



INSTRUMENTOS DE DESESTÍMULO AO USO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL MOTORIZADO: LIÇÕES E RECOMENDAÇÕES

**Série
TEMAS EM DEBATE**



**instituto de energia
e meio ambiente™**

ALEXANDRE DE ÁVILA GOMIDE

RENATO MORATO

**INSTRUMENTOS DE DESESTÍMULO AO USO DO TRANSPORTE
INDIVIDUAL MOTORIZADO: LIÇÕES E RECOMENDAÇÕES**

São Paulo

Instituto de Energia e Meio Ambiente

Setembro 2011

É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que seja citada a fonte e não haja fins comerciais.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Gomide, Alexandre
Instrumentos de desestímulo ao uso do
transporte individual motorizado : lições e
recomendações / Alexandre Gomide & Renato
Morato . -- São Paulo : Instituto de Energia e
Meio Ambiente, 2011. -- (Série temas em
debates)

Bibliografia.
ISBN 978-85-63187-07-9

1. Administração pública 2. Impacto ambiental
3. Mobilidade urbana 4. Políticas públicas
5. Trânsito - Brasil 6. Transporte de passageiros
7. Transporte individual 8. Transportes urbanos -
Brasil 9. Veículos à motor I. Morato, Renato.
II. Título. III. Série.

11-09502

CDD-354.7690981

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Meios de transporte individuais :
Impactos socioeconômicos e ambientais :
Trânsito urbano : Controle : Administração
pública 354.7690981

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Diretor Presidente

André Luis Ferreira

Diretora Administrativa

Carmen Silvia Câmara Araújo

Direito Ambiental

Kamyla Borges da Cunha

Emissões Veiculares

David Shiling Tsai

Mobilidade Urbana e Transporte

Renato Boareto

Qualidade do Ar

Eduardo Santana

Secretária

Patrícia Cabílio

Apoio

Rosemeire Oliveira Santos

Texto

Alexandre de Ávila Gomide e Renato Morato

Organização

Renato Boareto e Kamyla Borges da Cunha

Projeto gráfico – editoração – arte final

Kamyla Borges da Cunha

Revisão de textos

Luciano Delfini / Deise Anne R. de Souza

Edição gráfica

Estação das Artes – www.estacaodasartes.com.br

1ª Edição – Setembro 2011

Instituto de Energia e Meio Ambiente

Rua Ferreira de Araújo, 202, 10º andar

05428-000 – São Paulo - SP

Telefone 55 11 3476 2850

www.energiaeambiente.org.br

O Instituto de Energia e Meio Ambiente é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), sem fins lucrativos, que tem como objetivo apoiar a elaboração e implantação de políticas públicas relativas ao meio ambiente. Sua atuação é baseada na produção e disponibilização de informações para a população, comunidade técnica e gestores públicos, por meio da realização de pesquisas científicas, estudos técnicos, normas específicas e instrumentos de regulação.

A série “Temas em Debate” foi criada com vistas a promover o debate qualificado para a melhoria da gestão ambiental no país. Além dos integrantes do Instituto, diversos autores são convidados a refletir sobre temas relevantes, contribuindo para o fortalecimento da participação da sociedade na elaboração, implantação e no acompanhamento de políticas públicas.

O deslocamento das pessoas nos grandes centros urbanos vem se mostrando um problema que afeta diretamente a relação dos habitantes com suas cidades. Caracterizada pelo excesso de veículos nas ruas, a circulação nas áreas densamente habitadas tem enfrentado sérios obstáculos diante da ocupação desproporcional do transporte individual motorizado sobre o coletivo nos espaços públicos. Com índices relativos à quantidade de veículos particulares girando em torno de um carro para cada dois habitantes, diferentes municípios brasileiros abrigam os reflexos de um histórico de medidas de incentivo ao uso do transporte individual em detrimento de investimentos em modos coletivos.

Os impactos dessa tradição político-econômica, diretamente relacionados à baixa incidência de medidas efetivas voltadas à mobilidade, particularmente ao aumento da participação do transporte público no conjunto de deslocamentos das pessoas, vêm sendo verificados em variados aspectos da vida nos centros urbanos, provocando degradação ambiental, aumento dos índices de violência no trânsito, exclusão social, privilégios no uso do espaço público, para citar alguns. E com efeitos desastrosos na economia da cidade como um todo.

Para o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), a solução destes problemas deve superar análises fragmentadas entre transporte, trânsito e planejamento urbano. Torna-se fundamental entender que mobilidade urbana é resultado de política pública voltada à promoção, para todos os cidadãos, da acessibilidade às oportunidades que a cidade oferece. Para atingir este objetivo, as cidades podem adotar ações e instrumentos associados a uma gestão integrada, os quais levem ao aumento da participação do transporte público e não motorizado no conjunto de deslocamentos da população.

A partir de uma atuação pautada na produção de subsídios técnicos concernentes a quatro áreas do conhecimento que se relacionam entre si – mobilidade urbana, gestão da qualidade do ar, emissões veiculares e políticas do clima –, o IEMA apresenta o estudo **Instrumentos de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado: lições e recomendações**.

Iniciativas de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado em áreas específicas das grandes cidades, combinadas com investimentos em transporte público e não motorizado, configuram importante instrumento de gestão da mobilidade urbana, com potencial de contribuições significativas para a melhoria da qualidade do ar e mitigação dos gases de efeito estufa. No entanto, medidas de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado costumam dividir as opiniões sempre que abordadas, exercendo influência direta nas tomadas de decisão da administração pública.

O presente estudo busca qualificar esse debate, avaliando de maneira detalhada os principais instrumentos de desestímulo à circulação e de restrição ao estacionamento, levando em conta a importância de um alinhamento com ações de melhoria da oferta de transporte coletivo à população. O trabalho compõe mais um volume da **série Temas em Debate**, criada pelo IEMA com vistas a subsidiar discussões que possam avançar em ações concretas e efetivas voltadas à gestão ambiental no país.

Incorporando o conceito de externalidade na interface entre o uso do transporte individual e o uso do modal coletivo, a introdução do estudo aponta dados relativos ao espaço ocupado na via pública pelos modos de transporte e os custos internos (fixos e variáveis) e externos (sociais) de cada um dos modos de deslocamento.

A segunda parte é dedicada à descrição e avaliação dos diferentes instrumentos de desestímulo à circulação de automóveis – taxa de congestionamento, taxa de quilometragem e rodízio de veículos – e de desestímulo ao estacionamento – cobrança em vias públicas e eliminação de estacionamentos. As experiências internacionais ganham destaque nesta etapa do trabalho, a partir de um detalhamento de todo o processo de implantação de tais medidas em cidades como Singapura, Londres e Estocolmo, bem como de uma avaliação dos fatores que levaram à sua aprovação entre a população. Na mesma proporção, são tratados os casos malsucedidos de tentativa de adotar instrumentos de restrição à circulação de veículos em cidades como Hong Kong e Edimburgo.

As conclusões e recomendações encerram o estudo abordando aspectos como as competências estabelecidas pela Constituição Federal de 1988, e pelo Código de Trânsito Brasileiro de 1997, respectivamente, no que se refere à cobrança de taxas e à circulação e estacionamento de veículos. A partir daí, são apontadas e avaliadas as principais barreiras para a implantação de instrumentos de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado.

Com mais essa publicação, o IEMA espera contribuir para que o debate a respeito de ações que possam resultar na melhoria da qualidade de vida da população nos centros urbanos não se esgote e, tampouco, se perca em argumentos restritos, tendo a abordagem adequada e balizada pelo interesse público.

Instituto de Energia e Meio Ambiente

I INTRODUÇÃO	13
II BASE CONCEITUAL	17
III INSTRUMENTOS DE DESESTÍMULO À CIRCULAÇÃO	21
3.1 Taxa de congestionamento	21
3.1.1 Experiência internacional	22
3.1.2 Lições	37
3.2 Rodízio de veículos	38
3.2.1 Experiência internacional	39
3.2.2 Avaliação	40
3.3 Taxação da quilometragem	42
3.3.1 Conceito	42
3.3.2 Estudo piloto do Estado de Oregon	43
IV INSTRUMENTOS DE DESESTÍMULO AO ESTACIONAMENTO	45
4.1 Cobrança pelo estacionamento em vias públicas	47
4.2 Eliminação de estacionamentos	47
4.3 Avaliação	48
V CONCLUSÕES	49
5.1 Tabela sinóptica	56
5.2 Recomendações	58
REFERÊNCIAS	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Espaço ocupado na via pelos modos de transporte no espaço urbano	13
Tabela 2: Custos fixos, variáveis, sociais e totais <i>per capita</i> de cada modal para um deslocamento urbano de 7 Km	13
Tabela 3: Evolução dos dados selecionados dos municípios que integram o sistema de informações da mobilidade urbana da ANTP ¹ – 2003-2009	14
Tabela 4: Principais tipos, características e exemplos de taxas de congestionamento	22
Tabela 5: Receitas e despesas anuais do LCC e perdas de receitas da Prefeitura de Londres e do Governo Central em milhões de libras (£) em 2005	27
Tabela 6: Receitas e despesas do LCC entre 2006 e 2008 em milhões de libras (£)	28
Tabela 7: Ganhadores e perdedores com o LCC	29
Tabela 8: Eficácia e custo-benefício social das medidas de restrição à circulação	55
Tabela 9: Motivações e aspectos ambientais nas experiências internacionais de restrição ao tráfego selecionadas	56
Tabela 10: Medidas de desestímulo ao uso transporte individual motorizado (automóveis)	57

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Objetivos, impactos e outros aspectos gerais dos instrumentos de restrição ao estacionamento	46
--	----

O uso dos meios de transporte individuais constitui importante fonte de externalidades negativas, com relevantes impactos socioeconômicos e ambientais. A Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) realiza periodicamente um estudo dos principais custos dos meios de transporte em 43 cidades brasileiras¹. O espaço *per capita* de via ocupado por cada modo de transporte, por exemplo, revela que, para os automóveis, cada passageiro chega a ocupar quase oito vezes mais espaço das vias públicas do que o passageiro de ônibus, conforme mostra a **Tabela 1** abaixo.

Tabela 1: Espaço ocupado na via pelos modos de transporte no espaço urbano

	Automóvel	Motocicleta	Ônibus
Espaço na via ¹	21 m ²	8 m ²	54 m ²
Lotação média	1,5 passageiros	1,1 passageiros	30 passageiros
Espaço per capita	14,0 m ²	7,3 m ²	1,8 m ²
Proporção vs. Ônibus	7,8	4	1

1. Inclui o espaço total necessário para a circulação do veículo

Fonte: Elaboração a partir dos dados da ANTP

O espaço ocupado por passageiro transportado e o potencial de contribuição de cada modo para o esgotamento da capacidade da via – além da formação de congestionamentos – não são os únicos impactos mensuráveis. A **Tabela 2**, adaptada dos dados da ANTP², fornece uma estimativa dos custos internos (fixos e variáveis) e externos (custos sociais) para cada um dos modos de transporte.

Tabela 2: Custos fixos, variáveis, sociais e totais per capita de cada modal para um deslocamento urbano de 7 Km

	Ônibus	Motocicletas	Automóveis ⁵
A. Custos fixos ¹	R\$ 0,00	R\$ 0,84	R\$ 2,88
B. Custos variáveis ²	R\$ 0,00	R\$ 0,74	R\$ 2,31
C. Custos ao usuário (A+B) ³	R\$ 2,17	R\$ 1,58	R\$ 5,19
D. Custos sociais ⁴	R\$ 0,20	R\$ 1,87	R\$ 0,50
Custos totais (C+D)	R\$ 2,37	R\$ 3,45	R\$ 5,69

1. Ônibus: incluído na tarifa. Motocicletas e automóveis: depreciação, manutenção e tributos

2. Ônibus: incluído na tarifa. Motocicletas: combustível. Automóveis: combustível e estacionamento

3. Ônibus: valor da tarifa. Motocicletas e automóveis: soma de A e B. Equivale aos custos internos

4. Custos com acidentes (maior para motociclistas) e emissão de poluentes. Equivale aos custos externos

5. Média dos custos de automóveis a gasolina e a álcool

Fonte: Adaptação a partir dos dados da ANTP

¹ Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP). Custos dos deslocamentos. São Paulo, 2010. Disponível em: portal.antp.net/site/simob/default.aspx. O estudo compreende as 27 capitais e os 16 municípios brasileiros com mais de 500 mil habitantes.

² Idem.

Os custos sociais (externalidades) considerados pela ANTP referem-se apenas aos acidentes e à poluição do ar. Não incluem, por exemplo, custos com a perda de tempo, consumo excessivo de áreas públicas destinadas à expansão viária e aos estacionamento públicos, fragmentação do espaço urbano, consumo de energia e outros problemas decorrentes do excesso de tráfego urbano.

Quanto ao tamanho da frota, dados do DENATRAN³ para 2010 informam que os veículos leves⁴ representavam 92% da frota total do país em 2010, enquanto a de ônibus e microônibus, apenas 1,1%. Em paralelo, os dados da ANTP informam que os veículos de transporte coletivo consomem 24% da energia total gasta no transporte urbano e são responsáveis por cerca de 50% dos deslocamentos urbanos motorizados no país⁵. Por sua vez, automóveis e motocicletas consomem 76% da energia e responderam por menos da metade dos deslocamentos urbanos motorizados. Percebe-se, assim, a predominância do transporte individual sobre o coletivo, sendo aquele mais ineficiente em termos energéticos, econômicos e ambientais. Outro dado que chama a atenção é a forte evolução da frota total dos municípios em relação ao crescimento da população, da renda, da extensão das vias e da frota de veículos de transporte coletivo entre os anos de 2003 a 2009, conforme aponta a **Tabela 3**.

Tabela 3: Evolução dos dados selecionados dos municípios que integram o sistema de informações da mobilidade urbana da ANTP¹ – 2003-2009

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Taxa anual crescimento
População (milhões)	108	111	113	115	117	120	121	2,5%
Renda chefe família (R\$)	1.034	1.025	1.044	1.091	1.128	1.270	1.310	4,0%
Vias (mil km)	294	304	309	314	319	328	332	2,0%
Coletivos (milhares)²	93,0	95,2	97,6	97,1	100,6	102,3	103,4	1,8%
Veículos (milhões)³	18,4	19,3	20,5	21,2	24,0	25,9	28,0	7,2%

1. Os 437 municípios com 60 mil ou mais habitantes em 2003

2. Inclui ônibus urbanos, interurbanos e veículos de passageiros sobre trilhos

3. Inclui automóvel, utilitário, caminhoneta, ônibus, microônibus, motocicleta e motoneta

Fonte: Elaboração e adaptação a partir dos dados da ANTP (2010)⁶

Pela análise dos dados, percebe-se que a taxa anual de crescimento da frota nacional, de cerca de 7%, é muito maior do que a dos demais indicadores, sobretudo à da extensão do espaço viário, o que leva à dúvida quanto à sustentabilidade desse padrão de crescimento no longo prazo. Mesmo se comparada às taxas de crescimento da população e da renda, percebe-se que o crescimento da frota é bastante superior. Não obstante, nos últimos anos,

³ Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). Frota 2010. Disponível em www.denatran.gov.br/frota.htm

⁴ Inclui automóveis, caminhonetes, caminhonetas, motocicletas e motonetas.

⁵ Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP). Relatório geral de mobilidade urbana 2009. São Paulo, 2010. Disponível em: portal.antp.net/site/simob/default.aspx. Elaborado com dados coletados nos 437 municípios brasileiros com 60 mil ou mais habitantes em 2003.

⁶ Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP). Relatório comparativo 2003-2010. São Paulo, 2010. Disponível em: portal.antp.net/site/simob/default.aspx.

essa taxa vem se acelerando. Dados recentes indicam que entre 2009 e 2010 a taxa de crescimento foi ainda maior, alcançando 8,4%⁷.

À taxa de crescimento anual de 7%, o número de veículos dobraria a cada 10 anos, enquanto a malha viária, crescendo a 2% ao ano, levaria 35 anos para dobrar sua extensão. Com tamanha discrepância entre oferta e demanda de tráfego, torna-se pertinente questionar qual a melhor estratégia para comportar esse crescimento da demanda. O aumento na oferta de infraestrutura viária não é uma solução sustentável no longo prazo, conforme a “lei fundamental do congestionamento de tráfego” (*fundamental law of traffic congestion*), demonstrada por Antony Downs, que diz que o aumento de capacidade em vias urbanas produz um incentivo à demanda por tráfego capaz de erodir grande parte da capacidade adicionada⁸. Por sua vez, o desejável aumento na oferta do transporte público, por si só, não é capaz de enfrentar o problema: como será discutido, para determinados segmentos da população, sobretudo os mais abastados, os custos totais individuais do uso do transporte coletivo podem superar os do uso do automóvel devido à ‘externalização’ de parte dos custos destes⁹. Assim, a literatura técnica e a experiência têm mostrado que, para serem eficazes, medidas de melhoria da oferta do transporte coletivo têm de ser acompanhadas por instrumentos de desestímulo ao uso do automóvel. Tais medidas constituem-se objeto deste relatório.

