

REVISTA DOS TRANSPORTES PÚBLICOS

ANO 37, 2º QUADRIMESTRE 2015

140

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 e 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 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, bianualmente, 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 140, o *Informativo Eletrônico da ANTP*, assim como os *Manuais Técnicos* e os *Cadernos Técnicos*, sempre com a mesma finalidade de difundir estudos e 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 e Autoridades de Transporte Urbano e Trânsito e dos Fóruns Regionais: Mineiro, Paulista e Paranaense.

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 - Alamys.

ANTP

Rua Marconi, 34, 2º andar, conj. 21 e 22, República, CEP 01047-000, São Paulo, SP, Brasil

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

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



www.antp.org.br



EDITORIAL

Apesar da crise...

PLANEJAMENTO E TRANSPORTE

Réplica e tréplica

**Custo do congestionamento na cidade de São Paulo:
esclarecendo conceitos e corrigindo interpretações**

**Tréplica aos comentários do prof. Marcos Cintra ao meu artigo
“Congestionamento no trânsito e financiamento da mobilidade
– avaliação dos estudos no Brasil e das perspectivas
metodológicas”, publicado na edição nº 136**

MEIO AMBIENTE

**A contribuição dos sistemas metroviários para o atingimento das
metas de redução das emissões de gases do efeito estufa –
estudos em metrô do Brasil e de Portugal**

PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TRÂNSITO

**Atitude em relação ao ciclismo:
pesquisa com universitários em quatro cidades brasileiras**

PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TRÂNSITO

**Restrição de transporte de cargas em áreas urbanas.
Estudo de caso: avenida Morangueira**

URBANISMO

**Estratégias para incentivar a mobilidade e
a urbanidade nas cidades**

PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TRÂNSITO

**Determinantes na escolha do modo de transporte
nos deslocamentos ao aeroporto**

PLANEJAMENTO E TRANSPORTE

**Análise da implementação do sistema de
agendamento de carga no porto de Santos**

Ano 37 • 2º quadrimestre 2015 • nº 140

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 Ana Odila de Paiva Souza
Antonio Carlos de Moraes
Ayrton Camargo e Silva
Carlos Paiva Cardoso
César Cavalcanti de Oliveira
Cláudio de Senna Frederico
Eduardo Alcântara Vasconcellos
Eli Bensoussan Canetti
Helcio Raymundo
João Alberto Manaus
Laura Ceneviva
Marcos Pimentel Bicalho
Peter L. Alouche
Regis Rafael Tavares da Silva
Renato Nunes Balbim
Rogerio Belda

Diretor técnico Peter L. Alouche
Editor Alexandre Pelegi
Secretária de edição Andréia Lopes Catharina
Preparação de texto Regina Maria Nogueira
Produção gráfica PW Gráficos e Editores Associados
Impressão Tudo em Digital Gráfica e Editora
Redação Rua Marconi, 34 - 2º andar, conj. 21 e 22, República
01047-000, 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
Apesar da crise...
Eng. Peter L. Alouche
- 8 PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
Réplica e réplica
- 9 **Custo do congestionamento na cidade de São Paulo: esclarecendo conceitos e corrigindo interpretações**
Marcos Cintra
- 19 **Tréplica aos comentários do prof. Marcos Cintra ao meu artigo “Congestionamento no trânsito e financiamento da mobilidade – avaliação dos estudos no Brasil e das perspectivas metodológicas”, publicado na edição nº 136**
Eduardo A. Vasconcellos
- 29 MEIO AMBIENTE
A contribuição dos sistemas metroviários para o atingimento das metas de redução das emissões de gases do efeito estufa – estudos em metrô do Brasil e de Portugal
Carlos Eduardo Sanches de Andrade e Márcio de Almeida D’Agosto
- 41 PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TRÂNSITO
Atitude em relação ao ciclismo: pesquisa com universitários em quatro cidades brasileiras
Adriana Alvarenga Dezani, Suely da Penha Sanches e Marcos Antonio Garcia Ferreira



www.antp.org.br

- 55 PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TRÂNSITO
Restrição de transporte de cargas em áreas urbanas. Estudo de caso: avenida Morangueira
William Cestari e Carlos Humberto Martins
- 71 URBANISMO
Estratégias para incentivar a mobilidade e a urbanidade nas cidades
Liziane de Oliveira Jorge e Fabrício Sanz Encarnação
- 95 PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TRÂNSITO
Determinantes na escolha do modo de transporte nos deslocamentos ao aeroporto
Anna Carolina Corrêa Pereira e Antônio Artur de Souza
- 111 PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
Análise da implementação do sistema de agendamento de carga no porto de Santos
Rodrigo Duarte Soliani e João Batista de Camargo Júnior
- 125 Entidades associadas
- 128 Calendário de eventos nacionais e internacionais

EDITORIAL

Apesar da crise...

Eng. Peter L. Alouche

Diretor técnico da Revista



É notório que o cenário atual do Brasil está numa fase de turbulência, tanto política quanto econômica. Há muito pessimismo pairando no ar em relação a novos projetos, alimentado em grande parte pelos dados divulgados na mídia em relação à inflação, ao desemprego e aos índices econômicos. Não compartilhamos totalmente desse pessimismo, certamente por militarmos no setor de transporte público que, a nosso ver, está em plena “marcha”, apesar da crise. Senão vejamos.

Quando a ANTP foi criada, há 38 anos, o Metrô de São Paulo estava nos seus primeiros anos de operação, iniciando a reconciliação do Brasil com o transporte público sobre trilhos. A ANTP começava a empreender sua luta, muito dura, quase heróica, diga-se de passagem, a favor do transporte público, para vencer uma mentalidade que na época idolatrava o automóvel como sendo o transporte ideal para as cidades. Los Angeles e Brasília são exemplos que comprovam essa postura.

A degradação das metrópoles brasileiras e sua ineficiência econômica, causadas pela poluição atmosférica, pelos congestionamentos monstros nas horas de pico, pelo alto nível de ruído, o número gigantesco de acidentes e a falta de transporte público eficiente, foi o sinal de alarme para que as populações das grandes cidades e consequentemente os administradores públicos e a classe política tomassem consciência de que este quadro suicida de apoio incondicional ao automóvel particular tinha que ser revertido.

O sucesso do Metrô de São Paulo teve reflexos no Brasil inteiro, na própria evolução da ANTP, na criação das companhias de trânsito – CET de São Paulo e de outras cidades brasileiras –, na melhoria e implantação de novos sistemas sobre trilhos no Brasil inteiro e, principalmente, no desenvolvimento de uma tecnologia metroferroviária nacional.



www.antp.org.br

Muitas cidades começaram a reivindicar também o seu metrô moderno, este nas suas outras diversas “denominações” como trem metropolitano, VLT ou monotrilho. Ônibus em corredores reservados – BRT – já falam em “metronização”, ou seja, buscar as qualidades operacionais de metrô. O custo era e, infelizmente, continua sendo o obstáculo para os grandes projetos necessários ao transporte público. E o metrô de fato é um modo que exige vultosos investimentos.

Vejamos em que pé estamos em relação ao transporte público nas cidades brasileiras, mais especificamente quanto ao sistema sobre trilhos, para avaliarmos se temos que entrar no naufrágio negativista que está tomando conta do Brasil ou se podemos navegar com otimismo em águas mais tranquilas.

Se a gente se ativer às duas maiores regiões metropolitanas, São Paulo tem atualmente dois importantes sistemas sobre trilhos integrados: a rede do Metrô, com 74,3 km de extensão, cinco linhas e 64 estações, que transporta 4,5 milhões de passageiros/dia e a rede da CPTM, com 260,7 km de extensão, seis linhas e 89 estações, que transporta 2,6 milhões de passageiros/dia. A Linha 4-Amarela do Metrô é uma das mais modernas do mundo, com tecnologia UTO (sem condutores), operada com excelência pela iniciativa privada. O Rio de Janeiro tem dois sistemas também integrados e operados pela iniciativa privada; o Metrô com duas linhas e 36 estações, transporta 780 mil passageiros/dia, e a Supervia, com 270 km e 102 estações, transporta 650 mil passageiros/dia.

Sem falar de projetos futuros: importantes linhas urbanas sobre trilhos estão em pleno desenvolvimento no Brasil inteiro. Em Fortaleza, as linhas Sul e Leste; em Salvador, L1 que vai a Pirajá e L2 que chega ao aeroporto; em Recife, a ampliação das linhas Sul e Centro; em Belo Horizonte, a L2; no Rio de Janeiro, a L4, que interliga a L1 à Barra; em São Paulo, a ampliação da L4 e da L5, que vai ligar Capão Redondo à linha da Paulista, e a L6 totalmente nova e subterrânea, cedida à iniciativa privada. Há também melhorias e ampliações que estão sendo feitas na CPTM e na Trensurb de Porto Alegre. Duas linhas de monotrilho estão em construção em São Paulo (L15 e L17) e duas em projeto (São Bernardo e Manaus). Por fim, projetos de VLT se espalham em muitas cidades brasileiras, novos ou melhorando linhas existentes. Alguns outros estão em projeto.

Talvez por tudo isso é que não vejamos a crise como sendo catastrófica para o transporte público sobre trilhos. É verdade que muitos projetos estão sofrendo uma reprogramação em seu cronograma, como em São Paulo na ampliação da Linha 4, na linha 5 e na implantação dos dois monotrilhos, estes também com alguns problemas

técnicos ainda não totalmente resolvidos. Os trens regionais foram postergados. A iniciativa privada está em parceria com o poder público, através de PPP, permitindo que os importantes investimentos necessários sejam viabilizados. No transporte público por ônibus, muitos BRT estão em construção em algumas cidades brasileiras, sem citar os corredores reservados. Cicloviás estão recebendo uma atenção particular, principalmente em São Paulo, o que sempre esteve nas diretrizes da ANTP.

Para concluir poderíamos dizer que o panorama do transporte público brasileiro apresenta, dentro das circunstâncias, um quadro até otimista. Há hoje uma consciência forte e que se generaliza da necessidade de garantir transporte eficiente e seguro para os cidadãos, exigindo das autoridades públicas e dos políticos projetos e ações concretas para que as grandes cidades possam ter uma melhor qualidade de vida. Todos entendem que o grande desafio dos próximos anos é a própria sustentabilidade das metrópoles, ambiental, econômica, financeira, técnica, cultural, política e institucional. O transporte público torna-se assim um elemento vital para essa sustentabilidade e é o grande desafio que teremos que enfrentar, com coragem e otimismo. Apesar da crise...



www.antp.org.br

Réplica e tréplica



Na edição de número 136 desta Revista fizemos publicar o artigo “Congestionamento no trânsito e financiamento da mobilidade – avaliação dos estudos no Brasil e das perspectivas metodológicas”, de autoria de Eduardo Alcântara de Vasconcellos, do Instituto Movimento, São Paulo. Dentre os três estudos avaliados pelo autor constava o trabalho conduzido pelo professor Marcos Cintra, da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo, inicialmente publicado em 2008, na revista *Conjuntura Econômica*.

Em resposta às críticas feitas por Eduardo Vasconcellos, o professor Marcos Cintra encaminhou a esta Revista artigo onde intenta responder aos contra-argumentos apresentados pelo autor, ao mesmo tempo em que solicita que tal seja publicado “na mesma revista em que o autor do texto citado expôs seus comentários iniciais”.

Para finalizar por ora o debate, até para permitir espaço aos vários e inúmeros outros estudos a nós enviados sobre os mais variados temas da mobilidade urbana, decidimos publicar neste número tanto a resposta do professor Marcos Cintra, como a tréplica de Eduardo Vasconcellos. Evidente que nossa intenção não é de maneira alguma cessar o debate, que deverá prosseguir e prosperar em outros fóruns, dada a riqueza e a profundidade do tema. Ao mesmo tempo, estamos predispostos a voltar ao tema em edições futuras.

Editor



Custo do congestionamento na cidade de São Paulo: esclarecendo conceitos e corrigindo interpretações

Marcos Cintra

Doutor em Economia pela Universidade Harvard (EUA) e professor titular de Economia na FGV (Fundação Getúlio Vargas)
E-mail: mcintra@marcoscintra.org

Em artigo publicado nesta Revista,¹ que teve como objetivo avaliar alguns estudos feitos no Brasil acerca dos custos do congestionamento urbano em cidades brasileiras, o autor comenta texto de minha autoria publicado em 2008.²

Naquele trabalho, Eduardo Alcântara de Vasconcellos faz várias afirmações a merecerem resposta de minha parte, além de esclarecimentos aos leitores que certamente não terão obtido uma avaliação crítica correta sobre este importante tema. Como veremos na sequência, algumas críticas não encontram justificativas sólidas, outras refletem equívocos de interpretação e compreensão do autor, e outras ainda baseiam-se em escolha de premissas que precisam ser avaliadas em seus próprios méritos e não de forma afirmativa como é feito no artigo.

Inicialmente, seria importante mencionar que o estudo objeto de crítica de Vasconcellos se refere ao ano de 2008, sendo que, desde então, o mesmo vem sendo atualizado seguindo premissas metodológicas semelhantes, com seus resultados reproduzidos em artigo na revista *Conjuntura Econômica*³ e sob a forma de texto para discussão pela Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EESP/FGV).⁴

1. VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. *Congestionamento no trânsito e financiamento da mobilidade – avaliação dos estudos no Brasil e das perspectivas metodológicas*. Revista dos Transportes Públicos, ANTP, ano 36, 1º quadrimestre de 2014, p. 7-27.
2. CINTRA, Marcos. *Os custos do congestionamento na capital paulista*. *Conjuntura Econômica*, vol. 62, nº 6, junho de 2008, p. 30-33.
3. CINTRA, Marcos. *Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo*. *Conjuntura Econômica*, vol. 67, nº 7, julho de 2013, p. 62-65.
4. CINTRA, Marcos. *Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo*. *Texto para discussão nº 356*. Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas (EESP/FGV), abril de 2014.



www.antp.org.br

O autor, Eduardo Vasconcellos, inicia com uma interessante discussão sobre a definição do termo *congestionamento*, cujo custo se busca estimar, e aponta duas metodologias alternativas: uma de natureza *técnica* e outra de natureza *econômica*. Em realidade não se trata de duas definições alternativas, mas simplesmente de duas maneiras de se estimar um mesmo valor, que são as externalidades geradas pelas decisões da população acerca da sua escolha de transporte urbano. Face ao desconhecimento da curva de demanda por transporte urbano, que se fosse conhecida permitiria avaliar pelo método econômico o quanto cada habitante estaria disposto a pagar pelo tempo consumido no deslocamento, o método técnico adota uma premissa heroica, porém inevitável, ao assumir 1) que todos os consumidores de transporte urbano possuem a mesma curva de demanda e 2) que a velocidade de deslocamento e seu respectivo custo relativamente a sua renda são iguais para todos. Assim, a velocidade ideal é apenas uma escolha qualificada e, nesse sentido, deve ser analisada em função de seu maior ou menor realismo e não de forma biunívoca como faz o autor do artigo, que a caracteriza como *certa* ou *errada*.

De qualquer forma, a observação metodológica introdutória chama a atenção para o problema e abre um amplo campo para futuras pesquisas sobre o tema.

Passando à análise do estudo de minha autoria, que Vasconcellos chama de Estudo 3, o autor afirma que foi usada uma metodologia heterodoxa de procedimentos, afirmação que por si só não o desmerece. Pelo contrário, trata-se efetivamente de uma bem-vinda inovação e que despertou amplo interesse a ponto de suscitar a avaliação crítica que estamos debatendo. O estudo chamou a atenção por seu caráter pioneiro e inovador e, sobretudo, pelos dramáticos e inesperados resultados que gerou, fato que o autor não reconhece, preferindo atribuir tal efeito ao renome da instituição no seio da qual foi elaborado. Ademais, o autor não se revelou capaz de apontar suas deficiências teóricas ou metodológicas, como tentaremos demonstrar abaixo.

A leitura do texto permite identificar 10 críticas que abordaremos uma a uma.

1 - Eduardo Vasconcellos afirma que “o autor utilizou dados sobre o comprimento das vias congestionadas medido pela CET para estimar a quantidade de veículos que estava presa nas vias”. O primeiro “problema” apontado é que “o dado se referia aos picos de lentidão, não sendo possível atribuir o valor aos horários completos”, sugerindo que, desta forma, haveria superestimação dos custos estimados.

A afirmação é inconsistente, pois a metodologia utilizada foi, pelo contrário, conservadora na estimativa dos custos e adotou, proposi-

tadamente, método de cálculo que pode ter causado subestimação de custos, contrariamente ao que afirma Vasconcellos.

Os dados têm como fonte a CET e não foi utilizado o valor de pico de lentidão do dia para projeção em outros horários, mas, sim, a média da lentidão nos horários de pico da manhã (das 7 horas até 10 horas) e da tarde/noite (das 17 horas até 20 horas), durante os meses de abril e maio de 2008.

A crítica seria verdadeira apenas se tivéssemos assumido que as externalidades negativas da lentidão no trânsito nas faixas horárias de pico fossem extrapoladas para outros horários além dos que foram medidos, o que não ocorreu, com exceção do acréscimo de uma hora no pico tarde/noite, algo aceitável em 2008, ano mais crítico da história em termos de extensão do congestionamento na cidade de São Paulo.

O fato é que a estimativa partiu da hipótese de que o congestionamento é inexistente fora das duas faixas de horário consideradas no estudo, o que evidentemente já era, em 2008, uma hipótese conservadora e tornou-se ainda mais inverídica com o passar do tempo. Hodiernamente, a lentidão ocorre em várias outras faixas de horário que as consideradas no trabalho e até mesmo nos finais de semana, que foram igualmente desconsiderados.

Cumprir esclarecer que o texto foi elaborado em meados de 2008 e que, naquela ocasião, não havia divulgação frequente de informações sobre a extensão dos congestionamentos. Os dados passaram a ser publicados com regularidade a partir de 2009 pelo Observatório Cidadão – Rede Nossa São Paulo.⁵

O texto de junho de 2008 adotou, para estimativa do custo de oportunidade, uma “hipótese plausível” de congestionamento para aquele ano de 110 km por um período de três horas pela manhã e 160 km por um período de quatro horas à tarde/noite.

Apenas a título de exemplo para aferir a validade das premissas adotadas, a tabela a seguir mostra que a média de abril e maio de 2008 foi de 111 km/h para o pico da manhã e 161,5 km/h para o pico da tarde/noite.

Média aritmética dos horários de pico

Mês/2008	Manhã	Tarde/Noite
Abril	117 km	156 km
Maio	105 km	167 km

Fonte: Observatório Cidadão – Rede Nossa São Paulo, a partir de dados da CET.

5. Disponível em <http://www.nossasaopaulo.org.br/observatorio/regioes.php?regiao=33&tema=13&indicador=126>. Acesso em 8/10/2014.



2 - O segundo “problema” se refere à apuração do comprimento de lentidão para estimar o número de carros. No texto da ANTP é dito, aparentemente com erro de digitação, que o cálculo considera “uma avenida de duas pistas com 2 km de comprimento e que tem um lado com lentidão é registrada como tendo 2 km de lentidão e não 4 km”. (Provavelmente, a intenção foi afirmar que a lentidão é registrada como tendo 4 km de lentidão e não 2 km). É dito no artigo que o estudo está criando lentidão onde não existe.

Vale afirmar que, contrariamente ao que sugere o autor das críticas, não há mais fluxo e contra fluxo no trânsito de São Paulo, principalmente nas vias arteriais. Há anos os congestionamentos nas grandes avenidas como, por exemplo, Paulista, Vinte e Três de Maio, Radial Leste, Nove de Julho, marginais, Rebouças, Celso Garcia e muitas outras, onde se concentram os grandes engarrafamentos, são crescentemente observados nos dois sentidos, todos os dias.

O que o texto de 2008 diz é “eles [os congestionamentos] ocorrem em corredores de seis pistas” (duas vias de três pistas de direção cada). Isso foi feito para estimar o número de veículos que estariam estacionários nas filas. Ou seja, as três horas de 110 km/h pela manhã e as quatro horas de 160 km/h à tarde/noite somam 970 km de lentidão que multiplicados por seis (hipótese de duas vias de três pistas cada) representariam um total de 5,82 milhões de metros congestionados. Não há, portanto, qualquer criação de lentidão, mas apenas uma medição criteriosa e realista.

3 - O texto diz que o estudo estimou que os veículos ocupam 5 metros lineares e que isso é “dinamicamente impossível, dada a necessidade de haver espaço entre os veículos para que eles possam se mover...”. Apontou ainda um superdimensionamento do número de veículos e de pessoas paradas nos congestionamentos, esgrimindo números de viagens e de passageiros em transportes urbanos na cidade, que seriam 1,5 a 2 milhões de automóveis e 4,9 milhões de passageiros em ônibus e carros.

O Estudo 3 considerou que o espaço equivalente ocupado por um veículo durante os picos era igual a 5 metros. Trata-se de um dado estático e não dinâmico, como aponta erroneamente Vasconcellos. Obviamente, os veículos não estariam circulando a cada 5 metros, mas sim ocupando esse espaço. Repito, seria uma situação estática e não dinâmica e que supõe que, mesmo em movimento, a qualquer instante haverá a cada 5 metros um veículo ocupando esse espaço.

Se nos 5,82 milhões de metros congestionados de 2008 cada veículo equivalente ocupasse esse espaço estariam parados quase 1,2 milhão de veículos equivalentes, o que apenas mostra que grande

parcela, mas não a totalidade, dos veículos em circulação, estimada entre 1,5 e 2 milhões por Vasconcellos, passariam por situação de congestionamento durante o dia, o que não foge do senso comum dos habitantes da cidade de São Paulo.

Vale ressaltar que a estimativa não significa que há 1,2 milhão de automóveis nos congestionamentos, pois se sabe que há também ônibus com maior capacidade de passageiros em circulação. A ideia é “acomodar” em carros nos horários de *rush* os passageiros de outros veículos, como, por exemplo, aqueles que estão em ônibus, vans etc. Os números da OD/Metrô e da CET, citados na crítica, tratam de quantidade real observada por dia na cidade, e não de seus veículos equivalentes necessários para acomodar a totalidades dos passageiros em circulação nas mais variadas formas de transporte viário durante os congestionamentos.

Vale citar que a estimativa do espaço ocupado por veículo equivalente foi feita utilizando a frota e o tamanho de automóveis, caminhões, camionetas, camionetes, ônibus, reboques, semirreboques, utilitários e micro-ônibus, do que resultou a estimativa média de 4,4 metros por veículo equivalente, que foi conservadoramente arredondada para 5 metros.

4 - O texto afirma que o número de pessoas presas no congestionamento foi obtido multiplicando-se o número de veículos em situação de lentidão por três. Em seguida, afirma que o número é mais baixo, 1,4 pessoa por veículo, e que não fica claro se o estudo considerou ou não os usuários de ônibus também presos em congestionamentos.

De fato, a estimativa de passageiros presos em congestionamento trabalha com veículos equivalentes e não simplesmente veículos. A diferença está nos usuários de ônibus que são alocados como se estivessem nos automóveis. Assim, os 1,2 milhão de automóveis equivalentes representariam quase 3,5 milhões de pessoas ociosas nos períodos de *rush*, incluindo usuários de ônibus.

5 - O texto da revista da ANTP estranha que não foi utilizado o rendimento médio do trabalho para estimar o custo da hora da mão de obra e sim o “PIB per capita da PEA”. Afirma se tratar de procedimento heterodoxo por não se assemelhar a outros estudos internacionais.

O objetivo do trabalho foi apurar o valor da produção ou do lazer que deixa de ser realizado na cidade de São Paulo durante o tempo em que os trabalhadores ficam parados no trânsito, chamado de custo de oportunidade pelos economistas. Não se trata de valor pecuniário efetivamente desembolsado (como quando se gasta mais combustível por km rodado nos congestionamentos), mas de valor hipotético, que deixa de ser realizado.



Nesse caso, devem ser considerados todos os componentes do PIB da região. Quando não há trabalho não há produto e nem renda. Vale lembrar que os conceitos de renda e produto em contabilidade social são identidades, ou seja, são duas óticas, duas medidas de um mesmo valor. Portanto, não há qualquer heterodoxia em se medir as perdas em termos de produto ao invés de renda.

O que provavelmente Vasconcellos estranhou é que não se tenha atribuído às horas das pessoas presas nos congestionamentos o valor de seus rendimentos pessoais, como salários ou pró-labore. Se assim fosse feito se estaria subestimando as perdas sociais do congestionamento, a não ser que se aceitasse a hipótese da produção ocorrer sem o concurso do fator trabalho, na medida em que os demais componentes da renda continuariam sendo auferidos. Portanto, supondo-se complementaridade de fatores na função de produção, a medida de perdas de produto equivale à medida de perdas de renda.

Para obter o valor do custo de oportunidade do trabalho, considerou-se o custo da hora de atividade referente à PEA ocupada (R\$ 30,14) em 253 dias úteis no ano. Isso dá cerca de R\$ 7,6 mil por ano. Assim, as 3,5 milhões de pessoas ociosas representam um custo de oportunidade de R\$ 26,6 bilhões. Evidentemente, poder-se-ia estimar apenas as perdas em termos salariais e utilizar o salário médio dos ocupados, o que, obviamente, resultaria em um valor menor.

6 - Outro ponto se refere ao argumento de que “o autor multiplicou o número de pessoas pelo valor de uma hora em condição ‘congestionada’, o que não corresponde à realidade pelos dados das pesquisas OD do Metrô”.

Mais uma vez cabe esclarecer que o número de pessoas equivalentes no estudo considera um contingente que está ocioso durante todo o período de congestionamento. A OD estima um período médio de permanência no trânsito menor. Mas isto não é incompatível com a metodologia utilizada no Estudo 3, pois há trabalhadores que entram e que saem dessa condição permanentemente durante os períodos de congestionamento.

Feitas essas observações acerca da metodologia usada nas estimativas, fica claro que os números “corrigidos” apresentados na tabela 4 perdem validade. Ademais, há erros como o que mostra que os congestionamentos são para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e que o custo de oportunidade representa 11,8% do PIB. Os dados se referem à cidade de São Paulo e os R\$ 26,6 bilhões do custo de oportunidade equivalem a 7,45% do PIB paulistano de R\$ 357 bilhões em 2008.

Para finalizar este item, o texto publicado na revista da ANTP diz que as estimativas dos custos pecuniários dos congestionamentos somadas à estimativa do custo de oportunidade atingiriam R\$ 37 bilhões. Em realidade, a soma daria um total de R\$ 33,1 bilhões, resultado de R\$ 26,6 bilhões referentes ao custo de oportunidade somado aos R\$ 6,5 bilhões das perdas pecuniárias com excesso de consumo de combustíveis de automóveis e ônibus, os efeitos dos poluentes sobre a saúde das pessoas e a elevação dos custos para o transporte de cargas.

7 - Em relação às velocidades ideais usadas como base de comparação com as velocidades reais para o cômputo dos custos pecuniários dos congestionamentos o texto na revista da ANTP afirma que os valores utilizados de 50 km/h para caminhões de carga e automóveis e de 30 km/h para ônibus são irrealistas e, portanto, "impraticáveis".

Em 2008, o Estudo 3 considerou uma hipótese de velocidade ideal para os caminhões de 30 km/h, e não de 50 km/h como afirmado por Vasconcellos. A velocidade média efetiva utilizada no trabalho foi de 17 km/h. Considerando esses parâmetros, o custo adicional no transporte de carga causado pela menor velocidade de circulação foi de 22% (R\$ 75,27/tonelada de carga com velocidade efetiva contra R\$ 61,62/tonelada de carga com velocidade ideal).

Para os carros, as velocidades comparadas foram 50 km/h, considerada ideal, contra a velocidade efetiva de 17 km/h. O gasto extra por ano seria de 54% (R\$ 2.483,52 contra R\$ 1.608,42). Para os ônibus, as respectivas velocidades foram 30 km/h contra 12 km/h, resultando em custos adicionais de 32% (R\$ 57.221,95 contra R\$ 43.350,02).

As hipóteses consideradas para as velocidades ideais de 50 km/h para automóveis e de 30 km/h para caminhões e ônibus podem ser consideradas impraticáveis considerando a atual situação do trânsito na cidade de São Paulo, mas são perfeitamente aceitáveis considerando-se uma situação ideal em cidades com infraestrutura viária adequada. Aliás, na conclusão do texto, são expostas algumas ações visando reestruturar o modelo de circulação vigente mediante alterações pontuais na malha viária, de forma a revascularizar o trânsito urbano e tornar possível aproximar-se das velocidades ideais utilizadas no Estudo 3.

8 - Em relação à frota de veículos em circulação na cidade, na publicação da ANTP, o texto afirma que os dados oficiais do Detran utilizados no Estudo 3 não excluem veículos velhos e inativos e que a frota real seria de cerca de 70% do registrado. Afirma ainda, e de forma surpreendente, que o gasto extra de combustível foi superestimado, pois "parte significativa das viagens de auto é feita a velocidades superiores a 16 km/h, porque ocorrem em áreas ou em horários não congestionados".



Em relação à velocidade média considerada de 17 km/h, cumpre dizer que a CET mostra que, no horário de pico, a velocidade média no sentido bairro-centro em 2008 foi de 17,3 km/h no pico da manhã e de 14,8 km/h no sentido centro-bairro no pico da tarde. Portanto, é razoável a utilização dos 17 km/h no estudo.

No tocante à frota, o Detran não reporta ao certo o número de carros em São Paulo pelas razões expostas por Vasconcellos. Contudo, é provável que com a forte expansão das vendas de veículos nos últimos dez anos a frota inativa (velha) na cidade deve ter perdido participação relativamente à frota total. Não obstante, como dados adicionais não estão disponíveis, optou-se por aceitar os dados oficiais, mesmo considerando-se a margem de erro implícita nos mesmos. Neste ponto, a observação de Vasconcellos é correta, porém torna-se impertinente na medida em que não oferece metodologia alternativa capaz de eliminar esta fonte de erro nas estimativas.

Vale detalhar os cálculos efetuados neste ponto. O Estudo 3 de 2008 considerou a frota oficial circulando apenas nos horários de pico e durante 210 dias do ano. Ajustes foram feitos por conta do rodízio de automóveis. São 253 dias úteis menos 43 dias de rodízio. Isso significa que nos horários de pico dos dias úteis, haveria aproximadamente 80% da frota total em circulação.

Nesse sentido, os custos foram estimados apenas em 210 dias por anos, exclusivamente nas vias monitoradas pela CET, e apenas durante as faixas horárias de pico mencionadas anteriormente. A leitura minimamente atenta do Estudo 3 não deixa dúvidas quanto a estas variáveis e, portanto, é surpreendente a afirmação de Vasconcellos de que o trabalho aloca custos de congestionamento aos veículos que circulam em "áreas ou em horários não congestionados".

9 - Outra crítica afirma que o Estudo 3 adotou valores para custos gerados pelos poluentes com base em um estudo do Ipea/ANTP que subestima os valores atuais, uma vez que há trabalhos de meados de 2000 mostrando que eles seriam mais elevados. Neste ponto a crítica é correta e pertinente, vez que desconhecíamos tais estudos. Por outro lado, fica implícito nesta correta observação de Vasconcellos que, neste ponto, o Estudo 3 subestimou os custos do congestionamento.

10 - Já no final, abordando as supostas conclusões do Estudo 3, Vasconcellos faz um resumo das estimativas de custos de congestionamento relativamente ao PIB municipal. Mostra que o custo de oportunidade representa 11,6% do PIB e que, ao se somar os custos de combustível, poluição e transporte de carga, a equivalência seria da ordem de 16,3% do PIB, já que foram utilizados parâmetros "errados e outros inadequados".

Não obstante haveremos demonstrado os equívocos de interpretação de Vasconcellos, ele ainda nos brinda com a jocosa afirmação de que “se fossem consideradas todas as vias congestionadas que não são registradas pela CET (há sistemas de GPS que já identificam congestionamentos de 600 km na cidade) provavelmente o custo alcançaria 60% do PIB local, o que não faz nenhum sentido, pois nenhuma sociedade sobreviveria se jogasse tanto dinheiro fora”.

Em outro trecho, Vasconcellos reafirma tais conceitos ao dizer que, a acreditar nas conclusões do trabalho, “a sociedade joga fora 60% do que produz” e que tais conclusões “têm o objetivo de dar sustentação política e econômica à aprovação de altos investimentos (como o investimento no sistema viário para automóveis defendido no Estudo 3)”.

Com relação à afirmação gratuita de que tenha existido motivação política e econômica por trás do Estudo 3, prefiro me abster de responder para não estender a vulgaridade do comentário. Essa ilação me faz crer que, na melhor das hipóteses, o autor das críticas não se deu ao trabalho de observar que, no final do artigo, são apresentadas sugestões como investimentos em terminais de transbordo e na utilização de ferrovias da CPTM como metrô de superfície, parcerias para ampliação da malha metroviária e ações de desestímulo ao uso de carro. A única ação envolvendo o sistema viário é a que propõe o redirecionamento de recursos que hoje são utilizados em grandes obras para a revascularização da estrutura de circulação, o que, certamente, implicaria em uma relação custo – benefício mais eficiente para os paulistanos.

