Os ônibus de Londres: estudo de um caso notável

Arnaldo Luís Santos Pereira
Engenheiro civil, mestrando em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo, secretário da Comissão de ITS da ANTP, consultor em Engenharia de Transportes.
E-mail: arnaldo.luis@uol.com.br

Cláudio de Senna Frederico
Engenheiro mecânico de produção, mestrando em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo, vice-presidente da ANTP, consultor em Engenharia de Transportes.
E-mail: csfrederico@gmail.com

Os grandes sistemas de transporte público urbano são desafios de grandes proporções. Para sua gestão, há que conciliar uma variedade de fatores e agentes, cada um com diferentes graus de autonomia, interdependência e objetivos muitas vezes conflitantes. Tal atividade não é exercida apenas diariamente, mas a cada momento em diferentes locais, em muitos dos quais a supervisão e, em menor escala, o controle mostram-se dificultosos, quando não inviáveis. Mais ainda, o resultado depende do comportamento dos próprios interessados no serviço e de terceiros que, embora tenham as mesmas intenções, almejam utilizar os mesmos recursos de outra forma.

Os ônibus ou seus sucessores rodoviários são e continuarão a ser a saída para a mobilidade urbana coletiva, mas enfrentam dificuldades crescentes por não conseguirem o apoio público para os investimentos necessários que viabilizem um serviço apreciado por seus passageiros. Um dos indicadores mais claros desta baixa aceitação está na queda contínua de seus volumes de usuários.

Muitas vezes as práticas bem-sucedidas em outros centros urbanos, quando utilizadas como modelos para outras cidades, acabam bloqueando a busca de soluções criativas próprias. Não é o que se pretende ao examinar e esmiuçar a experiência dos ônibus de Londres. Como poderá ser visto, mais notável do que as soluções encontradas por aquela comunidade foi a forma metódica e contínua de se empreender modificações com objetivos definidos cujos resultados foram depois registrados e avaliados de modo a embasar as medidas subsequentes. Recursos tecnológicos foram utilizados em larga escala, não de forma gratuita, impulsiva ou movida pela simples busca de

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

promoção, mas, sim, intimamente integrados a aperfeiçoamentos de gestão para viabilizar políticas pré-definidas, aprovadas e atendidas.

Foi neste contexto que se considerou oportuno conhecer a experiência da Transport for London - TfL, gestora do sistema de ônibus urbano de Londres. Trata-se de uma experiência com resultados favoráveis, fruto de um conjunto robusto de investimentos no setor, associado a uma modalidade inovadora para a contratação dos serviços, num processo amadurecido ao longo de mais de 30 anos decorridos desde o início da privatização dos serviços em 1985.

O objetivo deste artigo é mostrar o desenrolar dessa experiência em seus diversos aspectos tais como: organização do governo e dos órgãos gestores; forma das licitações, dos contratos e de remuneração das empresas operadoras; extensivo e sólido programa de implantação de equipamentos e sistemas de Intelligent Transportation Systems – ITS; o pedágio urbano; o financiamento dos investimentos e do custeio; e os resultados obtidos.

O que se pretende é o conhecimento e a análise de um longo processo, do qual emergiram soluções práticas e de largo alcance, baseadas em planos consistentes e amparadas no uso intensivo de ferramental de ITS. Tal conhecimento pode servir como uma contribuição para um melhor entendimento dos processos locais de gestão dos serviços de ônibus urbanos.

As informações aqui apresentadas foram inicialmente colhidas em detalhada visita à Transport for London – TfL realizada em abril de 2015. Dado o tempo decorrido, procurou-se atualizá-las. Além disso, buscando o conhecimento além das apresentações, que muitas vezes destacam apenas os pontos positivos, foi feita pesquisa nos dados disponíveis no site da TfL, que são muitos, de organismos de fiscalização, de consultorias externas e de artigos científicos publicados sobre as iniciativas.

LONDRES E SEU TRANSPORTE URBANO – DIMENSÕES

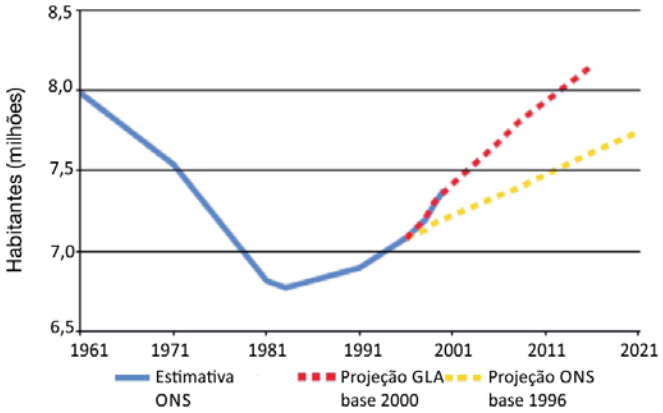
População e demandas

A população estimada de Londres em meados de 2016 era de 8,78 milhões de habitantes.[1] Até o ano de 1981, a cidade viveu período de significativa redução de população. Em 20 anos, a retração foi superior a 1,2 milhão de habitantes. Naquele ano ocorre a retomada do crescimento a taxas anuais expressivas. A população atual supera as duas projeções mostradas em documento de 2001 da Autoridade da

1. *Site do Office for National Statistics: https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/datasets/populationestimatesforukenglandandwalesscotlandandnorthernireland. Acesso em: 17 out. 2017.*

Grande Londres (GLA na sigla em inglês)[2] (GLA, 2001) cuja reprodução é mostrada no gráfico 1.