⁷ DENATRAN - op. cit. p. 2.

⁸ Isto porque o efeito imediato da expansão, a supressão dos congestionamentos em alguns horários, sinaliza aos usuários que a via está livre para ser utilizada a qualquer momento. Assim, a demanda latente por tráfego, anteriormente deslocada pelos congestionamentos, retorna à via ampliada. Usuários que até então buscavam modais, rotas ou horários alternativos de deslocamento, agora aprimoram suas preferências, trafegando na via em horários mais convenientes. Ao incentivar as pessoas a usarem a via como mais lhes convenha, a adição de capacidade resulta na indução da ocupação da própria capacidade adicionada.

⁹ Os custos do uso do automóvel podem ser divididos em custos internos e externos. Os custos internos são totalmente bancados pelo usuário, dependendo, sobretudo, da rodagem (tais como pneus, combustível, lubrificantes etc.). Os custos externos, por sua vez, como o próprio conceito indica, não afetam diretamente o proprietário do veículo, sendo divididos com toda a sociedade.

Conceitualmente, as externalidades são custos ou benefícios que uma dada atividade impõe a outros agentes sem que a valoração desses custos ou benefícios esteja devidamente incorporada ao preço da atividade original. Assim, uma atividade geradora de externalidades negativas tende a ter seu preço subestimado, produzindo uma maior demanda pelo bem, ao passo que a atividade geradora de externalidades positivas teria seu preço superestimado, reduzindo sua demanda. Numa situação de externalidade negativa, o custo social é maior que o custo individual ou privado, levando à demanda e produção mais elevadas que as socialmente desejáveis ou sustentáveis para a atividade. Da mesma forma, o custo social em situação de externalidade positiva é menor que o custo privado, levando à demanda e produção da atividade abaixo do socialmente desejável (PINDYCK & RUBENFELD, 1999).

O objetivo da ação do poder público, nesse contexto, é corrigir tais falhas, promovendo a alocação mais eficiente possível dos recursos disponíveis. As formas tradicionais são *por comando e controle*, e *por incentivos*. A primeira envolve o monitoramento constante do comportamento do agente regulado com a aplicação de sanções em caso de desvios, tais como multas, apreensões etc. Um exemplo da regulação por comando e controle aplicado ao trânsito urbano seria a proibição de circulação de veículos particulares em determinados dias ou horários, como ocorre nos rodízios de veículos.

Já a regulação por incentivos representa uma sofisticação da parte do regulador no intuito de garantir que o comportamento do regulado seja o mais próximo possível do desejável. Nessa forma de regulação, o regulador adota uma estrutura de incentivos para que o regulado revele suas preferências e, desse modo, possa ser induzido a agir corretamente, aumentando a eficácia da regulação. A implantação de taxas de congestionamento (ou pedágios urbanos) corresponde à segunda forma de regulação, uma vez que não constitui uma proibição *stricto sensu*. A taxa impõe um custo adicional à utilização do transporte individual, o que constitui um incentivo à mudança nas preferências do usuário, tal como a troca do transporte individual por outra opção de deslocamento, como o transporte público. Ao mesmo tempo, preserva-se o direito de escolha do usuário, sem lhe impor uma proibição, o que aumenta a eficácia da política no sentido de induzi-lo ao comportamento desejado, de redução no uso do automóvel.

Do ponto de vista do tráfego urbano, a sobreutilização das modalidades de transporte individual, e a conseqüente subutilização do transporte coletivo, podem ser caracterizadas como falha de mercado. Se, por um lado, o uso do transporte individual é gerador de

externalidades negativas (poluição do ar e congestionamento), por outro, o uso do transporte coletivo é redutor destas¹⁰. Assim, decorrente de decisões individuais dos agentes, que levam em conta apenas os custos privados de suas decisões, a opção pelo modo de transporte individual corresponderá a decisões socialmente ineficientes, devido à existência das externalidades negativas. Estas, por sua vez, podem ser minimizadas com a intervenção do poder público.

Quando uma via pública se congestionava, cada veículo adicionado reduz a quantidade ou qualidade do bem disponível para todos os demais, ou seja, produz externalidade negativa. O bem seguirá, então, a “regra da primeira captura”: o recurso será aproveitado pelo usuário que *primeiro chegar* e não pelo que mais necessita dele.

Nas sociedades orientadas para o uso intensivo do transporte individual, ressalte-se, ocorre também outro tipo de externalidade, que é a criação de subsídios cruzados socialmente perversos:

- Na construção e manutenção das vias em que toda a sociedade financia, por meio de impostos e tributos, um bem mais intensamente aproveitado por poucos, os que têm automóveis
- Na forma de financiamento do transporte público, em que os mais pobres são os mais onerados. Nesse caso, à medida que aumenta a renda, mais pessoas adquirem seu veículo particular (automóvel ou motocicleta), abandonando o transporte coletivo, visto como “bem inferior”, o que também provoca o aumento das tarifas dos serviços (quanto menos pessoas usam os serviços, maiores os custos *per capita*)¹¹.

A intensificação do uso do automóvel traz impactos no uso do solo urbano: o crescimento dos espaços dedicados às vias e aos estacionamentos resulta no espraiamento do espaço urbano, incentivando o crescimento das periferias, com impactos sociais, econômicos e ambientais. Esse fenômeno agrava as barreiras geográficas e temporais que separam populações de diferentes rendas, dificultando a coesão social e o usufruto das oportunidades que a vida na cidade oferece (emprego, lazer, educação, saúde etc.).

Como mencionado anteriormente, os problemas das externalidades do uso intensivo do automóvel não se resolvem sozinhos: são necessárias medidas de desestímulo adotadas pelo

¹⁰ As principais externalidades negativas associadas à utilização do transporte individual seriam: a geração de poluentes do ar, a produção de poluição sonora, prejuízos materiais e humanos decorrentes de acidentes de trânsito, o congestionamento das vias públicas e o consumo excessivo de energia (TORRES, 2007). As externalidades positivas associadas à utilização das modalidades de transporte coletivo referem-se à redução dos mesmos problemas anteriormente associados ao transporte individual, com a redução da geração de poluição, de emissão de gases e do congestionamento nos grandes centros, trazendo benefícios à mobilidade urbana.

¹¹ A perversidade é ainda maior se consideradas as gratuidades legais, cujo financiamento recai apenas sobre os usuários pagantes do transporte coletivo, e não sobre toda a sociedade, como o financiamento das vias.

poder público. De acordo com a literatura técnica, tais medidas se dividem em: a) instrumentos de desincentivo à circulação e b) medidas de desincentivo ao estacionamento.

Entre as primeiras, as mais citadas por sua eficácia ou utilização, são a taxa de congestionamento (ou pedágio urbano) e a restrição regulamentar da circulação em determinada área por placas de licenciamento (ou rodízio de veículos)¹². Já entre as medidas de restrição ao estacionamento, a literatura cita as iniciativas de caráter físico (exemplo: restrição da oferta de vagas), regulamentar (exemplo: limitação de horário ou de estacionamento por determinados tipos de veículos ou usuários) e fiscal (exemplo: cobrança pelo estacionamento).

A próxima seção discute os instrumentos de desincentivo à circulação, enquanto a seguinte discute os instrumentos de desincentivo ao estacionamento.

¹² Cruz (2007) cita também como restrição à circulação as medidas físicas, de limitação do espaço disponível para movimento veicular em uma ligação ou na malha viária (exemplo: medidas de pedestrianização).

3.1 TAXA DE CONGESTIONAMENTO¹³

De acordo com a literatura econômica, a medida mais efetiva de desincentivo ao uso do automóvel e correção das externalidades negativas seria aquela que levasse em conta a imposição de uma taxa sobre o tráfego correspondente ao custo externo provocado pelo tráfego do veículo em uma via congestionada. Ao internalizar a externalidade, o indivíduo tomaria suas decisões de uso das alternativas de transportes com base nos custos sociais que gera, e não apenas nos seus custos privados. Os recursos oriundos da nova taxa poderiam ser utilizados para a melhoria nos meios coletivos de transporte. Dessa maneira, corrigir-se-iam os atuais incentivos à sobreutilização do transporte individual motorizado, mediante a taxação dessa opção de transporte, justamente a que causa mais custos para a sociedade, favorecendo-se, em compensação, o modo que traz mais benefícios sociais.

Ressalte-se uma importante diferenciação que deve ser feita entre o “pedágio de financiamento”, tradicional, e o “pedágio urbano”, de regulação. Os pedágios tradicionais, encontrados nas rodovias concedidas, têm por finalidade auferir o máximo de recursos possível, revertidos para a construção ou manutenção das vias, além da remuneração do capital do concessionário/investidor. Ao contrário, a cobrança pelo uso das vias congestionadas tem por finalidade regular o tráfego, contribuindo para a redução dos congestionamentos e suas externalidades negativas decorrentes, como os impactos ambientais. O alcance desse objetivo pode demandar a cobrança de valores diferenciados por local e horário, conforme varia a demanda por tráfego ao longo do dia, sem preocupação com a variação nas receitas, ao contrário do que normalmente ocorre no pedágio de financiamento. Singapura, Londres e Estocolmo são os principais exemplos da aplicação desse instrumento.

A [Tabela 4](#), a seguir, resume as tipologias mais comuns de taxação de congestionamentos, considerando suas principais diferenças e exemplos de aplicação prática.

¹³ Neste texto, os termos ‘taxa de congestionamento’ e ‘pedágio urbano’ são intercambiáveis.

Tabela 4: Principais tipos, características e exemplos de taxas de congestionamento

	Pedágio de eixo	Pedágio de corda ou cordão	Pedágio de zona
Principal finalidade	Financiamento de infraestruturas	Controle do tráfego em uma área delimitada	Controle do tráfego em uma área delimitada
Abrangência	Uma única via expressa, ponte ou túnel	Todas as vias no interior do cordão	Todas as vias no interior da zona delimitada
Fato gerador da cobrança	Passar pelo posto de coleta da via (praça de pedágio)	Cruzar o perímetro do cordão de acesso à área restrita	Entrar, circular ou estacionar no interior da zona restrita
Formas de fiscalização e cobrança	Manual ou automática na praça de pedágio	Fiscalização eletrônica e cobrança automática	Fiscalização eletrônica e cobrança automática
Período de cobrança	Todos os dias (24h)	Dias úteis, manhã e tarde	Dias úteis, manhã e tarde
Flexibilidade da tarifa	Tarifa fixa	Variável: maior nos horários de pico	Pode ser fixa ou variável
Eficácia na arrecadação	Alta	Baixa	Baixa
Eficácia na eliminação de congestionamentos	Baixa	Alta	Alta
Exemplos	Ponte Rio-Niterói	Singapura	Londres

Elaboração própria

3.1.1 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

SINGAPURA

Em Singapura, a partir do início dos anos 1970, foram impostas taxas extras para aquisição e licenciamento de veículos, sobre combustíveis e estacionamento. Nesse contexto, foi implantada, em junho de 1975, na área central da cidade ou *Restricted Zone* (RZ), a primeira versão do *Area Licensing Scheme* (ALS), a forma por excelência do pedágio de cordão (GOH, 2002).

O ALS de Singapura era constituído por 33 pontos devidamente sinalizados por placas e luzes, de entrada à área restrita. Adesivos deveriam ser fixados nos pára-brisas dos veículos, com cores variando conforme a validade da licença, sendo diária ou mensal. Os adesivos eram adquiridos em locais de fácil acesso, como lojas de varejo, agências do correio e postos de combustíveis. O esquema inicial de cobrança cobria apenas o horário entre 7h30 e 10h15 em dias úteis. A fiscalização era visual, feita por guardas posicionados próximos às entradas, no perímetro da zona central. Com o adesivo correto, a circulação no perímetro era livre a qualquer momento.

No início dos anos 1990, o sistema passou por revisão, tendo sido ampliados os limites da área de licenciamento e criadas taxas adicionais para os períodos entre 10h15 e 16h30 e entre 16h30 e 19h, além da inclusão dos sábados. As licenças também passaram a ser comercializadas com validade parcial (10h15 às 16h30), ou integral (7h30 às 19h). Os preços das licenças diárias variavam conforme a categoria do veículo, sendo de aproximadamente US\$ 0,67 a US\$ 4,00 pelo dia todo, (ou US\$ 13,40 a US\$ 80,40 por um mês), ou de US\$ 0,50 a US\$ 2,70 para a licença parcial (ou US\$

9,40 a US\$ 53,60 por um mês)¹⁴. Também houve a inclusão de veículos anteriormente isentos, como táxis, motocicletas e veículos particulares com três ou mais ocupantes, além da duplicação do valor das taxas para veículos de companhias. Continuaram isentos de cobrança apenas os veículos dos serviços de emergência e do transporte público (SEIK, 1997).

Em 1995, surgia o *Road Pricing Scheme* (RPS), para regular o tráfego nas vias expressas e nas principais vias de acesso ao centro comercial da cidade. O RPS foi criado à semelhança de um pedágio de eixo, ou seja, que cobre uma única via expressa. Com a experiência bem sucedida, o RPS foi então estendido a outras vias expressas, também com resultados satisfatórios.

Os sistemas originais ALS e RPS de Singapura seguiram sem grandes alterações até 1998, quando foi introduzido o *Electronic Road Pricing* (ERP) ou cobrança eletrônica de pedágio. Essa alteração constituiu mais um aperfeiçoamento do sistema existente, com a eliminação de alguns inconvenientes, como o de fixação de adesivos nos veículos ou sua fiscalização visual, do que a migração para um sistema completamente diferente. O sistema ERP emprega a tecnologia de identificação automática de veículos, ou *Automatic Vehicle Identification* (AVI), e possuía, em 1998, 42 portais de fiscalização eletrônica para entrada na zona restrita do centro comercial de Singapura e para circulação nas principais vias expressas, não sendo taxada a saída da zona restrita. O sistema possui uma unidade veicular (*In-vehicle Unit – UI*) instalada no pára-brisa do veículo, composta de um *transponder* e um leitor de cartões inteligentes. Ao passar por um dos portais de fiscalização, a antena do portal comunica-se via micro-ondas com a unidade eletrônica do veículo e determina o valor da taxa a ser cobrada, que varia conforme o tipo de veículo, local, horário e dia da passagem. A cobrança é feita a cada passagem pela via expressa tarifada ou pelo cordão da área restrita, e não mais por dia ou parte do dia. O valor calculado pelo sistema aparece no visor da unidade veicular, sendo automaticamente debitado dos créditos pré-pagos armazenados no cartão inteligente, sem necessidade de intervenção, parada ou redução na velocidade do veículo. Os cartões são recarregados em agências do correio, postos de combustíveis, lojas de varejo e em máquinas automáticas. Em caso de falta de créditos ou outras irregularidades, câmeras montadas nos portais registram a placa do veículo e o proprietário é multado em US\$ 40,00 por cada entrada irregular.

Segundo Olszewski e Xie (2005), com valores entre US\$ 0,58 e US\$ 1,74 para automóveis particulares¹⁵, a elasticidade-preço da demanda por tráfego é elevada, sendo maior para automóveis que para outras categorias de veículos. Assim, os valores são revistos a cada três meses, conforme as bandas de metas de velocidades médias de tráfego, que vão de 45 km/h a 65 Km/h para vias expressas e de 20 km/h a 30 Km/h para vias da zona restrita. Se as médias

¹⁴ Cotações em dólares a valores de 1997.

¹⁵ Tabela de junho de 2002 e conversão pelo dólar de agosto de 2004 (OLSZEWSKI; XIE, 2005, p. 757).

de velocidade ficarem abaixo da meta, o valor de cobrança é aumentado. Se as metas forem superadas, o valor é reduzido.