Cabe corrigir a referência aos custos do congestionamento em relação ao PIB da cidade de São Paulo mencionados pelo autor. Em 2008, o PIB paulistano atingiu R\$ 357 bilhões. Portanto, a proporção correta é 7,45% para o custo de oportunidade (R\$ 26,6 bilhões) que somado aos outros itens (R\$ 6,5 bilhões) chegaria ao valor final equivalente a 9,27% do PIB paulistano, pouco mais da metade dos valores calculados por Vasconcellos.

Em relação à possibilidade da perda chegar a 60% do PIB, fica claro que tal observação revela que Vasconcellos não alcançou o significado do conceito de *custo de oportunidade*. Há que diferenciá-lo do conceito de custo pecuniário.

Custo de oportunidade é valor inexistente, abstrato, potencial e meramente referencial a algo que poderia ter sido criado, mas não o foi. Nesse sentido, não significa perda, nem “jogar dinheiro fora”, e muito menos desperdiçar algo que foi produzido, pois tal valor jamais existiu de fato. Não seria estranhável afirmar que o custo de oportunidade supera o PIB em 60%, 100% ou 1.000%, sem que a sociedade referida sofresse qualquer impacto em suas atividades correntes. Em



www.antp.org.br

realidade, o Estudo 3 restringe o “dinheiro jogado fora” aos custos pecuniários do congestionamento, estimados em R\$ 6,5 bilhões, ou 1,82% do PIB paulistano.

Nesse sentido, o custo de oportunidade do congestionamento seria mais apropriadamente interpretado como ganhos a serem auferidos caso o problema do congestionamento seja superado, e jamais como custo pecuniário incorrido e, portanto, subtraído do esforço produtivo de uma sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Congestionamento no trânsito e financiamento da mobilidade – avaliação dos estudos no Brasil e das perspectivas metodológicas. *Revista dos Transportes Públicos*, ANTP, ano 36, 1º quadrimestre de 2014, p. 7-27.
- CINTRA, Marcos. Os custos do congestionamento na capital paulista. *Conjuntura Econômica*, vol. 62, nº 6, junho de 2008, p. 30-33.
- _____. Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo. *Conjuntura Econômica*, vol. 67, nº 7, julho de 2013, p. 62-65.
- _____. Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo. Texto para discussão nº 356, Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas (EESP/FGV), abril de 2014.
- Observatório Cidadão – Rede Nossa São Paulo. Disponível em <http://www.nossasao-paulo.org.br/observatorio/regioes.php?regiao=33&tema=13&indicador=126>. Acesso em 8/10/2014.



Tréplica aos comentários do prof. Marcos Cintra ao meu artigo “Congestionamento no trânsito e financiamento da mobilidade – avaliação dos estudos no Brasil e das perspectivas metodológicas”, publicado na edição nº 136

Eduardo A. Vasconcellos
 Instituto Movimento
 E-mail: eduardo@antp.org.br

O prof. Marcos Cintra escreveu um texto nesta edição da Revista comentando as críticas que fiz à metodologia que ele vem usando para estimar os custos do congestionamento em São Paulo. Abaixo estão meus comentários sobre as críticas do artigo mencionado acima. O texto do prof. Cintra é extenso e optei por reunir as minhas respostas por tema, para facilitar a leitura.

Apresentei duas críticas principais à metodologia do prof. Cintra. A primeira diz respeito à quantificação da extensão do congestionamento, que considero errada, e que inflou enormemente as condições reais e, conseqüentemente, os custos previstos; o resultado diverge totalmente de todos os estudos realizados no mundo. A segunda diz respeito à falta de embasamento teórico da metodologia heterodoxa apresentada, que ignorou a vasta experiência internacional na economia do transporte urbano e não explicou porque as metodologias que vêm sendo usadas deveriam ser substituídas pela nova metodologia por ele proposta.

Meu principal objetivo foi o de alertar para o sinal errado que a proposta transmite à sociedade, no sentido de induzir as pessoas a pensarem que o custo do congestionamento é muito mais elevado do que é na verdade e, a partir disto, apoiarem investimentos errados no sistema de mobilidade. A sociedade precisa ser mais bem informada sobre os custos do sistema de mobilidade para que sejam desenhadas políticas que garantam mais equidade e sustentabilidade.

a. Diferença entre avaliação da “engenharia” e da “economia”

A diferença entre as duas formas de avaliação é real e essencial em termos técnicos e conceituais, estando amplamente discutida na literatura



www.antp.org.br

técnica (ver especialmente CE Delft, 2008, OECD, 2008 e Proud’homme e Ming, 2000). Não se trata de uma diferença “pontual”, “simbólica” ou de “opinião pessoal”. O caminho da “engenharia” é defendido pelos técnicos como uma forma mais fácil e direta de estimar as perdas com o congestionamento e foi dominante até a década de 1980. Este caminho é rejeitado pelos economistas como uma forma imperfeita e subjetiva, que distorce os resultados, como ocorreu fortemente nos estudos 2 e 3 analisados. O congestionamento como custo real só ocorre a partir do ponto em que as pessoas que circulam passam a pagar um custo em tempo que não estava nas suas previsões antes de decidir entrar na via; apenas estudos econômicos podem mostrar isto, o que está fartamente ilustrado na literatura internacional e termina por mostrar que os custos reais giram em torno de 2% a 3% do PIB. Por outro lado, já conhecemos em detalhes no Brasil a curva de demanda do transporte urbano, o que nos permitiria fazer o cálculo correto. Nenhum estudo feito internacionalmente usa mais o método “técnico”. Penso, como disse no final do meu artigo, que o método técnico pode ser usado apenas de forma pedagógica com respeito ao problema da lentidão e que pode apontar apenas a quantidade de tempo consumida pelas pessoas, dentro dos estudos sociais dos “orçamentos de mobilidade” pessoais e familiares, que estão na literatura internacional desde 1930 (ver principalmente Hagestrand, 1987, e Zahavi, 1976).

b. Êxito da nova proposta e validade das propostas heterodoxas

Eu não afirmei que contribuições heterodoxas não devam ser feitas. Eu já fiz várias propostas “heterodoxas” e sempre esperei que fossem recebidas com respeito. Em vários momentos da história da produção de conhecimento, propostas heterodoxas se mostraram inovadoras e até melhores que as propostas até então existentes. Mas este não é o caso do estudo analisado. Nele é proposta uma metodologia que ignora a enorme contribuição conceitual dada em todo o mundo sobre o tema, registrada em centenas de artigos técnicos e relatórios oficiais de órgãos públicos e organizações não governamentais. Não há nenhuma citação à enorme produção acadêmica a respeito do tema. O autor criou sua própria metodologia sem nem ao menos mostrar o que ela poderia agregar ao conhecimento produzido, um comportamento singular no âmbito da academia. É uma contribuição personalíssima, de forma estritamente individual, que evita a comparação com as metodologias já consagradas e que não consegue mostrar porque a nova metodologia deveria ser adotada no lugar das metodologias existentes.

c. Comprimento e distribuição do congestionamento no espaço

Embora o grau de congestionamento tenha se elevado recentemente, existem muitos desbalanceamentos conforme o sentido e o horário

rio analisados. Basta, por exemplo, comparar o grau de congestionamento nos dois sentidos da avenida Radial Leste no período da manhã, que permite à CET transferir duas faixas do sentido centro-bairro para o sentido oposto, sem prejuízo da fluidez do movimento centro-bairro. Os relatórios anuais da CET sobre os fluxos no sistema viário principal (“Desempenho do sistema viário principal”) mostram que há desbalanceamento significativo entre os fluxos nos dois sentidos, conforme o período do dia. O relatório de 2007, na mesma época do estudo, mostra isto de forma clara. A simples visão das fotos e filmagens gerais dos congestionamentos diários também mostra isto com clareza.

No caso específico do comprimento do congestionamento, foi usado um critério equivocado em relação ao que a CET aponta como “km de congestionamento”. As distâncias de congestionamento da CET são contadas por sentido, assim o estudo não poderia multiplicar os dados por seis, mas sim por três (considerando vias de duas pistas com três faixas cada).

d. Dinamismo dos fluxos e congestionamento total

A condição dos fluxos de veículos é necessariamente “dinâmica”, pois esta é a natureza do trânsito. Embora haja fluxos muito intensos, sempre é necessário haver espaço de movimento, caso contrário o congestionamento não seria eliminado. Isto é um fenômeno físico, extensamente mostrado e analisado na literatura internacional (ver especialmente TRB, HCM 2000 e 2010). O sistema não é totalmente congestionado nem no tempo nem no espaço, por mais impressionantes que sejam as fotografias e os vídeos mostrados nos meios de comunicação sobre os locais em que “ninguém se move”. A visão do “congestionamento total” é simplesmente errada.

As funções que relacionam a velocidade e a densidade de veículos circulando em vias mostram que, quando a velocidade está entre 15 e 20 km/h nas vias arteriais, a densidade de veículos por quilômetro, por faixa, resulta em um consumo de espaço de 10 a 15 metros para cada veículo. Estes valores são 25% maiores no caso de vias rápidas, devido à dinâmica dos seus fluxos. Ou seja, a minha proposta de considerar dez metros para cada veículo em lugar dos cinco metros usados pelo autor é até conservadora. O cenário implícito no Estudo 3 é o do bloqueio total (*jam density*, na literatura norte-americana de fluxos de tráfego) quando a velocidade fica igual à da caminhada (2 a 4 km/hora), o que não ocorre de forma genérica em um sistema imenso como o de São Paulo e também em nenhuma grande cidade do mundo. Os raciocínios apresentados são incompatíveis com a teoria dos fluxos.



www.antp.org.br

e. Congestionamento e “senso comum”

O senso comum das pessoas, mencionado pelo autor para justificar os números mostrados, não tem expressão técnica, ele existe apenas em termos culturais, dado pela vivência cotidiana do congestionamento e pelo fenômeno midiático que transformou o tema em obsessão na cidade de São Paulo. Basta lembrar que o “senso comum” das pessoas acha que três dos quatro milhões de automóveis da cidade estão simultaneamente nas ruas no congestionamento, quando o número real está próximo a 700 mil (CMSP, 2008; Cardoso 2009). O “senso comum” das pessoas e da mídia, conforme verificado claramente no recente episódio da redução da velocidade nas marginais do Tietê e do Pinheiros, foi a base de uma forte reação negativa baseada na ideia de que a redução “vai prejudicar o fluxo”, quando se sabe tecnicamente que o fluxo máximo desse tipo de via é alcançado quando a velocidade está próxima a 50 km/h.

Além disso, os dados da pesquisa origem-destino mostram uma quantidade de viagens de automóvel feita em todo o sistema viário da cidade (17 mil quilômetros), que é muito maior que o sistema viário que era acompanhado pela CET em 2008 (embora com densidade menor por quilômetro). Ou seja, os dados apontados no estudo do autor sobre a quantidade de veículos e pessoas afetadas não são coerentes com os dados das pesquisas do metrô.

f. Quantidade de pessoas dentro dos automóveis e tempo gasto

A explicação de que foi usado o conceito do “veículo equivalente” com três pessoas dentro não consta do artigo original, o que prejudicou a minha análise (e de outros leitores). No entanto, qual é a justificativa para colocar três pessoas em cada “veículo equivalente”? Não há nenhuma explicação sobre isto. Mesmo assim, assumir que 3,5 milhões de pessoas estão submetidas ao mesmo grau de congestionamento nos horários de pico considerados, nas vias acompanhadas pela CET, é exagerado frente ao número real de viagens registradas nas pesquisas origem-destino do metrô e aos prováveis tempos excessivos enfrentados pelas pessoas, que também são diferentes em função de usarem o automóvel ou o ônibus. O tempo médio de percurso dos automóveis na cidade era, em 2008, de 25 minutos (está em 30 minutos atualmente). Ao multiplicar o número de pessoas “ociosas” como se estivessem no congestionamento o tempo todo certamente aumentou indevidamente o valor do “prejuízo”.

g. Condições “ideais” de velocidade

A consequência da opção pelo critério da velocidade “ideal” de 50 km/hora para automóveis e de 30 km/h para os ônibus é que ela é totalmente subjetiva – por que não usar o nível “ideal” de 60, 70 ou 80

km/hora para os automóveis? Esta é a fragilidade principal que levou ao abandono da metodologia da “engenharia”. Ao contrário do que afirma o autor sobre a velocidade ser “perfeitamente aceitável considerando-se uma situação ideal em cidades com infraestrutura viária adequada”, isto não ocorre em nenhuma cidade grande do mundo, nem nos países desenvolvidos, o que é um forte indicador de que a proposta não faz sentido. É apenas uma “idealização” que jamais se concretizará. O uso deste critério amplia indevidamente o tempo supostamente “perdido” e, caso fossem adotados valores maiores ainda, o tempo “perdido” aumentaria ainda mais. Mesmo que seja adotado o valor de 50 km/h está implícita a necessidade de uma superoferta de vias que, em consequência, ficariam ociosas pela maior parte do tempo – qual seria o custo desta ociosidade?

h. Dados corretos da frota de automóveis

O autor não poderia ter adivinhado que um dado oficial do Denatran estivesse errado e muitos estudos ainda o usam por desconhecem o problema. No entanto, embora o Denatran não mostre os dados corretos, entidades públicas que estudam o tema da mobilidade, do meio ambiente e do consumo de energia não mais usam os dados oficiais há dez anos. Algumas das entidades que usam novos dados nos seus estudos (aplicando curvas internacionais e nacionais de sucateamento das frotas ao longo do tempo) são: USP, UFRJ, UNB, IPT, Cetesb, Metrô de São Paulo, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Meio Ambiente e Petrobrás. A frota real foi também estimada em estudo feito pelo Ipea e pela ANTP sobre o custo dos acidentes de trânsito no Brasil. Os estudos convergem para um fator de redução da frota entre 30% e 35%.

i. Desgosto com a crítica “jocosa” sobre a ampliação das estimativas

A minha observação de que o “custo” chegaria a 60% do PIB se os novos dados disponíveis de “congestionamento” fossem usados é uma decorrência aritmética do uso da metodologia do autor e não tem nada de jocoso. A minha frase é um alerta sobre a subjetividade do método utilizado pelo autor e, portanto, da sua fragilidade. É também um alerta sobre a dissociação enorme entre os valores apontados pelo estudo e os valores apontados internacionalmente, em dezenas de estudos de vários países. Se o autor acha que a sua metodologia está correta, este estudo deveria ser atualizado já, com os novos dados sobre 600 km de congestionamento (ou os mais recentes feitos por redes independentes, que são maiores ainda), incluindo também o congestionamento que começa a ocorrer em alguns lugares no sábado de manhã. Este seria o caminho natural de um trabalho intelectual sobre o tema do congestionamento.



www.antp.org.br

j. Desgosto pela acusação de haver “interesse político”

É uma pena que o autor tenha entendido a frase sobre apoio político de forma pessoal, que é uma interpretação completamente distinta do meu objetivo. É surpreendente também que uma pessoa com trajetória intelectual e política veja como depreciadoras afirmações sobre “motivação política e econômica”. A minha afirmação não é pessoal. Não existe nada de errado em alguém tentar obter apoio político e econômico para que a sociedade concorde em defender as teses e os investimentos propostos pelo autor de um texto. A literatura técnica norte-americana de economia de transporte tem vários trabalhos relevantes, com argumentos sólidos, buscando obter apoio econômico ao uso crescente do automóvel. Como eu venho defendendo investimentos prioritários no transporte coletivo e a redução nos investimentos no uso do automóvel a minha afirmação deve ser vista como uma crítica ao posicionamento do autor sobre investimentos propostos e apenas isto. Eu li várias vezes o artigo inteiro e a minha percepção das propostas do autor é que, embora ele proponha investimentos no transporte coletivo, no fundo, ele defende a intervenção prioritária na circulação de automóveis.

Um primeiro comentário é que a proposta de “vascularização” do sistema viário não é nova – ela foi feita insistentemente na cidade de São Paulo desde a década de 1950, sendo que, no período entre 1965 e 1970, a cidade gastou por ano 27% do seu orçamento no sistema viário (proporção equivalente hoje a R\$ 14 bilhões por ano) (Vasconcellos, 1992). O resultado é conhecido de todos – congestionamentos crescentes, seguidos de obras viárias que foram seguidas de mais congestionamento. Propor este caminho de novo é insensatez. Outro exemplo claro é o argumento conservador de que não há dinheiro para fazer metrô e de que precisamos esperar o enriquecimento do país para construí-lo: o argumento coloca limites ao investimento de grande porte no transporte público, mas aceita que a sociedade subsidie em larga escala o uso do automóvel – para este fim, nós já somos “ricos” o suficiente. Se usássemos apenas uma parte das centenas de bilhões de reais em subsídios diretos e indiretos que vêm sendo dados ao automóvel e ao seu uso intenso desde a década de 1950 seria possível fazer tudo o que necessitamos para garantir transporte público de qualidade.

Assim, a frase “dar sustentação política e econômica à aprovação de altos investimentos no sistema viário” não é leviana nem vulgar, ela apenas registra que um intelectual e político (o autor) está buscando apoio para que suas propostas sejam adotadas pela sociedade. Por isso, da mesma forma que eu o fiz, o autor ou qualquer outra pessoa poderia afirmar em seus textos que “Eduardo Vasconcellos escreve seus textos para obter apoio político e econômico para a defesa da prioridade para o transporte coletivo”, o que estaria rigorosamente correto.

k. Conceitos de “custo pecuniário” e “custo de oportunidade”

Estes conceitos são amplamente usados na literatura sobre transporte e não há necessidade de discuti-los em detalhe. É claro, como diz o autor, que o custo pecuniário (real) é distinto do custo de oportunidade (que é hipotético). O custo de oportunidade, como o nome indica, compara alternativas ou “oportunidades” de usar os recursos de forma distinta da qual vêm sendo usados, como ocorre no caso do congestionamento. Ele representa o que está sendo “perdido” em relação a uma situação diferente da atual. O que está implícito no artigo é que uma enorme quantidade de recursos está sendo “perdida” pela sociedade devido ao congestionamento, o que abriria a “oportunidade” de investimentos que melhorassem a relação custo-benefício, conforme menciona o autor, ou seja, para reduzir custos e aumentar benefícios. Permanece implícita a ideia de que se fossem “resolvidos” os problemas do congestionamento a partir dos investimentos propostos a sociedade poderia “realizar” as “oportunidades” e ficar mais rica (o “custo de oportunidade” estimado é de R\$ 27 bilhões). No entanto, as sociedades não trabalham para isto nem exigem que este “custo” seja eliminado, ou seja, este “custo” não tem a expressão que a metodologia pretende lhe dar.

Mas, para superar o problema do congestionamento nos moldes propostos pelo autor, seria necessário fazer um enorme investimento. As pessoas estariam dispostas a isto? A experiência das sociedades desenvolvidas mostra que não – o grau de congestionamento permanece alto em todos os lugares – mostrando que, de alguma forma, algum grau de congestionamento é tolerável, ou seja, grande parte deste “custo” é internalizado pelas pessoas no seu raciocínio de vantagens e desvantagens. Se, como diz o autor, “não seria estranhável afirmar que o custo de oportunidade supera o PIB em 60%, 100% ou 1.000%”, o que devemos concluir sobre as pessoas de uma sociedade que têm um custo de oportunidade de 100% em relação ao seu PIB no congestionamento das vias e não toma nenhuma atitude para mudar a situação? Por que a sociedade continuaria pagando um custo tão elevado se há “oportunidades” claras para reduzir ou eliminar este custo? Ao final, os cálculos propostos são apenas um exercício de aritmética que, no limite, não têm relação com a realidade.

I. Resumo

Lamento meus erros pontuais de anotação de alguns dados que, no entanto, não prejudicam as conclusões que apresentei.

Mantenho todas as críticas feitas.

Não há nenhum estudo internacional relevante que tenha adotado a metodologia proposta pelo autor. Isto não elimina o mérito de tentar



www.antp.org.br

contribuir para o desenvolvimento do conhecimento fazendo novas propostas. Mas todas as novas propostas precisam justificar-se frente ao conhecimento já produzido. O autor não usou nenhuma referência científica nem explicou porque esta nova forma de medição deve ser usada no lugar da metodologia hoje usada.

O problema principal é que continua sendo propagada uma superestimação dos custos, como o conseqüente envio de um “sinal” errado para a sociedade a respeito da relevância do tema. O êxito que, segundo o autor, a sua proposta conseguiu ocorreu principalmente no âmbito da mídia, o que é fácil de compreender pela atenção que o tema vem recebendo na história da cidade de São Paulo. Os valores elevados dos custos estimados propagaram-se rapidamente, pelo impacto emocional que causam. No entanto, as pessoas e os meios de comunicação não têm informação técnica suficiente para analisar e eventualmente criticar os resultados do estudo. Os dados do estudo do autor (e, em menor escala, do Estudo 2) vêm sendo usados por toda a mídia na sua integridade numérica e não de forma separada por tipo de custo pecuniário/oportunidade. Com isso, a sociedade brasileira está sendo informada erradamente sobre a verdadeira relevância do problema, o que pode levar a decisões equivocadas de política pública: usando os valores apontados pelo autor, a sociedade poderia ser induzida a pensar que seria mais relevante investir na ampliação do sistema viário do que, por exemplo, na saúde ou na educação das pessoas. Caso os “custos” sejam recalculados com os novos dados do “congestionamento” hoje disponíveis, a primazia do investimento no sistema de mobilidade tenderia a ser absoluta. Alertar para este perigo foi o objetivo central do meu artigo e das críticas por mim apresentadas.

O caminho natural desta discussão seria o autor enviar sua proposta – atualizada com os novos dados de congestionamento na cidade – a revistas internacionais de economia do transporte, em que procurasse provar intelectualmente e cientificamente que sua metodologia é correta e adequada e que deve substituir as que estão sendo usadas atualmente em todo o mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITE - Bureau of Transport and Regional Economics. *Estimating urban traffic and congestion cost trends for Australian cities*. Working paper 71, Canberra ACT: BTR, 2007.
- CARDOSO, Carlos E. P. *Qual o número de veículos que circula em São Paulo?*, www.sinaldetransisto.com.br, 2009.
- CE DELFT, INFRAS, FRAUNHOFER ISI. *External costs of transport in Europe. Update study for 2008*. Delft, CE Delft, setembro de 2011.
- CET – Cia de Engenharia de Tráfego. *Desempenho do sistema viário principal*. Relatórios anuais 2007 a 2012, São Paulo.

- CMSP – Companhia do Metropolitano de São Paulo. *Pesquisa Origem-Destino 2007*. São Paulo, 2008.
- CARLSTEIN T.; PARKES, D.; THRIFT, N. *Human activity and time geography*. UK: Edward Arnold, 1978.
- COMPETE. *Analysis of the contribution of transport policies to the competitiveness of the EU economy and comparison with the United States*. Final report. Alemanha, Karlsruhe: Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research, outubro de 2006.
- DELUCCHI, M. *The annualized social costs of motor-vehicle use in the United States*. Davis, EUA: Institute of Transportation Studies, University of California, 1996.
- ECMT. *Managing urban traffic congestion*. Paris, 2007.
- HAGESTRAND, T. Human interactions and spatial mobility – retrospect and prospect. In: NIJKAMP, P. e REICHMAN, S. *Transportation planning in a changing world*. Holanda: Gower, 1987.
- MILLER, P. e MOFFET, J. *The price of mobility – uncovering the hidden costs of transportation*. EUA: Natural Resources Defense Council, 1993.
- OECD/ITF. *The wider economic benefits of transport macro, meso and micro-economic transport planning and investment tools*. Round table 140. Paris, 2008.
- PROUD'HOMME, Rémy e SUN, Yue Ming. Le coût économique de la congestion du périphérique parisien: une approche désagrégée. *Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 37, 2000, p. 59-73.
- TRB – Transportation Research Board. *Highway capacity manual – HCM 2000 e 2010*. EUA.
- TTI - Texas Transportation Institute. *Urban roadway congestion - 1982 to 1992*, volume 1: Annual report. Texas, EUA, 1995.
- VASCONCELLOS, Eduardo A. *Circular é preciso, viver não é preciso – a história do trânsito na cidade de São Paulo*. São Paulo: Annablume, 2000.
- VIVIER, J. Comparaison des coûts externes du transport public et l'automobile en milieu urbain. *Transport Public International*, vol. 48, n. 5, 1999, p. 36-39.
- WORLD BANK. *Cairo traffic congestion study*, fase 1, Final report. Cairo, novembro de 2010.
- WEIZBROD, Glen; VERY, Don; TREIZ, George. Measuring the economic costs of urban traffic congestion to business. *Transportation Research Record* 1839. Washington: TRB, 2003.
- ZAHAVI, Jacob. *Travel characteristics of cities in developed and developing countries*. Staff working paper 52. Washington: World Bank, 1976.



www.antp.org.br



Sistema de Informações da Mobilidade Urbana

O Sistema de Informações da Mobilidade Urbana desenvolvido pela ANTP, em parceria com o BNDES, consiste em banco de dados e informações especialmente desenhado para permitir, aos setores públicos federal, estaduais e municipais, o adequado acompanhamento das várias facetas de caráter econômico e social envolvidas na dinâmica do transporte e trânsito urbanos dos municípios brasileiros com população superior a 60 mil habitantes.

O Sistema de Informações da Mobilidade Urbana foi desenvolvido para agregar mais de 150 dados básicos dos 437 municípios, com 60.000 ou mais habitantes em 2003, obtidos por meio de questionário enviado pela ANTP e preenchidos pelos responsáveis do transporte e trânsito municipais e metropolitanos. A abrangência das áreas consideradas são as seguintes: ônibus municipais; ônibus metropolitanos; metroferroviário; trânsito e mobilidade urbana.

Consulte o Sistema de Informações da Mobilidade Urbana no site da ANTP - www.antp.org.br

MEIO AMBIENTE



A contribuição dos sistemas metroviários para o atingimento das metas de redução das emissões de gases do efeito estufa – estudos em metrô do Brasil e de Portugal

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

*Doutorado em Engenharia de Transportes da Coppe/UFRJ e engenheiro do Metrô do Rio de Janeiro.
E-mail: carlos.andrade@pet.coppe.ufrj.br*

Márcio de Almeida D'Agosto

*Professor e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da Coppe/UFRJ.
E-mail: dagosto@pet.coppe.ufrj.br*

As emissões de gases do efeito estufa (GEE) pelo setor de transportes respondem por aproximadamente 25% do total das emissões do planeta (IEA, 2009). Em diversos países, representa o principal setor responsável pelas emissões, como ocorre no Brasil e em Portugal, que contam com uma importante participação do setor de transportes no total da energia consumida, com 30% no Brasil (EPE, 2012) e 40% em Portugal (Ageneal, 2005). O dióxido de carbono (CO₂) é o principal gás do efeito estufa, sendo usualmente utilizada a medida dióxido de carbono equivalente (CO₂e) nas medições de emissões de GEE.

A emissão de GEE por passageiro-quilômetro pelos sistemas metroviários, movidos a eletricidade, geralmente é menor do que as emissões de outros meios de transportes de passageiros do modo rodoviário, como os automóveis, ônibus, vans e motocicletas, que utilizam diretamente combustíveis fósseis. O setor de transportes de uma grande cidade produziria maior emissão caso seus passageiros não dispusessem dos metrô, acarretando a necessidade da população utilizar com maior intensidade, na realização de suas viagens, os meios de transportes de passageiros do modo rodoviário.

Além disso, sem a operação dos metrô, haveria um maior número de veículos do modo rodoviário circulando nas ruas, o que aumentaria ainda mais os congestionamentos no trânsito, crescendo o consumo e a queima dos combustíveis fósseis, produzindo, dessa forma, uma maior emissão total de GEE.



www.antp.org.br

Atualmente, a consciência ambiental cresce em todo mundo. Os governos têm criado políticas de estímulo à redução das emissões de GEE nas grandes cidades, estabelecendo planejamentos e metas de redução nesse sentido. A cidade de Londres, por exemplo, estabeleceu um programa de redução das emissões de GEE, estipulando uma meta de 60% na redução das emissões até 2025, tendo como base o ano de 1999 (LU, 2009).

Nas cidades com grandes densidades demográficas, a operação ou implantação de um sistema metroviário é normalmente avaliada como uma solução de transporte de alta capacidade, com menor impacto nas emissões de GEE. Além de seus benefícios característicos, como regularidade, rapidez e confiabilidade, poderia a operação de um metrô contribuir para que as grandes cidades alcancem seus objetivos de redução de emissão de GEE? Em que proporção?

O objetivo deste trabalho é analisar o impacto na emissão de GEE pelo setor de transportes de uma região em função da operação do metrô, analisando como, e em que proporção, esses sistemas poderiam contribuir para o atingimento das metas de redução das emissões estabelecidas. Diferentes estudos realizados em todo o mundo estimaram a emissão evitada pelo fato de sistemas metroviários terem sido implantados e disponibilizados aos usuários, permitindo que os mesmos deixassem de utilizar outros meios de transporte de maior emissão. Esse resultado é um indicativo de que os metrô podem ser uma solução de transporte de passageiros que vise à redução das emissões totais do setor de transporte, contribuindo para o atingimento das metas de redução das emissões das grandes cidades.

Para melhor comparação de resultados foram pesquisados sistemas metroviários de países de matrizes elétricas de baixa (Brasil) e alta (Portugal) emissão. No Brasil, a matriz elétrica é predominantemente hidrelétrica e, em Portugal, as fontes térmicas predominam na matriz elétrica.

A seção 1 constitui-se como uma introdução, com breve contextualização do estudo em questão e a definição do objetivo. A seção 2 apresenta as metas de redução nas emissões de GEE definidas pelos governos de quatro cidades de dois países: Rio de Janeiro e São Paulo no Brasil e Porto e Lisboa em Portugal, definindo os conceitos de emissões evitadas pela operação do metrô. A seção 3 apresenta e analisa estudos sobre as emissões evitadas em função da operação dos metrô nessas quatro cidades, detalhando as metodologias adotadas nesses estudos e divulgando os resultados atingidos. A seção 4 realiza uma análise comparativa dos resultados apresentados nos estudos, e a contribuição desses sistemas para auxiliar o atingimento das metas de redução. A seção 5 trata das conclusões deste trabalho.

METAS DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE E AS EMISSÕES EVITADAS PELOS METRÔS

O transporte rodoviário é responsável pela maioria das emissões de GEE e terá grande crescimento nos próximos anos, já que a previsão é de que a frota global de veículos será multiplicada em três ou quatro vezes nas próximas décadas, tendo como base o ano de 2010 (ONU, 2011). Em virtude da necessidade de minimizar o aumento progressivo previsto das emissões de GEE para os próximos anos, diversos governos de cidades, estados e países de todo o mundo vêm estabelecendo metas de redução das emissões.

Ainda que objetivos explícitos de redução não sejam compromissados por governos ou entidades privadas, há um crescente interesse em criar sistemas de transportes sustentáveis, menos poluentes. A implantação, melhoria e maior utilização dos metrô podem contribuir para a redução das emissões, por meio da diminuição do uso do transporte de baixa capacidade, como automóveis particulares, táxis e motocicletas, e do transporte de média capacidade, como os ônibus e vans. Esse conceito é chamado de emissões evitadas pela operação do sistema metroviário.

As metas de redução das emissões de GEE estabelecidas por governos

Diversos governos estabeleceram objetivos de redução das emissões de GEE. No Brasil, o estado do Rio de Janeiro determinou objetivos de redução de 30% das emissões entre 2010 e 2030, em relação ao ano de 2010, através do Decreto 43.216 de 30/09/2011, enquanto que o estado de São Paulo aprovou e estabeleceu, através do Decreto 58.107 de 05/06/2012, objetivos de redução de 20% das emissões até 2020, tendo por base o ano de 2005. Em Portugal, a cidade do Porto estabeleceu uma meta de redução de 45% até 2020, em relação a 2004 (Adeporto, 2010), enquanto que a cidade de Lisboa estabeleceu meta de 20% de redução entre 2002 e 2020 (Lisboa e-Nova, 2009).

A emissão de GEE nos metrô acontece basicamente através da geração da energia elétrica necessária para suprir toda a operação dos sistemas, incluindo a energia consumida necessária para prover a força de tração dos trens e o funcionamento dos equipamentos auxiliares das estações. No Metrô do Rio de Janeiro, a emissão pela geração da energia elétrica representou 72% de toda a emissão produzida pela empresa metroviária da cidade do Rio de Janeiro no ano de 2011 (Metrôrio, 2012).

Analisando os objetivos de redução das emissões do setor de transportes da União Europeia, Nelldal e Andersson (2012) sugerem que a



www.antp.org.br

maneira mais eficiente de alcançar essa redução é aumentando a participação do transporte sobre trilhos. Nesse estudo, foi concluído que, com uma realocação de investimentos, seria possível aumentar a participação dos sistemas sobre trilhos no mercado de transporte de passageiros para 29% e diminuir a participação dos automóveis para 61%, permitindo uma redução de 30% nas emissões de GEE de 2010 a 2050.

Em um estudo comparativo de resultados das emissões de GEE em diversos sistemas de transportes de passageiros, concluiu-se que, em todas as abordagens de emissões pelos sistemas de transporte sobre trilhos, estes demonstram que, em geral, constituem uma boa alternativa de transporte de passageiros de baixa emissão em todo o mundo, sendo que os metrô brasileiros apresentam um bom desempenho em termos de emissão de GEE devido à capacidade de atração de usuários e à predominância de fontes hidrelétricas na matriz de geração da eletricidade (Andrade *et al.*, 2013a).