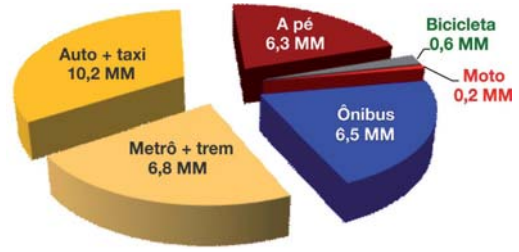
Gráfico 1
Evolução da população em Londres
Período 1961-2021 – projetado entre 2000 e 2021



Fonte: GLA, 2001.

Em 2014, eram feitas 30,6 milhões de viagens diariamente, com a distribuição por modo mostrada no gráfico 2.

Gráfico 2
Mobilidade em Londres – divisão modal
Viagens diárias por modo – 2013-2014



Fonte: Adaptado de TfL, 2015a.

Os resultados indicam que 56,1% das viagens motorizadas são realizadas por transporte público contra 43,0% por transporte individual e que, individualmente, o sistema de ônibus é o transporte público mais utilizado, uma vez que o percentual de modos sobre trilhos agrega metrô e trens.

2. No original Greater London Authority – GLA.

Associação Nacional de Transportes Públicos
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

Serviços

A rede de ônibus urbanos transporta em média 6,5 milhões de passageiros por dia. É composta por cerca de 700 linhas (TfL, 2017a), fazendo parte destas uma rede de mais de 130 linhas noturnas, das quais mais de 100 atendem 24 horas por dia durante os sete dias da semana (TfL, 2015a). Não foram encontrados dados completos de extensão das linhas, apenas de 154 delas.[3] Para este grupo, a extensão média é de 13,9 km. A rede conta com cerca de 19 mil pontos de ônibus, dos quais mais de 90% são acessíveis.

Frota e combustíveis

A produção dos serviços é realizada com uma frota total, em junho de 2017, de cerca de 9,4 mil veículos com idade média de 5,9 anos (TfL, 2018a). A distribuição dessa frota por tipo de combustível é mostrada na tabela 1.

Tabela 1
TfL – Frota total em março de 2018
Composição por tipo de combustível

Combustível	Frota (ônibus)	Participação (%)
Diesel	6.050	64,4%
Híbridos	3.240	34,5%
Célula H2	10	0,1%
Elétricos	96	1,0%
Total[(2)]	9.396	100,0%

Fonte: TfL, 2018a.

Observa-se um crescimento relativamente rápido nos veículos menos poluentes, provavelmente para o cumprimento das estratégias de transporte da GLA (2001) que, por sua vez, atendem às exigências ambientais da União Europeia. De 2010 até 2017, foram adquiridos 2.779 novos ônibus híbridos, elétricos ou de célula de hidrogênio (TfL, 2017a). A TfL aponta que, de sua frota total, 4.446 veículos, correspondentes a 48,4%, estão enquadrados em padrões de combustível equivalentes ou superiores a Euro VI (TfL, 2018a). A TfL informa ainda que a frota, com exceção de 10 veículos históricos que operam na área central, é dotada inteiramente de ônibus com piso baixo e acessíveis.

Os serviços contam com a retaguarda de 88 garagens distribuídas ao longo da área da Grande Londres.

3. Wikipedia. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_bus_routes_in_London#cite_note-TfL-MapWestNight-4. Acesso em: 17 out. 2017.

Operadoras

Os serviços são executados por 10 empresas operadoras, cujos tamanhos de frotas, que podem indicar suas participações no mercado, são mostrados na tabela 2.

Tabela 2
London Buses – Empresas operadoras
Frota por operadora em 30 de março de 2018

Operadora	Frota (ônibus)	Participação (%)	Participação acumulada (%)
Go Ahead Group	2.354	25,1	25,1
Arriva Group	1.706	18,2	43,2
Metroline	1.678	17,9	61,1
Stagecoach	1.232	13,1	74,2
RATP	1.076	11,5	85,6
Abellio	745	7,9	93,6
Tower Transit	407	4,3	97,9
CT Plus	129	1,4	99,3
Sullivan Buses	64	0,7	99,9
University Bus	5	0,1	100,0
Total	9.396	100,0	N/A

Fonte: TfL, 2018a.