Segundo Goh (2002), a implantação da primeira versão do ALS, em 1975, foi bem sucedida, reduzindo o tráfego na área restrita em 45% e superando a meta original de 25% a 35% de redução. Entre 1975 e 1995, a velocidade média de tráfego no centro comercial praticamente dobrou no pico da manhã, chegando a 36 Km/h, e o volume de tráfego caiu 45%, embora congestionamentos continuassem a ocorrer em outras áreas, com motoristas buscando rotas alternativas. Seik (1995) destaca que houve também significativa migração modal: antes do ALS, 33% de todos os deslocamentos para o trabalho eram feitos de ônibus. Após a implantação do ALS, o percentual subiu para 46% e os deslocamentos por automóvel caíram de 56% para 46%. Em 1983, 69% dos deslocamentos para o trabalho na zona restrita eram feitos por ônibus e apenas 23% em automóveis. Houve também benefícios à segurança do tráfego e ao meio ambiente, com redução de 23% no número de acidentes na área central da cidade, de 4.405, em 1978, para 3.382, em 1982. No mesmo período, pesquisas constataram redução na poluição da área central de 10,7%, 32,2%, 8,4%, respectivamente, na incidência de ácidos, fumaça e óxidos de nitrogênio.

Da mesma forma, o *Road Pricing Scheme* (ou RPS), implantado em 1995, também apresentou resultados positivos no controle de tráfego e congestionamentos. Goh (2002, p. 32) informa que cerca de sete mil veículos, ou 16% do tráfego nas vias expressas, deixaram de circular nos horários de vigência do RPS, entre 7h30 e 9h30. Destes, cerca de três mil mudaram o itinerário, enquanto os demais usuários mudaram seu horário de tráfego ou migraram para o transporte público ou adotaram o compartilhamento de veículos. O autor conclui que o sistema RPS alcançou seus propósitos ao estimular a mudança de hábitos e de modais de transporte dos motoristas, ou ao proporcionar-lhes um tráfego confortável por tarifas módicas quando a mudança for demasiado custosa ou inconveniente.

Quanto ao *Electronic Road Pricing* (ou ERP), Goh (2002) destaca, entre suas vantagens em relação ao sistema anterior, a flexibilidade e a velocidade de resposta quando são necessários ajustes no esquema de cobrança; a quase eliminação das possibilidades de falsificação, de burla ou suborno de fiscais; a redução em alguns custos operacionais, sobretudo com pessoal. Com a flexibilidade do ERP, foi possível criar taxas específicas para cada tipo de veículo e para cada situação de tráfego, com os valores variando gradualmente, de acordo com a flutuação do volume de tráfego ao longo do dia.

Segundo Olszewski e Xie (2005), imediatamente após a implantação do ERP em 1998, o tráfego sofreu redução de 15%, embora os novos valores fossem menores que os anteriormente praticados no sistema ALS. A queda foi atribuída principalmente à mudança na forma de cobrança, que passou a ser “por entrada” e não mais “por dia”, afetando, sobretudo, motoristas que faziam múltiplas viagens. Com a redução inesperada do tráfego,

o valor das taxas também foi reduzido em 20% em novembro de 1998, poucos meses após sua entrada em vigor.

O funcionamento do ALS de 1975 a 1998, com poucas modificações desde sua concepção, demonstra como um sistema simples, barato e de fácil instalação pode melhorar a capacidade de gestão do tráfego e dos congestionamentos, reforçada ainda pelo RPS, em 1995. A introdução do ERP, com tecnologias de identificação eletrônica de veículos, modernizou, deu flexibilidade e ampliou o controle do tráfego e dos congestionamentos, a ponto de poderem ser reduzidas as taxas sem comprometimento da fluidez do trânsito. Mas esses mecanismos não foram aplicados autônoma e isoladamente. Eles são parte de um conjunto de medidas governamentais interdependentes, dentre as quais se destacam cobrança pelo estacionamento em vias públicas, taxaço dos combustíveis e estímulo aos modos alternativos, inclusive com a ampliação e o aperfeiçoamento do transporte coletivo.

Goh (2002) lembra que, embora constitua uma forma ideal de tratar as externalidades do tráfego, a taxaço de congestionamentos depende de alguns fatores para funcionar, tais como: a) vontade política e comprometimento do governo; b) aceitação pelo público; c) análise de custo-benefício e avaliação de alternativas; d) ampliação e melhora contínua dos serviços de transporte coletivo.

Cabe ressaltar, no entanto, que as condições políticas peculiares de Singapura, que reúne características tanto de Estados democráticos como de Estados não democráticos, podem ter facilitado a implantação do sistema. Embora considerada uma democracia parlamentar, com parlamento unicameral, Singapura vem sendo governada por um único partido desde que instalou seu governo, motivo pelo qual muitos analistas a consideram um Estado de partido único. Assim, a ausência de uma oposição política forte e o fato de ser um Estado unitário, ou seja, sem diferentes esferas de governo, o que poderia demandar coordenação política, Singapura contou com condições políticas próprias, favorecendo a implantação das medidas de restrição à circulação de veículos, e que podem não estar presentes em outros lugares e circunstâncias (ALBALATE; BEL, 2009).

LONDRES

A primeira sugestão de implantação de uma taxa de congestionamento, com a utilização de meios de identificação eletrônica para correção das externalidades do tráfego, surgiu ainda em 1959, com o eminente Prof. William Vickrey, agraciado com o Prêmio Nobel de economia de 1996. O “Relatório Smeed”, elaborado pelo Ministério dos Transportes do Reino Unido em 1964, constituiu a primeira proposta de implantação do pedágio urbano para solução dos problemas do tráfego em Londres (Hau, 1992). Em 1974, o *Greater London Council* fez uma proposta de implantação de um pedágio de zona em Londres. Posteriormente, o debate sobre a taxaço de congestionamentos foi retomado quando uma associação de engenheiros civis britânicos, em 1989, e o *Royal Chartered Institute of Transport*, em 1990, apontaram a precificação eletrônica do tráfego como forma de aprimoramento da capacidade viária em

Londres. Por essa ocasião, o Departamento de Transportes do Reino Unido já investigava a viabilidade desse tipo de solução (HAU, 1992).

Em 1995, o *Transport for London* (TFL) encomendou um estudo que já traçava as linhas mestras do sistema que viria a ser efetivamente implantado em 2003. O *Transport White Paper* do governo britânico já previa, em 1998, a necessidade de se produzir uma legislação que servisse de base para a implantação da taxa de congestionamento em Londres. Em 1999, foi aprovada uma lei que possibilitou a retirada das receitas de uma possível taxação do tráfego urbano do orçamento geral, cujos recursos poderiam, então, ser integralmente aplicados na melhoria dos transportes, sobretudo no transporte público. Essa perspectiva, juntamente com a promessa do então candidato independente à prefeitura de Londres, Ken Livingstone, de somar essas receitas às fontes de financiamento tradicionais, abriu caminho para a implantação do *London Congestion Charging* (LCC), ou Taxa de Congestionamento de Londres, nos anos seguintes (TORRES, 2007).

Assim, a Taxa de Congestionamento de Londres começou a tomar forma efetivamente em 2000, com a eleição de Ken Livingstone. Após exaustivos estudos e duas rodadas de consultas públicas e coletas de sugestões da população, o *London Congestion Charging* (LCC), finalmente, entrou em funcionamento na zona central da cidade, em 17 de fevereiro de 2003, cobrindo uma área de aproximadamente 21 km², sendo implantado e operado pelo *Transport for London* (TFL), órgão da Prefeitura de Londres (TORRES, 2007).

A implantação do LCC buscou materializar as seguintes prioridades da Prefeitura de Londres para os transportes: a) reduzir os congestionamentos; b) promover melhorias radicais nos serviços de ônibus; c) aumentar a confiabilidade no tempo de viagem para usuários de automóveis; d) aumentar a eficiência na distribuição de bens e serviços (TFL, 2004).

O LCC aplica-se a todo veículo entrando, circulando ou estacionado no interior da área delimitada, nos dias úteis, das 7h às 18h30. As exceções são as motocicletas, os ônibus, táxis, veículos “verdes” (elétricos, híbridos ou movidos a combustíveis alternativos), veículos de emergência, veículos de serviços públicos e veículos adaptados para deficientes físicos, além de 90% de desconto na tarifa para residentes na área delimitada (SANTOS; FRASER, 2006). Além do pedágio, o estacionamento na zona central de Londres também é tarifado. Pesquisa conduzida em 2007 revelou que 48% dos veículos particulares que acessaram a área do LCC pagaram em média £11,80 em estacionamento por dia (TFL, 2007a).

A área do LCC é circundada por um conjunto de vias denominado *Inner Ring Road*, onde a circulação é livre. Os limites e o interior da zona pedagiada são fartamente sinalizados por placas e sinais pintados nas vias, contendo a logomarca do sistema. O pagamento é feito na véspera ou ao longo do dia de circulação até as 22h, em máquinas automáticas, lojas de varejo, pela internet ou por mensagem de celular (SMS). Também podem ser adquiridos passes com validade semanal, mensal e anual, com 15% de desconto sobre o valor nominal.

Câmeras distribuídas pela área delimitada registram as placas dos veículos na zona tarifada por meio de um *software* de reconhecimento de caracteres. Diariamente, à meia-noite, o sistema informatizado contempla a lista das placas registradas dos veículos em circulação com a lista dos veículos que efetuaram o pagamento da taxa em tempo hábil. Os veículos em situação irregular são multados em £80 (SANTOS; FRASER, 2006; LITMAN, 2006).

O valor inicial da taxa foi fixado em £5 por dia, posteriormente majorado para £8, em julho de 2005 (TFL, 2008). Em fevereiro de 2007, cumprindo promessa da campanha de 2004, quando foi reeleito, o prefeito Ken Livingstone ampliou a área original do LCC na direção oeste, criando uma nova zona única ampliada de cobrança.

Em outubro de 2010, o prefeito que sucedeu Livingstone anunciou sua decisão de remover a expansão oeste do LCC (TFL, 2011). Assim, a partir de janeiro de 2011, a zona tarifada retornou aos seus limites originais, quando também foi reajustado o valor diário da taxa para £10. O valor cobrado passou a ser de £12, se o pagamento for efetuado até meia-noite do dia útil seguinte, e de £9 para veículos registrados para o pagamento automático mensal, via cartão de crédito. Permaneceram os descontos para residentes na área restrita e demais exceções, como motocicletas, ônibus, táxis, veículos verdes, de serviços e outros.

No que se refere aos resultados financeiros, a [Tabela 5](#) traz um resumo das receitas e despesas anuais com a cobrança do LCC, em valores de 2005. Inclui também as perdas de receitas da Prefeitura de Londres com tarifas sobre estacionamentos pagos e de receitas do Governo Central com tributos.

Tabela 5: Receitas e despesas anuais do LCC e perdas de receitas da Prefeitura de Londres e do Governo Central em milhões de libras (£) em 2005

	Taxa de £5 (milhões)	Taxa de £8 (milhões)
Receitas e despesas com o LCC		
Taxação de veículos particulares e de firmas	215	236
Custos operacionais (OPEX)	-109	-109
Custos de capital (CAPEX)	-25	-25
Receita líquida do LCC	81	102
Perdas da Prefeitura de Londres		
Receitas de estacionamentos	-15	-15
Total de perdas da Prefeitura	-15	-15
Perdas do Governo Central		
Tributos s/ combustíveis e outros	-36	-39
Descontos no VAT* s/ tarifas de ônibus	-2	-2
Total de perdas do Governo Central	-38	-41
Receitas líquidas governamentais (todas as esferas)		
Receitas líquidas do setor público	28	46

* *Value Added Tax* (VAT), ou Imposto sobre Valor Agregado - Fonte: Adaptação de TFL (2007a)

A Tabela 6 traz as receitas e despesas de anos mais recentes, com destaque ao período entre 2007 e 2008, quando a expansão oeste do LCC funcionou plenamente. O valor padrão da taxa é de £8 em ambos os períodos.

Tabela 6: Receitas e despesas do LCC entre 2006 e 2008 em milhões de libras (£)

	2006/2007	2007/2008
A. Receitas		
Veículos particulares e de firmas	152	183
Veículos de residentes (90% de desconto)	6	12
Multas	55	73
Receitas totais	213	268
B. Despesas		
Custos fixos e operacionais	-90	-131
Custos totais	-90	-131
Receitas líquidas (A-B)	123	137

Fonte: Adaptação dos relatórios de monitoramento do LCC (TFL, 2007b; TFL, 2008)

Litman (2006) considera efetivo o sistema implantado, com cerca de 110 mil veículos pagando as taxas diariamente. Os primeiros resultados auferidos foram positivos. Nos primeiros meses de funcionamento do LCC, cerca de 20 mil veículos por dia deixaram de circular pela área restrita. A participação do automóvel no total de deslocamentos na área caiu de 12% para 10%, uma redução de quase 20%. Muitos passaram a utilizar o transporte coletivo, sobretudo os ônibus, que tiveram o esquema de operação reforçado, ou transferiram para outros modais, como táxis, metrô, motocicletas, bicicletas ou deslocamentos a pé. Houve ainda quem alterasse seu itinerário ou horário de circulação, para escapar da cobrança.

Litman (2006) conclui que, nos primeiros anos de funcionamento do LCC, obteve-se ganhos de velocidade de tráfego de até 37%, redução de congestionamentos nos horários de pico em torno de 30%, declínio de 50% nos atrasos de ônibus, em função de congestionamentos, e incremento de 14% nas viagens de ônibus na área central de Londres. Ao mesmo tempo, os custos das viagens de táxi caíram entre 20% e 40% por causa da redução nos atrasos. Ganhos significativos também foram verificados na produtividade de táxis e ônibus, cujos veículos puderam realizar mais viagens no mesmo intervalo de tempo.

Porém, do ponto de vista teórico, o LCC apresenta algumas falhas. Santos e Fraser (2006) apontam que o sistema não se qualifica como uma solução econômica do tipo *first best* e sequer constitui uma solução do tipo *second best*. Nesse sentido, as principais críticas referem-se ao valor das taxas, que não variam de acordo com o horário nem com o tipo de veículo. A esse respeito, Litman (2006) também não considera o LCC uma solução economicamente ótima, uma vez que: a) o sistema não leva em conta quanto o veículo roda no interior da área tarifada; b) a taxa não varia conforme os horários de maior ou menor tráfego; c) a taxa não varia de acordo com o local, sendo que o valor é o mesmo para vias mais ou menos

congestionadas; d) o sistema tem custos de monitoramento relativamente elevados; e) as alternativas de deslocamento não são ideais, especialmente o metrô, que é congestionado e pouco confiável, embora os serviços de ônibus tenham apresentado evolução.

Quando anunciado, o LCC foi criticado e combatido por vários grupos de interesses, como entidades de classes comerciais, empresariais e trabalhistas, moradores da zona restrita e do entorno, motoristas, opositores políticos, meios de comunicação etc. Na ocasião, o então candidato conservador à Prefeitura de Londres prometeu extinguir o plano, caso eleito. Não só não o foi, como o prefeito Livingstone foi reeleito em 2004, já com planos de expansão do sistema.

Após sua implantação e os primeiros resultados, o LCC passou a ser bem recebido pelo público e por muitos dos grupos que anteriormente o criticavam. Pesquisa realizada entre os membros de um grupo de negócios denominado *London First*, responsável por 22% do PIB da cidade, revelou que 69% dos entrevistados não viam diferenças em seus negócios com a implantação do LCC, enquanto 22% viam vantagens e apenas 9% relataram desvantagens. Diversas indústrias e empresas de logística passaram a apoiar o LCC devido à redução nos prazos e custos de circulação e de entrega de mercadorias. Por outro lado, dentre as categorias de negócios prejudicadas com a cobrança, está parte dos lojistas de varejo. Muitos desses negociantes possuem clientes motorizados que não estão dispostos a pagar a taxa para entrar na zona restrita (LITMAN, 2006). A [Tabela 7](#) apresenta, de forma simplificada, os principais ganhadores e perdedores com a implantação do LCC.