As emissões evitadas pela operação do sistema metroviário

As emissões evitadas pela operação do sistema metroviário são calculadas, principalmente, através da quantificação do deslocamento de usuários de outros meios de transporte de maior emissão. Este deslocamento é conhecido como fator *mode shift*, sugerido em estudo da American Public Transportation Association (APTA), envolvendo todo o sistema de transporte público da cidade de Nova Iorque (APTA, 2009), sendo este conceito amplamente utilizado em estudos específicos para os metrô. A base desse conceito é o fato de que, sem a operação de um sistema metroviário, a cidade teria uma circulação muito maior de outros meios de transportes mais poluentes. Isso produziria por si só, em geral, maior emissão. A diferença entre a emissão evitada e a produzida fornecerá a emissão evitada líquida.

A APTA também sugeriu o fator *congestion relief*, em que o trânsito, sem a operação ou implantação do sistema metroviário, traria às ruas mais veículos em circulação, aumentando o nível de congestionamento e provocando maior queima de combustíveis fósseis, e, conseqüentemente, aumentando as emissões do setor de transporte de uma região (APTA, 2009).

A determinação da emissão evitada pela operação do sistema metroviário, através da utilização do fator *mode shift*, é a mais usual em estudos já realizados em metrô. Ela consiste na estimativa da emissão de GEE produzida por outros meios de transporte na absorção da demanda diária do metrô. Para isso devem-se obter os dados de qual meio de transporte cada usuário utilizaria se não existisse o sistema, estimando a quantidade de GEE emitida na utilização desses meios de transpor-

tes. De acordo com Florida Department of Transportation (FDT) existem quatro formas usuais para se fazer a estimativa das emissões evitadas através da utilização do fator *mode shift* (FDT, 2008):

- simular a ausência do metrô em modelos de demanda de viagens;
- examinar o comportamento das viagens durante longas interrupções do sistema metroviário, como greves;
- pesquisa com os usuários sobre suas preferências de viagens;
- uso de um conjunto de padrões baseado no tamanho da população.

É possível estabelecer diferentes metodologias de cálculo para se chegar ao resultado das emissões líquidas evitadas, cujo valor irá depender do que será considerado no cálculo da emissão produzida pelo metrô.

As emissões líquidas evitadas serão determinadas por meio da diferença entre a emissão produzida pelo metrô e a sua emissão evitada. Pode-se concluir, por meio do resultado dessa diferença, se o metrô possui emissão líquida positiva ou negativa. A emissão líquida positiva significa que o sistema produz mais do que evita. A emissão líquida negativa significa que a operação do sistema compensa as emissões produzidas e ainda evita uma determinada quantidade de emissão, que é usualmente quantificada em toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO_{2e}).

A emissão evitada pode ser expressa em forma de toneladas de carbono evitadas para cada tonelada produzida, o que dará uma medida da eficiência de redução de carbono oferecida pelo sistema.

ESTUDOS DE EMISSÕES EVITADAS PELA OPERAÇÃO DE SISTEMAS METROVIÁRIOS DO BRASIL E DE PORTUGAL

Estudos de emissões produzidas e evitadas pela operação de sistemas metroviários foram pesquisados em metrô do Brasil, nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, e em Portugal, nas cidades do Porto e de Lisboa.

Emissões evitadas pela operação do Metrô do Rio de Janeiro

Este estudo, publicado por Andrade *et al.* (2013b), chegou ao resultado das emissões evitadas pela operação do Metrô do Rio de Janeiro no ano de 2011. A metodologia utilizada para calcular o resultado das emissões evitadas considerou apenas a utilização do fator *mode shift* e consistiu em quatro etapas:

Etapa 1: Determinação das escolhas dos usuários por outros meios de transportes (automóveis particulares, táxis, motocicletas, ônibus e vans) que seriam utilizados em caso da ausência do metrô do Rio de Janeiro, sendo esses dados obtidos através de pesquisa realizada pelo Ibope diretamente com os usuários do metrô.



www.antp.org.br

Etapa 2: Determinação da quantidade de passageiros-km de cada meio de transporte escolhido pelos usuários.

Etapa 3: Determinação da quantidade de veículos-km correspondentes a cada meio de transporte e a cada tipo de combustível utilizado (gasolina, etanol, diesel e gás natural veicular), com as correspondentes quantidades de cada tipo de combustível.

Etapa 4: Determinação da emissão produzida por cada meio de transporte e cada tipo de combustível.

A metodologia utilizada nesse estudo considerou os passageiros-km de cada meio de transporte escolhido pelos usuários relacionado aos horários de pico, admitindo-se, conservadoramente, que, nas demais faixas horárias do dia, a demanda seria absorvida pela capacidade ociosa dos outros meios de transportes, não gerando necessidade de veículos-km adicionais.

As emissões produzidas pelo Metrô do Rio de Janeiro contemplam o resultado das emissões indiretas pelo uso da eletricidade (escopo 2) extraído do inventário de emissões de GEE do Metrô do Rio de Janeiro, do ano de 2011, conforme definido na Norma ISO 14064 (ISO, 2007). A tabela 1 apresenta os resultados obtidos no estudo das emissões evitadas pelo Metrô do Rio de Janeiro no ano de 2011.

Tabela 1
Resultados das emissões produzidas e evitadas do Metrô do Rio de Janeiro em 2011

Emissões de GEE produzidas, considerando as emissões de toda energia elétrica da empresa metroviária	5.690 tCO _{2e}
Emissões de GEE evitadas, considerando apenas o fator <i>mode shift</i>	41.039 tCO _{2e}
Emissões de GEE líquidas evitadas	- 35.349 tCO _{2e}

Fonte: Andrade *et al.* (2013b) e Metrôrio (2012).

A relação entre a emissão produzida e a emissão evitada pela operação do Metrô do Rio de Janeiro indica que, no ano de 2011, para cada tonelada de GEE produzida pelo sistema, considerando toda a geração da energia elétrica desse sistema, cerca de 7 toneladas foram evitadas.

Emissões evitadas pela operação do Metrô de São Paulo

O Metrô de São Paulo calcula e divulga em seus relatórios de sustentabilidade os resultados das emissões evitadas, contabilizando os benefícios sociais em função da sua rede em operação. Neste balanço, são divulgados apenas os resultados das emissões evitadas em virtude da operação do Metrô de São Paulo (2014), com base em metodologia própria definida, que contempla os fatores *mode shift* e *congestion relief*.

As emissões produzidas contemplam apenas a geração da energia elétrica necessária para prover a força de tração dos trens. A tabela 2 apresenta os resultados obtidos nos estudos das emissões líquidas evitadas no Metrô de São Paulo, relacionadas aos anos de 2011 a 2013.

Tabela 2
Resultados das emissões produzidas e evitadas do Metrô de São Paulo, de 2011 a 2013

	2011	2012	2013
Emissões de GEE produzidas, considerando apenas as emissões da energia elétrica de tração dos trens	13.000 tCO ₂ e	29.000 tCO ₂ e	42.000 tCO ₂ e
Emissões de GEE evitadas, considerando os fatores <i>mode shift</i> e <i>gestion relief</i>	790.000 tCO ₂ e	820.000 tCO ₂ e	862.000 tCO ₂ e
Emissões de GEE líquidas evitadas	- 777.000 tCO ₂ e	- 791.000 tCO ₂ e	- 820.000 tCO ₂ e

Fonte: Metrô de São Paulo (2014).

A relação entre a emissão produzida e a emissão evitada pela operação do Metrô de São Paulo indica que, no ano de 2013, para cada tonelada de GEE produzida pela geração da energia elétrica necessária para prover a força de tração dos trens do sistema, cerca de 20 toneladas foram evitadas.

Emissões evitadas pela operação do Metrô do Porto

A implantação do Metrô do Porto, ocorrida em dezembro de 2002, já previa uma contribuição significativa para o alcance das metas de redução de GEE previstas no protocolo de Quioto. O estudo do cálculo das emissões evitadas pela operação do Metrô do Porto foi divulgado em seu relatório de sustentabilidade de 2012 (Metrô Porto, 2013), chegando ao resultado das emissões líquidas evitadas pela operação do Metrô do Porto nos anos de 2010 a 2012. Na metodologia adotada foi utilizado apenas o fator *mode shift*, sendo possível identificar a proporção das captações dos usuários do Metrô do Porto que, em 2012, segundo o Metrô do Porto (2013), foi de:

- 24% do transporte privado, sendo consideradas as viagens por automóveis e motocicletas;
- 65% do transporte coletivo, sendo consideradas as viagens por ônibus e ferrovias;
- 11% do transporte não motorizado, contabilizando as viagens a pé ou de bicicleta.

A metodologia adotada pelo Metrô do Porto considera como emissão produzida toda a geração da energia elétrica da empresa metroviária da cidade do Porto, considerando a energia necessária para suprir a



força de tração dos trens, dos equipamentos auxiliares das estações, do centro de controle operacional, do setor administrativo e outros. A tabela 3 apresenta os resultados obtidos nos estudos das emissões líquidas evitadas no Metrô do Porto, para os anos de 2010 a 2012.

A relação entre a emissão produzida e a emissão evitada pela operação do Metrô do Porto indica que, no ano de 2012, para cada tonelada de GEE produzida pelo sistema, considerando toda a geração da energia elétrica desse sistema, cerca de 4,5 toneladas foram evitadas.

Tabela 3
Resultados das emissões produzidas e evitadas do Metrô do Porto, de 2010 a 2012

	2010	2011	2012
Emissões de GEE produzidas, considerando as emissões de toda energia elétrica da empresa metroviária	16.310 tCO ₂ e	15.499 tCO ₂ e	13.302 tCO ₂ e
Emissões de GEE evitadas, considerando apenas o fator <i>mode shift</i>	56.403 tCO ₂ e	61.895 tCO ₂ e	59.512 tCO ₂ e
Emissões de GEE líquidas evitadas	- 40.093 tCO ₂ e	- 46.396 tCO ₂ e	- 46.210 tCO ₂ e

Fonte: Metrô Porto (2013).

Emissões evitadas pela operação do Metrô de Lisboa

O Metrô de Lisboa divulgou o resultado das emissões evitadas pela operação de seu sistema no ano de 2010 (Metrô Lisboa, 2011). A metodologia adotada para realizar o cálculo considerou somente o fator *mode shift*, levando em conta apenas a transferência dos usuários para os automóveis e os ônibus, desprezando do cálculo as transferências para os outros meios de transportes.

Este estudo considerou as emissões diretas e as emissões indiretas pela geração de toda a energia elétrica da empresa metroviária de Lisboa. A tabela 4 apresenta os resultados obtidos no estudo das emissões evitadas pelo Metrô de Lisboa no ano de 2010.

Tabela 4
Resultados das emissões produzidas e evitadas do Metrô de Lisboa, em 2010

	2010
Emissões de GEE produzidas, considerando os resultados das emissões diretas + emissões indiretas pela geração de toda energia elétrica da empresa metroviária	56.851 tCO ₂ e
Emissões de GEE evitadas, considerando apenas o fator <i>mode shift</i>	130.275 tCO ₂ e
Emissões de GEE líquidas evitadas	- 73.424 tCO ₂ e

Fonte: Metrô Lisboa (2011).

A relação entre a emissão produzida e a emissão evitada pela operação do Metrô de Lisboa indica que, no ano de 2010, para cada tonelada de GEE produzida pelo sistema, considerando as emissões diretas e as emissões de toda a geração da energia elétrica desse sistema, cerca de 2,3 toneladas foram evitadas.

ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DAS EMISSÕES EVITADAS PELA OPERAÇÃO DOS METRÔS DO BRASIL E DE PORTUGAL

A estrutura da matriz energética é essencial para determinar o resultado final da emissão líquida evitada, pois afetará diretamente a emissão produzida. A demanda do metrô também é outro fator relevante para o resultado, pois é necessário que a taxa de ocupação do sistema não seja baixa, para que a emissão evitada tenha valores relevantes e seja maior que a emissão produzida.

A tabela 5 apresenta um resumo dos resultados encontrados e das metodologias adotadas nos cálculos das emissões evitadas para os quatro estudos apresentados. Os resultados obtidos indicam que, em todas as cidades analisadas, as emissões evitadas pela operação do metrô foram muito maiores do que as emissões produzidas pelo sistema, comprovando a importância da operação dos metrô como forma de mitigar o aumento das emissões pelo setor de transportes do Brasil e de Portugal.

Tabela 5
Emissões evitadas pelos metrô de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto e Lisboa

Ano base das emissões	São Paulo	Rio de Janeiro	Porto	Lisboa
	2013	2011	2012	2010
Emissões produzidas (em tCO ₂ e)	Energia de tração dos trens	Energia elétrica da empresa	Energia elétrica da empresa	Diretas + energia elétrica da empresa
	42.000	5.690	13.302	56.851
Emissões evitadas (em tCO ₂ e)	<i>mode shift + congestion relief</i>	<i>mode shift</i>	<i>mode shift</i>	<i>mode shift</i>
	862.000	41.039	59.512	130.275
Resultado = Emissões líquidas evitadas (em tCO ₂ e)	- 820.000	- 35.349	- 46.210	- 73.424
Metas de redução das emissões definidas pelos governos locais	20% até 2020 (base 2005)	30% até 2030 (base 2010)	45% até 2020 (base 2004)	20% até 2012 (base 2012)
Nº toneladas evitadas / 1 tonelada produzida	20,5	7,2	4,5	2,3
Fontes	Metrô de São Paulo (2014)	Andrade et al. (2013b) e Metrôrio (2012)	Metrô Porto (2013)	Metrô Lisboa (2011)



www.antp.org.br

As cidades de Lisboa e Porto tiveram os resultados menos significativos em função da matriz energética local, já que Portugal importa 90% da energia primária que utiliza, onde grande parte dessa energia é de origem térmica (Lisboa e-Nova, 2010), que são fontes de energia muito emissoras. No Brasil, existe a predominância da fonte hidroelétrica na geração da energia elétrica, que é uma fonte energética com baixo impacto na emissão de GEE, representando 77% do total da matriz energética nacional. Há uma menor utilização de fontes térmicas na geração da energia elétrica do Brasil, comparada à de Portugal, representando apenas 13% do total da matriz energética brasileira (EPE, 2013).

Com isso, os metrô brasileiros tendem a ter uma maior participação na contribuição para as reduções das emissões do setor de transportes, auxiliando os governos locais no atingimento das metas de redução de GEE. Em função da matriz elétrica de Portugal ser baseada na queima de combustíveis fósseis, os metrô portugueses emitem cerca de seis vezes mais gCO₂/kWh do que o calculado para os metrô brasileiros (Ipea, 2011).

O melhor resultado, apresentado pelo Metrô de São Paulo, ocorreu devido à inclusão do fator *congestion relief* no cálculo das emissões evitadas, que contribuiu para aumentar o resultado final da emissão líquida evitada.

Apesar das diferenças nas metodologias adotadas, constata-se que os metrô comprovaram ser um meio de transporte de baixo impacto nas emissões de GEE, contribuindo, dessa forma, para o atingimento das metas de redução das emissões dos governos.

CONCLUSÕES

A proposta do estudo consistiu em avaliar as emissões evitadas pela operação de sistemas metroviários, quantificando a real contribuição dos metrô para o atingimento das metas de redução das emissões estipuladas por governos. O objetivo do estudo foi atingido por meio da apresentação dos estudos e da análise comparativa dos resultados das emissões de GEE evitadas pelos metrô de quatro cidades de dois países com matrizes elétricas de baixa e alta emissão de carbono: Rio de Janeiro, São Paulo, Porto e Lisboa. Foram constatadas importantes contribuições desses metrô para o atingimento das metas de redução, que variaram de 2,3 a 20,5 vezes tCO₂ evitadas para cada tonelada produzida.

Conclui-se que seria indicado às autoridades o estabelecimento de uma política de incentivo ao uso do sistema metroviário e outros sistemas sobre trilhos alimentados a energia elétrica, minimizando a utilização de veículos rodoviários movidos por combustíveis fósseis,

sendo essa uma boa medida para provocar as reduções das emissões de GEE do setor de transporte.

Um fator limitador nesse trabalho consiste na ausência de publicações, nos países analisados, de estudos sobre emissões evitadas específicas para sistemas ferroviários de passageiros, de tal forma que fosse possível quantificar as reais contribuições que os sistemas metroviários e ferroviários de passageiros, conjugados, trazem para as reduções das emissões pelo setor de transportes de uma região.

A proposta de novo estudo se baseia na aplicação de uma das metodologias de cálculo das emissões evitadas apresentadas nesse trabalho em um sistema ferroviário de passageiros de uma grande cidade. Outra proposta de estudo consiste em estabelecer e aplicar uma nova metodologia de emissão evitada pelos sistemas metroviários, que considere como emissão produzida pelo metrô o consumo de toda energia elétrica vital à sua operação, contemplando a geração da eletricidade para prover a força de tração dos trens e para o funcionamento dos equipamentos auxiliares nas estações, desprezando os demais consumos de eletricidade da empresa metroviária. Esta abordagem forneceria uma padronização mais adequada para comparação com outros meios de transporte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEPORTO - Agência de Energia do Porto. *Plano de acção para a energia sustentável da cidade do Porto*, 2010. Disponível em: http://www.adeporto.eu/fotos/editor2/plano_acciao_alterado.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- AGENEAL - Agência Municipal de Energia de Almada. *Estratégia local para as alterações climáticas*, 2005. Disponível em: www.ageneal.pt/DirEscrita/upload/docs/ELAC_3.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- ANDRADE, C. E. S.; BITTENCOURT, I. A.; D'AGOSTO, M. A.; LEAL JÚNIOR, I. C. O. *transporte de passageiros sobre trilhos e sua contribuição para a redução das emissões de gases do efeito estufa*. CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos, 2013a.
- ANDRADE, C. E. S.; D'AGOSTO, M. A.; LEAL JÚNIOR, I. C. Avaliação do ganho na redução de CO₂ devido à disponibilidade de um sistema metroviário: Aplicação no Metrô do Rio de Janeiro. *Transportes*, v. 21, n. 2, 2013b, p. 5-12. DOI: 10.4237/transportes.v21i2.653.
- APTA - American Public Transportation Association. *Recommended practices for quantifying greenhouse gas emissions from transit*, 2009. Disponível em: <http://www.apta.com/resources/hottopics/sustainability/Documents/Quantifying-Greenhouse-Gas-Emissions-APTA-Recommended-Practices.pdf>. Acesso em: 05/03/2015.
- EPE - Empresa de Pesquisa Energética. *Balanço energético nacional de 2011*, 2012. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2012.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- _____. *Balanço energético nacional de 2012*, 2013. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2013.pdf. Acesso em: 05/03/2015.



- FDT - Florida Department of Transportation. *Conserve by transit: Analysis of the energy consumption and climate change benefits of transit*, 2008. Disponível em: <http://planfortransit.com/wp-content/ConservebyTransitFinalReport.pdf>. Acesso em: 05/03/2015.
- IEA - International Energy Agency. *Transport, energy and CO₂*, 2009. Disponível em: www.iea.org/publications/freepublications/publication/transport2009.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros*, 2011. Disponível em: http://desafios2.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1606.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- ISO - International Organization for Standardization. *ISO 14.064:2007. Gases do efeito estufa*, 2007.
- LISBOA e-NOVA - Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa. *Plano de acção para a sustentabilidade energética de Lisboa*, 2009. Disponível em: http://mycove-nant.eumayors.eu/docs/seap/300_1316002099.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- _____. *Uma estratégia energético ambiental para a cidade de Lisboa*, 2010. Disponível em: www.cfn.ist.utl.pt/conf_energia/files/21_11_Apresentacao.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- LU - London Underground. *London underground carbon footprint*, 2009. Disponível em: <http://www.tfl.gov.uk/cdn/static/cms/documents/london-underground-carbon-footprint-2008.pdf>. Acesso em: 05/03/2015.
- METRÔ DE SÃO PAULO. *Relatório de Sustentabilidade de 2013*, 2014. Disponível em: www.metro.sp.gov.br/relatoriosdesustentabilidade-2013. Acesso em: 05/03/2015.
- METRÔ LISBOA. *Relatório de Sustentabilidade de 2010*, 2011. Disponível em: www.metrolisboa.pt/wp-content/uploads/Relat%C3%B3rio-de-sustentabilidade2010.pdf. Acesso em: 05/03/2015.
- METRÔ PORTO. *Relatório de Sustentabilidade de 2011-2012*, 2013. www.metrodoporto.pt/PageGen.aspx?WMCM_Paginald=17246. Acesso em 05/03/2015.
- METRÔ RIO - Metrô do Rio de Janeiro. *Inventário de emissões de gases do efeito estufa de 2011*, 2012.
- NELLDAL, B. L. e ANDERSSON, E. Mode shift as a measure to reduce greenhouse emissions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 48, 2012, p. 3187-3197. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.1285.
- ONU - Organização das Nações Unidas. *Rumo a uma economia verde: Caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza*, 2011. Disponível em: http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/Green_Economy_Full_report_pt.pdf. Acesso em: 05/03/2015.



Atitude em relação ao ciclismo: pesquisa com universitários em quatro cidades brasileiras

Adriana Alvarenga Dezani
E-mail: adriana@fatecriopreto.edu.br

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

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

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana,
Universidade Federal de São Carlos

A bicicleta vem assumindo um papel cada vez mais importante nas políticas de transporte em razão de seus benefícios ambientais, sociais e econômicos. A inclusão da bicicleta como modo de transporte regular nos deslocamentos urbanos deve ser abordada considerando o conceito de mobilidade urbana sustentável, tendo em vista que é um veículo econômico, não poluente, flexível nos deslocamentos e um grande benefício para a saúde dos usuários. Nesta ótica, a temática mobilidade sustentável aparece entre as principais preocupações das políticas públicas relacionadas ao transporte urbano que devem estar integradas às demais políticas urbanas, com o objetivo maior de priorizar o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades, melhorando as condições gerais de deslocamento (Ministério das Cidades, 2007).

Neste cenário promissor, observa-se que os órgãos governamentais brasileiros, responsáveis pelos setores de planejamento urbano e transporte, têm um papel importante na promoção da sustentabilidade da mobilidade urbana. No entanto, apenas este esforço governamental pode não ser suficiente para garantir uma maior participação da bicicleta na divisão modal das cidades brasileiras. É necessário também que se conheça a opinião das pessoas sobre o uso deste modo de transporte e que sejam identificadas quais são as barreiras percebidas para o uso deste modo.

No caso do problema tratado neste artigo, o que pode fazer com que universitários optem por pedalar para ir à universidade? Este conhecimento é essencial quando se pensa em aumentar a parcela de viagens realizadas por bicicleta. Se forem identificadas quais são as barreiras percebidas e quais grupos de pessoas gostariam de pedalar,



www.antp.org.br

indivíduos com características semelhantes poderiam ser encorajados mais efetivamente, através de políticas e estratégias específicas.

O sucesso de campanhas e políticas para reduzir o uso do automóvel depende, em grande parte, do entendimento dos fatores que influenciam um indivíduo em sua escolha modal. Em geral, no entanto, as intervenções no sentido de incentivar o uso de modos alternativos (transporte coletivo e não motorizados) têm sido baseadas em conceituações informais, projetadas sem uma pesquisa prévia e direcionadas principalmente ao fornecimento de informações sobre as consequências negativas do uso do automóvel.

Estas informações não são, em geral, suficientes para mudar comportamentos. Já se verificou que o fato de um indivíduo decidir fazer uma viagem por automóvel ou por outro modo tem pouco a ver, por exemplo, com seu conhecimento sobre os impactos ambientais do uso extensivo do automóvel (Anable, 2005; Abrahamse *et al.*, 2009). Na realidade, tem sido verificado que existe uma complexa interação entre diversos fatores quando um indivíduo faz uma escolha: crenças, valores, emoções, atitudes e outras características pessoais (Bamberg *et al.*, 2003; Chen e Chau, 2011).

Dentre os vários modelos que têm sido propostos para analisar esta interação complexa entre o comportamento dos indivíduos e suas características pessoais, muitos são baseados na teoria do comportamento planejado (Ajzen, 1991). Willis *et al.* (2013) apresentam uma revisão abrangente da utilização desta teoria em estudos relacionados ao ciclismo.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa descrita neste artigo foi utilizar a teoria do comportamento planejado para avaliar de que modo a atitude com relação ao ciclismo pode influenciar na percepção de barreiras para o uso da bicicleta como modo de transporte para acesso à universidade.

TEORIA DO COMPORTAMENTO PLANEJADO (TCP)

A teoria do comportamento planejado (TCP) é baseada na premissa de que os indivíduos fazem uso racional da informação disponível na tomada de decisões de comportamento (Ajzen, 1991). Proposta pelo psicólogo social Icek Ajzen em 1985, esta teoria é uma das mais respeitadas e utilizadas para investigar o comportamento humano. Vem sendo amplamente utilizada e tem apresentado bons resultados tanto nas ciências sociais como em pesquisa na área de transporte, destacando-se os trabalhos de Anable (2005); Bruijn *et al.* (2005); Dill e Voros (2006); Gatersleben e Appleton (2007); Gatersleben e Uzzell (2007); Bamberg *et al.* (2007); De Geus *et al.* (2011); Eriksson e Forward (2011).

A hipótese central da TCP é que a intenção é o único determinante do comportamento psicológico. A intenção é vista como um resumo de todos os prós e contras que se levam em consideração ao decidir-se a adotar certos comportamentos e é determinada por três constructos psicológicos independentes: atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido.

Atitude

A atitude de um indivíduo é baseada em suas crenças comportamentais (o que o indivíduo acredita que vai acontecer se ele executar determinados comportamentos) e as consequências (positivas ou negativas) de adotar esse comportamento.

Com referência às atitudes que influenciam positivamente a opção pela bicicleta, alguns autores destacam a preocupação com o meio ambiente, o prazer de andar de bicicleta e não gostar de dirigir (Dill e Voros, 2007; Handy *et al.*, 2010; Heinen *et al.*, 2011; Xing *et al.*, 2010, Handy e Heinen, 2012).

Por outro lado, algumas atitudes negativas são: a crença de que dirigir um automóvel é um símbolo de independência e liberdade, gostar de dirigir e a percepção de que o indivíduo precisa do automóvel para realizar suas atividades (Jensen, 1999; Xing *et al.*, 2010, Handy *et al.*, 2010).

Dill e Voros (2007) mostraram que ter uma atitude positiva em relação ao ciclismo aumenta a probabilidade de usar este modo de transporte para viagens utilitárias. Heinen *et al.* (2011), em um estudo realizado na Holanda, concluíram que a atitude em relação aos benefícios do ciclismo (por exemplo, conveniência, baixo custo, benefícios para a saúde) é um fator importante na opção para o uso de bicicletas. Estes pesquisadores também verificaram que os indivíduos que fazem viagens mais longas têm, em geral, uma atitude mais positiva para o ciclismo do que os indivíduos que fazem viagens mais curtas.

Norma subjetiva

A norma subjetiva é baseada em crenças normativas (pressão social). É o julgamento que as pessoas fazem sobre o que o indivíduo deve fazer e sua motivação para concordar com essas pessoas (pais, amigos, grupos de referência, instituições públicas). A opinião desses grupos pode ser decisiva para a opção de usar a bicicleta em viagens utilitárias.

Quanto maior a rede de relacionamentos do indivíduo, maior será sua necessidade de aprovação, não só da família, mas também de outros grupos da sociedade. Normas subjetivas positivas (Heinen *et al.*, 2011; Eriksson e Forward, 2011) e a percepção de que o ciclismo é normal (Xing *et al.*, 2010) estão associados a um maior uso de bicicletas.



Estudos realizados por diferentes pesquisadores confirmaram a importância de normas subjetivas na escolha da bicicleta para viagens ao trabalho (Bruijn *et al.*, 2009; de Geus *et al.*, 2008). Dill e Voros (2007) fornecem evidências de que, se os colegas de trabalho usam bicicletas, é mais provável que um indivíduo também opte por este modo de transporte. Além disso, se os empregadores oferecem incentivos financeiros para ciclistas (que pode ser visto como uma aprovação para o uso de bicicletas), há uma maior chance de que os funcionários usem a bicicleta (de Geus *et al.*, 2008).

Em geral, as pessoas cujos amigos e parentes usam a (ou incentivam o uso da) bicicleta são mais propensos a também adotar a bicicleta como meio de transporte (Titze *et al.*, 2008; de Geus *et al.*, 2008).

Controle comportamental percebido

O controle comportamental decorre das crenças de controle e reflete a expectativa de um indivíduo de ser capaz de superar qualquer obstáculo para realizar determinado comportamento. No caso do ciclismo, os obstáculos são os fatores que podem ser considerados como barreiras para adotar a bicicleta como modo de transporte.

A literatura apresenta um grande conjunto de fatores que os indivíduos podem considerar como possíveis barreiras para o ciclismo, incluindo: tempo de viagem, estresse, excesso de tráfego, a percepção de insegurança, a falta de aptidão física, fatores pessoais (por exemplo, a falta de tempo), necessidade de viajar à noite, inconveniência, falta de infraestrutura para os ciclistas, clima e topografia (Gatersleben e Appleton, 2007; de Geus *et al.*, 2008; Miller, 2007; Heinen, 2010; Heredia e Monzon, 2010; Muñoz *et al.*, 2013, Sousa *et al.*, 2013; Dezani *et al.*, 2014).

Como regra geral, segundo Ajzen, quanto mais favorável for a atitude, a norma subjetiva e o controle percebido, maior será a intenção pessoal de realizar o comportamento. Considerando esses aspectos, a intenção comportamental é considerada o antecessor imediato do comportamento (Armitage, 2005; Chatzisarantis *et al.*, 2008; Sousa *et al.*, 2013; Dezani *et al.*, 2014).

Neste artigo foi considerado apenas um dos constructos da teoria do comportamento planejado: a atitude.

METODOLOGIA

A coleta de dados para esta pesquisa foi realizada em instituições públicas de ensino superior nas cidades de São Carlos - SP, São José do Rio Preto - SP, Campo Grande - MS e Tupã - SP. A principal característica que diferencia estas cidades é a população, conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1
Características das cidades onde foram aplicados os questionários

Características	São Carlos	Rio Preto	Campo Grande	Tupã
Temperatura média anual (°C) ¹	21,5	23,6	22,8	20,9
População (1.000 habitantes) ²	240	440	840	66
Índice de motorização (autos/habitante) ³	0,44	0,44	0,31	0,38

1. Cepagri / Unicamp (<http://www.cpa.unicamp.br/index.html>).

2. IBGE - população estimada 2014.

3. Denatran - frota 2014 / IBGE - população estimada 2014.

Para realização da pesquisa, foi elaborado um questionário baseado nas dimensões da teoria do comportamento planejado, utilizando a ferramenta *Google drive*. O questionário foi enviado via *e-mail* para alunos de graduação e aplicado em salas de aulas com a autorização dos professores em quatro universidades de ensino superior público (uma em cada cidade). Dos 1.200 questionários enviados obteve-se um retorno de 705 formulários respondidos válidos.

Avaliação da atitude em relação ao uso de bicicletas para acesso à universidade

Para a avaliação da atitude, foram feitas doze afirmações relacionadas com as crenças sobre o uso deste modo de transporte (como mostrado na tabela 1). Estas afirmações foram avaliadas pelos entrevistados, utilizando uma escala de Likert de sete pontos, variando entre “concordo totalmente” (codificado como 7) e “discordo totalmente” (codificado como 1). Para os itens que indicam uma atitude negativa em relação ao ciclismo (itens 9, 10 e 11), a codificação foi invertida. Assim sendo, valores mais altos indicam uma atitude mais favorável ao uso da bicicleta.

Quadro 1

Crenças sobre o uso da bicicleta para acessar a universidade

Com relação ao uso da bicicleta para acesso à universidade, quanto você concorda com as afirmações abaixo?

1 – Corro o risco de ficar exposto a assaltos e agressões durante o trajeto
2 – Corro o risco de sofrer um acidente (ser atropelado) durante o trajeto
3 – Vou me desgastar fisicamente devido ao esforço físico despendido no trajeto
4 – Vou ficar exposto ao sol e/ou chuva durante o percurso
5 – Vou ter dificuldade para encontrar um local seguro e adequado para estacionar a bicicleta dentro do <i>campus</i>
6 – Posso ter minha imagem prejudicada devido à opção pela bicicleta
7 – Posso obter benefícios para saúde, em virtude do exercício físico proporcionado pela bicicleta
8 – Posso economizar com a passagem do ônibus ou combustível do carro/moto
9 – Vou ajudar na preservação do meio ambiente, por utilizar um modo de transporte sustentável
10 – Vou chegar mais rápido, porque evito o congestionamento no entorno do <i>campus</i>
11 – Posso ter independência na escolha do horário de viagem
12 – Posso observar melhor a paisagem urbana ao longo do percurso



www.antp.org.br

A importância que as pessoas atribuem a essas crenças foi avaliada por uma escala variando entre “muito importante” (codificado como 7) a “totalmente sem importância” (codificado como 1). A atitude geral dos entrevistados em relação ao uso da bicicleta para acessar a universidade foi avaliada pela soma da pontuação atribuída às crenças multiplicada pela importância de cada uma delas.

RESULTADOS

As características da amostra obtida são mostradas na tabela 2. Todas as amostras são significativas, com margem de erro menor que 5% e nível de confiança de 95%.