Há uma expressiva divisão de porte entre as operadoras. Enquanto as cinco maiores operadoras concentram cerca de 86% da frota total, as quatro menores, somadas, detêm 6,4% do total de veículos.

Estudo realizado pela KPMG (2009) já havia detectado a tendência de concentração: no ano 2000, eram vinte operadoras. Aquela análise previa que, até o final de 2009, haveria, com base nos contratos de então, dez operadoras, que é o número atualmente informado pela TfL. Este tema voltará a ser tratado na análise do processo de licitação e contratação mais à frente neste documento.

Em outro estudo, este de cunho acadêmico, Iossa e Waterson (2017) detalham a concentração e, ao mesmo tempo, a internacionalização de operadores:

- Go-Ahead, Arriva e Stagecoach estão entre os cinco maiores operadores de ônibus na Grã-Bretanha; a Stagecoach deixou o mercado de Londres em 2006, mas retornou em 2010; a Arriva agora é uma subsidiária da Deutsche Bahn;
- Metroline é uma empresa de Cingapura;
- a RATP é subsidiária da operadora do Metrô de Paris;
- a Abellio é uma subsidiária da Ned Rail, operadora holandesa;
- a Tower Transit é subsidiária do grupo australiano Transit Systems

ANTP
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

HISTÓRICO E ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE ÔNIBUS

A TfL (2015b) descreve o longo processo de gestão do sistema de ônibus, com início em 1933, quando os transportes públicos urbanos de Londres foram unificados com o apoio do London Passenger Transport Board.

De 1970 a 1984, a London Transport (LT), operadora de todo o sistema, ficou sob o controle direto do Conselho da Grande Londres (GLC na sigla em inglês) e a área de abrangência da LT foi reduzida para os atuais 1.580 km^2. Em 1986, por sua persistente resistência ao governo central, o GLC foi abolido, instalando-se um período de 14 anos em que a administração da cidade foi dividida entre o governo central e as administrações distritais (*boroughs*).

A Lei do Transporte Regional de Londres de 1984[4] marca o início das ações do governo de Margareth Thatcher no transporte público. Aquele diploma legal trouxe a LT de volta ao controle do governo central, determinando ainda a criação de duas subsidiárias, uma para a gestão da rede de ônibus e outra para a gestão da rede de metrô. Em atendimento a tal exigência, em 1985, a LT criou uma subsidiária denominada London Buses Limited (LBL) para gerir seus serviços de ônibus, mantendo sob responsabilidade da LT a especificação de linhas e as estruturas tarifárias.

Em 1986, os serviços de ônibus nos centros urbanos, exceto Londres, foram desregulamentados, isto é, qualquer operador licenciado poderia operar um novo serviço, mesmo que outra empresa já executasse um serviço com mesmo itinerário. Londres não foi incluída na desregulamentação. No entanto, pretendia-se que os serviços de ônibus na capital se tornassem menos dependentes do governo, tendo sido tomadas medidas visando estabelecer concorrência entre os operadores.

Nessa linha, ainda em 1985, dando início ao processo de competição, a LT havia criado a Divisão de Ônibus Oferecidos em Licitação,[5] fazendo com que a LBL competisse contra operadores privados pela oportunidade de operar linhas para a LT. Cerca de 40% dos primeiros contratos foram vencidos por empresas privadas. O passo seguinte foi a criação de 13 subsidiárias da LBL sediadas localmente, cada uma com gestão própria, competindo com as demais subsidiárias e com as empresas privadas.

Embora em 1990 John Major tenha substituído Margareth Thatcher, as medidas de cunho liberal tiveram prosseguimento. Em dezembro de 1992, o governo anunciou que as empresas operacionais vinculadas à LBL seriam vendidas para o setor privado antes da desregulamentação.

4. No original London Regional Transport Act.
5. No original Tendered Bus Division.

Um ano depois, a desregulamentação foi adiada para depois das eleições gerais de 1997. Não obstante esses adiamentos, em 1994 foi concluída a venda das empresas operacionais ao setor privado.

O Partido Trabalhista venceu as eleições em 1997 e o novo governo central determinou mudanças na estrutura de administração da cidade: decidiu reintroduzir uma autoridade governamental estratégica para Londres, levando à promulgação, no ano de 1999, da Lei da Autoridade da Grande Londres (GLA Act na sigla em inglês).[6] Ela determinava que o prefeito e a autoridade da Grande Londres ficassem encarregados, entre outras atribuições, de desenvolver e implementar políticas para a promoção e incentivo de instalações de transporte seguras, integradas, eficientes e econômicas de, para e internamente à Grande Londres. Não menos importante foi a determinação de que o prefeito seria escolhido em eleições diretas (TfL, 2017c).