Tabela 7: Ganhadores e perdedores com o LCC

Ganhadores	Perdedores
<ul style="list-style-type: none"> • Passageiros de ônibus • Todos os usuários dos transportes (aumento nos investimentos) • Motoristas com elevado valor marginal do tempo de viagem • Motoristas e passageiros de táxis • Maioria dos negócios no centro • Produtividade geral da cidade • Pedestres e ciclistas 	<ul style="list-style-type: none"> • Motoristas com baixo valor marginal do tempo de viagem • Lojistas do centro que dependem do acesso barato de automóveis • Motoristas e moradores das áreas em torno do centro, devido ao espalhamento do tráfego • Estacionamentos pagos no centro

Fonte: Adaptado de Litman (2006)

Santos e Fraser (2006) mostram, por sua vez, que grande parte das imperfeições do sistema de Londres, segundo o ponto de vista técnico-econômico, é decorrente do componente político. Para os autores, o desenho original do plano tinha três decisões cruciais a serem tomadas por seus gestores: a) se o nível das taxas variaria conforme o tipo de veículo e horário de tráfego; b) o período de vigência do esquema ao longo do dia; c) os limites exatos da zona restrita. As três decisões poderiam ter sido totalmente baseadas em critérios técnicos, contribuindo para a eficiência do sistema. Entretanto, as três decisões se basearam em considerações políticas, como nos resultados das consultas públicas empreendidas durante o planejamento do sistema.

Com isso, os valores e a forma de aplicação das taxas do LCC não constituíam uma boa estimativa dos custos marginais dos congestionamentos, sobretudo por influência de empresas de transporte, que pleitearam e conquistaram o direito a um valor único para a taxa, reduzindo a capacidade do sistema de *internalizar* externalidades. O período de vigência, que deveria ser das 7h às 19h, foi alterado para entre 7h e 18h30, por pressão do setor de entretenimento, temendo que a tarifa afastasse seu público no início da noite. Da mesma estrita forma, os limites exatos da zona pedagiada sofreram alterações por pressão de moradores, desejando sua inclusão na área contemplada pelo desconto de 90% na tarifa, e de comerciantes da zona central, pleiteando sua exclusão da área taxada. Ainda assim, o LCC foi bem sucedido: os congestionamentos e tempos médios de viagem foram reduzidos, além dos benefícios decorrentes de melhorias no transporte público. Essas alterações, embora reduzissem a eficiência econômica do sistema, foram cruciais para garantir a factibilidade política e a aceitação do LCC por parte do público. A mesma simplicidade tecnológica do sistema que o impediu de ter a flexibilidade requerida pela eficiência econômica foi um dos fatores responsáveis por sua fácil implantação, garantindo também a rápida compreensão e aceitação do sistema pelo público (SANTOS; FRASER, 2006).

Para Litman (2006), o exemplo de Londres mostrou a viabilidade técnica e política da taxa de congestionamentos numa democracia. O LCC provou que os motoristas são mais sensíveis à cobrança do que os especialistas imaginavam – o que é bom para o controle do tráfego, mas ruim para a geração de receitas. Para o autor, a maneira efetiva de controle do tráfego se dá pela combinação entre taxa de congestionamentos e melhorias nos outros modais de transporte. Ele ressalta ainda que a capacidade de aceitação pública da cobrança é maior quando as receitas são aplicadas em benefício geral da população.

Santos e Fraser (2006) destacam que o LCC é um sucesso econômico e político, mas algumas lições devem ser extraídas e levadas em conta no desenho desse tipo de solução:

- i) Informar e ouvir o público. Houve duas rodadas de consultas públicas antes da implantação do LCC que influenciaram suas principais características – valor, forma de aplicação das taxas, limites da zona taxada e período de cobrança. Canais de

comunicação com a população continuam permanentemente abertos. Além disso, o sistema foi exaustivamente divulgado em todos os meios de comunicação.

- ii) Vontade política. O prefeito de Londres sempre esteve determinado e comprometido com a implantação do LCC, tendo sido eleito e reeleito com esse projeto como parte de sua plataforma política.
- iii) Análise de custo-benefício. Londres avaliou ao longo de muitos anos as várias alternativas de precificação do tráfego e levou em conta a análise de custo-benefício, sensibilidade e elasticidade de cada uma delas.
- iv) Avaliação dos efeitos distributivos. O desenho do sistema deve considerar os ganhadores e perdedores com sua implantação e prever eventuais compensações.
- v) Consideração das características do local de implantação. A depender da configuração espacial e viária da cidade, esquemas como o de Londres podem não ser a melhor solução.
- vi) A fixação da taxa não necessariamente precisa se basear no custo marginal. Tentar implantar uma política do tipo *first best*, quando sabidamente existem imperfeições em outros mercados relacionados, não levará a um resultado eficiente. Do mesmo modo, soluções do tipo *second best* podem ter concepção, implantação e monitoramento muito custosos. Sistemas mais simples, práticos, baratos e de fácil compreensão pelo público podem trazer bons resultados.

ESTOCOLMO

Uma peculiaridade do processo de implantação das taxas de congestionamento de Estocolmo foi a participação ativa da sociedade em um referendo, após seu funcionamento por um período experimental de seis meses, entre janeiro e julho de 2006, permitindo à população sentir os efeitos da cobrança. Nesse período, os veículos que entrassem na área restrita, entre 6h30 e 18h29, eram taxados em valores de 10 a 20 SEK [coroa sueca], aproximadamente, R\$ 2,00 a R\$ 4,00 (LUCAS JÚNIOR, 2009). Os principais objetivos da implantação da cobrança incluíam redução dos congestionamentos e diminuição das emissões de poluentes, para melhorar as condições ambientais da cidade.

Com vistas a aferir a aceitabilidade política da taxa de congestionamentos pela população, foi realizado um referendo a respeito da permanência do sistema em setembro de 2006, dois meses após o encerramento do período experimental. Nesse referendo, 51,3% da população da cidade votou a favor da cobrança, enquanto 45,5% dos votos foram contrários. Se fossem computados os votos dos municípios da região metropolitana de Estocolmo, a rejeição seria vitoriosa, com 53% de votos contrários, e 47,5% de votos favoráveis à medida (ALBALATE; BEL, 2009).

Na ocasião da campanha eleitoral, o Partido Social Democrata havia anunciado que consideraria a opinião apenas dos moradores da cidade de Estocolmo, enquanto a aliança conservadora anunciou que levaria em conta a opinião da população de toda a região metropolitana afetada, em cujos municípios tinha mais penetração política. Esta aliança foi vitoriosa no pleito realizado no mesmo dia do referendo. Embora estivesse comprometido com o resultado da votação em todos os municípios afetados, o novo governo decidiu retomar a cobrança, aprovando a medida em junho de 2007, com a taxa sendo definitivamente implantada em agosto de 2007 (ALBALATE; BEL, 2009).

Albalate e Bel (2009) acreditam que a principal razão por trás da mudança de opinião na aliança conservadora, que permitiu a retomada da cobrança, deveu-se ao fato de ter vencido a eleição e conquistado a maioria parlamentar em Estocolmo, onde costuma haver mais alternância no poder, enquanto no restante do país predomina a tendência conservadora. Assim, a nova administração teria decidido pela implantação definitiva do sistema para não contrariar os interesses justamente dos eleitores majoritariamente favoráveis à taxação. Para compensar a população dos municípios conservadores do entorno, foi alterada a destinação dos recursos auferidos com as taxas, que, ao invés de serem destinados prioritariamente ao desenvolvimento do transporte público, como no período experimental, foram divididos também com investimentos em ampliação viária, beneficiando principalmente esses municípios do entorno de Estocolmo.

O sistema funciona na forma de dois pedágios de corda, em que os veículos são taxados a cada entrada nas zonas restritas, no centro de Estocolmo, entre 6h30 e 18h29, em dias úteis. Não há cobrança para veículos que cruzem o perímetro antes de 6h30 ou a partir de 18h30. O valor varia conforme o horário de entrada do veículo na zona restrita, ficando entre aproximadamente US\$ 1,50 e US\$ 3,00. As maiores taxas coincidem com o pico da manhã, das 7h30 às 8h29, e da tarde, entre 16h e 17h29. Há exceções apenas para veículos de emergência e de serviços, ônibus, táxis, motocicletas, veículos especiais e veículos movidos a combustíveis alternativos.

Os pagamentos podem ser feitos por registro de créditos em uma conta especial do órgão gestor do sistema. Os créditos são adicionados pela Internet, por transferência bancária, cartão de crédito ou em algumas lojas credenciadas, ficando disponíveis para uso por até 14 dias. Outra forma de pagamento se dá por débito automático em conta bancária. Para aderir a esse sistema, é necessário assinar um contrato com o órgão gestor, que fornece um aparelho de identificação eletrônica, ou *tag*, para ser fixado no para-brisa do veículo. Ao passar por um dos 18 pontos de fiscalização, os veículos são identificados por sensores que captam os sinais emitidos pelos *tags*, no caso dos veículos que o possuem, ou por câmeras que fotografam e identificam a placa do veículo, sem interferência na fluidez do tráfego. A partir da identificação, o sistema providencia o débito do valor nos créditos na conta especial ou diretamente na conta bancária do usuário. Uma

característica do sistema é que existe um teto para cobrança diária máxima por veículo, de 60 SEK, o equivalente a aproximadamente R\$ 12,00.

Antes da implantação experimental do sistema de cobrança, o órgão responsável pelo transporte de Estocolmo promoveu o aumento da oferta e a melhoria dos serviços de transporte público, de modo a atender ao aumento da demanda esperada com a redução no uso de automóveis. Um fato relevante a ser considerado nessa experiência é o de que não houve redução significativa no volume de tráfego de veículos particulares no período anterior ao início da cobrança, mesmo com o investimento no aumento da oferta e melhoria na qualidade do transporte público, corroborando a afirmação de que apenas a melhoria da oferta dos meios coletivos de transporte não basta para reduzir os congestionamentos.

Dentre os resultados obtidos no primeiro ano de funcionamento, as taxas de congestionamento de Estocolmo conseguiram reduzir o tráfego no interior da área restrita em aproximadamente 20% e fora da área pedagiada, em quase 15%. A implantação do sistema também trouxe outros benefícios econômicos e sociais, como redução no tempo médio de deslocamento na cidade, mudanças nos hábitos de locomoção, redução dos acidentes e melhoria na qualidade do ar com a diminuição das emissões de poluentes. Neste item, os autores mencionam uma redução de 8% a 14% na emissão de poluentes no interior do cordão, e de 1% a 3% na região metropolitana. Da mesma forma, a redução nas emissões de CO₂ foi da ordem de 40% na zona restrita, e de 1% a 3% no restante da região metropolitana.

Hong Kong

A tarifação de congestionamentos de Hong Kong, usando tecnologia de *Electronic Road Pricing* (ERP), constituiu um experimento-piloto, tendo funcionado de julho de 1983 a março de 1985, portanto, menos de dois anos. Foi a primeira experiência, em nível mundial, sobre a viabilidade técnica, econômica e administrativa de um meio eletrônico de tarifação pelo custo marginal do tráfego (HAU, 1990).

Com o crescimento rápido da renda e da população, Hong Kong emergiu dos anos 1970 com a também crescente demanda por automóveis privados. A frota, constituída em dois terços por veículos particulares, crescia num ritmo que não era acompanhado pela expansão das vias (HAU, 1990). Com a segunda maior densidade populacional do mundo, atrás apenas de Macau, a restrição ao aumento da frota e do tráfego logo precisou se tornar uma das prioridades do governo de Hong Kong (HAU, 2001).

O primeiro estudo do transporte em Hong Kong (*First Comprehensive Transport Study*), de 1976, revelou que três quartos da capacidade das vias eram ocupados por um quarto dos passageiros, sobretudo de automóveis particulares e táxis (HAU, 1990). O estudo serviu de base ao *White Paper* de 1979, que trazia as três prioridades da política de transportes do governo: a) ampliar a infraestrutura viária; b) expandir e melhorar o transporte de massa; c) aumentar a eficiência no

uso do espaço viário. Posteriormente, o segundo e o terceiro estudos do transporte, concluídos, respectivamente, em 1989 e 1998, mantiveram essas mesmas prioridades (HAU, 2001).

A primeira medida de controle da frota, do tipo fiscal, foi adotada em 1974, com o aumento nas taxas de registro de novos veículos e de licenciamento anual (HAU, 1997). Essas medidas, reforçadas pelas crises do petróleo e no mercado de ações, surtiram efeito imediato e o número de veículos particulares caiu, só voltando ao patamar anterior cinco anos depois. No limiar dos anos 1980, com a frota particular voltando a crescer rápido, novas medidas de restrição fiscal precisaram ser adotadas. Assim, em 1982, foi duplicada a taxa de registro inicial, chegando a atingir de 70% a 90% do valor do veículo, e foi também triplicada a taxa anual de licenciamento e duplicada a taxa sobre combustíveis. Mesmo assim, em 1983, o governo de Hong Kong anunciou que seria o primeiro do mundo a testar um sistema eletrônico de precificação de congestionamentos (HAU, 1990).

O experimento de Hong Kong contou com uma amostra de 2.500 veículos, os quais traziam em sua parte inferior uma *placa* de identificação eletrônica que se comunicava, via microondas, com sensores instalados no piso da via. Os dados do veículo eram transmitidos a microcomputadores às margens da via e, de lá, para uma central de controle. Posteriormente, o proprietário do veículo recebia uma fatura mensal, semelhante a uma conta telefônica, listando todos os trechos sujeitos à cobrança utilizados no período. Os veículos infratores eram fotografados por um sistema de câmeras automáticas e depois multados. O sistema provou sua excelência técnica, com 99,7% de confiabilidade, ficando acima dos 99% inicialmente projetados (HAU, 1997).

Três diferentes zonas de cobrança foram testadas, no intuito de capturar o fluxo radial de tráfego em direção ao centro, em cinco períodos diários de cobrança: o pico da manhã (das 8h às 9h30), o pico da tarde (das 17h às 19h), o período entre picos (das 9h30 às 17h) e os *shoulder peaks* correspondendo à meia hora anterior ao pico da manhã (entre 7h30 e 8h) e posterior ao pico da tarde (das 19h às 19h30). As tarifas entre os picos e dos *shoulder peaks* eram a metade da tarifa dos picos. Os valores recaíam apenas sobre veículos particulares. Os táxis, considerados como parte do sistema de transportes, e os veículos de carga eram isentos (HAU, 1997). A tarifa de congestionamento ótima calculada equivalia a US\$ 1,28 em 1985 (HAU, 1992b).

A estimativa do benefício total líquido com a implantação do ERP de Hong Kong chegava a US\$ 160 milhões, em valores de 1985, com a média de 549,5 mil viagens particulares semanais, em números de 1991 (HAU, 1992b). As três zonas de cobrança geravam, respectivamente, em torno de 59%, 70% e 74% do benefício teórico ótimo calculado, de US\$ 160 milhões (HAU, 1990). A instalação do sistema completo foi estimada em US\$ 45 milhões, a valores da época, e o projeto-piloto em cerca de um décimo desse valor (id.). Posteriormente, o custo de implantação foi revisto para baixo, para cerca de US\$ 31 milhões, valor relativamente baixo se comparado a projetos alternativos de expansão viária (id.). O custo anual do sistema, incluindo custo de capital e de manutenção, estaria em

torno de US\$ 6,5 milhões (ib.). Assim, a taxa de benefício-custo do ERP seria, no mínimo, de 14 por um, e a taxa de benefício-custo de qualquer sistema semelhante excederia a dois por um, segundo cálculos do autor (ib.). Essa relação pode ser ainda melhor nos dias atuais, se considerados os avanços tecnológicos que permitem a instalação de sistemas com menores custos e maior eficiência.

Ainda segundo Hau (1992b), o ERP de Hong Kong leva vantagem se comparado aos métodos indiretos de redução do tráfego, como de elevação das taxas anuais de licenciamento. O benefício calculado para este método seria de aproximadamente US\$ 38,6 milhões, menos de um quarto do benefício teórico do ERP. Além disso, medidas como a elevação das taxas de registro e licenciamento de veículos afetam mais as classes de baixa renda, que também pleiteiam a aquisição de veículos particulares. Sem contar que reduzem a posse e o tráfego de veículos não só em áreas congestionadas, mas também em vias ociosas. Ainda assim, por diversas razões, a experiência do ERP não foi levada adiante, enquanto as taxas sobre registro e licenciamento de automóveis seguiram sua trajetória de elevação. Por fim, Hau (2001) conclui que medidas fiscais, como a elevação das taxas, possuem boa eficácia no curto e médio prazo, sendo recomendáveis como medidas emergenciais. No longo prazo, entretanto, a frota retoma sua trajetória de crescimento, sustentada pelo aumento de renda, reduzindo a eficácia das medidas fiscais.