Tabela 2
Características da amostra

	Campo Grande	São Carlos	Rio Preto	Tupã
Gênero				
Masculino	62 (39,5%)	72 (69,2%)	192 (66,7%)	72 (49,0%)
Feminino	104 (66,2%)	32 (30,8%)	96 (33,3%)	75 (51,0%)
Faixa etária				
Menos de 18 anos	19 (12,1%)	0 (0,0%)	5 (1,7%)	3 (2,0%)
18 a 24 anos	91 (58,0%)	81 (77,9%)	197 (68,4%)	135 (91,8%)
25 a 34 anos	43 (27,4%)	7 (6,7%)	64 (22,2%)	7 (4,8%)
35 a 44 anos	10 (6,4%)	6 (5,8%)	15 (5,2%)	2 (1,4%)
Mais de 45 anos	3 (1,9%)	10 (9,6%)	7 (2,4%)	0 (0,0%)
Modos utilizados				
Auto motorista	76 (48,4%)	64 (61,5%)	106 (36,8%)	64 (43,5%)
Auto carona	15 (9,6%)	16 (15,4%)	10 (3,5%)	29 (19,7%)
Ônibus	51 (32,5%)	12 (11,5%)	94 (32,6%)	14 (9,5%)
A pé	13 (8,3%)	3 (2,9%)	10 (3,5%)	10 (6,8%)
Bicicleta	5 (3,2%)	9 (8,7%)	2 (0,7%)	6 (4,1%)
Moto	6 (3,8%)	0 (0,0%)	66 (22,9%)	24 (16,3%)

O automóvel é o modo de transporte utilizado pela maior parte dos respondentes (como motorista ou carona) nas quatro cidades. Uma parcela bem pequena dos entrevistados usa a bicicleta para acesso à universidade.

Crenças e atitudes em relação ao uso da bicicleta

A tabela 3 mostra as crenças relacionadas ao uso da bicicleta e a importância atribuída pelos entrevistados a estas crenças na opção de um modo de transporte para acesso à universidade.

As crenças mais favoráveis ao uso da bicicleta (valores mais próximos de 7) nas quatro cidades são: os benefícios para a saúde, a economia e a preservação do ambiente. As crenças mais negativas (valores mais próximos de 1) são: a exposição ao sol e à chuva e o risco de acidentes. Com relação à importância atribuída às crenças (o quanto a crença é importante para a escolha do modo de transporte), observa-se que a maior parte foi considerada importante (com valores acima de 4), sendo o risco de sofrer um acidente a crença de maior importância nas quatro cidades.

Tabela 3
Crenças com relação ao uso da bicicleta (médias das respostas)

	Crenças				Importância da crenças			
	SC	RP	CG	TP	SC	RP	CG	TP
Risco de assalto	3,9	3,7	3,6	4,4	5,6	5,8	4,6	5,6
Risco de acidente	2,5	2,9	2,9	3,1	5,8	6,0	4,6	6,0
Desgaste físico	4,1	4,1	3,8	3,3	4,2	4,22	4,0	4,8
Exposição ao sol e chuva	2,1	2,6	2,5	1,9	4,1	5,4	4,6	5,9
Dificuldade para estacionar	2,9	4,0	4,0	5,7	4,1	5,6	4,5	5,2
Prejuízo para imagem	6,4	5,8	6,1	6,0	3,7	2,8	3,3	2,5
Benefícios para saúde	6,7	6,0	6,2	6,6	4,1	5,5	4,5	4,9
Economia	6,5	5,9	5,8	6,3	3,8	5,7	4,8	5,9
Preservação do ambiente	6,4	6,0	6,1	6,6	5,1	5,5	4,5	5,0
Menor tempo de viagem	3,5	3,7	3,5	2,6	4,1	5,4	4,3	5,0
Independência	4,8	4,0	3,8	4,0	5,6	5,5	4,4	5,4
Apreciação da paisagem	5,0	4,7	4,9	4,4	4,0	4,5	4,0	3,6

SC - São Carlos; RP - São José do Rio Preto; CG - Campo Grande; TP - Tupã.

De acordo com a TCP, a atitude é obtida multiplicando-se o escore da crença pela importância atribuída a ela. Assim, o maior valor possível para a atitude é $7 \times 7 = 49$ (totalmente favorável ao uso da bicicleta), e o menor valor possível é $7 \times 1 = 7$ (completamente contra o uso da bicicleta). O valor médio (indicando indiferença) é $(49 - 7) / 2 = 21$. A tabela 4 e a figura 1 mostram a atitude em relação ao uso da bicicleta em cada uma das cidades.

Observa-se que, em média, os entrevistados demonstraram uma atitude positiva para o ciclismo em três aspectos: preservação do ambiente, economia e benefícios para a saúde. As atitudes mais negativas estão relacionadas à exposição ao sol e à chuva, ao desgaste físico e ao risco de acidentes.

Em todas as cidades, a percepção de que o uso da bicicleta implica na exposição ao sol e à chuva é a atitude mais negativa. Também em



www.antp.org.br

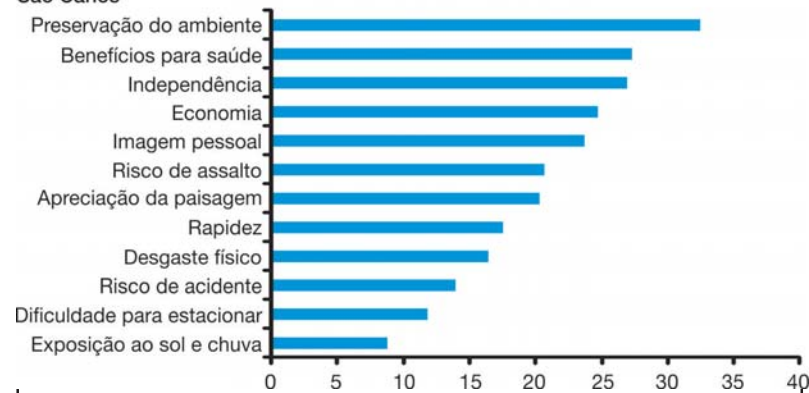
todas as cidades, exceto São Carlos, o reconhecimento de que o uso da bicicleta gera economia é a atitude mais positiva. Em São Carlos, a atitude mais positiva é a preservação do meio ambiente (figura 1).

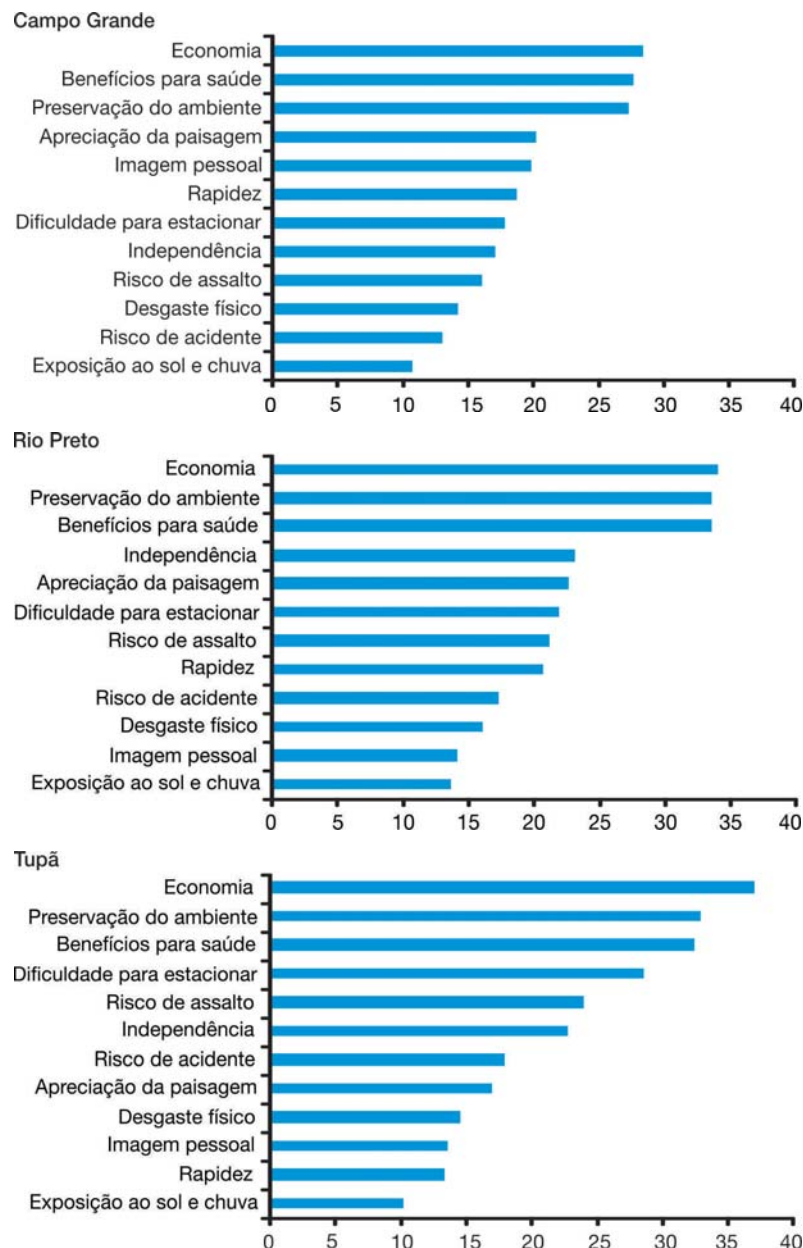
Tabela 4
Atitude em relação ao uso da bicicleta para acesso à universidade

Aspecto	São Carlos	Campo Grande	Rio Preto	Tupã
Risco de assalto	20,7	16,1	21,2	24,0
Risco de acidente	13,9	13,0	17,3	18,0
Desgaste físico	16,4	14,2	16,1	14,7
Exposição ao sol e chuva	8,8	10,7	13,6	10,3
Dificuldade para estacionar	11,8	17,8	21,8	28,7
Imagem pessoal	23,7	19,8	14,2	13,8
Benefícios para saúde	27,3	27,7	33,4	32,4
Economia	24,7	28,4	34,0	37,2
Preservação do ambiente	32,5	27,3	33,5	33,0
Rapidez	17,5	18,7	20,6	13,3
Independência	26,9	17,1	23,1	22,8
Apreciação da paisagem	20,3	20,2	22,5	17,0

O risco de acidente só não aparece entre as atitudes mais negativas na cidade de Tupã. Pode-se inferir que, pelo porte da cidade (66 mil habitantes), o volume e a velocidade nas vias ainda não sejam grandes o suficiente para dificultar a movimentação dos ciclistas.

Figura 1
Atitudes em relação ao uso da bicicleta em cada cidade





Atitude de cada entrevistado

Para a avaliação da atitude de cada entrevistado em relação ao uso da bicicleta foi feita a somatória das atitudes referentes a todos os aspectos. A consistência interna e a confiabilidade da escala de somatória utilizada para caracterizar a atitude foram avaliadas através do coeficiente α de Cronbach. O valor obtido ($\alpha = 0,683$) é maior que o mínimo aceitável (0,6), indicando que a consistência interna é adequada e que, portanto, é possível utilizar a escala de somatória ao invés das variáveis originais (Corrar *et al.*, 2014).

O maior valor possível para a atitude é $(12 \times 49 = 588)$, atitude totalmente favorável ao uso da bicicleta) e o menor valor possível é $(12 \times 1 = 12)$, atitude totalmente contra o uso da bicicleta). O valor médio (igual a 288) indica indiferença.

Na tabela 5, são apresentadas as médias dos valores das atitudes dos indivíduos em cada uma das cidades.

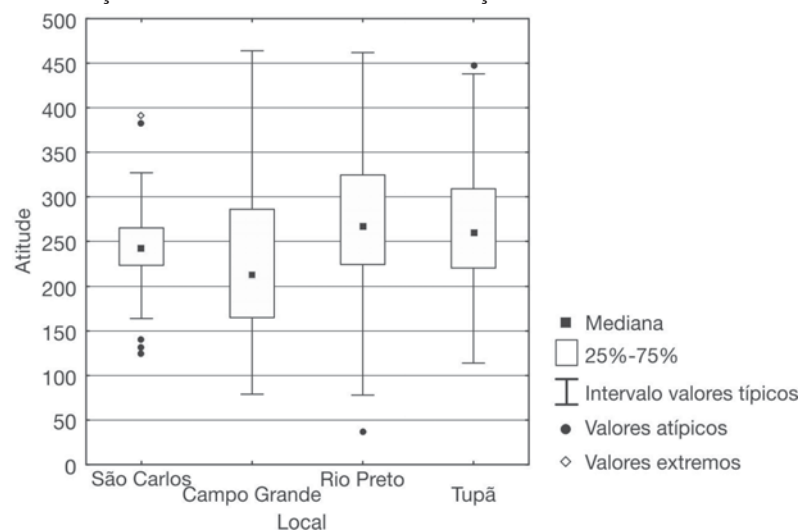
Tabela 5
Valores médios da atitude com relação ao ciclismo nas quatro cidades

Cidade	Média	Variância
São Carlos	244	2019
Campo Grande	228	5823
Rio Preto	271	5015
Tupã	265	4402

Pode-se afirmar que as médias mostradas na tabela 5 são diferentes (teste Anova, com $p = 3,01E-10$). Isto significa que os entrevistados na cidade de São José do Rio Preto foram os que revelaram atitude mais favorável ao uso da bicicleta, enquanto os entrevistados em São Carlos apresentaram atitude mais desfavorável (com 95% de certeza).

A figura 2 mostra que a cidade de São Carlos tem a menor variabilidade de atitudes, embora alguns entrevistados tenham revelado atitudes atípicas (muito acima ou abaixo dos valores típicos para a cidade).

Figura 2
Distribuição dos valores da atitude com relação ao uso da bicicleta



Agrupamento dos entrevistados de acordo com sua atitude

Para esta análise os entrevistados foram agrupados em cinco categorias de atitude, conforme mostrado na tabela 6.

Tabela 6
Média das atitudes com relação ao uso da bicicleta em cada cidade

Valor da atitude	Categoria de atitude	% dos entrevistados			
		São Carlos	Rio Preto	Campo Grande	Tupã
12 a 127	Muito negativa	1	2	6	1
128 a 242	Negativa	50	34	54	37
243 a 358	Neutra	47	52	37	55
359 a 473	Positiva	2	12	4	8
474 a 588	Muito positiva	0	0	0	0

Independente da cidade, nenhum entrevistado demonstrou atitude muito positiva com relação ao uso da bicicleta e poucos demonstraram atitude positiva. A grande maioria se encontra nas categorias neutra e negativa e poucos têm atitude muito negativa.

Este resultado indica que políticas de incentivo ao ciclismo deveriam ser focalizadas nos aspectos que levam a atitudes negativas, procurando melhorar a percepção deste modo de transporte.



CONCLUSÕES

Andar de bicicleta deixou de ser algo alternativo para se tornar imprescindível na vida moderna, pelos benefícios que traz para o meio ambiente e para a saúde. Para incentivar o uso da bicicleta, é necessário conhecer a atitude em relação ao ciclismo. Assim, uma pesquisa foi realizada nas cidades de São Carlos (SP), São José do Rio Preto (SP), Campo Grande (MS) e Tupã (SP) para avaliar a atitude de um grupo de universitários com relação ao uso da bicicleta como modo de transporte para acesso à universidade. As atitudes foram avaliadas por meio de 12 afirmações relacionadas com as crenças sobre o uso deste modo de transporte.

Os resultados indicam que os entrevistados, em todas as cidades, têm uma atitude positiva em relação ao ciclismo por considerar este modo de transporte econômico, benéfico para a saúde e que ajuda a preservar o meio ambiente. Assim sendo, em um eventual programa para incentivo ao uso da bicicleta, não parece necessário reforçar estes atributos do ciclismo, que já são bastante conhecidos e aceitos.

Por outro lado, o aspecto que apareceu como o mais negativo é a exposição do ciclista ao sol e à chuva. Como esta é uma característica inerente à bicicleta, há que se desenvolver campanhas que amenizem esta percepção negativa.

É interessante observar o resultado obtido com relação à influência da bicicleta na imagem pessoal do indivíduo. Em São Carlos e Campo Grande, esta é uma crença positiva, em Rio Preto e Tupã, é uma crença muito negativa. É necessário que a percepção do ciclismo nestas cidades seja mais bem avaliada para que sejam identificados os fatores que levam a estas atitudes.

Estas diferentes atitudes, em diferentes cidades, reforçam a necessidade de se conhecer e entender os comportamentos em relação ao ciclismo para a formulação e implantação de políticas e programas visando incentivar a utilização deste modo de transporte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAMSE, W.; STEG, L.; GIFFORD, R.; VLEK C. Factors influencing car use for commuting and the intention to reduce it: A question of self-interest or morality? *Transportation Research*, part F 12, 2009, p. 317-324.

AJZEN, I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50, 1991, p. 179-211.

ANABLE, J. "Complacent car addicts" or "Aspiring Environmentalists"? Identifying travel behaviour segments using attitude theory. *Transport Policy* 12, 2005, p. 65-78.

ARMITAGE, C. Can the theory of planned behavior predict the maintenance of physical activity? *Health Psychol.* 24 (3), 2005, p. 235-45.

- BAMBERG, S.; AJZEN, I.; SCHMIDT, P. Choice of travel mode in the theory of planned behavior: The roles of past behavior, habit, and reasoned action. *Basic and Applied Social Psychology* 25, 2003, p. 175-188.
- BAMBERG, S.; HUNECKE, M.; BLOBAUMB, A. Social context, personal norms and the use of public transportation: Two field studies. *Journal of Environmental Psychology*, v. 27, 2007, p. 190-203.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Caderno referência para a elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicleta nas cidades, 2007.
- BRUIJN, G.; KREMERS, S.; SINGH, A.; PUTTE, B.; MECHELEN, W. Adult active transportation - Adding habit strength to the theory of planned behavior. *American Journal of Preventive Medicine* 36 (3), 2009, p. 189-194.
- CHATZISARANTIS, N.; HAGGER, M.; BRICKELL, T. Using the construct of perceived autonomy support to understand social influence in the theory of planned behavior. *Psychology of Sport and Exercise* 9 (1), 2008, p. 27-44.
- CHEN, C.; CHAU, W. Habitual or reasoned? Using the theory of planned behavior, technology acceptance model, and habit to examine switching intentions toward public transit. *Transportation Research*, part F 14, 2011, p. 128-137.
- DE GEUS, B.; BOURDEAUDHUIJ, C.; MEEUSEN, R. Psychosocial and environmental factors associated with cycling for transport among a working population. *Health Education Research*, vol. 23, n. 4, 2008, p. 697-708.
- DILL, J.; VOROS, K. Factors affecting bicycling demand: Initial survey findings from the Portland region, *TRB 2007 Annual Meeting*, 2007.
- ERIKSSON, L.; FORWARD, S. Is the intention to travel in a pro-environmental manner and the intention to use the car determined by different factors? *Transportation Research*, part D, vol. 16, 2011, p. 372-376.
- GATERSLEBEN, B.; APPLETON, K. Contemplating cycling to work: attitudes and perceptions in different stages of change. *Transportation Research*, part A 41 (4), 2007, p. 302-312.
- GATERSLEBEN, B.; UZZELL D. Affective appraisals of the daily commute: Comparing perceptions of drivers, cyclists, walkers, and users of public transport. *Environment and Behavior*, v. 39, 2007, p. 416-431.
- HANDY, D.; HEINEN E. Similarities in attitudes and norms and the effect on bicycle commuting: Evidence from the bicycle cities Davis and Delft. *International Journal of Sustainable Transportation*, v. 6, 2012, p. 257-281.
- HEINEN, E. *et al.* Commuting by bicycle: An overview of the literature. *Transport Reviews*, 30 (1), 2010, p. 59-96.
- HEINEN, E.; MAAT, K.; VAN WEE, B. The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances. *Transportation Research*, part D, vol. 16, 2011, p. 102-109.
- HEREDIA, A.; MONZON, A. Cyclists' travel behaviour, from theory to reality. In: 12th WCTR. *Anais*. Lisboa, Portugal, 2010.
- JENSEN, M. Passion and heart in transport – a sociological analysis on transport behaviour. *Transport Policy*, v. 6, 1999, p. 19-33.
- MILLER, B. Campus commuting: barriers to walking and bicycling use in a university town. Tese de mestrado, Clemson University, South Carolina, EUA, 2007.



www.antp.org.br

- MUÑOZ, B.; MONZON, A.; LOIS, D. Cycling habits and other psychological variables affecting commuting by bicycle in the city of Madrid. In: TRB 2013 ANNUAL MEETING. *Anais*, 2013.
- SOUSA A.; SANCHES, S.; FERREIRA, M. Atitudes com relação ao uso da bicicleta um estudo piloto. In: XXVII ANPET - CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES. *Anais*, 2013.
- SOUSA, A.; SANCHES, S.; FERREIRA, M. Influence of attitudes with respect to cycling on the perception of existing barriers for using this mode of transport for commuting. In: XVIII CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA DE TRÁNSITO, TRANSPORTE Y LOGISTICA. *Anais*. Panam, 2014.
- TITZE, S.; STRONEGGER, W.; JANSCHITZ, S.; OJA, P. Association of built-environment, social-environment and personal factors with bicycling as a mode of transportation among Austrian city dwellers. *Preventive Medicine* 47, 2008, p. 252-259.
- WILLIS, D.; MANAUGH, K.; EL-GENEIDY, A. Cycling under influence: Summarizing the influence of attitudes, habits, social environments and perceptions on cycling for transportation. In: TRB 2013 ANNUAL MEETING. *Anais*, 2013.
- XING, Y.; HANDY, S.; MOKHTARIAN, P. Factors associated with proportions and miles of bicycling for transportation and recreation in six small US cities. *Transportation Research*, part D, vol. 15, 2010, p. 73-81.



Restrição de transporte de cargas em áreas urbanas. Estudo de caso: avenida Morangueira

William Cestari

*Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá
E-mail: williamcestari@hotmail.com*

Carlos Humberto Martins

*Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá
E-mail: chmartins2007@gmail.com*

A cada ano, o transporte de bens e serviços em áreas urbanas cresce em ritmo acelerado. Uma forma de pensar o transporte de carga de maneira sistêmica é integrá-lo ao sistema de gestão de transporte urbano. No planejamento das cidades, porém, o transporte de cargas é deixado em segundo plano, tendo mais ênfase o transporte de passageiros.

Segundo o Ministério das Cidades, o transporte de cargas é responsável por até 15% do tráfego urbano e causador de uma parcela muito maior de poluição do ar e outros danos ambientais. Neste contexto, o transporte de cargas deve ser pensado visando garantir a eficiência na distribuição de produtos, através da redução da emissão de gases poluentes, congestionamentos, trepidações e níveis de ruídos.

O objetivo da presente pesquisa é avaliar o impacto causado pelas restrições no tráfego de caminhões acima de 23 toneladas no fluxo de uma das avenidas mais movimentadas na cidade de Maringá-PR, a avenida Morangueira. As questões a serem levantadas se referem a quais melhorias foram identificadas pelos comerciantes estabelecidos na avenida, relacionadas a ruído, congestionamentos, trepidações do ambiente e fluidez, e quais pontos poderão ser melhorados considerando o tráfego local.

A avaliação está baseada em pesquisa em um determinado percurso que corresponde a 4 km na avenida Morangueira, com início na avenida Colombo e término na rotatória do Contorno Norte. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, combinando perguntas abertas e fechadas, junto aos comerciantes, a fim de melhor entender o fenômeno a ser estudado. A revisão bibliográfica baseou-se em artigos



científicos, livros e revistas que tratam do assunto transporte de cargas em áreas urbanas.

DESENVOLVIMENTO

Transportes de cargas em áreas urbanas

Segundo Caixeta-Filho (2007), as cargas urbanas são discutidas desde os primórdios quando teve início a construção das cidades. Nestas, para transportar produtos como alimentos e vestuários, o homem encontrava dificuldades. As cidades não eram providas de infraestrutura, com suas ruas e avenidas estreitas, faltando calçamentos, sem contar os problemas sanitários da época. Tais problemas, que dificultavam e muito o transporte de cargas em áreas urbanas, são encontrados até os dias de hoje, principalmente nas grandes cidades.

Segundo Caixeta-Filho (2007), define-se movimentação de cargas urbanas como sendo toda a movimentação de coisas dentro da área urbana, exceto o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o transporte intermunicipal. Simplificando, pode ser definido simplesmente como a movimentação de coisas (distintas de pessoas) dentro das áreas urbanas. O transporte de carga urbana é fator essencial para o desenvolvimento de países, cidades e população. O fluxo e movimentação de mercadorias em áreas urbanas geram emprego e renda aumentando o desenvolvimento dos povos.

Para Caixeta-Filho (2007), a característica das cargas urbanas é universal e nenhuma área urbana poderia existir sem um confiável e sustentável fluxo de mercadorias. As políticas urbanas são fundamentais para o planejamento dos transportes urbanos e na configuração espacial das cidades. No entanto, Caixeta-Filho (2007) afirma que o transporte urbano de cargas continua sendo um assunto negligenciado tanto por engenheiros e planejadores como pelo poder público, uma vez que atenções e ações estão praticamente voltadas para as necessidades e reclamações dos motoristas de automóveis no trânsito urbano. Os esforços das autoridades concentram-se em restrições e proibições ao tráfego de caminhões nas áreas urbanas com o objetivo de que tais políticas sejam benéficas à sociedade toda.

No entanto, a vinculação da movimentação urbana de cargas ao desenvolvimento econômico das cidades apoia-se no fato de que a infraestrutura de transportes confere grande competitividade e habitabilidade a uma cidade e constitui um dos elementos importantes na oferta urbana. Cargas urbanas têm a ver com as políticas urbanas, o planejamento dos transportes urbanos, a engenharia de

tráfego ou de transporte e os problemas específicos e relacionados às cargas urbanas. Por ser uma tarefa heterogênea e de enorme complexidade, torna-se difícil identificar semelhanças entre as necessidades dos diversos usuários e operadores do transporte urbano de cargas. Existe uma variedade muito grande de atores no contexto das cargas urbanas e enorme diversidade na percepção do mesmo problema.

Restrições ao transporte urbano de cargas

Segundo a Confederação Nacional de Transporte (2012), em muitas cidades brasileiras, a solução encontrada pelos governos para os congestionamentos é a restrição à circulação de veículos de cargas. Um dos argumentos é que, muitas vezes, os caminhões interrompem o tráfego quando realizam a carga/descarga de mercadorias ao longo das vias. Contudo, esse tipo de medida não resolve o problema dos congestionamentos, além de dificultar o abastecimento de produtos nos grandes centros consumidores.

A restrição à circulação de veículos de carga é adotada em várias cidades do mundo, como Londres e Nova Iorque. No Brasil, pelo menos onze cidades brasileiras implantaram medidas nesse sentido, como São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

Os principais tipos de regras adotadas no país são: rodízio de placas e restrição de circulação em áreas e horários específicos. Os argumentos para as restrições são vários, como a baixa velocidade com que trafegam, as grandes dimensões desses veículos (quando comparados com carros e motos) e a interrupção do tráfego, quando realizam carga/descarga.

Limites legais

O Conselho Nacional de Trânsito – Contran, através das resoluções nº 12/1998, 184/2005 e 62/1998, regulamentou os artigos 99 e 100 do Código de Trânsito Brasileiro, nos quais constam os limites para dimensões, peso bruto total e peso por eixo, que devem ser observados para todos os veículos de carga que circulam nas vias terrestres (ver tabela 1). Na tabela 1, os valores entre parênteses correspondem ao limite máximo de PBT/CMT (peso bruto total/Capacidade Máxima de Tração) permitido pela legislação (tolerância de + 5% sobre o PBT) – Lei nº 7.408/1985 e Resolução nº 104/1998 de 21/12/1998. Salientamos que os limites de PBT e CMT estabelecidos pelo fabricante prevalecem sobre estes desde que não ultrapassem o limite legal de 45 toneladas, conforme artigo 100 do Código de Trânsito Brasileiro.



www.antp.org.br

Tabela 1
Classificação de veículos de carga

SILHUETA	Nº DE EIXOS	PBT / CMT MÁX. (t)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE	CÓDIGO
	2	16 (16,8)	CAMINHÃO E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton ou a capacidade declarada pelo fabricante do pneumático. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. d12 ≤ 3,50 m	2C	65 ou 66
	3	23 (24,2)	CAMINHÃO TRUCADO E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. d12 > 2,40 m 1,20 < d23 ≤ 2,40 m	3C	67
	3	26 (27,3)	CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E3 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. d12, d23 > 2,40 m	2S1	68
	4	31,5 (33,1)	CAMINHÃO SIMPLES E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3E4 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5 ton. d12 > 2,40 m 1,20 < d23, d34 ≤ 2,40 m	4C	69

Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2014.

Metodologia

A primeira etapa consiste em um levantamento bibliográfico a respeito do assunto. Não foi encontrado um número expressivo de publicações sobre transporte de cargas em áreas urbanas. A maior parte das informações veio de sites e documentos disponíveis na internet.

A segunda etapa da pesquisa foi desenvolvida com auxílio de entrevistas, com a aplicação de questionário com perguntas abertas e fechadas, em estabelecimentos comerciais na avenida Morangueira na cidade de Maringá-PR. O pesquisador *in loco* levantou os principais pontos fortes e pontos a melhorar referentes ao sistema de restrição de caminhões acima de 23 toneladas, que teve início no dia 1 de agosto de 2014 na via estudada, em um percurso de 4 km, com origem na avenida Colombo e término na rotatória do Contorno Norte. A pesquisa procurou avaliar como foi o trabalho da Secretaria de Trânsito e Segurança – Setrans na divulgação da campanha de restrição na via; questões de ordem ambiental, como: ruídos, emissão de poluentes, trepidações cau-

sadas pelo fluxo contínuo de caminhões; e se houve diminuição no volume de acidentes. Procurou verificar a comunicação empregada para conscientização dos motoristas. Levou em conta o grau de satisfação dos comerciantes sobre programas da Setrans. O pesquisador registrou, através de fotografias, as ações que foram empregadas pelos órgãos competentes, como placas de sinalização informativas sobre a restrição, e os pontos a melhorar, como recuperação asfáltica e congestionamentos. A amostra compreendeu 27 entrevistas com comerciantes da região.

Para tanto, foram utilizados câmera fotográfica digital, ficha de anotações com prancheta e caneta e questionários para entrevista com os comerciantes. As informações levantadas foram tabuladas no escritório, onde foram elaborados os textos e gráficos, selecionadas as imagens e fotografias para compor o presente artigo.

Local da pesquisa

O trânsito de Maringá-PR tem se tornado nos últimos anos um verdadeiro caos. Em todos os bairros da cidade encontra-se um alto índice de congestionamento, principalmente nos horários de pico, sem falar no centro da cidade. Várias formas de conter estes congestionamentos estão sendo criadas para que o tráfego tenha uma maior fluidez, evitando acidentes e congestionamento. Uma das formas encontradas e que será analisada neste trabalho se refere à avenida Morangueira. Nesta via, foram restringidas as carretas e bitrens, ou seja, veículos acima de 23 toneladas, nos horários das 6 às 21 horas, nos dias úteis, final de semana e feriados. A área de abrangência é de 4 km da via e sua liberação ocorre entre 21 horas e 6 horas da manhã. O objetivo de restringir a circulação de caminhões foi estimular o uso do Contorno Norte, retomada do controle da av. Colombo e instalação de faixas exclusivas para ônibus na av. Morangueira no lugar do canteiro central. Foram fixadas placas indicativas sobre a restrição a caminhões com a tonelagem máxima permitida nos principais cruzamentos da via.

Segundo a Setrans, as melhorias na via serão mais fáceis de serem executadas. Trata-se de obras de recape asfáltico, melhorando o fluxo de veículos e evitando, assim, os grandes congestionamentos. A utilização do Contorno Norte trará uma maior fluidez para o trânsito, facilitando a vida dos moradores da região e o serviço de carga e descarga de caminhões de menor porte, agilizando o comércio da região e o tráfego de pessoas. A pesquisa foi realizada na extensão de 4 km entre o cruzamento com avenida Colombo e o viaduto do Contorno Norte (figura 1).



Figura 1
Extensão av. São Paulo x Contorno Norte – área de estudo



Fonte: Google, 2014.

Resultado e discussão

As questões levantadas e determinantes pesquisadas sobre a restrição de transporte de cargas na via são:

- Sinalização;
- Campanhas de conscientização da Setrans;
- Fluidez;
- Número de acidentes;
- Questões ambientais (ruídos, poluição, trepidações);
- Atraso nas entregas;
- Aumento no valor do frete;
- Rotas noturnas;
- Estacionamento;
- Pavimentação da via.

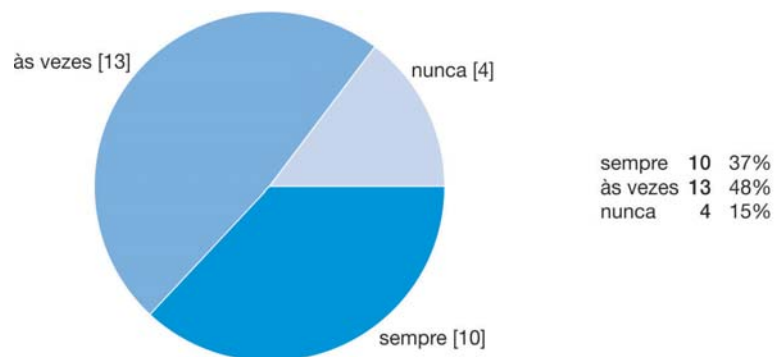
Observam-se, no trajeto percorrido, as placas indicativas de restrição de veículos com carga acima de 23 toneladas. Estas placas estão localizadas na entrada da av. Colombo e no trajeto entre o Contorno Norte e o destino na av. Colombo (figura 2). Conforme relato, 48% dos comerciantes entrevistados são a favor de uma campanha mais efetiva por parte do Setrans no que diz respeito a faixas, banners, outdoors (gráfico 1).