A estrutura política da Grande Londres, descrita em Councils (2017), é composta de 32 distritos (*boroughs*) que, por sua vez, têm zonas eleitorais, cada uma delas com três representantes eleitos para formar o conselho distrital. Os governos dos distritos são responsáveis pela maioria dos serviços cotidianos da cidade como, entre outros, manutenção de cerca de 95% do sistema viário, fiscalização de estacionamentos, coleta de lixo e licenciamento de estabelecimentos.

Ainda é parte da Grande Londres o distrito da região central da cidade, a City of London, um distrito de menores dimensões e com atribuições semelhantes aos *boroughs*. Por sua importância e tradição, tem regime de governo diferente dos demais (Councils, 2017).

Em julho de 2000, a London Transport foi substituída por uma nova organização a Transport for London (TfL), subordinada ao prefeito, sendo que a London Buses, como subsidiária da TfL, assumiu poderes para celebrar contratos com qualquer entidade para a prestação de serviços de transporte público (TfL, 2015b).

O novo prefeito, Ken Livingstone, eleito no ano 2000, havia sido líder proeminente do antigo GLC na fase que culminou com a extinção daquela entidade. Livingstone publicou com rapidez suas estratégias para o transporte na cidade (GLA, 2001) em que ficam claras suas intenções de priorização do transporte público. Entre as medidas voltadas de algum modo aos ônibus destacam-se: tarifa única congelada, expansão da rede, aumento da confiabilidade, renovação da frota, introdução de *smartcard* na bilhetagem, ampliação da integração, informação para o público, conforto e acessibilidade nos pontos, o pedágio urbano (*congestion charging*) etc.

6. No original Greater London Authority Act – GLA Act.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

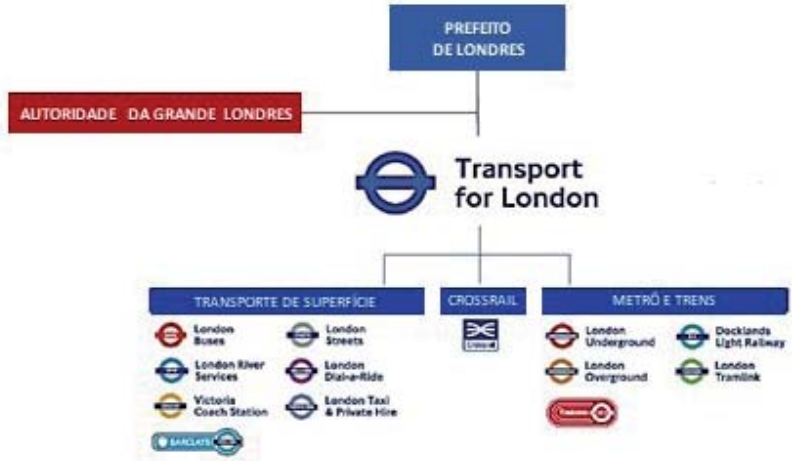
Em 2004, foi publicado o Plano de Londres (GLA, 2004), um planejamento abrangente da cidade envolvendo, entre outros temas, habitação, mobilidade, empregos etc. Novas versões desse plano contendo alterações de maior ou menor porte foram publicadas em 2008, 2011, 2013 e 2015. Ao longo desse período, também foram publicadas novas versões das estratégias de transporte do prefeito, destacando-se a de 2010 (GLA, 2010) em que o então novo prefeito, Boris Johnson, redirecionou parte das medidas anteriormente propostas. Em 2018, o prefeito Sadiq Khanjá, eleito em 2016, publicou suas novas estratégias (GLA, 2018) que apresentam como visão a necessidade de reduzir a participação de automóveis e táxis de 37% em 2015 para 20% em 2041.

As políticas prévia e detalhadamente estabelecidas permitem a conclusão que o rol de iniciativas mostrado na sequência deste trabalho não pode ser considerado fortuito ou oportunista.

A organização do transporte público na Grande Londres

A estrutura legal estabelecida no início da década de 2000 permanece sem maiores alterações até agora. A organização do setor é resumida na figura 1, cujos componentes serão detalhados em seguida.

Figura 1
Transporte público em Londres
Organização da gestão – poder concedente



Fonte: TfL, 2015a.

Segundo a TfL (2015b), a Autoridade da Grande Londres (GLA na sigla em inglês) é composta pelo prefeito eleito de Londres, a Assembleia

de Londres e uma equipe de apoio. A Assembleia de Londres (LA na sigla em inglês)[7] é composta de 25 membros eleitos pela população, cabendo a ela a fiscalização das atividades da Prefeitura, das políticas por ela propostas e suas decisões, e a aprovação do orçamento proposto pelo Executivo.