Para Hau (1990, p.207-211; 1997, p.9-10), apesar do enorme potencial de benefícios a serem obtidos com a implantação do ERP de Hong Kong, várias razões contribuíram para a oposição da opinião pública e o arquivamento do projeto. Dentre as quais, as abaixo destacadas:

- i. As elevadas taxas de retorno sobre o investimento no ERP fizeram crescer suspeitas sobre as verdadeiras intenções do governo – controlar o tráfego ou aumentar a arrecadação. A população desconfiava da promessa do governo de que, a partir da cobrança do pedágio, reduziria as taxas de registro e licenciamento de veículos. Para piorar, houve uma tentativa de majoração dessas taxas em 1984, resultando numa greve geral de motoristas de táxi e na paralisação de todo o sistema de transportes com o bloqueio das vias.
- ii. O ano de 1985 foi desfavorável para a continuação do projeto do ERP, coincidindo com a inauguração de uma nova via expressa e de um importante corredor ferroviário destinado ao transporte de massa. Ambos os projetos contribuíram para amenizar os congestionamentos.
- iii. A majoração nas taxas de registro e licenciamento de veículo e uma quebra no mercado de ações contribuíram para reduzir a demanda por automóveis e o tráfego.

- iv. As tarifas não incidiam sobre veículos de carga nem táxis, também causadores de congestionamentos, contribuindo para a oposição dos usuários de transporte individual motorizado ao ERP.
- v. O sistema utilizava câmeras e enviava faturas mensais com a lista de deslocamentos tarifados, o que era visto por como invasão de privacidade do governo.
- vi. O governo fracassou em divulgar e “vender” o projeto e os resultados do ERP para o público. Faltaram incentivos ao debate e às contribuições por parte do público.

Embora vários fatos e conjunturas estivessem fora do controle dos planejadores, alguns equívocos do governo contribuíram para a rejeição ao ERP. Os principais seriam: a) adoção de um sistema de cobrança visto como indiscreto pelo público; b) opção pela cobrança apenas sobre veículos particulares, com isenção para táxis e veículos de carga; c) falta de consultas públicas e coleta de contribuições; d) falhas no processo de divulgação do projeto; e) tentativa de aperto nas medidas fiscais de restrição a automóveis em meio ao processo de avaliação do ERP, minando a confiança da população no governo (este último, talvez o mais grave dos equívocos).

EDIMBURGO

Edimburgo – capital e segunda cidade mais populosa da Escócia – já vinha desenvolvendo seu sistema de taxaço de congestionamentos por quase 10 anos. Na sequência do sucesso do esquema de Londres, foi decidida a realização de um plebiscito, em fevereiro de 2005, a respeito da proposta de implantação da taxa em Edimburgo. A expectativa era de inauguração do sistema em 2006, utilizando tecnologia semelhante à do esquema londrino, na previsão de que o mesmo modelo pudesse posteriormente se estender a outras cidades escocesas. O sistema proposto era constituído por dois pedágios de corda, com cobrança no sentido de entrada das áreas restritas, entre 7h e 18h30, e no sentido de saída, entre 7h e 10h. (ALBALATE; BEL, 2009). As tarifas seriam de £2 (cerca de US\$ 4,00) e a multa por violações, de £60, valores bem inferiores aos do esquema de Londres (LARSON; SASANUMA, 2010). As receitas seriam utilizadas para investimento no transporte público e demais meios alternativos de deslocamento. A expectativa era de redução de 15% nos congestionamentos (ALBALATE; BEL, 2009).

Em fevereiro de 2005, quando cerca de 290 mil eleitores de Edimburgo e entorno foram questionados se a cidade deveria implantar ou rejeitar o sistema, mais de 74% dos consultados rejeitaram a cobrança (LARSON; SASANUMA, 2010). Como resultado, o projeto foi definitivamente abandonado, o que também interrompeu a discussão de planos semelhantes em outras cidades do Reino Unido (ALBALATE; BEL, 2009).

Larson e Sasanuma (2010) apresentam os seguintes motivos para a rejeição da proposta em Edimburgo:

i) Desconfiança das intenções do governo. A população da cidade considerou a taxa como mais um instrumento de criação de receitas e não de redução dos congestionamentos. Muitos alegaram que alternativas de solução para os problemas do tráfego deveriam ter sido tentadas antes de se buscar onerar os motoristas.

ii) Despreparo do transporte público. Edimburgo tem um sistema de transporte público considerado deficiente pela população, e que muitos descrevem como caro, sujo e pouco confiável. Esse sistema de transporte não foi considerado adequado para substituir as viagens de automóvel após a eventual implantação da taxação.

iii) Dois cordões de pedágio. Com a previsão de duas áreas isoladas de cobrança, o número de pessoas afetadas é maior do que se fosse uma área única. Embora simulações por computador mostrassem um aumento mínimo do tráfego nas áreas situadas no entorno e entre os dois cordões de pedágio, as pessoas continuaram desconfiadas e preocupadas com a possibilidade de aumento do tráfego em áreas residenciais e próximas a escolas.

Para Albalade e Bel (2009), as principais razões para o fracasso político do sistema seriam:

i) Organização dos grupos de interesse. Segundo os autores, embora o projeto fosse apoiado por alguns grupos, como organizações ambientais ou de apoio ao transporte sustentável, os grupos de interesse contrários à proposta eram geralmente mais coesos e organizados, a exemplo da associação comercial da cidade. Nessa época, foi criada a Aliança Nacional Contra os Pedágios, que também promoveu campanhas contra o plano¹⁶.

ii) Preferência pelo automóvel e falta de compreensão. Um motivo citado pelos cidadãos para rejeitar a taxação de congestionamentos foi preferir o uso do automóvel nos deslocamentos, embora admitissem também a falta de compreensão a respeito do funcionamento do sistema como causa de rejeição.

iii) Desconfiança das intenções do governo. Os cidadãos não estavam suficientemente convencidos de que a verdadeira intenção do governo com a taxação era a redução de congestionamentos e não a arrecadação de receitas dos usuários das vias públicas. Essa percepção teria sido reforçada pelas altas taxas de retorno do investimento e, sobretudo, porque as melhorias prometidas no transporte público ainda não haviam sido iniciadas.

3.1.2 LIÇÕES

As experiências de pedágio urbano em funcionamento ao redor do mundo têm mostrado interessantes resultados e o acerto da medida como ferramenta para gestão do tráfego e redução de congestionamentos. Foram também observados resultados significativos de

¹⁶ A tendência à maior coesão e organização dos grupos de defesa de interesses privados em relação aos grupos de defesa dos interesses coletivos é explicada por Mancur Olson na obra *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*, Harvard University Press, 1ª ed. 1965, 2ª ed. 1971.

ganhos na velocidade média de tráfego e de redução nos custos externos dos congestionamentos, tais como acidentes e poluição ambiental. Além disso, a melhora nas condições de tráfego e a mudança de hábitos de deslocamento da população trouxeram ganhos de produtividade e de escala para o transporte público, tornando-o ainda mais atrativo. E as receitas provenientes das taxas têm servido para o financiamento de investimentos na melhoria do transporte público e também na infraestrutura.

No que concerne à aceitabilidade pelo público, a configuração política tem especial relevância sobre a viabilidade da taxa de congestionamento. Se, por um lado, uma oposição ferrenha pode se valer do tema para atacar o governo, por outro, se houver o comprometimento político do partido vitorioso, ou algum tipo de acordo político entre as principais lideranças e grupos de interesse pela solução definitiva dos problemas do tráfego, pode ser possível implantar a taxa de congestionamento, mesmo contra a maioria da opinião pública.

Ainda sobre a aceitabilidade política e popular da taxa de congestionamento, os autores afirmam que é mais fácil a implantação da medida quando as decisões políticas pertencem à municipalidade, tanto em relação ao poder Legislativo quanto ao Executivo. Onde houver mais de um governo envolvido, o processo político pode ser facilitado se os governos pertencerem ao mesmo partido ou aliança política. Para aumentar a aceitabilidade, os autores sugerem ainda que:

- Períodos prévios de experiência, como o caso de Estocolmo, podem ser úteis se houver a previsão de plebiscito ou referendo
- Os gritos dos perdedores com determinada política pública tendem a ser sempre mais *estridentes* do que os dos ganhadores, o que pode afugentar políticos que evitam contrariar interesses
- Os projetos devem ser feitos de acordo com as características e necessidades de cada centro urbano e os problemas por ele enfrentados. A simples transposição de experiências bem sucedidas, sem maiores críticas, pode ser desastrosa

3.2 RODÍZIO DE VEÍCULOS

O rodízio de veículos é um tipo de restrição regulamentar que consiste na proibição de circulação de alguns veículos em determinados locais, dias e horários da semana, com base no último número da placa de licenciamento do veículo.

Trata-se de uma medida relativamente bem difundida, que apresenta bons resultados no curto prazo, mas que tende a se diluir com o tempo, sobretudo mediante o rápido crescimento da frota.

Como toda proibição, o rodízio é uma típica medida do tipo “comando e controle”. Assim, seus incentivos de curto prazo são para a busca de brechas na legislação e tentativa de escapar da

proibição, seja por meio de fraudes, como a clonagem ou adulteração de placas, ou para a fuga da fiscalização e outras possíveis burlas às regras, como a compra de um segundo veículo com final de placa diferente, geralmente mais velho e, por conseguinte, mais poluidor. A proibição também não considera necessidades e situações excepcionais individuais, a menos que o cidadão esteja disposto a pagar a multa prevista.

Ressalte-se que o comportamento de aquisição do segundo veículo também pode ser considerado ineficiente, por induzir as pessoas a investir em um bem que, de outra forma, não necessitariam. Este recurso da população poderia ser direcionado para um fundo público destinado à melhoria do transporte coletivo, por exemplo.

Atenas (Grécia), Cidade do México, Bogotá (Colômbia) e São Paulo (Brasil) são exemplos de cidades que adotam o rodízio. Santiago (Chile) também possui um esquema de rodízio, mas acionado apenas nos dias em que a poluição ambiental alcança os limites alarmantes (LITMAN, 2003).

3.2.1 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

Dentre as principais experiências com este instrumento no campo internacional, Bogotá se destaca por adotar, desde 1998, um esquema denominado *Pico y Placa*, que restringe a circulação de cerca de 40% dos veículos (quatro finais de placas) a cada dia útil da semana nos horários de pico de tráfego da manhã (das 7h às 9h) e da tarde (das 17h30 às 19h30). Esse rodízio foi implantado como medida restritiva ao uso do automóvel particular antes mesmo da implantação do sistema TransMilenio, principal estratégia da administração pública de Bogotá para enfrentar os desafios do transporte de massa e do tráfego. Baseado na tecnologia do *Bus Rapid Transit* (BRT), o TransMilenio teve sua primeira fase inaugurada em 2000.

O rodízio se mostrou bem sucedido em reduzir o tráfego nos horários de pico, garantindo um fluxo mais homogêneo ao longo do dia. Entre 1998 e 2002, a velocidade média dos automóveis aumentou de 14 km/h para até 25 km/h, conquistando a aceitação da população. Entretanto, o rodízio não conseguiu estimular decisivamente a migração modal em favor do uso do transporte coletivo, principalmente porque os motoristas continuaram a utilizar seus automóveis nos dias da semana e nos horários permitidos. Em 2003, o gestor do transporte público de Bogotá calculou em 5% o número de viajantes do sistema TransMilenio que possuíam automóveis.

Com o tempo, as autoridades também precisaram adotar medidas adicionais para garantir a adesão ao sistema, inibir fraudes e burlas e incentivar o uso do transporte coletivo, dentre as quais: aumentar a abrangência do rodízio, ampliar os horários de restrição (que passou a valer das 6h às 9h e das 16h às 19h), aumentar o valor das multas e sanções e reforçar a fiscalização. Posteriormente, o rodízio de Bogotá foi estendido também para táxis e ônibus fora

do sistema TransMilenio, como forma de evitar o excesso de oferta e a ineficiência na operação desses modais de transporte.

Outra medida interessante adotada no exemplo de Bogotá é o *dia sem carro*. Aprovada em plebiscito realizado em 2000, a medida passou a ser executada por um dia em todos os anos a partir de 2001, consolidando-se entre a população como um dia de exercício da cidadania. Também implantado para o estímulo ao uso do transporte coletivo, o *dia sem carro* teve implicações interessantes. A adesão da população é quase completa, com poucos casos de punição por desrespeito. Além disso, a dinâmica das atividades socioeconômicas da cidade não foram afetadas, com o sistema público TransMilenio, além dos táxis, nesse dia liberados do *Pico y Placa*, garantindo a locomoção da população. Um resultado observado no *dia sem carro* foi a redução de 75% nas emissões de monóxido de carbono e o aumento de 15% na velocidade média de tráfego. Ao mesmo tempo, a presença de material particulado (PM10) teve um incremento de 18%, provavelmente pelo uso mais intensivo dos ônibus a diesel nesse dia.

Cruz (2006) cita outro exemplo, de Atenas (Grécia), que opera um rodízio do tipo par/ímpar nos dias úteis desde 1982. Os objetivos da implantação foram reduzir o tráfego e reverter a degradação ambiental observada. Como resultados, ao invés de uma redução de aproximadamente 50% no tráfego, a redução observada foi de apenas 22,5%, com o aumento de 26% na circulação de táxis, sugerindo forte migração para esse modal de transporte nos períodos restritos. A autora sugere que as principais causas para a redução do tráfego menor do que a esperada seriam as exceções à restrição para vários grupos e categorias e o aumento das viagens nos dias permitidos, como forma de compensar as viagens suprimidas nos demais dias. Ainda assim, observou-se redução nas emissões de alguns poluentes, como NO₂ e SO₂, em 38% e 16%, respectivamente.

Na cidade do México, a implantação do rodízio teve motivação no controle da poluição atmosférica, que vinha atingindo níveis alarmantes. Os veículos circulam em dias alternados, no esquema par/ímpar. Como a medida foi considerada muito severa pela população, muitos motoristas adquiriram um segundo automóvel, reduzindo a eficácia da medida (CRUZ, 2006).

3.2.2 AVALIAÇÃO

Dentre as vantagens do rodízio, Litman (2003) relaciona:

- Aceitação por parte da população, na medida em que esta observa o comprometimento do governo na luta contra os congestionamentos e a poluição ambiental

- Benefício ao sistema de transporte público, ao menos no curto prazo, pelo aumento na velocidade média de tráfego
- Auxílio na formação de um ambiente socialmente propício à adoção de medidas de restrição ao tráfego; por tratar-se de uma solução com elevada eficácia no curto prazo, pode ser adotada como medida emergencial, como ocorre em Santiago, ou como medida transitória, até que sejam encontradas soluções de caráter mais definitivo

Entre as desvantagens, Litman (2003) destaca:

- Incentivo ao aumento da frota pela aquisição do segundo veículo pelos motoristas, como forma de evitar a proibição
- Incentivo a burlas e fraudes, como a adulteração das placas dos veículos
- Tendência ao aumento das exceções concedidas a determinadas categorias ou grupos de usuários, minando a eficácia do instrumento
- Tendência à ineficácia no longo prazo, devido ao crescimento da frota

Além disso, pode-se mencionar a iniquidade da medida, que afeta mais os motoristas de baixa renda do que os de renda elevada, mais propensos a adquirir o segundo veículo. O rodízio também oferece pouco incentivo à migração para o transporte coletivo e outros modais alternativos. A principal razão é a proibição se restringir a alguns dias, horários e locais específicos, o que não constitui incentivo suficiente para promover a substituição do automóvel.

A análise de Cruz (2006) a respeito do impacto deste instrumento indica que entre os meios de restrição regulamentar, o rodízio pode implicar na diminuição da poluição atmosférica dentro da área com restrição, devido à diminuição do volume de veículos em circulação.

Na cidade de São Paulo, o Programa de Restrição ao Trânsito de Veículos Automotores, chamado Operação Horário de Pico ou Rodízio Municipal, foi criado em 1997. De acordo com o final de placa e dia da semana, os veículos não podem circular nas ruas e avenidas internas ao chamado minianel viário ou centro expandido, das 7h às 10 horas e das 17h às 20 horas.

Conforme Câmara e Macedo (2004), com o rodízio, houve um aumento das velocidades médias do tráfego em alguns corredores críticos no centro da cidade, da ordem de 23% pela manhã e de 24% no período da tarde. Entretanto, o centro da cidade como um todo não apresentou variação significativa das velocidades médias do tráfego antes e após a introdução do esquema. No que diz respeito à qualidade do ar, o autor indica que os relatórios da CETESB de qualidade do ar de 2004 demonstram que os índices de concentração têm-se mantido constantes em São Paulo, sendo que se observa queda nos níveis de CO₂, apesar do aumento no número de automóveis. Este fato pode ser atribuído em parte pela renovação da frota, no qual houve substituição dos veículos antigos por veículos de tecnologia mais 'limpa'.