Figura 2
Placas indicativas - Peso bruto total (PBT)



Fonte: foto realizado pelo autor.

Gráfico 1
Percepção pelos entrevistados da frequência da comunicação da Setrans



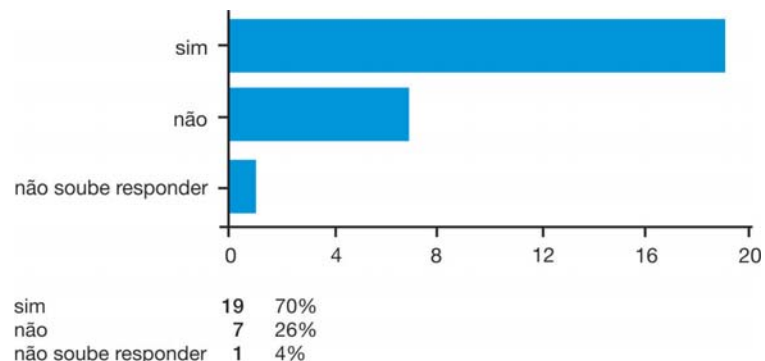
Com relação à fluidez, pode-se observar *in loco* que a via está livre e os carros fluem tranquilamente. Na pesquisa com os comerciantes, 70% dos entrevistados disseram que houve melhora na fluidez do tráfego depois da restrição de caminhões (gráfico 2). Na hora do *rush*, conforme relato dos comerciantes, o trecho que dá acesso da avenida



www.antp.org.br

Morangueira para a Universidade Estadual de Maringá (UEM) (figura 3) ainda é muito crítico, causando frequentes congestionamentos e acidentes, inclusive com motociclistas.

Gráfico 2
Percepção pelos entrevistados da fluidez na avenida Morangueira



Fonte: elaboração própria com base nas entrevistas.

Figura 3
Fluidez na avenida Morangueira x UEM

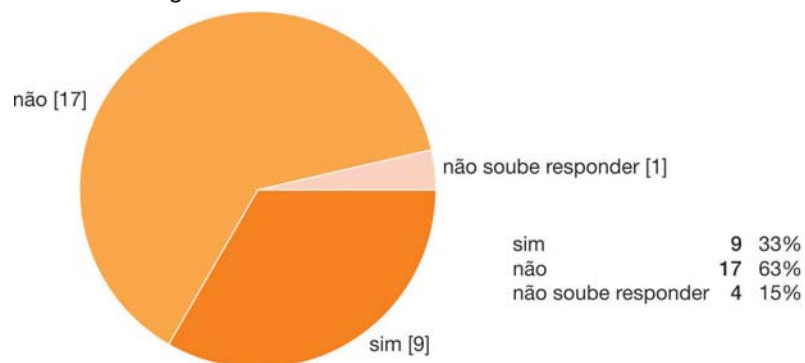


Fonte: foto realizado pelo autor.

Quanto ao número de acidentes na via, 63% dos comerciantes entrevistados relataram que não perceberam diminuição devido à restrição de caminhões (gráfico 3). A falta de educação no trânsito por parte dos motoristas e a falta de campanhas educativas são os fatores

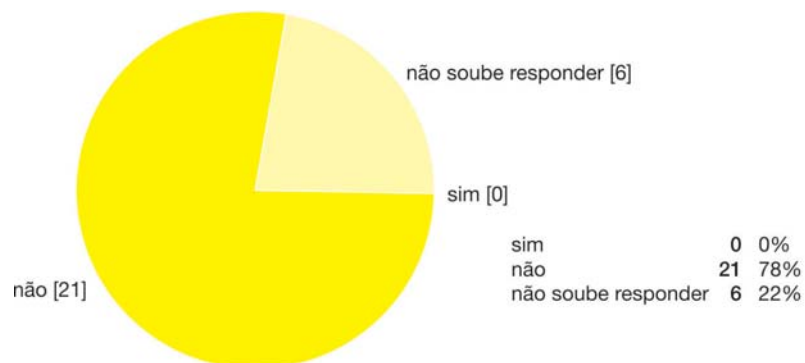
apontados como agravantes dos acidentes na região. Quanto às campanhas enfatizando a obediência ao preconizado no Código Brasileiro de Trânsito (CTB), nas práticas de estacionamento, embarque e desembarque, carga e descarga de veículos, pessoas e bens, 78% dos entrevistados relataram que estas não são feitas (gráfico 4).

Gráfico 3
Percepção pelos entrevistados da diminuição do número de acidentes na avenida Morangueira



Fonte: Elaboração própria com base nas entrevistas.

Gráfico 4
Percepção pelos entrevistados das campanhas da Setrans realizadas na avenida Morangueira

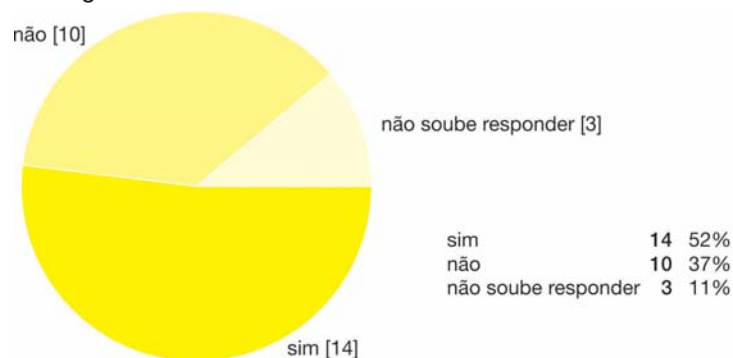


Fonte: Elaboração própria com base nas entrevistas.

Quanto ao nível de poluição, 52% dos entrevistados perceberam queda na poluição gerada pelos caminhões de grande porte (gráfico 5) e 59% destes responderam que o nível de poluição era crítico (grá-

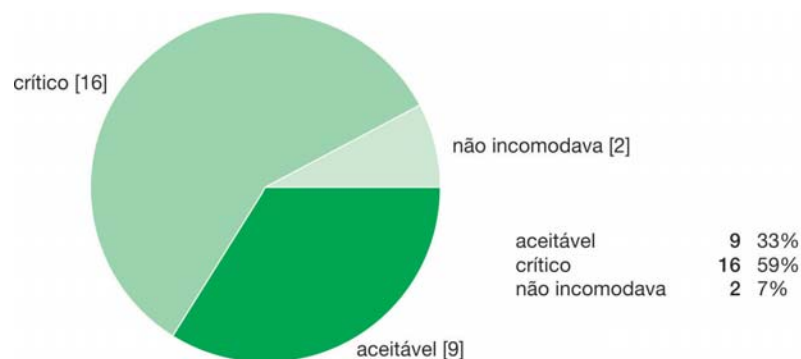
fico 6), acarretando muita poeira e até mesmo doenças respiratórias devido a inalação de monóxido de carbono dispensado pelos escapamentos dos caminhões.

Gráfico 5
Percepção pelos entrevistados do nível de poluição na avenida Morangueira



Fonte: Elaboração própria com base nas entrevistas.

Gráfico 6
Percepção pelos entrevistados do nível de poluição antes da restrição na avenida Morangueira



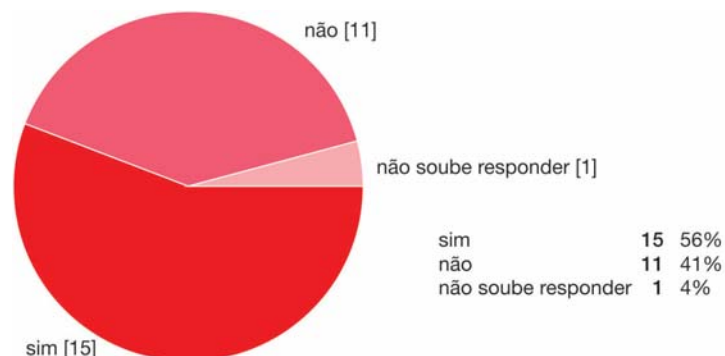
Fonte: Elaboração própria com base nas entrevistas.

O nível de ruído acarretado pelo barulho dos motores de grandes caminhões foi outro fator em que se percebeu melhora (gráfico 7): 56% dos entrevistados relataram que o nível de ruído diminuiu melhorando consideravelmente o atendimento aos clientes no balcão de vendas e até mesmo o atendimento ao telefone; 41% rela-



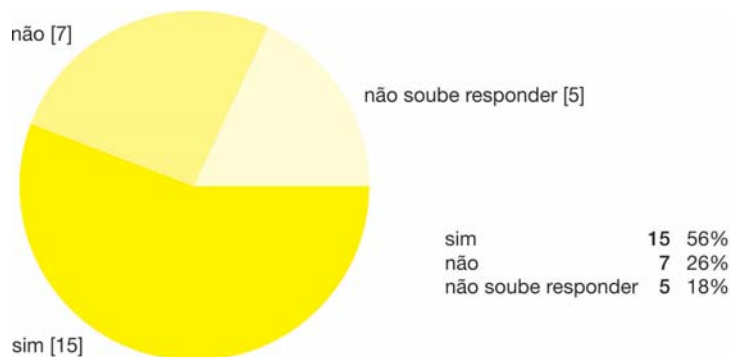
taram que não houve melhora e que os caminhões menores, que continuam trafegando pela via, devem ter sistemas de abafador de ruídos. Muitos veículos pequenos e motos contribuem ainda para o ruído em excesso. Para 56% dos entrevistados, a vibração do solo diminuiu consideravelmente, reduzindo a trepidação nos imóveis (gráfico 8).

Gráfico 7
Percepção pelos entrevistados do nível de ruído – poluição sonora – na avenida Morangueira



Fonte: Elaboração própria com base nas entrevistas.

Gráfico 8
Percepção pelos entrevistados do nível de vibração do solo na avenida Morangueira

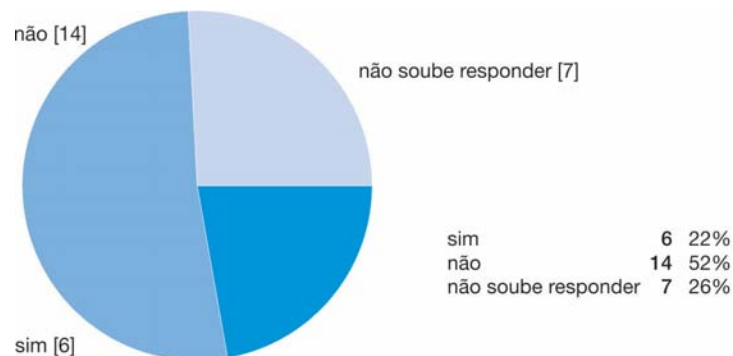


Fonte: Elaboração própria com base nas entrevistas.

Com relação ao atraso nas entregas ou falta de produtos por consequência da restrição (gráfico 9), 52% dos entrevistados alegaram

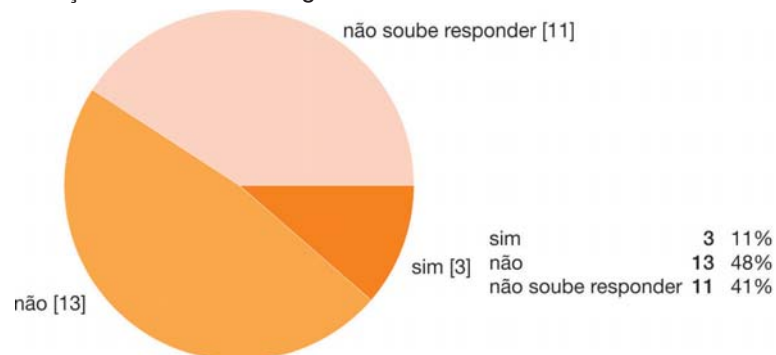
que não houve problemas e 48% responderam que não houve reajuste de preços no frete por conta da medida empregada pela Setrans (gráfico 10).

Gráfico 9
Percepção pelos entrevistados de atraso nas entregas por conta da restrição na avenida Morangueira



Fonte: elaboração própria com base nas entrevistas.

Gráfico 10
Percepção pelos entrevistados de reajuste no preço do frete por conta da restrição na avenida Morangueira



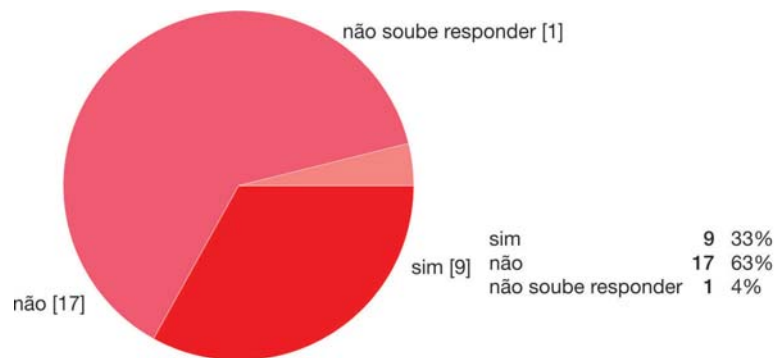
Fonte: elaboração própria com base nas entrevistas.

Quanto aos estacionamentos na avenida Morangueira (gráfico 11), 63% dos entrevistados relataram que é difícil encontrar vagas na via. Um dos motivos é a regulamentação do corredor de ônibus (figura 4), dificultando em muito a carga e descarga no comércio local. Aos comerciantes foi perguntado a respeito de carga e descarga em rotas



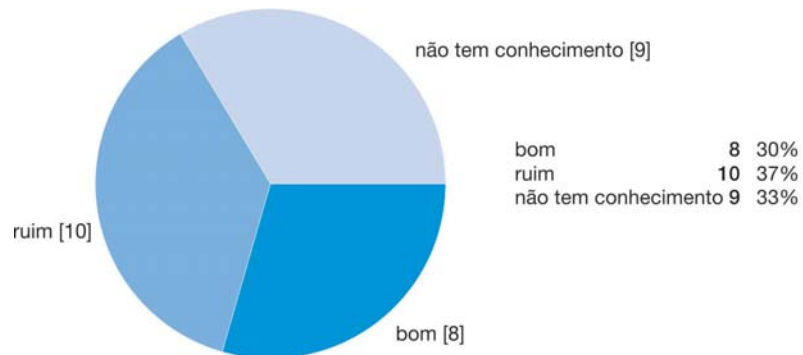
noturnas no comércio local: 37% acham ruim, 33% não têm conhecimento sobre esta prática e 30% consideram uma boa prática para evitar congestionamentos (gráfico 12).

Gráfico 11
Percepção pelos entrevistados da dificuldade de encontrar vagas na avenida Morangueira



Fonte: elaboração própria com base nas entrevistas.

Gráfico 12
Percepção pelos entrevistados das rotas noturnas na avenida Morangueira



Fonte: elaboração própria com base nas entrevistas.

De acordo com relato dos comerciantes, um dos problemas enfrentados e que não tem data para ser solucionada é a pavimentação da via. Segundo a Setrans, uma das prioridades é o recapeamento (em destaque na figura 5), uma vez que são constantes os “buracos” encontrados.



www.antp.org.br

Figura 4
Restrição de estacionamento na linha amarela



Fonte: foto realizado pelo autor.

Figura 5
Piso má conservação na pavimentação avenida Morangueira



Fonte: foto realizado pelo autor.

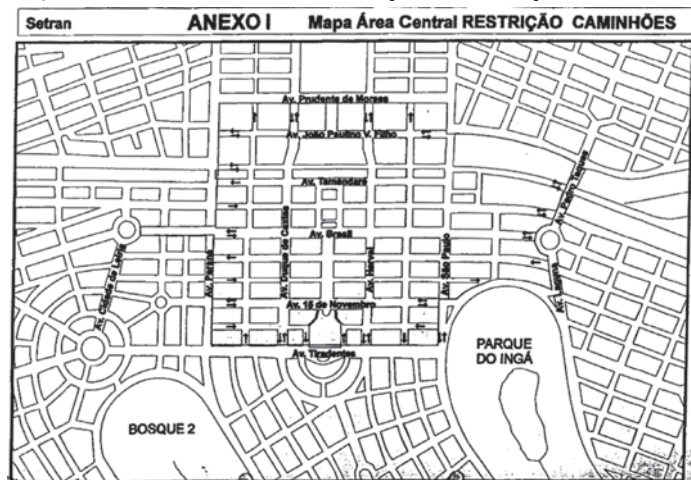
Outro ponto observado foi a divulgação por parte da Setrans em sua página na internet (<http://www2.maringa.pr.gov.br/site/index.php?sessao=2e26710599st2e>) (figura 5). Não foi especificada a campanha de restrição que ocorreu na avenida Morangueira e nem a legislação formalizada. A disponibilização dessas informações no site seria uma oportunidade para as empresas transportadoras terem acesso a elas de forma rápida, segura e eficiente. A única lei disponível é a complementar nº 660 que regulamenta o tráfego de veículos de carga e descarga na área central do município

de Maringá, que, no artigo 1º, estabelece a proibição do tráfego e permanência de veículos de carga acima de 8 toneladas de peso bruto total na área central da cidade no período das 10 horas às 19 horas. A área central compreende a delimitada no mapa constante da figura 6.

Figura 5
Site do Setrans não disponibiliza informações sobre restrição na avenida Morangueira



Figura 6
Mapa da área central com as indicações de restrições de caminhões



Fonte: SETRANS, 2014.

CONCLUSÃO

A realização da pesquisa *in loco* facilitou a verificação dos pontos fortes e pontos a melhorar na via analisada. Pode-se concluir que houve melhora considerável na fluidez do trânsito por causa da restrição de veículos acima de 23 toneladas. Observou-se redução no nível de poluição, ruídos e trepidações em estabelecimentos, o que, através da pesquisa com os comerciantes, ficou ainda mais evidente. Os pontos a melhorar seriam com relação a maior participação da Setrans junto aos comerciantes, informando sobre as mudanças que ocorrem através do site na internet e orientação no próprio local por agentes treinados e lei complementar evidenciando a restrição. O recapeamento da via deve ser feito com certa urgência, pois, atualmente, verificam-se muitos buracos, atrapalhando a movimentação de todos os tipos de veículos, sendo fator causador de acidentes.

A participação do poder público e privado trará melhorias consideráveis para todos os que necessitam da via e a educação no trânsito ainda é fator primordial para conscientização dos motoristas de todos os tipos de veículos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Resoluções nº 12/1998, 184/2005 e 62/1998 regulamentaram os artigos 99 e 100 do Código de Trânsito Brasileiro, nos quais constam os limites para dimensões, peso bruto total e peso por eixo, que devem ser observados para todos os veículos de carga que circulam nas vias terrestres. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/Pesagem/qfv%20pdf.pdfoc>>. Acesso em: 02/09/2014, 16:19.
- CAIXETA-FILHO, José Vicente. *Gestão logística do transporte de cargas*. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 2007, capítulos 1, 2, 7 e 8.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE – CNT. Disponível em: <<http://www.sistemacnt.org.br/portal/webCanalNoticiasCNT/noticia.aspx?id=16d8c18a-d44d-4a0b-9e85-850149274c5b>>. Acesso em: 02/09/2014, 16:37.
- MARINGÁ. SETRANS – SECRETARIA DE TRANSITO E SEGURANÇA. Disponível em: <<http://www2.maringa.pr.gov.br/site/index.php?sessao=782be98feast78>>. Acesso em: 02/09/2014, 16:11.



www.antp.org.br

URBANISMO

Estratégias para incentivar a mobilidade e a urbanidade nas cidades

Liziane de Oliveira Jorge

Professora do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Vila Velha (UVV) e pesquisadora do Grupo Arqcidade. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); mestre em Arquitetura pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e doutora em Arquitetura pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU USP).

E-mail: lizianej@hotmail.com

Fabrizio Sanz Encarnação

Arquiteto-urbanista da Prefeitura Municipal de Vitória (ES); graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); especialista em Gestão de Cidades.

E-mail: fabrizioencarnacao@hotmail.com

O presente artigo reúne estratégias para incrementar a mobilidade e a urbanidade das cidades, a partir de experiências vivenciadas em cidades europeias, cuja tradição de enfrentamento dos problemas de mobilidade e transporte harmoniza a capacidade de acolhimento, hospitalidade e gentileza urbana, favorecendo as necessidades cotidianas de deslocamento, convívio e interação social.

ESTRATÉGIAS PARA INCENTIVAR A MOBILIDADE E A URBANIDADE NAS CIDADES

O tema da mobilidade urbana é um assunto prioritário na agenda política, urbana e ambiental das grandes cidades, pois é uma condição que afeta a vida de todos os cidadãos, sem exceção. O fenômeno do adensamento nos grandes centros urbanos, a sinergia de atividades produtivas que gera uma polarização de fluxos de veículos e pessoas, bem como o estabelecimento de um *habitus* e de um *status* que fomenta a predileção do transporte individual sobre o coletivo são circunstâncias responsáveis por uma cadeia de acontecimentos contemporâneos: aumento no nível de estresse; maior poluição ambiental; consumo de porções expressivas do solo para fins rodoviários; desconhecimento da própria cidade, motivado pela adoção de um percurso prescritivo, restrito e mecanizado através do automóvel; aniquilamento progressivo das relações de bairro e do contato social,

pela vivência restrita e pela ausência de apropriação dos lugares citadinos; consumo do tempo livre pelo trânsito; sensação de violência pelo esvaziamento dos espaços da cidade; dentre outros. Diante de fenômenos como esses, é emergencial a busca por mecanismos que minimizem os impactos das viagens cotidianas na vida dos usuários e consigam sensibilizá-los para explorar a cidade através de meios coletivos de transporte ou não motorizados.

Os modos de vida nas grandes cidades denotam experiências ambientais e culturais heterogêneas. Segundo Neira Alva (1997), se, por um lado, há uma conjuntura socioeconômica e uma espacialidade que favorecem as classes dominantes, privilegiadas pelo poder de consumo elevado e pela capacidade de obtenção da casa própria bem localizada, por outro, há uma cultura popular periférica representada por uma população de baixa renda que se ressentida pela precariedade dos serviços básicos essenciais e por uma enorme dificuldade de ingressar na cidade legal. Esses dois polos, sob o viés da mobilidade urbana, são ainda mais antagônicos, pois se o automóvel individual se converteu em símbolo de bem-estar, liberdade e exclusividade, acabou por infligir efeitos negativos sobre o cotidiano dos usuários do transporte público e contribuiu para o colapso do transporte nas grandes cidades. Segundo Maricato (2013, p. 24), “é com a condição dos transportes que as cidades acabam cobrando a maior dose de sacrifícios por parte dos moradores” e, embora o suplício dos desfavorecidos seja mais eloquente pela superlotação dos ônibus ou trens, uma parte preciosa da vida de todos os cidadãos é consumida mediocrementemente nas longas viagens cotidianas.

Desmistificar o transporte público como um meio exclusivamente voltado para as necessidades da baixa renda requer uma ampla revisão do conceito de solidariedade social e do posicionamento cultural dos cidadãos. Uma vez que o transporte está relacionado a outras inúmeras pautas urbanas, é indispensável buscar mecanismos e propostas transversais, voltados para habitação, uso do solo, infraestrutura, meio ambiente e outros campos.

O presente artigo, fruto da percepção de dois arquitetos-urbanistas a partir das experiências e vivências em cidades distintas, em sua maioria em âmbito internacional, apresenta uma compilação de iniciativas, soluções técnicas e instrumentos relacionados à mobilidade urbana, à qualidade espacial das grandes cidades e aos temas transversais, respondendo às múltiplas dinâmicas da *urbe*. Observa-se, em muitas iniciativas, a capacidade de acolhimento, hospitalidade e gentileza urbana diante das necessidades cotidianas de deslocamento, convívio e interação social. O texto apresenta soluções eficazes e muitas vezes criativas para potencializar a mobilidade urbana e valorizar o usuário. Representa, em síntese, um diário de viagens, com fotos



www.antp.org.br

autorais que ilustram *estratégias para incentivar a mobilidade e a urbanidade nas cidades*.

Os mecanismos e as iniciativas apontadas estão ordenados a partir das seguintes categorias: multimodalidade; acessibilidade; pontualidade; informações; design e mobiliário urbano; descanso, ócio e encontro; bilhetes - venda e integração; estacionamento em subsolo ou edifícios-garagem; passarelas de conexão; multifuncionalidade; permeabilidade; inibição de muros perimetrais.

INTERMODALIDADE E MULTIMODALIDADE

A intermodalidade e a multimodalidade são duas estratégias que permitem o acesso às múltiplas formas de deslocamento por meio de transporte público. Ambas adotam como premissa a integração entre diferentes modais que, usualmente, estabelecem uma relação de complementaridade em percursos extensos, facilitando a chegada do usuário ao destino final.

A intermodalidade tem como premissa a combinação de vários modais. Entretanto, cada tipo de transporte apresenta diferentes administrações, ou seja, cada modal distinto utilizado na viagem, da origem ao destino, é independente um do outro. Essa estratégia, compreendida enquanto solução oportuna para evitar conflitos de gestão e de cunho administrativo, se justifica especialmente pela ausência de um plano de integração metropolitana. Entretanto, se do ponto de vista burocrático e operacional, é mais fácil administrar diferentes modais, para o usuário, a exigência de adquirir múltiplos documentos de transporte e muitas vezes de preços contrastantes ou incompatíveis com a totalidade do deslocamento, é um entrave para a mobilidade eficaz em todo o percurso.

Na multimodalidade, o trajeto é feito com a emissão de apenas um documento de transporte, facilitando todo o percurso do usuário. Neste caso, uma única empresa é responsável por todo o trajeto, independente da quantidade de modais utilizados para cumprir o percurso integral da origem ao destino. Com isso o usuário pode se deslocar com apenas um documento de transporte sem a necessidade de adquirir outros bilhetes nas conexões de parada.

Uma cidade que dispõe da multimodalidade mencionada é a cidade de Lisboa, em Portugal, onde o usuário, com o mesmo documento de transporte (cartões de suporte, títulos de transporte), pode acessar ônibus municipais, trens, metrô, funiculares, ascensores e bondes, além de alternativas complementares como o bonde de turismo. A empresa Carris é a responsável pela gestão desses modais de transporte e com apenas um documento o usuário pode percorrer toda a área metropolitana de Lisboa.



www.antp.org.br

Figura 1
Alternativas de transporte e infraestrutura na cidade de Lisboa Portugal.
Funicular, elevador e terminal de integração (Estação Oriente)



Figura 2
Referência de mobilidade urbana que permite a integração entre modais em Lyon, França. Nesta cidade, o usuário pode, com o mesmo documento de transporte, acessar tanto os ônibus, quanto o metrô, o funicular e o VLT



É importante observar que, quanto mais tipos de modais estiverem disponíveis para o acesso com um único documento de transporte, mais fácil é o deslocamento do usuário pela cidade. No entanto, a

multimodalidade, comumente, integra apenas os modais de maior porte, deixando de lado bicicletas, bondes de turismo, ascensores e outras modalidades menores. O modelo mais recorrente nos grandes centros urbanos corresponde à integração dos ônibus com os metrô, que incide sobre corredores prioritários de tráfego urbano, acabando por excluir percursos menores, que inevitavelmente são deixados por conta do usuário. A necessidade de interligar o percurso principal aos percursos secundários é a garantia para se obter uma mobilidade urbana satisfatória em todo o trajeto, aumentando a qualidade do transporte e a sua eficácia.

ACESSIBILIDADE

A constituição de uma cidade acessível a todos significa maior qualidade de vida aos cidadãos nas práticas e uso dos espaços públicos e coletivos. No Brasil, os avanços obtidos a partir da implantação da NBR 9050 (Norma brasileira de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos) são essenciais para “proporcionar à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção, a utilização de maneira autônoma e segura do ambiente” (ABNT, 2004, p. 1). O debate acerca de acessibilidade, comumente associado às necessidades de cadeirantes e idosos, deve ser ampliado ao meio urbano de forma mais profícua, pois a sua aplicabilidade ainda é muito restrita e esbarra na baixa capacidade de inovação e atuação do poder público.

A acessibilidade é uma ferramenta que tem como objetivo facilitar o amplo acesso de todos os usuários aos meios de locomoção e à transposição de barreiras urbanas ou arquitetônicas. Os meios de transporte público e os percursos citadinos públicos devem, obrigatoriamente, considerar essa diversidade de usuários e as suas limitações físicas, minimizando inconvenientes decorrentes de desníveis, desencontro com calçadas e longas esperas. Um sistema de transporte eficiente deve priorizar a espera, o embarque e a reserva de assentos aos cadeirantes, idosos, gestantes e mães com filhos pequenos, bem como facilitar o transporte de carrinhos de bebê e ciclistas.

Percursos públicos em nível são mais gentis e acessíveis quando associam escadas e caminhos adjacentes através de rampas de pouca inclinação, de modo que o usuário possa adotar naturalmente o curso que lhe agrada. Plataformas de embarque subterrâneas ou verticais devem conciliar escadas e rampas convencionais, elementos mecânicos de deslocamento como escadas rolantes e elevadores.



www.antp.org.br

Figura 3
Acessibilidade em vias públicas de pedestre em Avignon (à esquerda) e Londres (à direita). Combinação de rampas, escadas e corrimão auxiliar

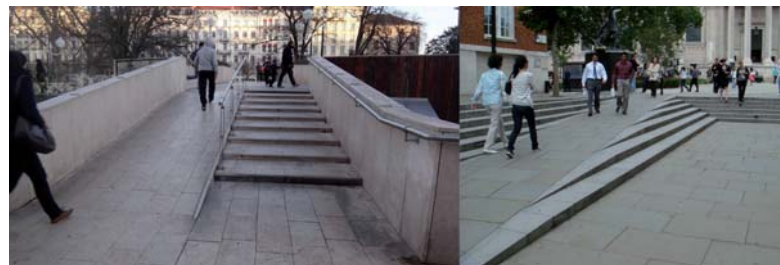


Figura 4
Exemplo de acessibilidade em meio urbano na cidade de Barcelona, que utiliza escadas rolantes em áreas públicas e a céu aberto para que os pedestres acessem grandes desníveis da cidade com mais conforto e praticidade



Um exemplo engenhoso que amplia o conceito de acessibilidade para o ciclista pode ser observado no acesso ao metrô da cidade de Lisboa, em Portugal (figura 5). Um dispositivo de metal, adossado à escada, na forma de um “U” atua como uma canaleta contínua onde o ciclista pode acoplar as rodas da bicicleta e descer os degraus com maior conforto.

Figura 5
Acessibilidade para vencer grandes desníveis verticais. Exemplos de emprego de canaletas para ciclistas no metrô de Lisboa, Portugal



Figura 6
Acessos à Estação de metrô Cordeliers, em Lyon, França. Usuários são favorecidos com elevadores e escadas convencionais combinadas com escadas rolantes



Alguns aeroportos de maior porte e estações de metrô com longas distâncias a serem percorridas disponibilizam ao usuário a modalidade de esteiras rolantes que facilitam o percurso entre estações ou salas de embarque. É importante notar, a exemplo da cidade de Paris (figura 6), que três esteiras rolantes nos percursos internos do metrô permitem inversão de sentido de deslocamento para equilibrar a capacidade de escoamento de pessoas, dependendo do horário e do fluxo.



Figura 7
Esteira rolante em metrô de Paris, França. Sentidos alternados conforme a demanda dos fluxos



É importante incentivar a acessibilidade em todos os lugares das cidades, inclusive em ambientes naturais. Na cidade de Troia, em Portugal, a acessibilidade nas praias é garantida com caminhos em *decks* de madeira que conduzem pessoas com mobilidade reduzida por toda a extensão da orla, aproximando o usuário do meio natural. Em Vila Velha, no Espírito Santo, o Projeto Praia Legal, por sua vez, vai mais além, ao promover o banho assistido como um instrumento de inclusão social de pessoas com mobilidade reduzida. O banho de mar acontece através de cadeiras flutuantes, manipuladas por profissionais e voluntários de um programa municipal.

Figura 8
Orlas de Troia (Portugal) e Vila Velha (ES), respectivamente. Elementos físicos de acesso à praia e dispositivos flutuantes para promover o banho assistido



Fontes: À esquerda, dos autores. À direita, disponível em <<http://www.vilavelha.es.gov.br/paginas/assistencia-social-praia-legal>>. Acesso nov. de 2014.

O projeto de reabilitação das margens do rio Ródano, concluído em 2007, em Lyon, é uma tentativa de reconciliar o contato do usuário com a natureza e com o rio, ao recuperar o espaço público e facilitar uma rota ininterrupta ao longo da margem do rio através de uma variedade de modos de transporte sustentáveis lado a lado – principalmente caminhadas e ciclismo. Degraus-arquibancada têm largura generosa para criar áreas de estar. A acessibilidade em toda a extensão do rio é garantida com rampas e patamares que privilegiam pedestres e ciclistas (figura 9).