O Comitê de Usuários do Transporte é financiado e apoiado pela LA, tendo sido criado em 2000 e sendo mais conhecido como Organização Oficial de Vigilância (LTW na sigla em inglês),[8] entidade que representa os interesses dos usuários de transporte dentro e ao redor da capital. Independente dos operadores de transporte e da TfL, contribui com reclamações e sugestões sobre serviços de ônibus em Londres quando o provedor de serviços não os resolveu satisfatoriamente.

A TfL (2015b) tem como principais funções a implementação da estratégia de transportes do prefeito de Londres e a gestão dos serviços de transporte em toda a capital. O conjunto de subsidiárias é dividido em três grupos:

- Transporte de superfície – compreendendo a London Buses (serviços de ônibus), London Streets (trânsito), London River Services (serviços de barcos no rio Tâmisa) London Dial-a-Ride (transporte de pessoas portadoras de deficiências), Victoria Coach Station (estação rodoviária de Vitória), London Taxi & Private Hire (táxis), Barclays (locação de bicicletas patrocinada pelo Banco Santander) (TfL, 2017c), gestão do pedágio na área central.[9]
- Crossrail – responsável pela implantação da Crossrail, mais recentemente denominada como Elisabeth line, uma linha metroferroviária de pouco mais de 100 km de extensão na direção leste-oeste, cruzando a região central de Londres em cerca de 42 km de túneis. A inauguração, antes prevista para o final de 2018 (TfL, 2017d) foi postergada para o segundo semestre de 2019.
- Metrô e trens – compreendendo a London Underground (metrô), London Overground (trens), London Tramlink (VLT), Docklands Light Railway (trem leve) e Emirates (teleférico turístico sobre o rio Tâmisa patrocinado pelo grupo Emirates) (TfL, 2017e).

HISTÓRICO DOS CONTRATOS A PARTIR DE 1985

Desde o início do processo de contratação dos serviços em 1985 até o presente, a TfL trabalhou com três modalidades de contrato, mais precisamente com três modalidades de remuneração. A tabela 3 mostra um resumo das condições básicas dos tipos de contrato e seus efeitos.

7. About London Assembly. Disponível em: https://www.london.gov.uk/about-us/london-assembly/about-london-assembly. Acesso em: 10 out. 2017.
8. Tradução literal de London travel watch.
9. No original Congestion charge order 2004.

ANTP
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

Tabela 3
TfL – Contratos para o transporte urbano de passageiros por ônibus em Londres
Modalidades de contratação exercidas – período de 1985-2017

Item	Contrato por custo bruto 1985-1995	Contrato por custo líquido 1995-1999	Incentivo à qualidade Desde 2000
Receita tarifária	Revertia para TfL	Revertia para as operadoras	Reverte para TfL
Remuneração da operadora	Custo operacional integral	- Operadoras pagavam diferença entre o custo operacional e receita tarifária arrecadada - Aumentos da receita revertiam para o operador como incentivo à qualidade dos serviços	- Custo operacional integral - Confiabilidade acima dos padrões da TfL: bônus escalonado à razão de 1,5% sobre preços contratuais - Limite do bônus: 15% dos preços contratuais
Deduções	Quilometragem não operada por responsabilidade da operadora	- Quilometragem não operada por responsabilidade da operadora	- Quilometragem não operada por responsabilidade da operadora - Confiabilidade abaixo do padrão TfL: descontos escalonados à razão de 1% dos preços - Limite dos descontos: 10% preços
Efeitos	Aumento da quilometragem percorrida Atratividade para novas operadoras Falta de incentivo financeiro para aumento da confiabilidade	- Crescimento da demanda de 2% a 3% ao ano - Deterioração do serviço – confiabilidade e metas operacionais - Contrato e geração de receitas complexos desecorajavam novas operadoras	- Aumento expressivo da confiabilidade - Aumento do número de passageiros.km

Fonte: Montada pelos autores a partir de informações de Moffat, 2014.

Observa-se, nos dois períodos iniciais, a aplicação de modalidades convencionais de contratação. Na primeira fase dos contratos por custo bruto, foi transferida para os operadores a produção dos servi-

ços que arcavam com o risco de custos. De sua parte, o poder concedente arcava com o risco de demandas. Embora tivesse funcionado para atrair novos operadores, o mecanismo de remuneração acabou por incentivar o aumento da quilometragem percorrida com prejuízo da confiabilidade. Ao final desse período, entre 1994 e 1995, as treze subsidiárias da TfL foram privatizadas, mantendo-se com a London Buses as atribuições de planejamento e especificação dos serviços e a estrutura tarifária (Moffat, 2014 e Gómez-Lobo & Briones, 2013).

Na segunda etapa, os contratos por custo líquido transferiram aos operadores tanto a produção dos serviços quanto o risco de demandas. A nova estrutura não produziu os resultados esperados: a qualidade do serviço piorou porque os operadores concentraram-se na redução de custos, desprezando o aumento da qualidade que poderia atrair novos usuários (Gómez-Lobo & Briones, 2013). É possível que por este motivo a duração deste período tenha sido abreviada.