Pesquisas de opinião pública sobre a medida indicam que há ampla aceitação, com índices de aprovação acima de 60% (Câmara e Macedo, 2004).

3.3 TAXAÇÃO DE QUILOMETRAGEM

3.3.1 CONCEITO

A taxaçoão mais comumente usada com base na distância percorrida ou no uso do veículo é o imposto sobre os combustíveis. No Brasil, temos a CIDE/combustíveis, instituída pela Lei nº 10.336, de 19/12/2001, voltada, basicamente, ao financiamento de programas de infraestrutura de transportes.

Entretanto, essa tributação não é considerada ideal, pois não reflete o tipo de veículo usado (se é ou não poluente ou pesado) ou local do uso do mesmo (se em áreas congestionadas ou não). Ademais, não leva em conta questões de equidade, já que pobres e ricos contribuem no mesmo montante por litro de combustível utilizado.

Diferentemente, o conceito da taxaçoão por quilometragem percorrida pode ser mais eficaz em tornar o uso do automóvel sustentável. Ela, além de poder ser baseada no tipo de veículo, no local e horário de seu uso, pode também refletir o valor do automóvel, resultando em taxas progressivas em relação à renda, já que as pessoas de maior poder aquisitivo tendem a ter veículos mais caros.

A taxaçoão em função da distância percorrida, ou taxa de quilometragem, baseia-se no quanto um veículo roda no sistema viário. De acordo com Litman (1999), esse tipo de taxaçoão é factível e relativamente barato de se implantar, mediante gravação e verificação (auditoria) dos dados do odômetro. Desta maneira, o pagamento da taxa poderia ser realizado, por exemplo, quando do licenciamento ou renovação anual do seguro obrigatório dos veículos.

A taxaçoão pelo uso poderia também levar em conta a progressão de intervalos de distância anual percorrida. Como exemplo fictício, a estrutura tarifária poderia ser da seguinte maneira: um centavo de real por quilômetro para os primeiros 10 mil quilômetros, dois centavos para o intervalo entre 10 mil e 20 mil quilômetros e três centavos para rodar por mais de 20 mil quilômetros. Como as famílias de baixa renda tendem a dirigir menos que a média, esta estrutura de taxaçoão seria mais progressiva do que a adoção de um preço fixo.

Com relação ao incentivo para a redução das emissões de poluentes, a estrutura poderia ser calculada utilizando-se taxa de emissão por quilômetro, baseada em valores médios para cada classe e ano de fabricação do veículo. Isso daria aos motoristas um incentivo para reduzir o uso do veículo ou utilizar um veículo com emissões mais baixas. Embora famílias de baixa renda tendam a possuir veículos mais antigos e poluentes, por usarem menos seus veículos, seriam também menos penalizadas.

Deve-se lembrar que, embora já ocorra tributação sobre os veículos (IPVA, taxa de licenciamento etc.), o pagamento desses tributos pode ser considerado um custo fixo, pois não

está relacionado ao uso ou rodagem do veículo. Assim, uma vez pagos esses tributos, o motorista tem o incentivo a utilizar ao máximo seu veículo, a fim de diminuir o custo por quilometro rodado. Isto é economicamente ineficiente, pois resulta em subsídio cruzado, com maior tributação proporcional entre os que dirigem menos do que a média, e custos tributários relativamente mais baixos entre os que usam mais seus veículos.

3.3.2 ESTUDO PILOTO DO ESTADO DO OREGON

Em 2001, o Departamento de Transportes do Estado do Oregon (ODOT), nos EUA, iniciou projeto-piloto sobre a viabilidade de substituir no longo prazo (cerca de 20 anos) o imposto sobre a gasolina por uma taxa de quilometragem a ser coletada em postos de abastecimento. Tal iniciativa teve como motivação a sustentabilidade financeira da arrecadação de receitas para financiar as estradas estaduais. Porém, o projeto analisou também a viabilidade de usar este sistema para fins de taxar os congestionamentos urbanos (pedágio urbano).

A proposta do ODOT é a de que, ao invés da leitura do odômetro quando do licenciamento ou renovação anual do seguro obrigatório do veículo, a taxa de quilometragem seja paga no momento do abastecimento. A opção pela coleta da taxa em postos de abastecimento se baseou na avaliação que, diferente da taxação centralizada (que envolveria transferir dados a uma central que enviaria o faturamento periódico para o motorista), a coleta na bomba de combustível seria mais simples e de fácil compreensão, pois envolve o pagamento da taxa como parte da rotina de abastecimento, assim como já acontece com o imposto sobre os combustíveis. A diferença é que o frentista apresentará ao cliente um recibo que constará a taxa de quilometragem em conjunto com o valor do combustível. Além disso, a compra de combustível pode ser condicionada ao pagamento da taxa, aumentando o *enforcement* do instrumento: “sem pagamento, sem combustível”.

Em abril de 2006, o ODOT resolveu testar a viabilidade tecnológica e administrativa deste conceito. Depois de investigar configurações de tecnologia que pudesse identificar os locais de uso e relacionar à distância percorrida, o ODOT optou pelo desenvolvimento e teste de um dispositivo a ser instalado em veículos que utilizam sinais de satélites do sistema de posicionamento global (GPS) para mapear as áreas geográficas em conjunto com o uso do odômetro para tabular os quilômetros rodados. Deste modo, tal dispositivo tem capacidade de recolher e diferenciar quilômetros percorridos em diferentes zonas geográficas.

Na bomba de combustível, leitores eletrônicos determinariam automaticamente se o veículo contém o dispositivo a bordo e a quilometragem total armazenada conduzida em cada zona é transferida eletronicamente, por tecnologias sem fio, para o sistema de aplicação da taxa.

Por ser possível a taxação diferenciada por áreas, mostrou-se que o conceito de taxa de quilometragem pode se aplicar ao pedágio urbano: preços diferentes podem ser estabelecidos

por local e em períodos específicos do dia. Assim, a taxa de congestionamento com base na quilometragem rodada avaliaria o uso do veículo para determinadas vias, áreas e/ou horários sem a necessidade de um sistema de aplicação fotográfica.

O sistema proposto para o Estado do Oregon apresentaria, ainda, as seguintes vantagens: 1) o veículo identifica em tempo real a área geográfica em que um motorista viaja para que ele possa imediatamente compreender o impacto de suas escolhas de viagem; 2) o sistema comunica as taxas no momento da compra de combustível para que o motorista tenha conexão frequente com os impactos dos preços dos seus hábitos de condução.

A taxa de quilometragem pode ser aplicada progressivamente, em paralelo ao imposto sobre o combustível, permitindo que os veículos não equipados continuem pagando o imposto existente sobre os combustíveis, enquanto os veículos equipados pagariam a taxa de quilometragem.

Os custos das estações de serviço incluem a instalação do equipamento de leitura de quilometragem, enquanto os custos operacionais incluem comunicação das informações de quilometragem com uma central de dados para calcular as taxas. Custos do dispositivo a bordo do veículo serão determinados pelos fabricantes de automóveis e incluído no preço dos veículos novos. Os custos administrativos incluem os operacionais de fiscalização e prestação de assistência técnica às estações de serviço e motoristas e provenientes da receita anual esperada com a taxa de quilometragem.

Para o Estado do Oregon, foram estimados em US\$ 33 milhões os custos de capital para a implantação em todo o território, o que, num horizonte de 20 anos, representaria um aumento de menos de 2% na taxa de quilometragem. Os custos operacionais, essencialmente de fiscalização e auditoria, seriam os mesmos para o imposto sobre a gasolina.

Avaliação

Este, talvez, seja o instrumento ideal de restrição ao uso dos veículos individuais motorizados em áreas urbanas, por refletir o tipo de veículo utilizado (se poluente ou “verde”) e por considerar o valor do veículo, resultando em taxas progressivas em relação à renda (já que as pessoas de maior renda tendem a ter mais e mais caros veículos). Além disso, a taxação pelo uso pode levar em conta a progressão de intervalos de distância anual percorrida. Contudo, este sistema pode ter implicações negativas quanto à possibilidade da violação da privacidade dos indivíduos, na medida em que seus padrões de viagem possam ser controlados em tempo real pelas autoridades governamentais.

Os instrumentos de desestímulo ao estacionamento compreendem medidas de caráter físico, regulamentar e fiscal (Cruz, 2006). As primeiras implicam na restrição da oferta de vagas, pela remoção dos espaços disponíveis. As segundas, na limitação de horário ou da duração dos estacionamentos, além da delimitação de espaços reservados para usuários específicos, como pessoas com necessidades especiais ou residentes, e veículos específicos (de entrega, por exemplo). Por fim, as medidas fiscais consistem na restrição baseada na cobrança pelo uso da via para estacionar.

Como a disponibilidade de vagas para estacionamento encoraja o uso do automóvel, a política de gestão do estacionamento é um instrumento de gestão do tráfego, pois influencia o fluxo de veículos com interesse em acessar uma determinada área. O Código de Trânsito Brasileiro define estacionamento como “a imobilização de veículos por tempo superior ao necessário para embarque ou desembarque de passageiros”.

Segundo Cruz (2006), as vagas oferecidas podem ser diferenciadas pela propriedade do espaço e pelo operador:

- Estacionamento na via pública de uso livre, sem regulamentação proibitiva ao estacionamento.
- Estacionamento na via pública regulamentado, sem tarifação pelo uso do espaço na via. A regulamentação pode estabelecer o horário de proibição de estacionamento, o período máximo de permissão de estacionamento ou o tipo de veículo ou característica de usuário com permissão de estacionamento no local.
- Estacionamento na via pública, rotativo, pago, de veículos de transporte individual: estacionamento controlado pelo preenchimento de cartão ou por equipamento eletrônico, fiscalizado pelo poder público.
- Estacionamento na via pública, rotativo, pago, de veículos de carga: estacionamento controlado pelo preenchimento de cartão, implantado em locais com média concentração de atividades de serviço e comércio, que são abastecidas em horário comercial.
- Estacionamento público fora da via operado por autoridade local: caracterizados por ser de propriedade da autoridade pública local e gerenciados diretamente por esta autoridade.
- Estacionamentos públicos fora da via, operado pelo setor privado: caracterizados por serem gerenciados diretamente pelo operador privado, embora a autoridade local tenha como

efetivar o controle físico pelo planejamento da permissão de novos estacionamentos e da manutenção dos existentes. As licenças podem especificar o número de vagas, o horário e o período de funcionamento, o tipo de usuário e a estrutura de cobrança.

- Estacionamentos privados fora da via: o único controle, exercido pelo poder público, é o controle físico, licenciando novos espaços, sendo operados pelo setor privado. Para não haver um aumento excessivo na oferta de vagas fora da via, deve haver controle nesta oferta.

O Quadro 1 resume objetivos, impactos e outros aspectos gerais dos instrumentos de restrição ao estacionamento.

Quadro 1: Objetivos, impactos e outros aspectos gerais dos instrumentos de restrição ao estacionamento

Objetivos	Impactos	Aspectos
<ul style="list-style-type: none"> • Desencorajar o uso do automóvel em determinadas áreas • Incentivar a rotatividade no uso da vaga • Aumentar o espaço para circulação nos horários de maior fluxo • Minimizar o nível de congestionamento em uma rede viária urbana 	<ul style="list-style-type: none"> • Com o aumento da capacidade da via, tendência ao aumento do fluxo de passagem • Aumento da procura por vagas em áreas adjacentes • Alteração do tipo de uso do solo da área com restrição, com redução da oferta de trabalho e das vendas no varejo • Aumento do número de viagens a pé e transferidas para o transporte público • Aumento da oferta de estacionamentos privados fora da via 	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser acompanhada por melhoria no transporte público • A utilização de estacionamentos fora da via deve ser controlada • Tarifas progressivas incentivam a rotatividade na utilização da vaga, enquanto tarifas regressivas incentivam a utilização da vaga por períodos mais longos • A distância que o motorista aceita percorrer para encontrar uma vaga de estacionamento não pago pode ser diretamente proporcional aos custos do estacionamento • O aumento da disponibilidade de estacionamento em locais próximos às facilidades de transporte público pode provocar alterações na escolha do modo de transporte, favorecendo a utilização do transporte público

Fonte: Adaptado a partir das informações de Cruz (2006)

Existe ainda o estacionamento periférico, chamado *Park and Ride*, que, apesar de não ser uma restrição, pode ser um instrumento auxiliar na política de estacionamento. Neste sistema,

motoristas são incentivados a estacionar seus veículos em locais próximos a facilidades de transportes públicos com destino a áreas centrais.

4.1 COBRANÇA PELO ESTACIONAMENTO EM VIAS PÚBLICAS

Esse tipo de restrição pode ser feito de duas formas: cobrança por localização (em que o local da vaga determina o preço cobrado) e por característica do veículo ou usuário (em que é permitido o estacionamento pago apenas aos que se enquadram na regulamentação). A adoção de preços diferentes tem diversos objetivos: por exemplo, tarifas progressivas incentivam o estacionamento de curta duração e a rotatividade de utilização da vaga, enquanto tarifas regressivas incentivam a utilização da vaga por períodos mais longos, com menor rotatividade. A cobrança pelo uso da via para estacionamento pode ser considerada uma medida socialmente justa, pois os não proprietários de veículos não devem pagar - indiretamente - pela disponibilidade de vagas para estacionamento na via, cobrada pela taxa de impostos.

A cobrança pelo estacionamento em vias públicas é uma medida relativamente comum em grandes e médias cidades brasileiras, na forma de vagas rotativas, embora a principal motivação não seja restringir o tráfego, mas amenizar a falta de vagas nas áreas centrais e servir como fonte adicional de recursos. A cobrança também pode constituir um desestímulo indireto ao uso do automóvel nas regiões afetadas, ao encarecer o custo total de algumas viagens. Entretanto, em nada afetaria o tráfego dos veículos de passagem ou dos que possuem alternativas de estacionamento. Além disso, existem argumentos de que a maior rotatividade nas vagas aumentaria o volume de tráfego, devido aos veículos entrando, saindo ou buscando vagas. Como uma medida essencialmente do tipo comando e controle, também possui relevantes custos de monitoramento e permanentes incentivos à burla e ao desrespeito.

4.2 ELIMINAÇÃO DE ESTACIONAMENTOS

É uma medida radical e pouco comum. Refere-se à eliminação dos estacionamentos públicos e proibição do estacionamento nas vias públicas. Em alguns casos, inclui medidas extremas como a limitação do número de vagas disponíveis nos edifícios comerciais e a proibição de estacionamentos particulares na área central. Essa medida tem como vantagens a liberação de espaços públicos e uma boa capacidade de restrição ao tráfego, desde que existam boas alternativas de deslocamento, sobretudo no transporte público. Caso não existam alternativas adequadas de deslocamento, a população tende a se opor fortemente à medida. Além disso, a situação pode se tornar problemática nos arredores da área restrita, inclusive com incentivos à instalação de estacionamentos privados, fora da via pública, nesses locais. É uma medida de comando e controle ao impor uma proibição sem considerar as diferentes situações e necessidades dos usuários, independentemente de sua disposição em pagar, salvo exceções

previstas nas regras gerais. Também exige fiscalização permanente, com consideráveis custos de monitoramento.

4.3 AVALIAÇÃO

Como se percebe, a eficácia dos instrumentos de estacionamento depende da disponibilidade de alternativas para o motorista, da avaliação de seus efeitos externos, da percepção da probabilidade de sofrer fiscalização e da severidade da penalidade imposta ao infrator. Para a implantação desse tipo de restrição, devem-se considerar os tipos de usuário da via, a localização da área a ser restrita e o padrão de uso do solo.

Como exemplo de restrição física, na cidade de Salvador, o estacionamento foi reduzido em toda a área central da cidade, que passou a ser servida por um sistema de ônibus, com linhas exclusivas atendendo à área controlada e aos estacionamentos periféricos.

Na cidade de São Paulo, a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) adota os seguintes tipos de regulamentação de estacionamento na via: permissão de estacionamento com duração máxima determinada (restrição por tempo de permanência); proibição de estacionamento em horário determinado (restrição por horário); regulamentação de permissão ou proibição, estabelecendo tipo de veículo ou usuário com permissão de estacionamento (restrição por característica de veículo ou usuário).