Figura 9
Waterfront de Lyon Berges de Rhône, França



A grande maioria dos deslocamentos que acontecem em uma cidade é feita a pé. Portanto, as calçadas são muito importantes para uma mobilidade plena. É desejável que as calçadas sejam objeto de planejamento integrado, não tenham interrupções e apresentem inclinação transversal correta, além de prover espaços que permitam a distribuição do passeio para pedestres, ciclofaixa e uma faixa de serviço para a implantação de mobiliários urbanos tais como postes de energia, postes de iluminação pública, arborização, bancos, abrigos, bancas de revista e outros equipamentos.

Um exemplo de “calçada plena” pode ser visto em Berlim (figura 10), cidade alemã que se permitiu, após processos históricos de destruição e reconstrução, reorganizar a função das calçadas em quase toda a cidade, replicando o mesmo padrão em longos trechos. A padronização de calçadas em Berlim envolve aspectos funcionais, rigor na seleção de materiais de revestimento e apuro estético, componentes que auxiliam a legibilidade e o conforto do usuário, especialmente o deficiente visual.



Figura 10
Calçada padronizada na cidade de Berlim, Alemanha



Outro exemplo de “calçada plena”, em Lyon, dispõe de ampla ciclofaixa e arborização generosa disposta sequencialmente nas faixas de serviço. A predileção pelo piso uniforme na ciclofaixa, associado à ausência de desnível da faixa de percurso adjacente, amplia as oportunidades de deslocamento e lazer, permitindo uso facilitado por skatistas, patinadores e, obviamente, cadeirantes e demais usuários. A escolha por um piso monolítico ou antitrepidante é uma decisão determinante para viabilizar a prática de atividades esportivas com equipamentos de rodas, tais como patins e skates.

Figura 11
Patinadora em ação na cidade de Lyon, França



PONTUALIDADE

A eficiência do transporte público deve contemplar intervalos frequentes entre os carros, estabelecidos de forma legível e pontual, para que o usuário possa planejar o seu percurso com tranquilidade. A frequência e a quantidade de carros em determinados percursos advêm de estudos aprofundados de fluxos, origem e destino, especialmente em horários de pico, de modo que os usuários possam fazer viagens confortáveis. Observa-se que, em muitas cidades europeias, as estações de embarque encontram-se totalmente vazias poucos minutos antes da chegada do transporte, pois a pontualidade permite ao usuário chegar ao terminal minutos antes do embarque. Essa segurança é satisfatória e permite ao usuário planejamento prévio e redução de imprevistos.

O VLT em Amsterdam é um exemplo da pontualidade mencionada, pois o letreiro informativo, presente em todas as estações de embarque, exibe a hora precisa que o trem deve chegar à estação, além de atualizar qualquer atraso eventual. O sistema de ônibus em Bilbao também informa aos usuários o horário da chegada dos ônibus, bem como avisos sobre atrasos e outras informações através de letreiros implantados próximo aos abrigos.

Figura 12
Informativos eletrônicos com linhas e horários atualizados, em Amsterdã e Bilbao, respectivamente



www.antp.org.br

Figura 13

O sistema de transporte em Veneza, basicamente feito por meio de lanchas chamadas de “vaporeto”, informa aos usuários os horários de chegada das mesmas bem como atualizações de atrasos por meio de letreiros informativos



INFORMAÇÕES

Todas as informações referentes às linhas, aos percursos, aos pontos de parada e aos horários devem ser expostas de forma clara e legível em todos os modais. Percursos e horários devem estar indicados em mapas e diagramas para que os usuários possam identificar, de forma legível, os trajetos e as opções de escolha. Complementarmente, deve-se incentivar a disponibilidade ampla de tais informações em aplicativos, folhetos, painéis com diagramação clara e atraente, relacionando tarifas, integração de linhas, com cores, símbolos e diagramas.

Uma ótima tecnologia disponível em consonância com as demandas da sociedade de informação são os QR-Code que disponibilizam, via dispositivos móveis com câmera, smartphones e tablets, conteúdos imediatos da internet através de aplicativos de leitura de código de barras. A popularização do sistema permite não apenas a obtenção de informações, mas favorece a aquisição de novos bilhetes virtuais, a recarga de bilhetes e a consulta de saldos.

Figura 14
VLT em Milão. Informações atualizadas das linhas em letreiro digital



Figura 15
A cidade de Bilbao, na Espanha, dispõe de informações completas referentes ao Bilbobus. Em cada ponto de ônibus, o usuário conta com informações completas sobre o sistema



Figura 15 (continuação)



O interior do veículo deve informar ao passageiro o percurso integral a ser desenvolvido, bem como a sequência progressiva dos pontos de parada, por meio digital, com painéis do tipo led e avisos sonoros. Em determinados percursos, pode-se incentivar a identificação de tecidos históricos, edificações emblemáticas, pontos de interesse e atração de destaque regional, conciliando finalidades turísticas.

Figura 16
Painel informativo no interior dos ônibus em Lyon, França



DESIGN E MOBILIÁRIO URBANO

O design do mobiliário urbano deve ser resistente, constituído de materiais de longa vida útil, de fácil manutenção e versatilidade. Em se tratando de abrigos para usuários de transportes públicos, essa última componente deve considerar a possibilidade de implantação de módulos simples ou associados, para usuários sentados ou apenas abrigados, além da adequação ao tamanho das calçadas, de forma a manter faixas de percurso confortáveis para transeuntes. Muito criticados pela população em geral, por não abrigar completamente das intempéries como sol e chuva, os abrigos devem ser compreendidos como estruturas aliadas a breves esperas e descanso rápido, condição desrespeitada em muitas cidades brasileiras, que obrigam o usuário a permanecer um tempo paradoxal em sua estrutura. Em cidades onde a mobilidade é eficiente, o abrigo também atua como uma estrutura simbólica, pois muitos usuários se permitem chegar poucos minutos antes do transporte passar, conforme o horário previsto.

Quanto ao design, deve-se dar preferência aos elementos transparentes, para favorecer a visibilidade, associar lixeiras auxiliares, iluminação adequada e caimento da cobertura para a porção posterior da calçada. A exploração da superfície vertical lateral do abrigo para publicidade e propaganda, circunstância que viabiliza o patrocínio do mobiliário por empresas particulares, deve estar posicionada em lado oposto ao fluxo dos transportes, sem obstruir a sua visibilidade.

Figura 17
Abrigo de ônibus. Adequação ao tamanho das calçadas, materiais transparentes. Lyon e Madri, respectivamente



DESCANSO, ÓCIO E ENCONTRO

Os ambientes de estar em espaços públicos são essenciais ao sistema que prioriza o pedestrianismo e a gentileza urbana, pois é uma

oportunidade do cidadão se apropriar da cidade através de espaços agradáveis para momentos de descanso, ócio, encontro, lazer e entretenimento. Os ambientes de estar normalmente dispõem de estruturas funcionais mínimas como bancos, mesas e coberturas, mas podem ser complementados por jardins, floreiras e árvores que conciliam potencial paisagístico e proteção climática em cidades com temperatura elevada, elementos de arte urbana e equipamentos como bancas de revista e quiosques multifuncionais.

Muitas vezes, “estares” materializam pequenos espaços ou dispositivos que promovem o bem estar do cidadão comum, criam uma estética e um diferencial que qualifica as cidades com criatividade e originalidade. Esses espaços podem estar inseridos em qualquer lugar: calçadas, praças, parques, orlas, áreas semipúblicas que conectam edificações e até mesmo em substituição de vagas para automóveis.

Figura 18
Mobiliário urbano em calçadas (à direita, Barcelona) e espaços intersticiais dos edifícios (Berlim)



Figura 19
Arte urbana em Berlim (à esquerda) e sala urbana em Londres (à direita). Incentivos à participação do usuário na vida urbana



www.antp.org.br

BILHETES - VENDA E INTEGRAÇÃO

A autonomia do usuário é importante para a eficiência do sistema. Facilitar a compra dos bilhetes em qualquer horário, sem dependência de funcionários ou contato humano é uma condição que eleva a produtividade do sistema. A instalação de máquinas para a compra dos bilhetes ou para a recarga deve prever a sua localização em pontos estratégicos de forma a facilitar a aquisição do bilhete.

O acesso ao bilhete integrado para conexões múltiplas e troca de veículos, com tempo prolongado de utilização, garante ao usuário o percurso completo sem custos adicionais. Habitualmente, bilhetes com duração de uma hora, em sistemas eficientes de transporte, garantem o embarque em percursos com troca de diferentes modais.

Outras informações importantes correspondem ao valor das tarifas bem como às possíveis combinações que relacionam duração do bilhete, número de viagens e utilização simultânea do bilhete em diferentes modais.

Figura 20

Totens de venda de bilhetes, posicionados nas calçadas das vias públicas, próximos aos pontos de parada. Opção de compra com dinheiro e cartão. Lyon, França



ESTACIONAMENTO EM SUBSOLO OU EDIFÍCIOS-GARAGEM

Componente essencial para devolver ao cidadão o espaço público dominado por carros, os estacionamentos em subsolo e os edifícios-garagem retiram do plano superior, do plano do pedestre, os automó-



www.antp.org.br

veis, para concentrá-los em espaços menos “nobres” do ponto de vista urbanístico. Os parques de estacionamento devem estar localizados em áreas de serviço e comércio intenso, adjacentes a eixos viários estratégicos ou localizados no corpo de grandes equipamentos-âncora. Acredita-se que a conversão de espaços antes dominados por automóveis e o aproveitamento das áreas livres para novas oportunidades de uso público com praças públicas de lazer sejam um poderoso instrumento para convidar o pedestre a experimentar a cidade de forma mais aprazível, com percursos mais convidativos e seguros. A componente paisagística desses espaços livres deve compatibilizar soluções especiais de projeto com a vegetação proposta, a ser disposta sobre lajes.

Parking des Célestins é um emblemático estacionamento localizado no centro histórico da cidade de Lyon, premiado pelo European Parking Award em 1996. Este estacionamento, em forma de espiral, dispõe de influências evidentes da arquitetura romana e abriga sete pavimentos no subsolo de uma praça pública que instiga o transeunte ao centro da praça, a descobri-lo através de um periscópio que reflete feixes de luz oriundos do próprio térreo que inundam a escavação e atingem uma superfície de espelho que gira constantemente e encanta pelo significado artístico dessa incrível infraestrutura.

Figura 21

Parking des Célestins, Lyon, França, 1994 [Michel Targe, Jean-Michel Wiltmotte e Daniel Buren]. Estacionamento situado em subsolo de praça pública em sítio histórico na região central de Lyon, premiado pelo European Parking Award em 1996. Uma verdadeira obra de arte funcional em sete pavimentos de subsolo



PASSARELAS DE CONEXÃO

A adoção de passarelas exclusivas para pedestres e ciclistas separadas de veículos é um recurso que favorece a segurança do usuário e incentiva o deslocamento a pé. Embora a criação de passarelas não seja uma unanimidade, pois obriga o usuário a ascender o plano vertical, sua necessidade acompanha especialmente a transposição de barreiras físicas geográficas inevitáveis, como rios e ilhas. Essa conexão inevitável pode conciliar oportunidades de contemplação da paisagem, atuar com ícones e referenciais simbólicos ao lugar, além de prover pontos de parada estratégicos. Muitas passarelas conciliam escadas, rampas e elevadores, e apresentam qualidades estéticas tão singulares que acabam por se tornar símbolo de uma cidade ou de um bairro. Seu posicionamento estratégico pode ser, inclusive, um potencializador das qualidades arquitetônicas e de uso do lugar, permitindo conexões propositais que induzem percursos e fluxos.

A passarela Campo Volantín é um ícone da regeneração urbana de Bilbao (figura 22). Desenhada pelo arquiteto espanhol Santiago Calatrava, a passarela-ícone, que conecta as duas margens do rio Nervión, é dotada de acessos por escadas e rampas. Executada com piso de pequenas peças em vidro temperado, material escorregadio quando submetido às intempéries, acabou por ocasionar muitos acidentes com pedestres desde a sua inauguração. Tal circunstância foi contornada pelo poder público através da forração de todo o piso com um tapete emborrachado.

Figura 22
Passarela Campo Volantín em Bilbao



Outro arquétipo de incentivo ao pedestrianismo é a passarela Simone de Beauvoir em Paris (figura 23). A passarela, exclusiva para pedestres e ciclistas apresenta dois níveis, conectando o parque de Bercy à Biblioteca Nacional da França. Dispõe de elevador para usuários com necessidades especiais e plano intermediário para descanso e contemplação da paisagem de Rive Gauche e Bercy, sobre o rio Sena.

Figura 23
Passarela Simone de Beauvoir em Paris



MULTIFUNCIONALIDADE

O uso monofuncional, fórmula intensivamente empregada no modernismo, apesar de sua ineficácia comprovada, ainda persiste em muitas periferias e novos barros. Para inibir esta prática, instrumentos de

Figura 24
Vias com edificações de uso misto em Paris



indução ao uso do solo misto precisam ser incorporados sistematicamente aos planos diretores municipais, com estratégias de integração de funções e atividades urbanas (habitação, comércio, serviço, lazer), com vistas a minimizar deslocamentos e desestimular o uso do automóvel. Conceitos como *cidade compacta*, *cidade sustentável*, *idades inteligentes* (Leite, 2012), *cidade para pessoas*, (Gehl, 2013) apontam boas práticas ao conciliar adensamento controlado, verticalização, senso de comunidade, diversidade socioterritorial, usos multifuncionais, permeabilidade, segurança pública, humanização e otimização de recursos públicos.

PERMEABILIDADE E ESPAÇOS SEMIPÚBLICOS

A permeabilidade é um instrumento que multiplica percursos pedestres entre os edifícios, com possibilidade de entrecruzar quadras e lotes e criar trajetos alternativos e complementares ao tradicional eixo adjacente às vias. Representa a criação de uma rede de espaços públicos ou semipúblicos que intensificam a vivência e o acolhimento urbano, especialmente quando aliados a usos múltiplos. Segundo Jourda (2009, p. 31), a possibilidade de abrir ao público espaços não edificadas no terreno, como espaços residuais e pátios internos, pode compensar a grande carência de espaços verdes, lazer e de descanso em centros adensados.

Figura 25

Dois exemplos emblemáticos de permeabilidade em Berlim e Barcelona, respectivamente. À esquerda, ágora de encontro no centro da praça Potsdamer Platz, Berlim; à direita, núcleos públicos e de lazer no entorno dos edifícios residenciais do setor Diagonal Mar, vetor de expansão urbana recente em Barcelona



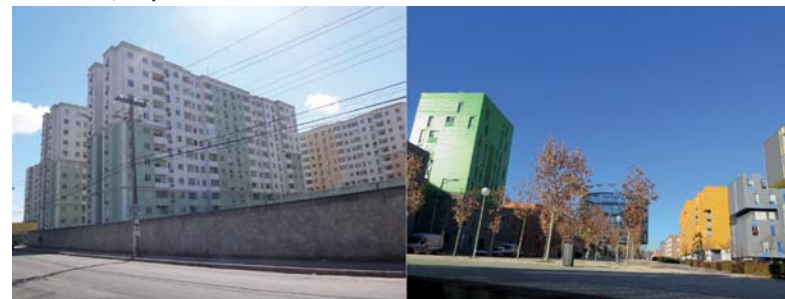
www.antp.org.br

INIBIÇÃO DE MUROS PERIMETRAIS

A presença de muros perimetrais em empreendimentos residenciais, em especial em condomínios e loteamentos fechados, é um fenômeno contemporâneo associado ao discurso da segurança pública, bem como a presença de câmeras, grades de segurança e demais dispositivos de controle. Frequentemente, a presença destas barreiras verticais representa a materialização de um ambiente hostil que reforça a negação do seu entorno e a segregação urbana. Esse desastre urbanístico, cuja ideologia se baseia justamente no enfrentamento da violência urbana, em especial na suposta proteção a partir de um estilo de vida intramuros, acaba por reforçar o esvaziamento dos espaços públicos e das calçadas, reafirmando ainda mais a insegurança do lado exterior e destacando as diferenças sociais. A inibição, através da legislação urbanística, de muros perimetrais de grandes extensões, muros opacos que ocultam a visibilidade e lotes de grandes dimensões ocupados por condomínios fechados de uso exclusivamente residencial é uma diretriz para combater o esvaziamento e a insegurança nos espaços adjacentes.

Figura 26

Duas realidades contrastantes, ambas em localizações periféricas e voltadas para programas residenciais populares. À esquerda, ambiente urbano inóspito em empreendimento murado do programa Minha Casa Minha Vida, na Serra, ES, Brasil; à direita, edifícios residenciais multifamiliares de baixa renda, articulados ao espaço público adjacente, em Madri, Espanha



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilidade urbana é um tema que envolve um sistema complexo de políticas de planejamento urbano, transporte e circulação de veículos e pessoas. Em virtude de um colapso recorrente no sistema de transportes das grandes cidades, é imprescindível a busca por soluções alternativas e mecanismos para promover a mobilidade sustentável, com foco na qualidade de vida e no bem estar do usuário. O presente

artigo reúne alguns mecanismos para incrementar a mobilidade urbana, através de experiências presentes, em sua maioria, em cidades europeias, cuja tradição de enfrentamento dos problemas de trânsito harmoniza estratégias de favorecimento ao transporte coletivo eficiente; incentivo ao pedestrianismo, ao ciclismo e ao uso eficiente do solo urbano; e múltiplas estratégias de desenho urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2004. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

GEHL, Jan. *Cidades para pessoas*. São Paulo: Perspectiva, 2013.

JOURDA, Françoise-Helene. *Pequeno manual do projeto sustentável*. Barcelona: Gustavo Gilli, 2009.

LEITE, Carlos. *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes. Desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARICATO, Ermínia. *É a questão urbana, estúpido!*. In: MARICATO, Ermínia et al. *Cidades rebeldes. Passe livre e as manifestações que tomaram as ruas do Brasil*. São Paulo: Boitempo, 2013.

NEIRA ALVA, Eduardo. *Metrópoles (in)sustentáveis*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.



www.antp.org.br



CONHEÇA MELHOR A ANTP

Suas Comissões Técnicas e Grupos de Trabalho

Bicicletas • Sistemas Inteligentes de Transporte - ITS •
Marketing • Meio Ambiente • Metroferroviária •
Pesquisa de Opinião • Qualidade e Produtividade • Trânsito

Seus Programas e Projetos

Sistema de Informações da Mobilidade Urbana
Programa ANTP de Qualidade
Bienal ANTP de Marketing
Prêmio ANTP - ABRATI de Boas Práticas

Visite o *site* da entidade - <http://www.antp.org.br>



Determinantes na escolha do modo de transporte nos deslocamentos ao aeroporto

Anna Carolina Corrêa Pereira

Mestre em Engenharia de Transportes, professora do Departamento de Engenharia de Transportes do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG)

E-mail: annapereira@deii.cefetmg.br, annaccp@gmail.com

Antônio Artur de Souza

Mestre em Transportes e Ph.D. em Management Science, professor do Departamento de Ciências Administrativas e do Programa de Mestrado em Geotecnia e Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

E-mail: antonioarturdesouza@gmail.com

O maior uso do transporte individual em detrimento do transporte coletivo no Brasil é, muitas vezes, justificado com a alusão à ineficiência dos transportes públicos brasileiros coadunada com fatores que ampliam o acesso ao automóvel particular como incentivos governamentais e melhoria da renda da população. Essa alusão está relacionada com as crescentes reclamações da população em relação à baixa qualidade dos serviços de transporte nas capitais brasileiras, principalmente no que tange à irregularidade ou frequência reduzida de horários, à demora no atendimento ao usuário, à superlotação dos veículos de transporte público, aos itinerários mal projetados, à falta de confiabilidade e de informação, à ausência de integração entre os tipos de transporte e à inacessibilidade dos transportes a grande parte da população (Pinto, 2010).

Em se tratando especificamente da acessibilidade a terminais aeroportuários, a questão tem se agravado nas principais cidades brasileiras, principalmente devido ao acesso restrito ao modo rodoviário, à preferência pelo veículo particular e, ainda, à distância dos aeroportos em relação aos principais centros das capitais. Como o transporte rodoviário é a principal forma de se deslocar até os aeroportos, há um número elevado de veículos em circulação, provocando velocidades médias baixas, congestionamentos e incerteza em relação ao tempo de viagem (Alves, 2005). Nessas condições, o acesso ao aeroporto pode tornar-se um gargalo nas operações aeroportuárias, que ficam bastante dependentes do bom fluxo das rodovias. Caso haja algum imprevisto, como aci-

dente nas vias de acesso, pode haver inclusive atrasos ou perdas dos voos (Marquez, 2006).

Há vários fatores que influenciam a escolha do modo de transporte até o aeroporto. Em se tratando das características das viagens e percursos dos passageiros, um dos fatores importantes é o motivo da viagem. Acredita-se que aqueles passageiros que viajam a turismo geralmente estão mais ansiosos, carregam bagagens mais pesadas ou um número maior delas e utilizam o aeroporto não somente nos horários de pico. Já os passageiros que viajam a negócios utilizam bagagens mais leves ou um número menor delas, estão mais familiarizados com o ambiente do aeroporto e viajam predominantemente nos horários de pico. Em ambos os casos um transporte público ineficiente pode implicar a escolha/preferência pelo transporte individual, seja em função do volume e da quantidade de bagagens (no caso das viagens turísticas) ou em função do tempo disponível (no caso das viagens de negócio em horários de pico).

No caso do principal aeroporto do Estado de Minas Gerais, o Aeroporto Internacional Tancredo Neves (AITN), localizado a 40 km do centro de Belo Horizonte, exigiram-se melhores sistemas viários e uma maior variedade e frequência de transportes para facilitar e agilizar o acesso até o referido aeroporto. Os motivos foram a transferência da maioria dos voos do aeroporto central para o AITN, a maior demanda pelo transporte aéreo no Brasil e a proposta de tornar a região desse aeroporto uma “aerotrópolis”, ou seja, uma estrutura na qual o aeroporto funciona como o centro de uma cidade, oferecendo serviços e infraestrutura de um município planejado, com centros de distribuição e negócios ao seu redor (Kasarda e Lindsay, 2011). Dessa maneira, há o crescimento da região e também a necessidade de infraestrutura, bem como de um sistema de transportes eficiente que atenda aos diversos públicos como trabalhadores, residentes, empresários, fornecedores e turistas.

Atualmente, o acesso terrestre ao AITN é possível por meio de táxi, ônibus comum e executivo, além de uma linha de ônibus urbano, transporte executivo, veículos particulares, alugados ou carona. Contudo, com o maior desenvolvimento da região, o transporte público deve ser priorizado em detrimento do veículo individual, a fim de promover a fluidez do tráfego e a mobilidade de pessoas e de cargas.

Conhecer os principais critérios e preferências na escolha do transporte faz parte do planejamento de transportes urbanos, pois, como se trata de um processo de aperfeiçoamento contínuo, é necessário haver uma interação entre governo e comuni-



www.antp.org.br

dade. Quando há avaliação das condições existentes na comunidade, as ações do governo podem ser implementadas de forma a eliminar ou reduzir as condições insatisfatórias (Hutchinson, 1979, p. 9). Ao se conhecer as preferências da população é possível, em âmbito de microplanejamento, promover uma melhor gestão operacional e o aperfeiçoamento dos serviços e, no âmbito de macroplanejamento, contribuir para estratégias e novas diretrizes voltadas para melhoria e/ou implantação de (novos) serviços de acordo com as necessidades dos usuários. Para atingir esse fim é fundamental identificar os critérios de escolha do modo de transporte, assim como obter a opinião de quem realmente utiliza o acesso e os transportes para que melhorias possam ser propostas. Este artigo teve como objetivo, portanto, analisar a preferência e os principais critérios de escolha dos respondentes/passageiros com relação aos modos de transporte utilizados nos deslocamentos “origem-aeroporto”.

CRITÉRIOS DE ESCOLHA DO PASSAGEIRO

Segundo Mello (1981), a escolha dos modos de transporte por parte dos usuários depende de alguns aspectos como flexibilidade, segurança, confiabilidade, conforto, rapidez e tarifa (quadro 1). Além disso, o autor afirma que os “os padrões de viagens serão determinados pelo número de viagens, pelos volumes de tráfego nas horas de pico, espaçamento entre as estações, necessidade de complementaridade com outros serviços de transportes etc.”.

Quadro 1
Aspectos que influenciam os usuários na escolha do modo de transporte

Aspectos	Características
(i) Flexibilidade	Está relacionada com a “capacidade de uma modalidade de transporte adaptar-se às rotas, às demandas a que deve atender ou às possíveis alterações que venham a ocorrer durante o espaço urbano”.
(ii) Segurança	“É representada pelo reduzido número de acidentes. Está relacionada com as condições da via, dos sistemas de tráfego (...), manutenção e operação.”
(iii) Confiabilidade	“Diz respeito à confiança que o sistema inspira aos usuários em relação ao cumprimento das frequências preestabelecidas.”
(iv) Conforto	Existência de um padrão de conforto.
(v) Rapidez	Transporte que proporcione um menor tempo de deslocamento.
(vi) Tarifa	“Carga tarifária que deverá ser transferida aos usuários, e qual a parcela que deverá ser atribuída a outros pagadores (...).”

Fonte: Mello, 1981.



www.antp.org.br

Para Bruton (1979), a escolha do modo de transporte é influenciada por fatores difíceis de serem mensurados com exatidão e confiabilidade como (i) velocidade; (ii) comprimento do trajeto; (iii) conforto; (iv) conveniência; (v) custo; (vi) confiabilidade dos modos alternativos; (vii) tamanho da cidade, sua idade e composição urbana; e (viii) nível socioeconômico da pessoa. O autor aponta ainda que há algumas variáveis que apresentam resultados mais confiáveis na escolha modal, como as apresentadas no quadro 2. Ainda conforme Bruton (1979, p. 133), a medida de competitividade da escolha dos modos – a proporção de cada um – depende dos fatores: características da viagem a ser feita, características da pessoa efetuando a viagem e características do sistema de transportes.

Quadro 2
Medidas de competitividade da divisão modal

Variáveis	Características
Da viagem a ser feita	Distância a ser percorrida, hora do dia em que a viagem é realizada, propósito da viagem
Da pessoa efetuando a viagem	Nível social, renda, propriedade de veículo
Do sistema de transporte	Tempo de viagem envolvido, custo, acessibilidade, conforto

Fonte: Bruton, 1979, p. 133.

Os atributos que influenciam a decisão do usuário são chamados de variáveis de serviço. O conjunto de valores dessas variáveis é denominado, portanto, nível de serviço (Novaes, 1986; Vasconcelos, 2005). No quadro 3, são mostradas as variáveis que compõem o nível de serviço para o transporte de pessoas e de cargas. As variáveis influenciam os usuários na escolha do modo de transporte e, por isso, são importantes no auxílio a sua decisão pelo meio de se locomover. Embora essas variáveis possam indicar, na teoria, certa decisão, na prática, as pessoas podem ter reações e decisões diferentes da prevista. “Isso ocorre porque a atitude do usuário em relação às opções a ele oferecidas é fruto de uma interpretação pessoal, algumas vezes bastante subjetiva, mas que pode se concretizar de forma bastante diferente daquela prevista” (Novaes, 1986, p. 144).

Como já mencionado, há interferências nas escolhas das pessoas com relação às necessidades de se deslocarem. As decisões dependem de cada circunstância relacionada com o momento da escolha. Incluem-se aqui fatores de diversas ordens como: (i) fatores pessoais como a idade, a renda, a escolaridade, o gênero; (ii) fatores fami-

liares como o estágio do ciclo de vida familiar, a posse de automóvel; e (iii) fatores externos como a oferta de transporte público e seu custo, o custo de usar o automóvel, a localização dos destinos desejados e a hora de funcionamento dos destinos desejados (Vasconcellos, 2005, p. 35-36).

Quadro 3 Variáveis que compõem o nível de serviço do transporte de pessoas e de cargas

Variáveis associadas	Características
Ao tempo	Tempo total de deslocamento
	Tempo despendido nos pontos de transferência
	Tempo de espera (frequência de serviço)
	Horários preestabelecidos e confiabilidade
Ao custo	Custos diretamente desembolsados: tarifa, combustível, pedágio, estacionamento etc.
	Despesas de carga/descarga, documentação, embalagem para transporte
	Custos indiretos: armazenagem, seguros, juros etc.
À segurança	Probabilidade de:
	Acidente e/ou destruição total da carga
	Avarias (contaminação, deterioração etc.)
	Roubo e assaltos
	Condições e qualidade das calçadas, vias e sinalização
	Comportamento e condições físicas das pessoas
Ao conforto e conveniência	Distância percorrida a pé
	Número de transferências de veículos ou meios de transporte
	Número de paradas intermediárias (viagens de longa distância)
	Conforto físico (temperatura, grau de umidade, limpeza, nível de ruído, viajar sentado ou não etc.)
	Aproveitamento da viagem para atividades diversas (leitura, lazer, trabalho etc.)
	Aspectos estéticos
À qualidade ambiental	Condições atmosféricas e de ruído
	Compatibilidade entre o tipo de tráfego e o ambiente local

Fonte: Novaes, 1986, p. 63-64; Vasconcellos, 2005, p. 118-119 (adaptado).

PESQUISAS REALIZADAS

Com relação à pesquisa realizada no Aeroporto Internacional de São Paulo, no Brasil, os autores Alves e Strambi (2011) propuseram identificar variações sistemáticas da importância atribuída pelos viajantes aos fatores que afetam a escolha do modo de acesso ao aeroporto, inclusive a confiabilidade do tempo de viagem. O tempo de viagem do centro da cidade de São Paulo até o referido aeroporto pode variar entre 40 minutos a mais de duas horas para um trajeto de 25 km. O motivo provável dessa variação são os elevados níveis de congestionamento; dependendo do dia e horário, as condições do tráfego não são favoráveis.

A pesquisa supracitada foi realizada em junho de 2005 na sala de embarque internacional do referido aeroporto e a coleta de dados foi feita por meio de entrevistas face-a-face com 105 passageiros selecionados aleatoriamente. Utilizou-se a técnica de preferência declarada e “as entrevistas foram realizadas em três estágios” para a obtenção: (i) dos dados socioeconômicos e sobre a viagem aérea e terrestre; (ii) da proposta do trem expresso e do serviço de ônibus direto de alta qualidade; e (iii) da ordenação das alternativas de transporte segundo a preferência. Os atributos analisados foram: custo, tempo de viagem esperado e confiabilidade do tempo de viagem, esta última “definida como o período de tempo alocado pelo indivíduo para chegar ao aeroporto no tempo desejado” (Alves e Strambi, 2011).

Os resultados apresentaram uma amostra de 39 mulheres e 66 homens, com uma média de idade de 39 anos. Os dois principais motivos de viagem foram o de negócios (57%), seguido de lazer (34%); o restante combinou esses dois motivos ou viajou por outras razões. O estudo analisou a renda individual, que foi superior a R\$ 4.000/mês para 57% dos entrevistados e inferior a este valor para 23%. Já 20% dos respondentes optaram por não declará-la. Com relação à divisão modal, apenas cinco pessoas utilizaram mais de um modo. Assim, 59% utilizaram o carro, 34%, o táxi, 5%, o ônibus e 2%, outros modos. O táxi apresentou maior atratividade para os passageiros que estavam viajando a negócios em relação aos que estavam viajando por outros motivos. No que tange aos resultados da preferência declarada, eles indicaram forte preferência pelo trem: em 46% dos cenários o trem ocupou o primeiro lugar, superando os demais modos. O carro foi a primeira escolha em 35% dos cenários e o que teve menor índice de rejeição, sendo escolhido por último em apenas 16% dos cenários (Alves e Strambi, 2011).



www.antp.org.br

O tempo de viagem mostrou-se tão importante quanto a sua distância. Dessa forma, Yazid *et al.* (2012) investigaram a relação entre a distância percorrida e o comportamento das pessoas na escolha ou não do modo de transporte não motorizado em Kota Baharu, cidade na província de Kelantan na Malásia. Foram aplicados questionários para obter a opinião de indivíduos que usavam veículo a motor acerca da sua disponibilidade em mudar para veículos não motorizados (e. g., a pé e de bicicleta). Baseando-se em Ahern e Tapley (2007), Yazid *et al.* (2012) ponderam que a escolha do questionário foi a mais indicada para apresentar as preferências dos usuários reais e potenciais quando se deparam com uma escolha-situação.

A partir das opções (cenários/situações) apresentadas pelos pesquisadores, os consumidores são obrigados a tomar decisões passíveis de serem analisadas. Verificou-se que 67% dos respondentes utilizam veículos motorizados como principais meios de transporte dentro da cidade. Os dados coletados sobre o quão longe foram as viagens dos indivíduos e quais modos usaram para cada viagem foram agrupados com base na distância percorrida pelos indivíduos da amostra. O estudo sugere que as distâncias mais aceitáveis para pedestres e bicicletas são, respectivamente, 8 e 12 km. A pesquisa também demonstra que, no futuro, a estrutura de modo sustentável de viagens será como esta: veículos não motorizados prevalecem em viagens de curta distância e a transferência para o transporte público (trem, ônibus) triunfa em viagens de longa distância. Os autores sublinham que o uso de transportes sustentáveis exige o apoio de estratégia política razoável, incluindo transporte público com serviços de nível elevado e infraestrutura para bicicletas e pedestres.