Os contratos de incentivo de qualidade implantados a partir de 2000 representam uma guinada na forma de remuneração, associando-a, na medida do possível, aos objetivos e níveis de serviço esperados dos contratos. O modo de remuneração tem dois componentes (Gómez-Lobo & Briones, 2013). O primeiro cobre os custos necessários para produzir o serviço especificado (custo bruto) e que compreendem: remuneração das equipes, combustível, depreciação dos veículos, seguros, materiais de manutenção e outros custos laborais e de *staff*. A arrecadação do sistema fica com a TfL (KPMG, 2009).

O segundo e mais inovador constitui-se na previsão de incentivos aos operadores de transporte. A regularidade é medida e comparada com as metas estabelecidas em contrato como padrões mínimos de desempenho. Segundo a TfL (2015b), uma quantidade muito reduzida de linhas, como serviços escolares e outros com frequência muito baixa, não são operadas sob mecanismos de incentivo completos. São previstos três tipos de incentivos:

Incentivo pela quilometragem operada (Gómez-Lobo & Briones, 2013)

Constituído pelo atendimento da quilometragem programada para cada linha em seu contrato. A quilometragem não atendida é dividida em duas categorias:

- Perdas cuja responsabilidade é das operadoras, tais como ausências de pessoal e doença ou outros problemas laborais assim como problemas mecânicos, não são pagas.
- Perdas de quilometragem fora do controle das empresas não são deduzidas como aquelas devidas às condições de tráfego adversas. A aferição deste parâmetro é provida pelo sistema de monitoramento e controle da TfL que será mostrado mais à frente neste texto.

ANTP
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

Pagamentos de desempenho de confiabilidade (Gómez-Lobo & Briones, 2013)

Cada linha tem seus padrões mínimos de desempenho estabelecidos em contrato, com periodicidade anual. Os resultados do desempenho da operadora são apurados pelo sistema de monitoração e controle da TfL e comparados aos padrões mínimos de desempenho (MPS na sigla em inglês)[10] contratuais.

A medição do desempenho é feita por linha: cada uma delas tem seus parâmetros estabelecidos *a priori* anualmente, com base nas características da linha como comprimento e tempo médio de percurso, tipos de áreas atendidas e graus de congestionamento ao longo do itinerário. Os critérios de desempenho para efeito de remuneração são diferentes para linhas de alta frequência (mais de quatro ônibus por hora) e de baixa frequência (menos de quatro ônibus por hora).

Nas linhas de alta frequência, o indicador empregado é o "tempo de espera excedente" que é definido como a parcela média de tempo de espera acima do programado a que os passageiros foram submetidos, individualizado por linha. O incentivo corresponde ao pagamento de um bônus de 1,5% do preço base contratado para cada 0,10 minuto em que tempo médio anual de espera excedente se situar abaixo do padrão mínimo contratual. Por outro lado, a remuneração do operador é reduzida em 1% do preço contratado para cada 0,10 minuto em que o tempo de espera excedente fique acima do padrão mínimo.

Estudo no âmbito do International Bus Benchmarking Group e conduzido pelo Imperial College of London (Trompet; Liu; Graham, 2011) comparou quatro indicadores de regularidade empregados por agências filiadas ao grupo. Sua conclusão foi que o excesso de tempo de espera foi o melhor deles, considerado de fácil comunicação (entendimento), objetivo, representativo para todos os usuários e que penaliza intervalos longos.

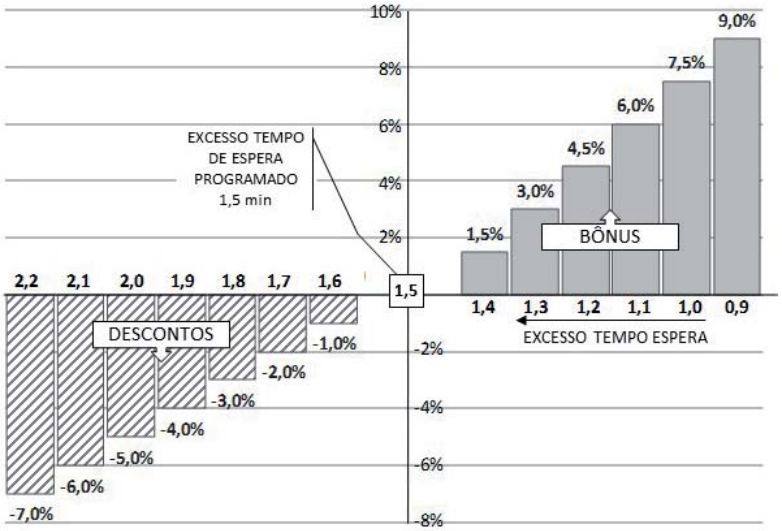
Nas linhas de baixa frequência, o atributo de referência é a pontualidade, uma vez que elas operam com tabela horária. A entidade gestora compara os horários praticados com os horários programados, considerando-se para tal uma janela de tolerância que vai de 2,5 minutos de adiantamento a 5 minutos de atraso, sendo apurados os percentuais de partidas pontuais. Os bônus são pagos a uma taxa de 1,5% do preço contratual para cada dois pontos percentuais excedentes ao padrão mínimo de desempenho contratual. As deduções são feitas a uma taxa de 1% do preço do contrato para cada dois pontos percentuais abaixo do referido padrão.