Na cidade de São Paulo, também existe o instrumento de estacionamento rotativo pago, a Zona Azul, que tem, na maior parte do município, o mesmo horário de funcionamento: de segunda a sexta-feira, das 7h às 19h, e aos sábados, das 7h às 13h, os veículos estacionados podem permanecer na vaga por no máximo duas horas com a utilização de um cartão pré-pago, o cartão Zona Azul. Após esse período, os veículos devem ser retirados da vaga onde estão estacionados. Há também a Zona Marrom, com vagas exclusivas para carga e descarga de mercadorias, proporcionando aos veículos de carga a possibilidade de estacionamento em áreas de grande demanda de estacionamento. Foi criado, em 1992, o Cartão do Morador, com o objetivo de atender aos residentes em locais regulamentados com Zona Azul. A utilização deste cartão permite que o morador mantenha seu veículo estacionado em área de estacionamento rotativo nos dias úteis, das 7h às 10h e das 17h às 19h, sem a necessidade de colocação do cartão no veículo e sem a necessidade da rotatividade da vaga nestes horários.

A análise realizada por Cruz a respeito do efeito desses instrumentos sobre a melhoria da qualidade do ar indica que as medidas de restrição física ao estacionamento e por tempo de permanência (rotativo, de curta duração) apresentam tendência à diminuição da poluição atmosférica. Mas o mesmo não acontece com as áreas adjacentes, devido ao acúmulo do volume de veículos transferidos da área com restrição.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 deu significativa autonomia administrativa e política aos municípios¹⁷. A esses entes da federação, foi prevista competência para legislar sobre assuntos de interesse local, como também complementar a legislação federal e a estadual no que couber. Igualmente, compete ao município o exercício do poder de polícia¹⁸.

No mesmo sentido, o Código de Trânsito Brasileiro, instituído pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, estabeleceu novo *status* e trouxe novas competências aos municípios: eles passaram a responder por todas as questões envolvendo circulação e estacionamento de veículos, com poderes para aplicar as penalidades e medidas administrativas cabíveis.

De acordo com a Constituição, é competência comum entre União, Estados, municípios e DF a criação de taxas, desde que não as mesmas. Toralles e Paulitsc (2010) defendem a tese de que o pedágio é um tributo, especificamente, uma taxa. As taxas diferem dos impostos por serem tributos vinculados à contraprestação de um bem ou serviço público específico. Segundo o artigo 146, inciso II, da Carta Magna, taxas são tributos que podem ser cobrados “em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos, prestados ao contribuinte e postos à sua disposição”¹⁹. Assim, para Toralles e Paulitsc (2010), o pedágio urbano – ou taxa de congestionamento –, enquanto instrumento de regulação do trânsito, teria características de instrumento administrativo de poder de polícia.

Cabe ressaltar ainda que a taxa de congestionamento não anula o direito fundamental do cidadão de liberdade de locomoção – o direito de ir e vir –, pois, além do instrumento encontrar guarida e previsão na própria Constituição Federal (artigo 150, inciso V), o cidadão tem a opção de escolher e usar o transporte público coletivo ou, ainda, os meios de transporte não motorizados (bicicleta, por exemplo) para sua locomoção.

¹⁷ Autonomia administrativa é a que provém da delegação de competências de um órgão central para outro, que passa a executar atividades que caberiam ao órgão central, bem como a produzir normas individuais (atos administrativos). Já a autonomia política trata da capacidade de estas entidades se auto-organizarem.

¹⁸ Hely Lopes Meirelles conceitua Poder de Polícia como a faculdade de que dispõe a Administração Pública para condicionar e restringir o uso, o gozo de bens, atividades e direitos individuais, em benefício da coletividade ou do próprio Estado.

¹⁹ Tarifas, por outro lado, são quantias que se destinam a remunerar a prestação de serviços públicos de fruição voluntária, serviços que se dão particularmente sob regime de concessão ou permissão.

Igualmente, a instituição de uma taxa pelo uso da via congestionada não se caracterizaria em bitributação entre Estado e município sobre os automóveis, já que a incidência do IPVA é sobre a propriedade do veículo automotor (CF/1988, art. 155, III). Já a incidência do pedágio ou taxa é a utilização da via.

Destarte, conclui-se que não existem barreiras institucionais ou jurídicas para que os municípios regulem as questões envolvendo circulação e estacionamento de veículos, bem como instituição e cobrança da taxa de congestionamento em razão do exercício do poder de polícia (pedágio ou taxa de regulação)²⁰.

Porém, a simples cogitação da adoção da taxa de congestionamento como instrumento de gestão de tráfego e da sustentabilidade ambiental, levanta questões sobre o impacto da medida sobre a equidade. Em outras palavras, se os mecanismos de gestão da demanda por preço seriam socialmente justos. O argumento seria o de que os motoristas de baixa renda que dependem do automóvel seriam prejudicados com a eventual cobrança da taxa, comparativamente aos motoristas mais abastados, que teriam condições para continuar usufruindo do tráfego nas vias pedagiadas. Sob esse raciocínio, “o congestionamento seria mais democrático”, pois o usufruto da via obedeceria à ordem de chegada dos veículos nas vias mais engarrafadas – não obedeceria a critérios de renda.

Reconhece-se que a desigualdade pode ser um efeito colateral de tentativas para resolver as questões de eficiência no uso das vias urbanas e de meio ambiente por incentivos de preço. Torna-se importante, dessa maneira, analisar os potenciais efeitos distributivos da medida, em suas diferentes dimensões, antes de sua implantação (por exemplo, se as famílias de baixa renda habitam a periferia do local pedagiado, a política pode produzir resultados regressivos e vice-versa). Assim, devem-se levar em conta os padrões de mobilidade dos grupos sociais e a configuração/adequação das redes de serviços públicos de transporte.

Contudo, a experiência internacional tem mostrado que a alocação das receitas de pedágio para o transporte público coletivo tratar-se-ia de uma medida redistributiva, dado que os motoristas de maior renda, proprietários dos automóveis, estariam subsidiando a oferta do serviço utilizado por aqueles que não poderiam, em tese, pagar pelo uso da via privadamente: o grupo de cidadãos de baixa renda, usuários cativos do transporte público. Mas, se os recursos advindos da taxação forem dedicados à promoção de cortes lineares de impostos ou ao financiamento da expansão da oferta de espaço viário, obter-se-ia a conclusão oposta.

A literatura sobre a taxa de congestionamento ainda aponta para possíveis impactos potencialmente negativos da implantação do instrumento, entre eles:

²⁰ Contudo, há de se examinar as legislações locais quanto à existência de leis que regulem ou restrinjam as possibilidades dos municípios de instituir instrumentos envolvendo a circulação e estacionamento de veículos.

- O aumento da procura por vagas em áreas adjacentes e acúmulo de veículos estacionados nas áreas limítrofes à área com restrição.
- O aumento da procura por rotas alternativas para não pagar a taxa.
- Alterações de horários de viagem para pagar um preço menor (caso a tarifação seja variável com o horário).
- A queda nas vendas de parte do comércio varejista no local da área restrita.

Isso indica que o assunto deve ser objeto de exaustivos estudos prévios, avaliando, inclusive, os impactos da medida no uso do solo e na localização de residências e postos de trabalho, mediante a descentralização ou centralização de atividades econômicas (industriais e comerciais).

Houve grandes inovações tecnológicas para efeito da implantação e cobrança das taxas discutidas: das cabines para o pagamento em Singapura, em 1975, até a identificação dos veículos por câmeras e sensores laser em Estocolmo, em 2007. Câmeras e sensores são capazes de captar todas as informações do veículo (todos os veículos possuem placas e, conseqüentemente, registro no departamento local de trânsito). A partir da identificação do veículo, é possível fazer a cobrança da taxa. Em Londres, por exemplo, todos os veículos que passam pelo pedágio urbano têm suas placas fotografadas e identificadas através de câmeras conectadas a um sistema computacional.

Outra novidade é a tecnologia que usa o GNSS (Global Navigation Satellite System), no qual a identificação dos veículos por satélite permite estabelecer a cobrança da tarifa pela distância percorrida nas vias (vide estudo piloto do Estado do Oregon). Com essa tecnologia, sempre que um veículo entrar na área pedagiada, o dispositivo instalado a bordo é identificado por satélites que acompanharão o percurso total do veículo dentro da área taxada, disponibilizando o cálculo imediato do percurso percorrido mediante informações georeferenciadas de sua rota.

A experiência internacional também indica que a viabilidade econômica do instrumento de taxa de congestionamento ou taxação pela quilometragem está baseada no retorno obtido com a cobrança da tarifa. Ou seja, a receita com a taxa de congestionamento é que paga os investimentos realizados. Assim, é necessário preestabelecer o tipo de cobrança a ser adotado, o valor da tarifa a ser aplicado (e os tipos de veículos/usuários com isenção de tarifa) para, daí, se chegar à avaliação financeira do projeto. Esta se faz por meio da reunião de todas as informações referentes às estimativas do volume de tráfego, custo da tecnologia a ser aplicado, tipo de cobrança, valor das tarifas etc. Com estas informações, é possível elaborar um fluxo de caixa e avaliar a viabilidade econômica do projeto.

O volume de veículos, multiplicado pela taxa de congestionamento, é uma garantia de geração da receita que irá pagar as dívidas de projeto. Ressalte-se, contudo, que, no

estudo da viabilidade do projeto, deve-se levar em conta a redução do tráfego de veículos com a implantação da medida – afinal, o objetivo do pedágio de regulação é o desincentivo ao uso do automóvel²¹.

Portanto, infere-se que as barreiras à implantação das taxas de restrição estão no campo político e cultural. Existe a desconfiança da população nos políticos brasileiros. Projetos nessa seara configuram objeto de muito ceticismo. A campanha da grande mídia e de outros setores da sociedade civil contra o nível da carga tributária brasileira tem sido muito efetiva. Assim, qualquer proposta da criação de mais um tributo seria considerada um acinte por setores influentes da população (motoristas, empresários e outros segmentos da classe média) – principalmente de taxaço de um bem existente e que se considera já ser usufruído “de graça”.

Ademais, existem exemplos concretos de criação de tributos cuja arrecadação não foi aplicada para os fins que se destinaram inicialmente. Tome-se o exemplo da CPMF, cujo motivo alegado de sua criação era o de arrecadar recursos para a saúde pública, que foi basicamente utilizada pelo Tesouro Nacional para alcançar as metas de superávit primário (devido à Desvinculação de Receitas da União). Destino parecido teve as receitas da CIDE/combustíveis, cuja criação estava apoiada no argumento da necessidade de financiamento de programas de infraestrutura de transportes sem, entretanto, ter sido efetivamente utilizada como fonte de recursos por esses programas.

A taxaço pelo uso das vias congestionadas como instrumento de política pública para a sustentabilidade da mobilidade urbana é praticamente um consenso entre economistas e técnicos de transporte. O instrumento é o melhor – e talvez o único – capaz de reduzir significativamente o congestionamento e impactar na qualidade do ar. Contudo, em termos políticos, a medida é controversa. Políticos relutam em cobrar pelo uso de um bem que sempre foi livre e é considerado pelos cidadãos como um direito (um “bem público”). Por isso, o principal obstáculo para a implantação do instrumento é político, e não técnico-operacional ou jurídico – mesmo em cidades com sistemas bem desenvolvidos de transporte coletivo.

Um dos problemas sobre a aceitação da medida é atribuível à dificuldade de explicar ao público o conceito de custo marginal a fim de atingir a eficiência no uso do espaço viário. Por

²¹ Lucas Jr. (2009) estimou em R\$ 554 milhões o custo da implantação da medida para a área central da cidade do Rio de Janeiro (centro financeiro da cidade), uma área de 5,7 km², adotando a mesma tecnologia de Londres; quanto às receitas, o autor estimou uma arrecadação anual entre R\$ 300 milhões a R\$ 337 milhões, a partir de informações do Plano Diretor de Transportes Urbano da RMRJ de 2003, e com tarifas diferenciadas por horário (R\$ 8,00 de 6h30 até 9h29 e de 17h até 19h59; R\$ 6,00 de 9h30 até 16h59; R\$ 4,00 de 5h até 6h29 e de 20h até 21h59).

Para o município de São Paulo, estimativas realizadas em 2005 para implantação da medida no centro expandido da cidade, uma área aproximada de 160 km², com a utilização de sistema de câmeras digitais para reconhecimento automático de placas, indicaram um custo total de implantação de R\$ 5,9 bilhões e uma receita anual de R\$ 5,7 bilhões, para um preço único de R\$ 2,00 (Logit, 2005).

isso, muitos políticos veem a solução de taxar as vias urbanas como politicamente inaceitável. Cientes de que os motoristas são eleitores, políticos geralmente não apoiam a proposta por motivos eleitorais.

Além disso, esse tipo de proposta sofre do “problema da ação coletiva”. De acordo com a definição do problema, existe uma disjunção entre racionalidade individual e coletiva (ou o problema dos custos concentrados, benefícios dispersos): não obstante a medida beneficiar a coletividade como um todo, por reduzir os congestionamentos e a poluição na cidade, tais benefícios são difusos e espalhados entre grandes grupos, cuja organização e mobilização em prol da medida são difíceis. Diferentemente, o grupo taxado, por ser menor e mais diretamente afetado, tem maior facilidade de organização e de atuação efetiva contra a medida. A consequência é o surgimento de um obstáculo político de oposição ativa pelos taxados (motoristas, majoritariamente pertencentes à classe média, grupo social com poder de pressão), enquanto o grupo de beneficiários tende a permanecer passivo devido à ausência de ganhos concentrados que justifiquem os atores a gastar tempo e dinheiro em advogar e fazer *lobby* político pela medida. Em outras palavras, o custo individual dos beneficiários de se organizarem e atuarem em favor da medida supera os benefícios, o que não ocorre com os opositores. Por esta razão, os políticos tendem a favorecer políticas cujos custos são dispersos (difíceis de serem percebidos) e os benefícios concentrados (altamente visíveis).

Apreende-se, pelo exposto, que pelo menos três fatores básicos devem ser avaliados antes de propor-se a taxação como instrumento de restrição:

- i. Estrutura de tarifação e tecnologia: ambas devem ser estudadas de acordo com os objetivos pretendidos, levando em conta as características particulares da cidade e os seus padrões de mobilidade. Por exemplo, se a entrada para o centro da cidade ou centro financeiro/comercial está congestionada durante todo o dia, há razões para estabelecer uma tarifa constante. Pelo contrário, se o tráfego se acalma durante alguns períodos e o congestionamento é apenas um problema significativo durante as horas de pico, pedágios variáveis são mais adequados. Enquanto a taxa constante é mais simples em sua operação, pode produzir ineficiência na alocação de viagens. Por outro lado, pedágios variáveis requerem um sistema mais complexo do ponto de vista operacional, e podem também dificultar a compreensão do esquema pela população. Ressalte-se que a emulação de projetos baseados em experiências de outras cidades não é recomendada, dado que cada cidade tem características e padrões de mobilidade muito específicos. Ademais, o projeto deve levar em conta a credibilidade do público e a estratégia dos diferentes grupos de interesse (comerciantes, motoristas, usuários do transporte coletivo etc.).

- ii. Uso das receitas: a experiência internacional indica que uma chave para o êxito da medida é redistribuir as receitas de pedágio para o transporte público coletivo. Investir em uma alternativa eficiente e acessível para viagens individuais por automóveis aumenta o apoio para a implantação de uma nova taxa - ou pelo menos diminui a oposição.
- iii. Impactos políticos: o problema da ação coletiva indica que a medida fará surgir um obstáculo político de oposição ativa pelos grupos prejudicados pela política proposta. Além disso, a existência de partidos rivais históricos pode tornar-se obstáculo para a implantação da taxa de congestionamento, pois pode ser o caso da medida ser utilizada para acirrar as divisões entre os partidos políticos em momentos eleitorais. Especial atenção deve ser dada a esta questão, a fim de ilustrar que o sucesso ou fracasso do projeto pode depender da dinâmica partidária. Deve-se avaliar também sobre quais justificativas se apoiará a proposta: benefício ao transporte público, melhoria da qualidade do ar ou redução dos congestionamentos. Os autores recomendam não basear a proposta do pedágio sobre uma linha única de justificativas.

O apoio da população depende, em grande parte, da proposta e confiabilidade da aplicação e *accountability* das receitas advindas do pedágio. Além disso, períodos de experiência antecedidos de melhorias no transporte público, como no exemplo de Estocolmo, são úteis nos casos em que há previsão de plebiscito ou referendo.