METODOLOGIA

Foi realizada uma *survey* com 396 passageiros que estavam na sala de embarque nacional do Aeroporto Internacional Tancredo Neves em Confins, Minas Gerais, Brasil, no período de agosto a dezembro de 2012. Para a coleta de dados utilizou-se um questionário estruturado, com questões fechadas, as quais abordaram o perfil do respondente: o sexo, a idade, a renda, a ocupação e o motivo da viagem. Além dessas, houve questões que apontaram quais critérios os passageiros julgam mais importantes na escolha do modo de transporte em seus deslocamentos para o aeroporto. Esses critérios foram baseados nos autores Bruton (1979), Mello (1981), Novaes (1986), Vasconcellos (2005) e Redman *et al.* (2013), e foram os seguintes: segurança (contra roubo), rapidez no

deslocamento, pontualidade/confiança no transporte, facilidade de acesso ao transporte, conforto no transporte, preço (barato, acessível), vir direto (sem integrações) e frequência/disponibilidade de horários.

Com relação aos critérios que os passageiros julgam mais importantes na escolha do modo de transporte em seus deslocamentos para chegar ao AITN, a análise foi feita a partir das maiores frequências obtidas em cada um deles (cf. tabela 1). Com os percentuais obtidos para os quatro primeiros critérios mais importantes foram destacadas as variáveis da coluna “primeiro” (cf. tabela 1 e gráfico 7). Na análise desta coluna são mostrados os itens que obtiveram as quatro maiores frequências como “primeiro mais importante”. Já na análise da linha (cf. gráfico 8) são mostrados os itens que obtiveram as maiores frequências para o “primeiro, segundo, terceiro e quarto critérios mais importantes”.

Para identificar a preferência dos passageiros em relação aos modos de transporte disponíveis (veículo individual e transporte coletivo por ônibus) e o modo proposto, que seria a implantação do transporte sobre trilhos (trem), foram mostradas três figuras simbolizando cada um dos referidos modos. Ao visualizar cada figura, os respondentes deveriam ordená-las de acordo com a sua preferência. Posteriormente à coleta, foram realizadas análises estatísticas descritivas e algumas tabulações cruzadas utilizando o teste do qui-quadrado. Tal técnica, proposta por Kass (1980), permite avaliar o relacionamento entre uma variável dependente e outras em nível categórico ou contínuo. Foi considerado o nível de significância $\alpha = 0,05$, sendo que, para valores em que o *p-value* é inferior a 0,05, há interferências da(s) variável(is) na escolha do transporte utilizado para chegar ao aeroporto.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados a partir da amostra de 396 respondentes, sendo esta representada por 48,0% de pessoas do sexo feminino e 52,0% do masculino. Aproximadamente 62,6% dos respondentes estão na faixa etária entre 18 e 39 anos, 16,9% entre 40 e 49 anos, 19,2% estão na faixa acima de 50 anos e 1,3% não informou sua idade. Com relação à escolaridade, verificou-se uma amostra bem escolarizada com 81,0% a partir da graduação. Observou-se que 41,7% dos entrevistados trabalham como empregados no setor privado e 15,2%, 12,6% e 12,4%, respectivamente, são funcionários públicos, empresários e profissionais liberais/autônomos. Além disso, 9,1% dos respondentes são estudantes,



www.antp.org.br

3,5% têm uma ocupação não mencionada expressamente na questão e 5,6% representam aposentados, desempregados ou pessoas que não responderam.

No que tange aos principais motivos de viagem, 58,3% estavam viajando a trabalho, 29,3% a lazer, para visitar famílias, amigos ou participar de eventos, 7,6% a estudo e 4,80% por motivos pessoais, de saúde ou falecimento. Dentro deste último percentual houve, também, quem não respondeu. Percebeu-se que a faixa etária que apresentou o maior percentual do motivo da viagem a trabalho foi a de 40 a 49 anos (77,61%), seguida pelas faixas de 30 a 39 (62,16%) e 50 a 59 anos (61,7%). Sobre a participação de pessoas com idade acima dos 60 anos (7,3%), vale destacar que 55% delas mencionaram estarem atuando no mercado de trabalho e que o motivo da viagem era a trabalho. Isso demonstra que as pessoas próximas de se aposentarem, ou mesmo algumas já sendo aposentadas, ainda estão na ativa, seja por necessidade ou por opção.

Quanto à frequência com que se viaja de avião utilizando-se o AITN, verificou-se que os respondentes da amostra viajam frequentemente, pois 47,5% viajam semanal ou mensalmente. Já 37,1% viajam bimestral, trimestral ou semestralmente. Poucos (4,3%) responderam que viajam eventualmente e 9,3% estavam viajando pela primeira vez. Considerando que em 2012 houve, em média, 11.742 passageiros diários no AITN, aplicando esse percentual de 9,3% que estavam viajando pela primeira vez, pode-se inferir que, diariamente, embarcaram 1.092 novos passageiros no referido aeroporto.

Os resultados apresentados indicam uma amostra equilibrada entre homens e mulheres, sendo sua maioria composta por jovens e por uma faixa etária com percentuais decrescentes, com grau de escolaridade elevado e empregada nos diversos setores da economia, com destaque para o setor privado. No que tange ao motivo da viagem e à frequência de viagem de avião utilizando o AITN, verifica-se que o motivo de maior destaque ainda foi por trabalho seguido de lazer, família e eventos, resultados parecidos com os de Alves e Strambi (2011).

Critérios julgados mais importantes na escolha do modo de transporte

A coluna “primeiro” apresenta quais foram as quatro maiores frequências como “primeiro mais importante” (cf. tabela 1): (i) segurança (contra roubo) (35,61%); (ii) rapidez no deslocamento



www.antp.org.br

(25,51%); (iii) pontualidade/confiança no transporte (9,09%); e (iv) facilidade de acesso ao transporte (8,33%). Na análise da linha verificou-se que o “primeiro, segundo, terceiro e quarto critérios mais importantes” foram: (i) segurança (contra roubo) (35,61%); (ii) pontualidade/confiança no transporte (17,68%); (iii) pontualidade/confiança no transporte (17,17%); e (iv) facilidade de acesso ao transporte (15,91%) (cf. tabela 1). Verifica-se que a segurança, a rapidez no deslocamento, a pontualidade/confiança no transporte e a facilidade de acesso ao transporte foram os critérios que mais se destacaram. Ocuparam os quatro primeiros lugares, dentre as opções propostas, em ambas as análises.

Tabela 1
Critérios mais importantes na escolha do meio de transporte para vir ao AITN

Critérios	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto
Segurança (contra roubo)	35,6%	13,9%	7,1%	8,8%
Rapidez no deslocamento	25,5%	16,7%	12,4%	14,1%
Pontualidade/confiança no transporte	9,1%	17,7%	17,2%	13,6%
Facilidade de acesso ao transporte	8,3%	10,4%	14,1%	15,9%
Conforto no transporte	6,6%	15,4%	15,2%	11,9%
Preço (barato, acessível)	6,3%	10,1%	13,6%	10,1%
Vir direto (sem integrações)	4,8%	9,1%	8,8%	9,6%
Frequência/disponibilidade de horários	2,8%	6,3%	10,9%	14,6%
Não respondeu	0,8%	0,5%	0,8%	1,3%
Outro	0,3%	-	-	-
Base	396	396	396	396
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Conforme citado por alguns autores desde a década de 1940 – Mello (1981), Bruton (1979), Hutchinson (1979), Novaes (1986), Ferraz e Torres (2004) e Vasconcellos (2005) –, salienta-se que o preço e o conforto são alguns dos critérios mais importantes na escolha do modo de transporte. Todavia, verifica-se que eles foram pouco mencionados ou mencionados em posições menos relevantes nesta pesquisa. Ressalta-se, ainda, que os critérios mais relevantes apresentados nessa amostra são características do veículo individual, considerado: mais seguro, pontual, confiável, rápido e de fácil acesso. Dessa forma, pode-se inferir que há preferência pelo veículo individual por parte dos respondentes, em relação aos serviços de transporte disponíveis.

A partir desses dados, fez-se a análise da relação entre o primeiro critério mais importante na escolha do modo de transporte (segurança) para se chegar ao aeroporto e as variáveis sexo, motivo de viagem, escolaridade e faixa etária. Verifica-se que apenas a variável sexo (0,028) e a variável frequência de viagem (0,000) tiveram relação com a segurança, pois o *p-value* apresentado para ambos foi inferior a 0,05, demonstrando que a segurança é um critério importante na escolha do modo de transporte para homens e mulheres e para a frequência com que viajam de avião utilizando o AITN. A tabela 2 mostra essas diferenças significativas.

Tabela 2
Principal critério de escolha versus perfil

Variáveis	Critério mais importante de escolha do modo (<i>p-value</i>)
Sexo	0,028
Faixa etária	0,101
Escolaridade	0,399
Principal motivo da viagem	0,430
Renda familiar mensal	0,643
Frequência com que viaja de avião utilizando o AITN	0,000

Quando a variável sexo dos respondentes e os quatro primeiros critérios mais importantes na escolha do modo de transporte foram comparados entre si (cf. tabela 1 e quadro 4), verificou-se que os dois primeiros critérios foram os mesmos mencionados pelos respondentes de ambos os sexos: segurança (1°) e rapidez no deslocamento (2°), nesta ordem. Observa-se que a pontualidade/confiança no transporte, que foi a terceira opção na análise geral, também foi a terceira para os homens e a quarta para as mulheres. Já facilidade de acesso que, na análise geral, foi mencionada como a quarta mais importante, foi a terceira para as mulheres e, para os homens, a quinta opção. É interessante destacar que o quarto mais importante critério para os homens foi o conforto e, para as mulheres, esta foi apenas a sétima opção.

A partir desses resultados, conclui-se que os respondentes preferem deslocar-se por um meio seguro e rápido, principalmente, não se importando tanto com o quão frequente ele seja. Observou-se também que, para ambos os sexos, a pontualidade e confiança no serviço de transporte são critérios importantes na escolha do modo de transporte, pois se o serviço não for pontual e confiável, pode-se incorrer na perda do voo e em conflitos desnecessários. Vale salien-

tar que conforto foi o quarto critério mais importante para os homens e o sétimo para as mulheres, demonstrando que eles estão considerando mais esse atributo do que elas.

Quadro 4
Comparação dos critérios mais importantes por sexos, em percentual

Geral	Mulheres	Homens
1. Segurança (35,9%)	1. Segurança (31,2%)	1. Segurança (40,2%)
2. Rapidez no deslocamento (25,7%)	2. Rapidez no deslocamento (23,3%)	2. Rapidez no deslocamento (27,9%)
3. Pontualidade/confiança no transporte (9,2%)	3. Facilidade de acesso (10,6%)	3. Pontualidade/confiança no transporte (8,8%)
4. Facilidade de acesso (8,4%)	4. Pontualidade/confiança no transporte (9,5%)	4. Conforto (7,8%)
5. Conforto (6,6%)	5. Preço (8,5%)	5. Facilidade de acesso (6,4%)
6. Preço (6,4%)	6. Vir direto (sem integrações) (7,9%)	6. Preço (4,4%)
7. Vir direto (sem integrações) (4,8%)	7. Conforto (5,3%)	7. Frequência/disponibilidade de horários (2,5%)
8. Frequência/disponibilidade de horários (2,8%)	8. Frequência/disponibilidade de horários (3,2%)	8. Vir direto (sem integrações) (2,0%)
9. Outros (0,3%)	9. Outros (0,5%)	9. Outros (0%)



www.antp.org.br

Preferência quanto ao modo de transporte

A tabela 3 apresenta a ordem de preferência dos modos de transporte apresentados na pesquisa para os 396 respondentes. Ao analisar a ordem da coluna da 1ª opção, pode-se observar que a “primeira opção” escolhida foi trilhos (56,4%), seguida de carro (36,5%) e, por último, ônibus (4,4%). Ao apresentar todas as primeiras escolhas de cada uma das três opções/posições, verifica-se que a ordem também permanece como trilhos (56,4%), carro (35,8%) e ônibus (58,4%). Logo, pode-se constatar que o modo ferroviário é a primeira opção na preferência dos passageiros para o deslocamento ao aeroporto, seguido de carro e ônibus. O principal motivo desses resultados pode ser a característica do transporte sobre trilhos, pois, a partir do momento em que se embarca no trem, não há congestionamentos ou obstáculos na via como no modo rodoviário. Assim, a pessoa pode relacionar o transporte sobre trilhos com uma opção sem muitos conflitos no deslocamento. Ressalta-se que os passageiros consideraram o transporte ferroviário como primeira opção, ponderando algumas condições, tais como: ser confiável, seguro, confortável, entre outros.

Tabela 3
Ordem de preferência dos modos de transporte (%)

Modo de transporte	1ª opção (%)	2ª opção (%)	3ª opção (%)
Carro	36,5	35,8	26,4
Ônibus	4,4	34,8	58,4
Trilhos (trem)	56,4	26,4	12,2
Não responderam	2,7	3,0	3,0

Alguns dos motivos da preferência pelo carro como segunda opção podem ser a sua flexibilidade, facilidade de acesso e o fato de ser um modo porta-a-porta, direto, sem interrupções (paradas). O ônibus ocupou a terceira opção no *ranking* da preferência, e isso se pode justificar pela sua falta de flexibilidade em relação aos horários e itinerário; o passageiro se vê obrigado a ir até o ponto e esperar pelo horário. Além disso, segundo os entrevistados, o ônibus requer maior margem de segurança de tempo e, geralmente, despende-se mais tempo neste modo para chegar ao aeroporto. Soma-se a essas dificuldades o congestionamento enfrentado nas vias do trajeto ao AITN. Ainda não há uma linha exclusiva de ônibus na rodovia MG-010 e, sim, nas avenidas Antônio Carlos e Cristiano Machado que dão acesso à referida rodovia.

Vale destacar que, em entrevista, o gerente da empresa de ônibus que é responsável pelo traslado de Belo Horizonte ao aeroporto afirmou haver a possibilidade de o serviço da linha executivo ter flexibilidade em seu itinerário. Como é um serviço expresso, saindo do terminal, em Belo Horizonte, com destino direto ao aeroporto, havendo alguma obstrução no trajeto, o motorista tem autonomia para mudar a rota e chegar ao aeroporto a tempo. Já o serviço convencional não permite que isso ocorra porque há vários pontos de parada pré-determinados durante o trajeto.

CONCLUSÕES

A amostra constituída de 396 passageiros que embarcaram no Aeroporto Internacional Tancredo Neves, no período de agosto a dezembro de 2012, apresentou equilíbrio entre os sexos, uma faixa etária concentrada em grande parte abaixo dos 49 anos e um nível de escolaridade elevado. Quanto à ocupação dos respondentes, o maior percentual foi de trabalhadores do setor privado. No que tange aos motivos da viagem, a maioria da amostra estava viajando a trabalho, principalmente na faixa entre 40 e 49 anos. As viagens ocorrem com maior intensidade mais de uma vez por mês, o que indica uso frequente do transporte aéreo. Os resultados desta pesquisa mostraram-se semelhantes aos da pesquisa realizada pelos autores Alves e Strambi (2011) no aeroporto de São Paulo, no que diz respeito ao perfil dos passageiros, ao uso do veículo individual e ao motivo da viagem.



www.antp.org.br

Com relação aos critérios que os respondentes julgaram mais importantes na escolha dos modos de transporte disponíveis nos seus deslocamentos “origem-aeroporto”, o primeiro critério foi a segurança contra roubo, seguido por rapidez no deslocamento, pontualidade/ confiança e facilidade de acesso ao transporte. Analisando os critérios mais citados e aqueles que mais influenciaram a escolha do modo de transporte no dia da coleta, pode-se inferir que eles estão relacionados com as características do veículo individual.

Correlacionando o primeiro critério mais importante na escolha do modo de transporte para se chegar ao aeroporto e as variáveis sexo, motivo de viagem, escolaridade, frequência e faixa etária, verificou-se que apenas as variáveis sexo e frequência de viagem tiveram o *p-value* inferior a 0,05. Conclui-se, portanto, que essas variáveis e a segurança interferem na escolha do modo de transporte. Percebeu-se que, para ambos os sexos, os dois primeiros critérios considerados como os mais importantes na escolha do modo de transporte foram iguais: segurança contra roubo e rapidez no deslocamento. Os resultados divergiram a partir da terceira e da quarta posições: pontualidade/confiança no transporte foi a terceira opção na análise geral e para os homens; para as mulheres, foi a quarta.

A “facilidade de acesso ao modo de transporte” e “ir direto sem integrações” foram considerados mais importantes para as mulheres do que para os homens, demonstrando que as mulheres almejam um modo que seja de mais fácil acesso e direto. Já o conforto e a pontualidade/confiança no transporte foram os mais importantes na visão dos homens, demonstrando que eles parecem mais exigentes do que as mulheres e preocupam-se mais com o conforto e com a pontualidade/confiança no transporte do que elas. Conclui-se, portanto, que os critérios julgados mais importantes pelos passageiros diferem, em parte, quanto ao seu sexo e à frequência com que viajam de avião. O modo de transporte utilizado teve diferenças quanto à escolaridade, motivos de viagens e renda familiar.

Esses resultados indicam que melhorias podem ser realizadas, conforme esses perfis. Ao se planejar o sistema de transportes, assim como o aperfeiçoamento dos serviços oferecidos, os gestores podem ter o foco nesses critérios e buscar alguns produtos diferenciados para diversos públicos. Sugere-se, portanto, a realização de alguns trabalhos futuros, tais como: (i) novamente esta pesquisa após o término das obras no sistema viário de Belo Horizonte e da região do aeroporto, para identificar e comparar a divisão modal e mudanças no perfil do passageiro do transporte aéreo; e (ii) identificar qual o melhor modo de transporte para se deslocar ao aeroporto, considerando a região de origem, o tempo de deslocamento, a margem de segurança de tempo e o custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHERN, A.; TAPLEY, N. The use of stated preference techniques to model modal choices on interurban trips in Ireland. *Transportation Research*, part A. Doi:10.1016/j.tra.2007.06.005, 2007 apud YAZID, M. R. M., ISMAIL, R., RAHMAT, R. A. O. K. e NAZRI, M. City Residence prepare towards implementation local lane of non motorized. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 4 (5), p. 481-485. ISSN: 2040-7467. Selangor, Malaysia: University of Kebangsaan Malaysia, 2012.
- ALVES, B. B. *A importância da variabilidade do tempo de viagem no acesso terrestre a aeroportos: Estudo de caso do aeroporto internacional André Franco Montoro*. Dissertação de mestrado em Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.
- ALVES, B. B.; STRAMBI, O. Escolha de modo no acesso terrestre a aeroportos considerando a confiabilidade do tempo de viagem. *Transportes*, v. 19, nº 1, 2011, p. 59-67.
- BRUTON, M. J. *Introdução ao planejamento dos transportes*. Tradução de João Bosco Furtado Arruda, Carlos Braune [e] Cesar Cals de Oliveira Neto. Rio de Janeiro: Interciência; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 133, 1979.
- HUTCHINSON, B. G. *Princípios de planejamento dos sistemas de transporte urbano*. Tradução de Henrique Oswaldo Monteiro de Barros. Supervisão de Luiz Flávio Autran Monteiro Gomes. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 416 p., 1979.
- IRAWAN, M. Z.; SUMI, T. *Promoting active transport in students' travel behavior: A case from Yogyakarta (Indonesia)*. *Journal of Sustainable Development*, vol. 4, n. 1, fevereiro de 2011. Disponível em: www.ccsenet.org/jsd.
- KASARDA, J. D.; LINDSAY, G. *Aerotropolis – The way we'll live next*. 1ª edição. FSG, 2011.
- KASS, G. V. An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. *Applied Statistics* 29 (2), 1980, p. 119-127.
- MARQUEZ, E. M. *A Intermodalidade aero-ferroviária no transporte de passageiro existente no aeroporto de Frankfurt–Alemanha e Sugestão de Aplicação deste modelo no aeroporto de Guarulhos – Brasil*. Monografia apresentada no curso de Tecnologia em Logística com ênfase em transporte. Centro Tecnológico da Zona Leste, Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo, 2006.
- MELLO, José C. *Planejamento dos transportes urbanos*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1981.
- NOVAES, A. G. *Sistemas de transportes*, volume 1: Análise da Demanda. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 151 p., 1986.
- PINTO, V. P. Ainda sobre os desafios da mobilidade urbana para 2011. *Revista dos Transportes Públicos*. ANTP, ano 33, 3º quadrimestre 2010.
- REDMAN, L.; FRIMAN, M.; GÄRLING, T.; HARTIG, T. Quality attributes of public transport that attract car users: A research review. *Transport Policy* 25, 2013, p. 119-127.
- SCHERER, M.; DZIEKAN, K. Bus or rail: An approach to explain the psychological rail factor. *Journal of Public Transportation*, vol. 15, n. 1, 2012.
- VASCONCELLOS, E. A. *A cidade, o transporte e o trânsito*. São Paulo: Prolivros, 2005.
- YAZID, M. R. M.; ISMAIL, R.; RAHMAT, R. A. O. K.; NAZRI, M. City Residence prepare towards implementation local lane of non motorized. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 4 (5), p. 481-485. ISSN: 2040-7467. Selangor, Malaysia: University of Kebangsaan Malaysia, 2012.



www.antp.org.br

Revista dos Transportes Públicos - ANTP

Orientação para os autores de artigos

A Revista dos Transportes Públicos está aberta à publicação de artigos sobre transportes públicos e trânsito, em diversas áreas, a saber:

1. Urbanismo

- Legislação urbanística e mobilidade
- Uso e ocupação do solo e mobilidade
- Impacto de projetos de mobilidade no uso e na ocupação do solo

2. Planejamento de transporte

- Transporte público sobre trilhos
- Transporte público sobre pneus

3. Economia do transporte

- Financiamento do sistema de mobilidade
- Custos de implantação e operação de sistemas viários e de transporte
- Legislação fiscal em transporte
- Tarifas e sistemas tarifários
- Custo de externalidades (acidentes, poluição, congestionamento)

4. Tecnologia de transporte e trânsito

- Veículos públicos e privados
- Sistemas de controle e gerenciamento/Equipamentos

5. Planejamento e gestão do trânsito

- Políticas de mobilidade geral
- Políticas de mobilidade em meios específicos: caminhada, bicicleta, moto, automóvel
- Gestão do trânsito / Segurança e educação de trânsito
- Operação do trânsito
- Fiscalização e policiamento do trânsito
- Transporte de carga

6. Meio ambiente

- Energia na mobilidade
- Emissão de poluentes

O autor deve indicar qual o tema e subtema a que seu artigo deve ser relacionado. O artigo deve ter, no máximo, 25 laudas digitadas (20 linhas com 70 toques cada uma), acompanhado de um resumo de seu conteúdo, em no máximo 5 linhas de 70 toques. As ilustrações e gráficos já estão contabilizados neste tamanho.

O artigo e o resumo devem ser enviados para o e-mail revista@antp.org.br ou em cd por correio para a ANTP – Rua Marconi, 34, 2º andar, conj. 21 e 22, República, CEP 01047-000, São Paulo, SP. No CD devem ser discriminados o programa, sua versão e os nomes dos arquivos.

O artigo expressa a opinião de seu(s) autor(es), que assumem inteira responsabilidade sobre o texto escrito. Os autores não recebem nenhuma remuneração da ANTP e todos os direitos autorais do(s) artigo(s) são cedidos à ANTP, sem ônus para nenhuma das partes.

A publicação de um artigo fica a critério do Conselho Editorial, podendo ser reproduzidos, bastando, para tanto, mencionar como fonte a *Revista dos Transportes Públicos*, da ANTP.

Análise da implementação do sistema de agendamento de carga no porto de Santos

Rodrigo Duarte Soliani

Universidade Metodista de Piracicaba - Unimep
E-mail: rdsoliani@hotmail.com

João Batista de Camargo Júnior

Universidade Metodista de Piracicaba - Unimep
E-mail: jocamarg@unimep.br



O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e de açúcar, seguido por Índia, China, Tailândia e Paquistão (FAO, 2014). Segundo os dados da FAO, no ano de 2012, o Brasil produziu aproximadamente 50% a mais de cana-de-açúcar do que o segundo país maior produtor, a Índia. Mais de 70% da produção brasileira é escoada pelo porto de Santos, que apresenta problemas logísticos intensos, principalmente no que se diz respeito a chegada de caminhões para descarga. Por este motivo, a CODESP (autoridade portuária santista) decidiu implantar um sistema de pré-agendamento para melhorar a gestão do porto. A intenção desse sistema é evitar filas nas rodovias. Na opinião dos representantes dos caminhoneiros, haverá ainda mais concentração de caminhões no interior do país em virtude disso. Segundo o presidente do Sindicato dos Trabalhadores nas Empresas de Transporte de Rondonópolis (STTRR), Luiz Gonçalves da Costa “A Lei do Descanso (12.619) não está sendo cumprida na prática. Nas 11 horas de descanso entre dois dias de trabalho, os caminhoneiros passam puxando a fila nos locais de embarque e desembarque”. O tempo de espera não está sendo pago, contrariando a lei. “A Lei da Estadia manda o embarcador pagar R\$ 1 por tonelada/hora à transportadora após 5 horas de fila. Já houve terminal condenado por não cumpri-la. O certo seria as empresas receberem a estadia e indenizarem também os caminhoneiros”, explica. Ainda segundo Costa, apesar de já terem sido condenadas a cumprirem a Lei da Estadia, as tradings são muito poderosas e as transportadoras não têm coragem de enfrentá-las.

A partir dessa problemática, o presente artigo tem como objetivo avaliar quais os métodos que o porto de Santos tem utilizado em agendamentos de carga e descarga, tratando a logística e também a defasagem em infraestrutura.

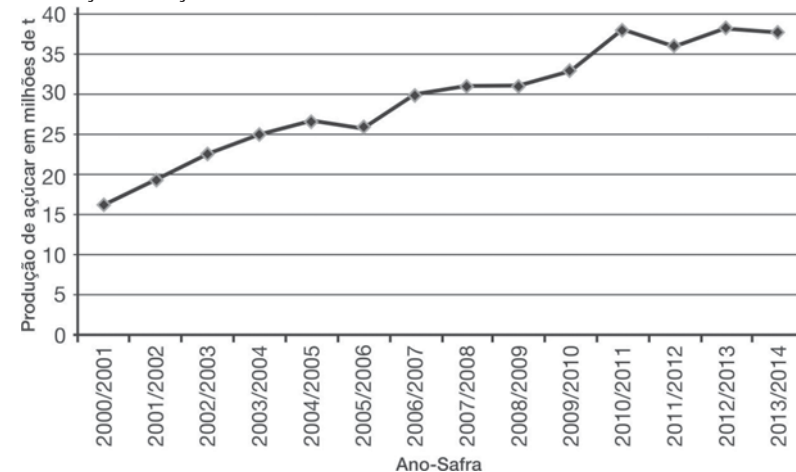
Devido a grande representatividade do porto de Santos, responsável por cerca de um terço do comércio exterior brasileiro, aliado aos diversos gargalos logísticos existentes na Baixada Santista, o presente artigo tem como objetivo estudar quais foram as principais mudanças que ocorreram após a implantação do sistema de agendamento realizado pela Companhia Docas do Estado de São Paulo – Codesp no início de 2014.

O próximo tópico, revisão de literatura, tem como objetivo caracterizar a produção nacional de açúcar e, o porto de Santos, especificamente as estruturas que trabalham com exportação de açúcar. Em seguida, será feita uma breve descrição do que é o sistema de agendamento e como ele funciona. O terceiro tópico apresenta a metodologia utilizada no presente artigo. Já o quarto tópico ilustra os resultados obtidos, dando ênfase às mudanças verificadas pelos agentes do setor antes e depois da implantação desse sistema de agendamento. E, por último, são apresentadas as considerações finais deste trabalho e as referências bibliográficas.

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE AÇÚCAR

Da cana-de-açúcar, origina-se o açúcar, o etanol e a energia elétrica entre diversos outros subprodutos desse sistema agroindustrial. Este artigo tem como foco o açúcar, cujo histórico de produção nacional pode ser visualizado na figura 1.

Figura 1
Produção de açúcar no Brasil entre as safras 2000/2001 e 2013/2014

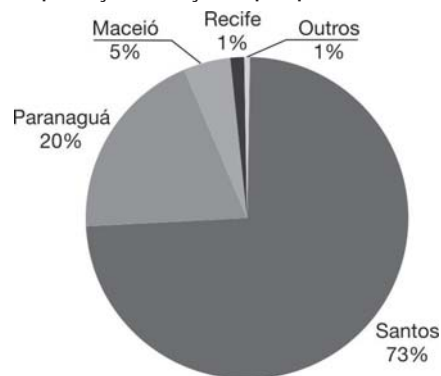


Fonte: Unica, 2014.

Através da figura 1 é possível observar que nas últimas quatro safras, o país tem se mantido estável na produção de açúcar atingindo, o patamar de 38 milhões de toneladas aproximadamente em 2014. Deste montante, cerca de 70% têm sido exportados – o que representa um volume de aproximadamente 26 milhões de toneladas (UNICA, 2014). Este produto tem como principais destinos Rússia, países africanos (como Nigéria e Argélia) e países árabes (destacando-se Arábia Saudita e Emirados Árabes).

O porto de Santos é a principal porta de saída do açúcar brasileiro, como pode ser visto na figura 2.

Figura 2
Exportação de açúcar por porto na safra 2013/2014



Fonte: Unica/Secex, 2014.

Na safra 2013/2014, mais de 19 milhões de toneladas foram exportadas pelo porto paulista, que inclusive é o maior porto do Brasil. Atualmente, uma série de problemas tem sido relatada, resultantes da precária estrutura e infraestrutura para carga e descarga neste porto. A cada dia, mais leis regulam o transporte terrestre de caminhões, tentando minimizar gargalos portuários.

PORTO DE SANTOS

É possível observar que o setor portuário passou por significativas mudanças com a implantação da Lei de Modernização dos portos, a qual alterou o modelo de exploração e operação dos portos brasileiros, concedendo a exploração para a iniciativa privada através do arrendamento de terminais com uma gestão pública mais focada em supervisionar e regular. É nesse contexto que os portos passam a se adequar à nova realidade da economia portuária, e os terminais de

uso privado ganham força e passam a se especializar em certos grupos de mercadorias (Castro Junior, 2010).

O porto de Santos é considerado, em termos de portos mundiais, ultrapassado, demorado, ineficaz, sem planejamento e também já foi alvo de problemas e cancelamentos de contratos de importação e exportação por conta de atrasos em carga e descarga de materiais e, principalmente, alimentos como grãos (soja e milho). Cabe ressaltar que a infraestrutura tem certa relação com o crescimento econômico, na medida em que, quanto melhor for a eficiência logística, menos debilitado ficará o desenvolvimento econômico. Quando há filas de caminhões ou muita burocracia para que se liberem as mercadorias, no final das contas, quem paga esse custo é o país, uma vez que o produto perde competitividade no mercado internacional (Brito, 2010).

É nesse contexto que se percebe a importância do porto de Santos, como o maior porto em movimentação de mercadorias do país. O porto de Santos desempenha papel importante para a economia, sendo responsável por 25% da movimentação da balança comercial brasileira (Codesp, 2014), sendo também o grande escoador da produção agroindustrial de grandes estados como São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. É dentro da área de influência desse porto que está instalada a maior parte da produção agrícola de exportação, assim como os mais importantes polos industriais brasileiros, dando importância para as características geoestratégicas do porto (IPEA, 2009).

Segundo o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ do porto de Santos (2006), a hinterlândia é a área de mercado de um porto, ou seja, a sua zona de influência. A hinterlândia atualmente conhecida do porto de Santos faz referência ao estado de São Paulo, norte do Paraná, sul de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso e Goiás, como mostra a figura 3.

No ano de 2013, entre exportação e cabotagem, saíram do porto aproximadamente 80 milhões de toneladas de produtos. Deste montante, a figura 4 mostra que o açúcar correspondeu a 21% do total.

O açúcar é exportado por Santos basicamente de duas diferentes formas: a granel e ensacado. A exportação do produto a granel (sem embalagem) é realizada por terminais especializados neste tipo de movimentação. Os terminais da Copersucar, da Rumo Logística (Cosan) e o Teag são exemplos de terminais que movimentam açúcar o ano inteiro. Além desses, outros terminais também podem movimentar o açúcar a granel durante uma parte do ano: 12A, e os terminais do Guarujá (Bunge e Cargill). O recebimento deste produto

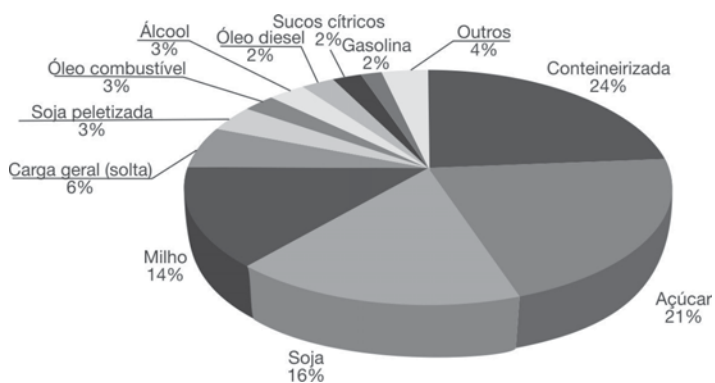


Figura 3
Hinterlândia do porto de Santos



Fonte: PDZ do porto de Santos, 2006.