10. No original Minimum performance standards – MPS.

Nos dois casos há valores máximos: os bônus são limitados a 15% e os descontos limitados a 10% do preço contratual para cada período de pagamento. Tanto os bônus quanto os descontos são efetuados anualmente (TFL, 2015b).

Tomando-se um exemplo relativo a uma linha hipotética em que o padrão mínimo de desempenho para o excesso de tempo de espera foi fixado em 1,5 min, o gráfico 3 mostra as regras de aplicação de bônus e de descontos de acordo com os desvios positivos e negativos em relação àquele valor de referência.

Gráfico 3
TfL – Incentivos contratuais com base na regularidade



Regras para bônus e descontos – indicador: excesso de tempo de espera
Exemplo: linha hipotética de alta frequência

Fonte: Traduzido e adaptado a partir de Moffat, 2014.

Extensões do contrato como incentivos (TfL, 2015b)

Pelo contrato, a operadora tem direito a uma prorrogação automática de dois anos da avença, caso ela atenda ou supere o critério de "limite de extensão"[11] estabelecido no edital de licitação de cada linha. Este limiar de confiabilidade é relacionado ao padrão mínimo de desempenho, mas ligeiramente superior a ele.

11. No original Extension threshold.

Quando uma linha se qualifica para uma extensão, ela é oferecida com base nas disposições vigentes do contrato. A operadora pode optar por aceitar ou rejeitar a extensão do contrato. Se a operadora não aceitar a prorrogação, a linha é licitada da maneira usual. Se a extensão for aceita, a linha é retirada do programa de licitação do ano correspondente, sendo oferecida dois anos depois.

O PROCESSO DE LICITAÇÃO

O documento *Bus contracting and tendering process* (TfL, 2015b) detalha as principais características do processo de seleção e contratação de operadoras. A licitação é feita por linha ou pequenos lotes de linhas, com prazo contratual de cinco anos e possibilidade condicional de prorrogação por dois anos.

As licitações são escalonadas por mês, perfazendo aproximadamente 20% das linhas por ano, pré-programadas com antecedência de mais de um ano, como mostrado em TfL, 2017f que contém a programação para os anos 2018 e 2019. O método permite à TfL a manutenção de uma equipe permanente e regular para a realização desses concursos.

São convidadas para cada licitação todas as empresas habilitadas por um processo permanente de pré-qualificação que estabelece as condições de habilitação, bem como o método de sua obtenção descrito, em linhas gerais, no documento *Bus contracting and tendering process* (TfL, 2015b). Cabe acrescentar que este procedimento de cadastramento permanente pode ser empregado como instrumento de reserva de mercado, especialmente considerando-se que a frota é fornecida pelas operadoras. No entanto, nenhum dos documentos consultados que analisaram o processo cita tal possibilidade.

Na procura de efeitos dessa modalidade de concurso, foi encontrado documento da KPMG (2009), contratada pela London Buses, em atendimento a decisão do prefeito de Londres, para efetuar a análise dos custos operacionais visando sua redução, o que incluía os processos de licitação e contratação. Na medida em que já se passaram oito anos desde a publicação daquele relatório, entende-se que tais análises devam ser lidas com alguma cautela. De todo modo, o documento analisou pontos relevantes, entre os quais podem ser destacados:

- Nos dois anos anteriores ao estudo, o custo dos serviços caiu, o que, somado ao *feedback* de partes interessadas externas à TfL, levou à conclusão de que o processo de contratação funciona bem.
- Preocupação com a concentração em cerca de sete empresas maiores que, à época, detinham a propriedade da maioria das garagens, o que é condição para a pré-qualificação, aumentando a barreira para novos concorrentes. Mesmo assim, a preocupação

Associação Nacional de Transportes Públicos
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

era com o futuro, visto que a consultora considerava competitiva a estrutura de então que mostrava multiplicidade de proponentes na maioria das licitações.

- Embora faça ressalvas ao que chama de "custo da qualidade", especialmente nos casos em que os vencedores dos contratos não apresentaram o menor custo, a empresa recomenda a manutenção do regime de incentivos. Sugeriu, entretanto, que, com as então recentes alterações como o programa iBus, essa estrutura fosse revista no futuro visando a redução de custos.