É de especial importância a questão da equidade para a aceitação ou rejeição do pedágio pela população. A equidade está diretamente relacionada à percepção de justiça na tarifação. Dentre os mais graves problemas de equidade está o dos grupos de motoristas de baixa renda. O problema surge se não houver alternativas viáveis e adequadas, sobretudo no transporte público. Por isto é tão importante a análise prévia dos efeitos distributivos do projeto, com oferta de alternativas adequadas aos grupos afetados e a realização de compensações na forma de benefícios como, por exemplo, barateamento das tarifas de transporte público e a oferta de alternativas de deslocamento. Em alguns casos, descontos nas tarifas para trabalhadores ou moradores das áreas mais afetadas também podem ser recomendáveis.

Todas as medidas de restrição à circulação de veículos tendem a reduzir também os danos ambientais decorrentes do tráfego, tenham elas sido implantadas com a finalidade de melhora das condições ambientais ou de gestão de congestionamentos, embora algumas medidas mostrem mais eficácia que outras. Nesse sentido, a medida mais comumente adotada para o controle da poluição ambiental tem sido o rodízio de veículos, como demonstram os exemplos da Cidade do México, de Santiago e Atenas. Em São Paulo, entre 1996 e 1998, funcionou um esquema de rodízio na região metropolitana, promovido pelo governo estadual, com o objetivo

de reduzir a poluição ambiental. Em 1997, entrou em funcionamento o sistema de rodízio municipal, desta vez com o foco na redução dos congestionamentos.

Outra medida também comumente considerada por seu potencial de redução da poluição ambiental é a da taxação de congestionamentos. Embora o tráfego urbano nas áreas centrais das grandes cidades, onde normalmente se cogita a implantação desse tipo de medida, represente apenas uma fração do tráfego total de veículos, trata-se de um tipo de tráfego bastante crítico do ponto de vista ambiental. Isto porque a elevada concentração de veículos, com baixas velocidades médias de tráfego nessas regiões, juntamente com o comprometimento da circulação do ar devido ao elevado número de edificações de grande porte e à quase ausência de áreas verdes, tornam extremas e críticas a produção e a concentração de poluentes como o monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e material particulado. Desse modo, embora as áreas e os horários de funcionamento dos sistemas de taxação de congestionamentos sejam relativamente restritos, o potencial de melhora das condições ambientais é relevante, sobretudo se considerados os incentivos à migração para modos de transporte ambientalmente mais amigáveis.

A Tabela 8 traz uma representação das principais medidas de restrição ao tráfego, seu potencial de redução de congestionamentos e das externalidades ambientais do tráfego.

Tabela 8: Eficácia e custo-benefício social das medidas de restrição à circulação

	Redução potencial de danos ambientais	Redução potencial de congestionamentos	Custo-benefício social da medida
Restrições ao estacionamento	Média*	Média*	Médio
Rodízio de Veículos	Alta/baixa**	Alta/baixa**	Médio/baixo**
Taxação pela intensidade de uso	Alta	Média	Alto
Taxação de congestionamentos	Média	Alta	Alto

* Exceto medidas fiscais de restrição ao estacionamento, que tendem a aumentar o tráfego de veículos

** Curto/longo prazo

Fonte: Elaboração própria

Entretanto, no que se refere estritamente ao controle da emissão de poluentes, a medida que proporciona melhor adesão é, de fato, a taxação pela intensidade do uso. Com a tecnologia atualmente disponível, essa medida pode ser calibrada de modo a taxar distintamente tanto os veículos em trânsito em regiões urbanas críticas como em áreas de baixa densidade populacional. Da mesma forma, a taxação pode ser diferenciada conforme a categoria do veículo, ano de fabricação, intensidade de uso, tipo de combustível e outras variáveis que mensurem seu potencial causador de danos ambientais. Da mesma forma que as taxas do pedágio urbano podem ser calibradas para refletir quase perfeitamente as externalidades dos congestionamentos, a taxação pela intensidade do uso também pode

ser calibrada de modo a representar quase perfeitamente o custo das externalidades ambientais, ainda que sacrificando, em parte, o potencial desse instrumento para o controle dos congestionamentos.

A Tabela 9 mostra a interação entre as principais medidas de controle do tráfego já implantadas em diversas cidades pelo mundo em relação à questão ambiental.

Tabela 9: Motivações e aspectos ambientais nas experiências internacionais de restrição ao tráfego selecionadas

	Principal motivação	Benefícios ambientais	Importância da questão ambiental
Rodízio de Atenas	Ambiental	Sim	Motivação e marketing
Rodízio da Cidade do México	Ambiental	Sim	Motivação e marketing
Rodízio de Santiago	Ambiental	Sim	Motivação e marketing
Rodízio de Bogotá	Congestionamentos	Sim	Não atribuível
Pedágio de Singapura	Congestionamentos	Sim	Não atribuível
Pedágio de Londres	Congestionamentos	Sim	Marketing
Pedágios Noruegueses	Financiamento	Não atribuível	Não atribuível
Pedágio de Estocolmo	Ambiental e congestionamentos	Sim	Motivação e marketing

Fonte: Elaboração própria

5.1 TABELA SINÓPTICA

A Tabela 10 resume as características, permitindo a avaliação objetiva das diferentes medidas de desestímulo ao uso do automóvel, discutidas neste relatório, para implantação nas áreas com restrição.

Esta tabela chama a atenção para o arranjo político-institucional necessário para a tomada da decisão e implantação das medidas restritivas. Todo o processo decisório e institucional está concentrado na esfera municipal, o que pode representar uma maior facilidade nesse processo.

Tabela 10: Medidas de desestímulo ao uso transporte individual motorizado (automóveis)

Instrumentos	Esfera de governo	Impacto	Factibilidade	Barreiras	Externalidade negativa	Custo
<i>Restrição de circulação</i>						
Taxa congestionamento	Local	Alto	Baixa	Política	Social	Alto
Rodízio	Local	Médio	Alta	Política	Econômica	Baixo
Taxa km	Local	Alto	Baixa	Política	Social	Alto
<i>Restrição de estacionamento</i>						
Físico	Local	Médio	Alta	Política	-	Baixo
Regulamentar	Local	Médio	Alta	Política	Qualidade do ar	Baixo
Fiscal	Local	Médio	Alta	Política	Econômica	Baixo

Fonte: Elaboração própria

No que se refere à eficácia das medidas, somente a taxa de congestionamento (ou pedágio urbano) e a taxação proporcional à rodagem, associada à auditoria do odômetro, constituem medidas de alto impacto. Isto porque são medidas que se utilizam de modernas tecnologias, tornando-as mais flexíveis, permitindo melhor ajuste das tarifas às externalidades negativas do tráfego.

Quanto à viabilidade política e aceitação popular, as medidas clássicas contam com maior penetração e conhecimento prévio da população, contando assim com a maior aceitação pelo público. Por outro lado, as medidas de maior eficácia, o pedágio urbano e a taxação por rodagem, não contam com conhecimento e aceitação prévios, partindo de um nível de factibilidade muito mais baixo.

Por isso, as principais barreiras à implantação das medidas estão na esfera política, devido à tendência à rejeição pela população. Nesse aspecto, influencia também a questão da equidade e as possíveis externalidades ou impactos negativos decorrentes de cada uma delas. Por isso é tão importante que as medidas mais eficazes sejam acompanhadas de iniciativas que garantam a progressividade da cobrança, além da adoção de medidas compensatórias aos grupos mais diretamente afetados.

Por fim, os custos de implantação refletem, em certa medida, a própria eficácia das diferentes soluções. Ao mesmo tempo, as medidas de baixos custos de implantação não possuem perspectivas de geração de receitas, a não ser com multas ou medidas fiscais de cobrança pelo tempo estacionado. Além disso, são medidas que incorrem em custos de monitoramento e *enforcement* relativamente altos, principalmente por serem do tipo comando e controle. Por outro lado, as medidas de alto custo possuem monitoramento relativamente mais baixo em relação aos custos de implantação, e tendem a se autofinanciar após o início da cobrança,

gerando excedentes que podem posteriormente servir como fonte de financiamento à melhoria dos transportes.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Como se discutiu, a principal barreira para a implantação de instrumentos de restrição ao uso do transporte individual motorizado – sobretudo os de caráter fiscal, que são os de maior impacto – está na esfera política. Em primeiro lugar, a rejeição e o ceticismo da população pela criação de mais uma taxa, ainda mais para uso de algo que já é usufruído ‘de graça’. Segundo, a reticência dos políticos pelo receio de colocar em risco seu capital político. Por último, mas não menos importante, o fato de o “problema da ação coletiva” significar que a medida sofrerá oposição organizada.

Com relação às barreiras relacionadas à equidade, viu-se que esta pode constituir um problema, caso não seja dada a devida atenção ao assunto: grupos de baixa renda podem ser negativamente atingidos pela medida se não houver meios alternativos de transporte viáveis. A experiência internacional indicou que este problema pode ser enfrentado com a reversão dos recursos arrecadados à melhoria dos serviços de transporte coletivo. Tal medida também ajuda a aumentar a aceitação pública do instrumento. Porém, se as receitas forem dedicadas a cortes gerais de impostos ou para a expansão do sistema viário, obtém-se o efeito oposto.

Uma questão que aparece é se a proposição desse tipo de medida deve ter como principal motivo a necessidade de reduzir os congestionamentos ou melhorar a qualidade do ar. Pesquisas internacionais apontam que o público está mais propenso a apoiar projetos ambientais, em vez de políticas voltadas à gestão do tráfego. Porém, não se tem avaliação no Brasil, por exemplo, da oportunidade da temática ambiental para a proposição de medidas dessa envergadura, especialmente com relação à classe média.

Encontra-se em tramitação no Senado Federal, em caráter terminativo, o Projeto de Lei que Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PLC nº 166, de 2010). O PLC estabelece, em seu artigo 5º, inciso VII, o princípio da “justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços de transportes”. Este coaduna com o conceito da taxação pelo uso da via congestionada, conforme explicado neste relatório (base conceitual). Assim, o PLC dispõe sobre os seguintes instrumentos, entre outros (cf. artigo 23):

- Restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados.
- Estipulação de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob controle.

- Aplicação de tributos sobre modos e serviços de transporte urbano pela utilização da infraestrutura urbana, visando desestimular o uso de determinados modos e serviços de mobilidade, vinculando-se a receita para aplicação exclusiva em infraestrutura urbana destinada ao transporte público coletivo e ao transporte não motorizado e no financiamento do subsídio público da tarifa de transporte público.
- Estabelecimento da política de estacionamentos de uso público e privado, com e sem pagamento pela sua utilização, integrada à ou parte da Política de Mobilidade Urbana.
- Controle de uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e operação do transporte de carga, concedendo prioridade ou restrições.
- Monitoramento e controle das emissões de poluentes locais e de gases de efeito estufa dos modos de transporte motorizado, facultando a restrição de acesso a determinadas vias em razão da criticidade dos índices de emissões de poluição.

Como se apreende, as perspectivas no campo institucional/legal para adoção dos instrumentos de desincentivo ao uso dos automóveis pelos municípios brasileiros são alvissareiras. A partir dessa expectativa, seria recomendável que qualquer iniciativa nesse sentido levasse em conta:

- A adoção de períodos de experimentação antes da implantação das medidas de maior impacto, principalmente se a aprovação destas estiver vinculada à realização de um referendo ou plebiscito.
- Antes de qualquer experiência de restrição, ampliar a oferta do transporte público (por exemplo, a implantação de BRT, melhorias nos serviços de ônibus, faixas exclusivas de ônibus nas vias etc.) para facilitar a transferência modal do transporte privado para o público.
- Vincular a receita a ser arrecadada aos meios de transporte público.
- Criar meios efetivos de controle social e *accountability* política.
- Avaliar os efeitos do instrumento sobre equidade para diferentes grupos sociais (por território, modo, idade, gênero, raça, renda etc.) – como também sobre o uso do solo urbano.
- Identificar potenciais perdedores e trabalhar esses grupos mediante políticas de compensação ou persuasão.
- Vincular a medida a uma meta, por exemplo, reduzir em X% as emissões de CO₂ ou em Y% os quilômetros de congestionamentos. Isso concentra a discussão nos benefícios.
- Projetar o instrumento de acordo com a natureza e a forma de cada cidade, a fim de resolver seus problemas de mobilidade. Não é uma boa prática apenas replicar projetos que funcionaram em outras cidades ou países.

REFERÊNCIAS

- ALBALATE, Daniel; BEL, Germá. What Local Policy Makers Should Know about Urban Road Charging: Lessons from Worldwide Experience. **Public Administration Review**. V. 69, Issue 5, September/October 2009, P. 962–974. Washington, DC, 2009.
- CÂMARA, Paulo e Macedo, Laura. **Restrição Veicular e Qualidade de Vida: O Pedágio Urbano em Londres e o “Rodízio” em São Paulo**, 2004.
- Cruz, Margarida Maria Lourenço. Avaliação dos impactos de restrições ao trânsito de veículos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas, SP, 2006.
- GOH, Mark. Congestion management and electronic road pricing in Singapore. **Journal of Transport Geography**, v. 10, issue 1, march 2002. p. 29-38.
- HAU, T. D. Electronic Road Pricing: Developments in Hong Kong 1983-89. In: **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 24, nº. 2, may 1990. p. 203-214.
- _____. **Economic fundamentals of road pricing**: a diagrammatic analysis. World Bank Policy Research Working Paper Series – WPS1070. Washington (DC): The World Bank, Infrastructure and Urban Development Department, 1992a.
- _____. **Congestion charging mechanisms for roads**: an evaluation of current practice. World Bank Policy Research Working Paper Series – WPS1071. Washington (DC): The World Bank, Infrastructure and Urban Development Department, 1992b.
- _____. **Transport for urban development in Hong Kong**. In: Transport and communications for urban development. Report for the HABITAT II Global Workshop, Nairobi, Kenya: The United Nations Centre for Human Settlements (HABITAT), 1997.
- _____. Demand-side measures and Road Pricing. In YEH, Antony G.O.; HILLS, Peter R.; K.W.Ng, Simon (eds.). The Centre of Urban Planning and Environmental Management, The University of Hong Kong, Hong Kong, 2001. Cap. 11, p. 127-162.
- LARSON, Richard C.; SASANUMA, Katsunobu. **Urban Vehicle Congestion Pricing**: a Review. Journal of Industrial and Systems Engineering, Vol. 3, No. 4, pp 227-242. Pittsburgh, Pennsylvania, USA: 2010.
- LITMAN, Todd A. **Distance-Based Charges: a practical strategy for more optimal vehicle pricing**. Victoria Transport Policy Institute 2002.
- _____. **Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities**. Module 2b: Mobility Management. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Eschborn, Germany, 2003.
- LITMAN, Todd A. **London congestion pricing**: implications for other cities. Victoria Transport Policy Institute, Victoria, BC, Canada. 2006.
- LUCAS JÚNIOR, Roberto. **Pedágio urbano**. Rio de Janeiro: Agência 2A Comunicação, 2009.
- OLSZEWSKI, Piotr; XIE, Litian. Modelling the effects of Road pricing on traffic in Singapore. **Transportation Research Part A**, vol 39, 2005. p. 755-772.
- PINDYCK, R. S.; RUBENFELD, D. L. **Microeconomia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.
- SANTOS, Georgina; FRASER, Gordon. Road Pricing: lessons from London. Paper for the October 2005 Panel Meeting of Economic Policy in London. In: **Economic Policy**, v. 21, Issue 46, april 2006.
- SEIK, Foo Tuan. An effective demand management instrument in urban transport: the Area Scheme in Singapore. In: **Cities**, v. 14, nº. 3, 1997. p. 155-164.
- Transport for London – TFL. **Impacts Monitoring**: Second annual report. Londres, abril 2004. (www.tfl.gov.uk)

_____. **Central London Congestion Charging Scheme**: ex-post evaluation of the quantified impacts of the original scheme. Londres, 2007a. (www.tfl.gov.uk)

_____. **Impacts Monitoring**: Fifth Annual Report. Londres, Julho 2007b. (www.tfl.gov.uk)

_____. **Impacts Monitoring**: Sixth annual report. Londres, julho 2008. (www.tfl.gov.uk)

_____. Sítio do Congestion Charging na internet:
www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/17094.aspx Acesso: 25 abr. 2011.

TORALLES, C. P.; PAULITSCH, N. da S. Restrição veicular e tributação: o pedágio urbano enquanto solução urbanística e espécie tributária. **Urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 2, n. 2, p. 179-190, jul./dez. 2010

TORRES, Henrique M. **Eficiência, equidade e aceitabilidade do pedágio urbano**. 2007. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia, Rio de Janeiro.