Figura 4
Divisão percentual dos produtos exportados pelo porto de Santos no ano civil de 2013



Fonte: Codesp, 2014.

ocorre por rodovia ou ferrovia. Em ambos os casos, o produto fica armazenado no modal de transporte e é descarregado por sistemas de moegas, que elevam o produto até os armazéns de cada terminal para em seguida colocá-los no navio.

Já o açúcar ensacado é exportado de duas maneiras diferentes. A primeira operação, conhecida como *break bulk*, consiste em colocar as sacas de açúcar diretamente no porão do navio. Essa operação no porto de Santos ocorre nos terminais da Copersucar, Rumo Logística (COSAN) e no TEAG. Já o segundo tipo de operação de açúcar ensacado é a exportação via contêiner. Neste caso, são os terminais de contêineres que realizam a exportação em si – o principal terminal no porto santista é a Santos Brasil, mas existem vários outros terminais de contêineres atuando no porto. (a própria figura 4 mostra que 24% das movimentações do porto correspondem a contêineres, segundo Codesp, 2014).

Para ambas as operações de açúcar ensacado, o recebimento do produto no porto se dá exclusivamente pelo modal rodoviário. Porém, no momento de descarregar o produto no porto, a logística realizada é completamente diferente. No caso do *break bulk*, o recebimento da carga do caminhão é feito no terminal portuário, onde o produto é descarregado e enviado aos armazéns (por sistema de esteira) e, posteriormente, será colocado dentro do porão do navio. Já no caso do contêiner, as sacas de açúcar são recebidas na retroárea, em empresas que fazem o processo de estufagem do contêiner. Esse procedimento nada mais é do que colocar o produto dentro do contêiner, e lacrá-lo. Para isso, entretanto, é necessária a presença de algumas instituições, como a Receita Federal, que libera a documentação da carga inserida no contêiner. Depois de estufado o *contêiner*, este é levado ao terminal de contêiner na área primária do porto, por onde será colocado no navio.

É importante ressaltar que a exportação de açúcar por contêiner é uma operação que tem crescido muito no Brasil nos últimos anos. O principal motivo deste crescimento é o mercado consumidor. O menor volume da exportação por contêiner possibilita a exportação do produto para países que não possuem estrutura e/ou demanda para receber um navio completo a granel. Com isso, é possível atingir novos mercados. Acompanhando essa crescente tendência, muitas empresas têm se especializado em fazer a estufagem no interior, ou seja, os contêineres são preenchidos de açúcar e lacrados em alguma empresa no interior do estado e, posteriormente, são transportados até o porto, diretamente para o terminal portuário. Com isso, elimina-se uma etapa do processo, desafogando a estrutura portuária. Suma-



ré é uma cidade no interior de São Paulo que realiza esse tipo de estufagem fora do porto.

O porto de Santos é cortado por um canal. O que se chama de margem esquerda do porto corresponde ao município santista, e é onde estão localizados os terminais da Copersucar, Rumo Logística (COSAN), 12A e alguns terminais de contêineres. Já a margem direita corresponde ao município do Guarujá, e é onde se situam os terminais da Cargill, Bunge, Santos Brasil (contêiner), entre outros.

Além das estruturas de terminais, existem também os estacionamentos do porto. O principal deles é o Ecopátio, para onde se dirigem até 1.500 veículos/dia. Esse estacionamento fica localizado entre os municípios de Santos e Guarujá. O objetivo principal destes estacionamentos é retirar as filas das ruas portuárias. Na prática, os veículos antes de se dirigirem aos terminais portuários devem passar por este estacionamento, onde fazem um cadastro e aguardam a chamada do terminal para descarregar (Codesp, 2014).

Embora logo após sua implantação este estacionamento tenha dado um resultado bom para os congestionamentos portuários, nos últimos anos este tem sido um gargalo enorme na Baixada Santista. O número de veículos que se destina ao porto diariamente acaba excedendo a capacidade de recebimento dos estacionamentos. Além disso, a baixa eficiência dos terminais portuários tem feito com que os veículos aguardem no estacionamento por um período de tempo muito grande, congestionando o mesmo. O tempo ideal de espera no Ecopátio é de três a quatro horas. Durante os últimos anos, foi bastante comum encontrar caminhoneiros que esperaram em média, mais de 24 horas, sendo possível inclusive encontrar caminhoneiros esperando mais de 36 horas para fazer a descarga do produto.

Além deste gargalo no próprio estacionamento, o trânsito nas vias de acesso ao Ecopátio também incomodou muito os agentes do setor, e, principalmente, os moradores da região (que chega a uma população de 50 mil moradores nos bairros vizinhos). Em abril de 2013, foram registrados picos de congestionamento de até 50 km, envolvendo a Rodovia Anchieta e Conego Dominiconi. Especialmente o município de Cubatão, em 2013, tentou criar medidas provisórias para evitar o caos logístico, restringindo os horários de acesso de veículos no município. Porém, esta medida foi paliativa e só contribuiu para congestionar outras rodovias antes da chegada ao município, (PREFEITURA MUNICIPAL DE CUBATÃO, 2013).

Visando minimizar este grande gargalo logístico, o porto de Santos implantou, em 2014, o sistema de agendamento.



SISTEMA DE AGENDAMENTO DE CARGA E DESCARGA

O sistema de agendamento foi implantado em 1º de janeiro de 2014. O objetivo deste sistema é tentar obter uma melhora na logística do porto de Santos, agendando carga e descarga para evitar mais atrasos como tem ocorrido na última década com constante frequência. Ao chegar ao porto, o motorista pode parar nos pátios de triagem do Rodopark ou Ecopátio. Depois, basta esperar ser chamado para descarregar no terminal.

Embora ainda recente, os resultados deste sistema já têm surtido melhorias na logística do porto. Segundo o Globo Rural (2014), no ano de 2014 as filas para descarga têm ficado em entre 14 e 18 horas, enquanto no mesmo período do ano anterior este tempo chegava a quatro dias.

O sistema de agendamento eletrônico é feito pela internet, geralmente na origem da carga. Também existe um entreposto de Sumaré, São Paulo, que faz este procedimento. Ao entrar no site, a transportadora digita os dados do veículo, o valor da mercadoria, o número da nota e o número do Conhecimento de Transporte Eletrônico – CTE. Mediante estes dados, o sistema gera uma tela para impressão, que será anexada aos documentos para seguir viagem. Em outras palavras, antes do veículo seguir viagem, ele precisa estar devidamente cadastrado nesta plataforma eletrônica. Se chegar a área portuária sem o cadastro prévio, o terminal fica sujeito a multas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa iniciou-se com uma revisão bibliográfica, com objetivo de explanar uma problemática (CERVO e BERVIAN, 1996) e levantar principais conceitos. Esta pesquisa é ainda classificada como pesquisa exploratória, devido a sua perspectiva de observação e análise de variáveis presentes na pesquisa.

Para tanto será realizada pesquisa bibliográfica e documental, através da seleção de diversos materiais para leitura analítica (livros, artigos, teses, monografias, leis e documentos). O presente trabalho utilizará esse tipo de pesquisa para dar suporte à tipologia que será realizada.

Para Cervo e Bervian (1996), através de documentos procura-se explicar os problemas que envolvem determinado tema, podendo utilizar ou não pesquisa descritiva que servirá de base para o estudo, objetivando assim compreender a aplicação dos conceitos estudados.

RESULTADOS

Não é simples elencar todas as mudanças observadas após o sistema de agendamento no porto de Santos. Especialmente por se tratar de uma mudança, acaba refletindo formas diferentes de se fazer algo a que os agentes de mercado já estão acostumados. No curto prazo, isso gera muita resistência, porém, no médio/longo prazo, conforme os agentes vão se adaptando a esta nova maneira de realizar a operação, as dificuldades diminuem e os resultados podem ser melhor observados.

Nesse sentido, a primeira grande mudança a ser destacada diz respeito ao dia-a-dia de transportadores e motoristas. Antes do sistema de agendamento, bastava o embarcador liberar a carga que o transportador dava ordem de carregamento para o motorista ir carregar o veículo na empresa. Em seguida, o motorista fazia a viagem até o porto, parando no estacionamento e aguardando sua vez de ser chamado para descarga. Após a implantação do sistema de agendamento, antes de o transportador liberar o caminhão para carregar a carga, ele precisa ter a senha eletrônica gerada pelo sistema de agendamento – e disponibilizada ao terminal portuário, que irá repassar ao embarcador que, por sua vez, passa ao transportador. Caso contrário, mesmo carregado, ele não pode descer até o porto, pois o terminal será multado caso o veículo chegue à Baixada Santista sem o agendamento prévio.

Obviamente, durante os picos de safra (tanto de grãos quanto de açúcar), a demanda por senhas eletrônicas é maior do que a oferta das mesmas. Em outras palavras, alguns transportadores ficam sem conseguir senhas para a descarga no porto, ou conseguem uma cota pequena no dia. Nestes casos, a consequência imediata é o deslocamento das filas: o que antes ficava na zona portuária aguardando para descarregar, agora fica concentrado no interior do estado, aguardando liberação para seguir viagem.

É claro que, ao se formar filas no interior do estado, evita-se a formação de filas na Baixada Santista, onde o espaço é menor. Além disso, essa fila no interior fica melhor distribuída entre as empresas, não se acumulando inteiramente em um único ponto (no Ecopátio, no caso). Mais do que isso, caso o veículo não esteja aguardando carregado, o produto (grãos ou açúcar) fica devidamente guardado no armazém das empresas, em condições fitossanitárias mais adequadas do que ficar na caçamba de um caminhão, exposto ao sol e a umidade. E, acima de tudo, no médio prazo, cada agente de mercado consegue entender a dinâmica de liberação de senhas, sendo possível prever o número de veículos que poderá descer à Baixada Santista diariamente.



www.antp.org.br

Com tal previsão, os veículos ociosos podem ser utilizados em outro tipo de movimentação, e o carregamento na agroindústria pode ser mais bem planejado.

O segundo grande agente afetado com as mudanças são os terminais portuários. Antes do sistema, a gestão dos veículos que chegariam ao terminal era feita pela própria empresa. Hoje, essa gestão passa por uma limitação estipulada pela autoridade portuária. Caso o terminal receba veículos sem cadastramento prévio, o mesmo é multado pelas autoridades portuárias. Foi o que ocorreu, por exemplo, com o T-Grão (Terminal portuário de grãos), em fevereiro de 2014. Segundo *A Tribuna* (2014), foram autuados 106 veículos aguardando na porta do terminal sem o agendamento prévio. A multa aplicada a este terminal foi de aproximadamente 200 mil reais.

Saindo um pouco da ótica dos motoristas e terminais portuários, é também preciso analisar a visão do embarcador (o dono da carga), embora em algumas situações o embarcador seja a mesma empresa do terminal portuário. Duas grandes tendências têm sido observadas após a implantação do sistema de agendamento. A primeira delas diz respeito ao prolongamento do escoamento da safra. Esta tendência, inclusive, não é devida somente ao sistema de agendamento, mas já é algo que vem sendo feito há algum tempo no setor. Essa tendência consiste em escoar a safra ao longo de todo o ano, e não apenas no pico de safra.

Como se pode observar, toda a infraestrutura de escoamento fica disponível durante 12 meses no ano: tanto os caminhões e a ferrovia quanto os terminais portuários e navios. No entanto, o setor como um todo acaba concentrando o escoamento em épocas de pico de safra, seja para evitar a formação de estoques (já que em alguns casos não há capacidade suficiente), seja para obter a receita em curto prazo. Assim, toda essa infraestrutura instalada acaba passando parte do ano ociosa, ou seja, sem ser utilizada. Além disso, os valores dos serviços de transporte acabam tendo reajuste positivo quando a demanda é muito grande. Isso ocorre principalmente com os fretes rodoviários, ferroviários e marítimos. Tendo em vista toda essa sistemática, uma série de agentes de mercado tem buscado escoar a safra de forma mais uniforme ao longo do ano – utilizando a infraestrutura instalada 12 meses por ano, e evitando pagar caro pelo transporte inflacionado no pico da safra. Por isso, essa tendência de prolongamento do escoamento já vem sendo observada pelos agentes do setor, e o sistema de agendamento contribui ainda mais para que essa prática seja reforçada ainda mais.

Nesse sentido, aliados ao prolongamento do escoamento da safra, os preços dos serviços de transporte também acabam oscilando menos. Essa menor amplitude de preços é boa para todo o setor, já que os agentes (ofertantes e demandantes) conseguem se programar melhor para as operações de transporte, evitando grandes quebras de orçamento. Também é importante ressaltar as mudanças observadas no custo de transporte (já que neste mercado o preço de transporte é diferente dos custos). É possível dividir os custos de transporte em custos fixos (aqueles que não variam de acordo com a quantidade de carga transportada – seguro do veículo, salário do motorista, despesas fixas da transportadora) e custos variáveis (que variam de acordo com as viagens feitas pelo caminhão – combustível, pneu, entre outros). No geral, os custos fixos são mensurados em R\$/h e os custos variáveis em R\$/Km. Antes do sistema de agendamento, como se gastava um tempo grande parado em filas no porto, os custos fixos aumentavam consideravelmente, já que mais tempo na fila refletia em menor tempo produtivo de veículo. Após o sistema de agendamento, o próprio equipamento de transporte fica mais produtivo, carregando mais carga e diminuindo mais os custos fixos. Ou seja, até em termos de custos, uma melhor organização logística no porto ajuda no transporte rodoviário.

Já a segunda tendência observada pelos embarcadores é a escolha de alternativas para o escoamento da safra. Assim como já ocorre em Paranaguá, onde existe uma limitação de volume diário a ser recebido, esta limitação do porto de Santos estimula os embarcadores a encontrar outras alternativas para colocar o produto dentro do navio. Para grãos, além da alternativa ferroviária, presente fortemente no Mato Grosso, o porto de Vitória tem sido uma alternativa para o escoamento de grãos (chegando por ferrovia da Vale a partir de Araguari), além dos portos de Miritituba e Santarém no Pará. Já no caso do açúcar, a principal alternativa é o uso da ferrovia para Santos e do porto de Paranaguá. Poucas operações com açúcar são observadas em outros portos no Brasil.

O fato é que os resultados estão sendo observados. Segundo a EBC, o tempo médio de permanência de caminhões no porto de Santos caiu de 9,25 horas para 5,5 horas entre abril do ano passado (2013) e o mesmo mês deste ano (2014). O dado é da Codesp. De acordo com a Codesp, também em abril de 2014, o índice de veículos que cumpriram o período agendado para chegar ao porto atingiu 67%. Quando começou a vigorar o agendamento em janeiro, esse percentual era de 23% (EBC, 2014).

Além desses resultados gerais observados para todos os produtos que estão englobados no sistema de agendamento, este artigo bus-



www.antp.org.br

cou focar no que mudou para o açúcar. Segundo agentes do setor, no caso do açúcar ensacado, as mudanças não foram muito significativas. Como o veículo é direcionado para a retroárea para estufagem do contêiner, não é obrigatória a utilização do sistema de agendamento. Apesar da não obrigatoriedade, alguns terminais têm adotado essa prática e os agentes de mercado (principalmente os transportadores) já estão se adaptando a esta nova rotina.

Já no caso do açúcar a granel, a melhoria foi mais nítida. Após a implantação do sistema de agendamento, os terminais conseguem ter um melhor planejamento da quantidade de veículos chegando a cada período, e conseguem se programar melhor para o recebimento de toda esta carga. No caso de reagendamentos, que ocorrem quando o veículo chega fora do horário estipulado inicialmente, alguns motoristas acabam tendo que aguardar dois ou três dias para descarregar (para serem reagendados), mas tratam-se agora de exceções.

Segundo agentes do setor, no início da operação, foi um pouco complicado se adaptar a esta nova rotina. Os terminais tinham receio de serem atuados e levarem multas por veículos não agendados no sistema da Codesp. Porém, passados mais de seis meses da implantação, o setor já está bastante adaptado e este tipo de problema não tem ocorrido com frequência.

Para ambos os casos, tanto o açúcar a granel quanto o açúcar ensacado, não foram observadas mudanças na produtividade de recebimento do terminal – já que esta capacidade se manteve a mesma. A mudança de fato observada foi apenas na organização dos veículos, evitando longas filas e pagamento de estadia. Inclusive, foram relatados casos em que, antes do sistema de agendamento, alguns terminais acabavam ficando com seu processo de descarga ocioso, pois, devido ao trânsito da Baixada Santista, os veículos não conseguiam chegar corretamente no local de descarga. Após o sistema de agendamento, este tipo de problema não tem sido mais observado, permitindo maior estabilidade nas operações.

Dessa forma, é possível verificar que no caso do açúcar, melhorias operacionais foram visualizadas de forma mais efetiva para o produto a granel. No entanto, não houve mudanças significativas em termos de produtividade, uma vez que precisariam ser feitos investimentos em equipamentos nos terminais portuários para que essas mudanças ocorressem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a importância e o crescimento não só do açúcar no Brasil, mas de todos os produtos agroindustriais, principalmente soja

e milho, o avanço de gestão das infraestruturas já existentes para escoamento destas mercadorias é muito importante para melhor aproveitamento dos recursos do setor. O sistema de agendamento do porto de Santos é um exemplo prático dessa melhoria de gestão, que, como foi visto neste artigo, trouxe algum incômodo de mudança de *modus operandi* no curto prazo, mas tende a ter bons resultados no médio/longo prazo, conforme os agentes do setor vão se adaptando a utilizar o novo sistema de forma adequada.

Obviamente, a mudança também traz outras consequências diretas e indiretas, como a mudança no comportamento dos preços do serviço de transporte (frete), o escoamento mais espaçado da safra, além da utilização de novas alternativas de escoamento no país. Além disso, também foi visto que a melhoria foi exclusivamente operacional, não interferindo na produtividade dos terminais portuários.

Embora este sistema tenha apresentado bons resultados recentes na diminuição de filas aparentes de caminhões, ele ainda está em fase de implantação e tem muito a ser aperfeiçoado. Espera-se que, ao longo dos próximos anos, os agentes saibam operá-lo melhor e usufruam de seus benefícios. Além disso, é imprescindível que novas melhorias sejam feitas no porto santista, como o maior uso do modal ferroviário, o investimento nas ruas e avenidas portuárias, ampliação do calado e o porto sem papel, são iniciativas que já vêm sendo trabalhadas para aprimorar o processo de importação e exportação de mercadorias. O sistema de agendamento em si pode diminuir ou amenizar alguns gargalos portuários, porém, apenas mudanças globalizadas no porto, que sejam capazes de enxergar a estrutura portuária de forma integrada, podem de fato trazer aumento de produtividade nítido nas operações, ampliando a capacidade portuária de exportar e importar mercadorias.

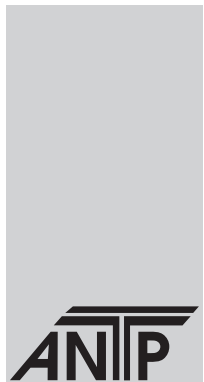
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA BRASIL. *Com agendamentos, porto de Santos reduziu tempo de espera e filas*. Disponível em: <<http://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2014-05/porto-de-santos-reduziu-tempo-de-espera-com-agendamentos>>. Acesso em: 10 de setembro de 2014.
- BRITO, Pedro. *Muito a navegar: Uma análise logística dos portos brasileiros*. Rio de Janeiro: Topbooks, 2010, 136 p.
- CAMPOS NETO, Carlos Alvares da Silva et al. *Gargalos e demandas da infraestrutura portuária e os investimentos do PAC: Mapeamento Ipea de obras portuárias*. Brasília: Ipea, 01 out. 2009, p. 7-35.
- CAP – Conselho da Autoridade Portuária. *Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos (PDZ do porto de Santos)*. Santos: Codesp, 2006, 179 p. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/pdzps/PDZPS2006.PDF>>. Acesso em: 29 de agosto de 2014.



www.ants.org.br

- CARGA PESADA. *Transporte da safra vai se prolongar*. Disponível em: <<http://cargapesada.com.br/revista/category/safra-edicao-173/>>. Acesso em: 10 de setembro de 2014.
- CASTRO JUNIOR, Osvaldo Agripino de; PASOLD, Cesar Luiz. *Direito Portuário, regulação e desenvolvimento*. Belo Horizonte: Fórum, 2010, 474 p.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 4ª edição. São Paulo: Makron Books, 1996.
- CODESP. Porto de Santos. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/>>. Acesso em: 8 de setembro de 2014.
- FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2014.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CUBATÃO. *Prefeitura regulamenta horário de funcionamento de pátios de caminhões*. Disponível em: <www.cubatao.sp.gov.br/noticias/7180-prefeitura-regulamenta-horario-de-funcionamento-de-patios-de-caminhoes/>. Acesso em: 8 de setembro de 2014.
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3ª edição. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. Disponível em: <<http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.
- UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. Unica data. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2014.
- UOL. *Caminhoneiro espera até 36 horas para descarregar no porto de Santos*. Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2010/08/31/caminhoneiro-espera-ate-36-horas-para-descarregar-no-porto-de-santos.jhtm>>. Acesso em: 10 de setembro de 2014.



Entidades associadas

Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Campo Grande
Artesp - Agência Reguladora de Transportes São Paulo
Associação Brasileira da Indústria Ferroviária - ABIFER
Associação das Empresas de Transporte de Passageiros de Porto Alegre - ATP
Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Metrô - AEAMESP
Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BB Transporte e Turismo Ltda.
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Coleurb - Coletivo Urbano Ltda.
Comap Consultoria, Marketing, Planejamento e Representações Ltda.
Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos de Fortaleza - Metrofor
Companhia de Engenharia de Tráfego - São Paulo
Companhia de Engenharia de Tráfego de Santos
Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô - Sede
Companhia Municipal de Trânsito de Cubatão
Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
Concessão Metroviária do Rio de Janeiro S.A
Consórcio da Rede Metropolitana de Transportes Coletivos da Grande Goiânia
EMBARQ Brasil, o Centro de Transporte Sustentável do Brasil
Emdec - Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas S/A
EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A
Empresa de Desenvolvimento Urbano e Social de Sorocaba Ltda.
Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S/A - BHTrans



Empresa de Transporte Urbano de Ribeirão Preto S/A
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 Planejamento, Gestão e Educação em Trânsito e Transportes de Montes Claros - MCTrans
Empresa Petrolinense de Trânsito e Transporte Coletivo - Petrolina/PE
FABUS - Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus
Federação das Empresas de Transportes de Passageiros por Fretamento do Estado de SP
Federação Nacional dos Arquitetos
Fetranspor - Federação das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado do Rio Janeiro
Fundação para Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia
Guarupass - Associação das Concessionárias de Transporte Urbano de Passageiros de Guarulhos e Região
Instituto de Energia e Meio Ambiente
Instituto de Mobilidade Sustentável - Ruaviva
Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
Instituto Municipal de Engenharia e Fiscalização do Trânsito - Manaus
Instituto Nacional de Consultores
Logit Engenharia Consultiva Ltda.
Marpocolo S/A
Metra - Sistema Metropolitano de Transporte Ltda.
NITTRANS-Niterói Transporte e Trânsito S/A
Oficina Consultores Associados S/c Ltda.
Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Praia Grande
Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Ubatuba
Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista
Prefeitura Municipal de Caxias do Sul
Prefeitura Municipal de Limeira
Prefeitura Municipal de Mauá
Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes
Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo
Prefeitura Municipal de São Jose do Rio Preto
Prefeitura Municipal de Suzano
Prefeitura Municipal de Valinhos
Prime Engenharia e Comércio Ltda.
Prodata Mobility Brasil Ltda.
Programa Pós Graduação - Engenharia Urbana - Univ. Fed. S. Carlos
RTI - Associação Riograndense das Empresas Transp. Rodov. Inter. Passag.
Santo André Transportes / SA-Trans
São Paulo Transportes S.A.
Secretaria de Estado de Transportes Metropolitanos - São Paulo

Secretaria de Trânsito, Segurança e Defesa Civil - Caraguatatuba
 Secretaria de Transportes e Trânsito de Guarulhos
 Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana - SEMOB - Natal
 Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana de São Caetano do Sul
 Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de Piracicaba
 Secretaria Municipal de Transportes - Rio de Janeiro
 Secretaria Municipal de Transportes - São Paulo
 Secretaria Municipal de Transportes de Jundiaí
 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 Transporte de Passageiros de Belo Horizonte
 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 dos Permissionários Autônomos do Transporte Suplementar de Passageiros de Belo Horizonte e Região Metropolitana
 Sindicato Empresas Transporte Coletivo Urb. Passag. São Paulo - Urbanuss
 Sindicato Interestadual Indústrias de Materiais e Equipamentos Ferrov. Rodov.
 Sinergia Estudos e Projetos Ltda.
 Socicam Administração, Projetos e Representação - SP
 Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito - SMTT - Aracaju
 Superintendência Municipal de Transportes Urbanos - SMTU - Manaus
 TACOM - Engenharia Projetos Ltda.
 Termini Ltda.
 Tranzum Planejamento e Consultoria de Trânsito S/S Ltda.
 TTC - Engenharia de Tráfego e de Transportes S/c Ltda.
 Universidade Federal do Pará
 Urbanização de Curitiba S/A
 VB Serviços Comércio Administração Ltda.
 Volvo do Brasil Veículos Ltda.



www.antp.org.br

Calendário de eventos nacionais e internacionais

Título ou assunto	Local e data	Promotor	Contato
61ª Reunião do Fórum Paulista de Secretários e Dirigentes Públicos de Mobilidade Urbana	Ribeirão Preto/SP 30 e 31/07/2015	ANTP	valeria@antp.org.br
63ª Reunião do Fórum Mineiro de Gerenciadores de Transporte e Trânsito	Agosto de 2015 (a definir)	ANTP/MG	ricmendanha@uai.com.br
Seminário Nacional NTTU 2015 & Transpúblico	São Paulo/SP 01 a 03/09/2015	NTU	eventosdantu.com.br/ seminario2015
Premiação do 10º Ciclo do Prêmio ANTP de Qualidade	São Paulo/SP 01/09/2015	Prêmio ANTP de Qualidade com apoio da NTU	qualidade@antp.org.br
Reunião Extraordinária do Fórum Nacional de Secretários e Dirigentes Públicos de Mobilidade Urbana	Rio de Janeiro/RJ 10/09/2015	ANTP a convite da EMBARQ Brasil	valeria@antp.org.br
21ª Semana de Tecnologia Metroferroviária	São Paulo/SP 8 a 11/09/2015	AEAMESP	www.aeamesp.org.br
11º Congresso Brasileiro sobre Acidentes e Medicina de Tráfego	Gramado/RS 10 a 13/09/2015	ABRAMET	www.abramet.org.br
15ª Jornada Brasileira "Na cidade, sem meu carro"	Nacional 22/09/2015	ANTP/ Brasília, RUAVIVA e MDT	antpbrasil@gmail.com nazareno@mdt.org.br
62ª Reunião do Fórum Paulista de Secretários e Dirigentes Públicos de Mobilidade Urbana	Praia Grande/SP 22 e 23/10/2015 (a confirmar)	ANTP	valeria@antp.org.br
64ª Reunião do Fórum Mineiro de Gerenciadores de Transporte e Trânsito	Montes Claros/MG Outubro de 2015 (a definir)	ANTP/MG	ricmendanha@uai.com.br
2ª Conferência Global de Alto Nível sobre Segurança de Trânsito - Tempo de Resultado	Brasília/DF 18 e 19/11/2015	Ministério da Saúde e ONU	
86ª Reunião do Fórum Nacional de Secretários e Dirigentes Públicos de Mobilidade Urbana	Palmas/TO 26 e 27/11/2015 (a confirmar)	ANTP	valeria@antp.org.br

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP

Conselho Diretor (biênio 2014/2015)

Ailton Brasileiro Pires -
presidente
José Antonio Fernandes Martins -
vice-presidente
Luiz Antonio Carvalho Pacheco -
vice-presidente
Nelson Barreto C. B. de Menezes -
vice-presidente
Otavio Vieira da Cunha Filho -
vice-presidente
Paulo Henrique do Nascimento
Martins - *vice-presidente*
Ramon Victor César -
vice-presidente
Renato Gianolla -
vice-presidente
Roberto Gregório da Silva Junior -
vice-presidente
Vanderlei Luis Cappellari -
vice-presidente
Vicente Abate -
vice-presidente

Antonio Luiz Mourão Santana
(Oficina); Claudio de Senna
Frederico (Artificium); Humberto
Kasper (Trensurb); Jilmar
Augustinho Tatto (SMT/São
Paulo); João Gustavo Haenel Filho
(Socicam); Joaquim Lopes da
Silva Junior (EMTU/SP); Emiliano
Stanislau Affonso Neto (Aeamesp);
José Antonio Fernandes Martins
(Simefre); Joubert Fortes Flores
Filho (Opportrans/Metrório); Lélis
Marcos Teixeira (Rio Ônibus);
Leo Carlos Cruz (Ceturb-GV);
Leonardo Ceragioli (Prodata); Luiz
Antonio Carvalho Pacheco (Metrô
- SP); Marcos Bicalho dos Santos
(SETRABH); Mário Manuel Seabra
R. Bandeira (CPTM); Nelson Barreto
C. B. de Menezes (Grande Recife);
Oscar José Gameiro Silveira
Campos (Secretaria de Transporte
e Vias Públicas da Pref. de SBC);

ANTP/São Paulo

Rua Marconi, 34, 2º andar,
conjs. 21 e 22, República,
01047-000, São Paulo, SP
Tel.: (11) 3371.2299
Fax: (11) 3253.8095
E-mail: antpsp@antp.org.br
Site: www.antp.org.br

Equipe ANTP

Luiz Carlos M. Néspoli -
superintendente
Nazareno Stanislau Affonso -
escritório de Brasília
Eduardo Alcântara Vasconcellos -
assessor técnico
Cassia Maria Terence Guimarães -
administração/finanças
Valéria Aguiar - *eventos*

Otavio Vieira da Cunha Filho (NTU);
Plínio Oswaldo Assmann (Membro
Benemérito); Ramon Victor
César (BHTrans); Renato Gianolla
(URBES/Sorocaba); Roberto
Gregório da Silva Junior (URBS/
Curitiba); Vanderlei Luis Cappellari
(EPTC/Porto Alegre); Vicente Abate
(Abifer); Carlos Henrique Reis
Malburg (BNDES)

Suplentes (biênio 2014/2015)

Atilio Pereira (Secretaria de
Transportes e Trânsito de
Guarulhos); Fernando Barini
(CBTU-RJ); Julio Grilo (Tacom);
Nazareno S. N. Stanislau
Affonso (Ruaviva); Paulo
Henrique do Nascimento Martins
(ManausTrans); Wagner Colombini
Martins (Logit); Willian Alberto de
Aquino Pereira (Sinergia); Rômulo
Dante Orrico Filho (Fundação
COPPE RJ); Luis Antonio
Lindau (EMBARQ Brasil); Laura
Lúcia Vieira Ceneviva (membro
Individual)

Conselho Fiscal

Titulares
Carlos Alberto Batinga Chaves
(TTC)
João Carlos Camilo de Souza
(Setpesp)
Roberto Renato Scheliga
(membro benemérito)

Suplentes

Carlos Rogério dos Santos
(Secretaria Municipal de
Transporte e Trânsito de São
Luis - MA)
Jean Saliba (Agência Municipal de
Transporte e Trânsito de Campo
Grande - MS)

Membros natos (ex-presidentes)

Jurandir Fernando Ribeiro
Fernandes; Rogério Belda;
Ailton Brasileiro Pires

Prêmio ANTP Qualidade

Denise M. C. Gazzinelli Cruz
(*coordenadora nacional*);
Alexandre Resende; João Batista
de Moraes Ribeiro Neto;
Paulo Afonso Lopes da Silva;
Valeska Peres Pinto;
Andreia Lopes Catharina

Sistema de Informações da

Mobilidade Urbana
Eduardo A. Vasconcellos;
Adolfo Mendonça
Antonio Carlos Cardoso

Divisão América Latina / DAL - UITP

Eleonora Pazos
Fernando de Caires Barbosa

Escritório Brasília (ANTP/BSB)

Nazareno Stanislau Affonso
SCS, Q. 4, Ed. Mineiro, Bl. A, S. 506
70304-000, Brasília, DF
Tel. e fax: (61) 3202.0899
E-mail: antpmdt@gmail.com

Coordenadores Regionais

Regional Centro Oeste (ANTP/CO)

Antenor José de Pinheiro Santos
E-mail: perito@antenorpinheiro.com

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
Rua Januária, 181 - Floresta
31110-060, Belo Horizonte, MG
Tel: (31) 3224.0906
E-mail: antpmg@antp.org.br

Norte (ANTP/N)

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

Nordeste (ANTP/NE)

César Cavalcanti de Oliveira
GR/CTM
Cais de Santa Rita, 600 -
São Antonio
50020-360, Recife, PE
Tel.: (81) 3182.5609
Fax: (81) 3182.5610
E-mail: cesar.antp@gmail.com

Paraná (ANTP/PR)

Rosângela Maria Battistella
Av Pres. Affonso Camargo, 330
80060-090, Curitiba, PR
Tel.: (41) 3320.3211
E-mail: rosangela@antp.org.br

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



www.antp.org.br