O estudo de Iossa e Waterson (2017), de teor acadêmico, analisou, sob a ótica da economia e da administração pública, o histórico de licitações da TfL entre 2003 e meados de 2015, com foco na recorrência de licitações dos mesmos serviços. O estudo dirigiu-se principalmente a três aspectos: o grau de repetição de operadoras para uma mesma linha, o grau de competitividade observado e a tendência de variação dos preços ao longo do tempo. Foram 402 certames analisados no período indicado. São numerosas as conclusões no documento original, mas algumas observações merecem destaque:

- A escolha de contratos relativamente curtos, alta frequência de licitações, pequenos tamanhos de lotes em comparação com o tamanho do mercado e elevado grau de transparência constituíram-se em cuidadosa escolha da TfL para melhorar o conhecimento sobre os principais fatores de custo por trás da natureza escalonada dos contratos.
- Em duas rodadas sucessivas de licitação, 75% das linhas são adjudicadas à mesma empresa ou a empresas do mesmo grupo.
- O número médio de concorrentes por certame diminui ligeiramente quando se trata de repetição de licitação de uma linha: de 3,03 empresas para uma primeira licitação para 2,85 empresas para linhas relicitadas.
- Não foram constatadas evidências de cartelização: embora tenham sido encontrados valores "redondos" de lances, eles não constituem parcela elevada das propostas observadas.
- Os autores constataram uma ligeira tendência de subida nos preços contratuais, deixando entretanto em aberto as causas do fenômeno que podem ser tanto a diminuição da concorrência quanto o aumento das exigências de desempenho.

Anteriormente, Amaral, Saussier e Yvandrey-Billon (2013) haviam feito estudo semelhante ao de Iossa e Waterson (2017), trabalhando com dados de licitações no período de 1999 a meados de 2008. O trabalho teve como foco principal examinar a influência do número esperado de competidores numa licitação sobre o preço final vencedor. Tal influência

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

foi demonstrada e os autores concluíram que o modelo de Londres pode ser considerado como exemplo não só do impacto competitivo da desagregação do objeto dos serviços licitados, mas também dos resultados da combinação de regulamentação com a competição no mercado.

iBus – O PROJETO DE INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS – ITS

A maioria das medidas encetadas pela GLA muito provavelmente não seria praticável sem a abrangente e consistente retaguarda do ferramental de ITS disponibilizado pela TfL. Da maneira como foram propostos, os contratos de incentivo à qualidade requeriam informações consistentes, detalhadas e contínuas relativas, entre outras, à movimentação dos ônibus, preferência de circulação, cumprimento de horários, comunicação da TfL com as operadoras e com os usuários.

Desde a década de 1970, Londres já demonstrara pioneirismo na implantação de dispositivos de prioridades aos ônibus em cruzamentos com semáforos, o que será detalhado mais a frente neste documento. A TfL (2009) relata que funcionava desde 1990 uma rede de comunicação com motoristas em cinco mil ônibus. A partir de 1996, iniciou os trabalhos de desenvolvimento de sistemas e implantação de equipamentos embarcados, basicamente constantes de localização automática de veículos (AVL na sigla em inglês)[12] empregando rede de rádio para a comunicação de dados.

O mesmo documento relata que, no início de 2002, um projeto conhecido como Desenvolvimento de novas tecnologias foi criado para pesquisar a tecnologia disponível, refinar e detalhar os requisitos, estabelecendo os fundamentos para a aquisição de equipamentos e sistemas em substituição aos então em operação. Mais tarde o projeto recebeu a denominação de iBus.

O novo conjunto compreendia a infraestrutura do sistema central, incluindo todas as funcionalidades de AVL, comunicações de voz (individual, grupo e transmissão), comunicações de dados (GPRS), comunicações vermelhas (chamadas de emergência), tecnologia de localização do ônibus (GPS aprimorado), sistemas de informação do passageiro (*on-bus* e interface para divulgação de informações).

Em termos de equipamentos e sistemas, o projeto compreendia:

- histórico de dados, incluindo análise estatística automática da prestação de serviços;
- monitoramento de sistema de rádio / AVL e ferramentas de diagnóstico em equipamentos de ônibus para toda a frota;

12. No original Automatic vehicle location – AVL.

- equipamentos baseados em garagem;
- mais de 100 distribuidores e linhas de rádio em rede;
- estações de trabalho AVL e distribuidores de rádio em vários locais;
- suporte – gerenciamento de incidentes e problemas;
- operações – controle e monitoramento de serviços;
- hospedagem – centro de dados e infraestrutura de rádio;
- treinamento para todos os motoristas, controladores de serviço e supervisores da TfL.

O total de investimentos então previstos para a implantação corresponderia, em valores atuais a cerca de R$ 575 milhões.[13] Quando a implantação estava em curso, foram incluídos no projeto dois adendos relevantes: a instalação de semáforos atuados (V/A na sigla em inglês)[14] e a implantação da central de controle operacional. Em março de 2007, entrou em operação o primeiro ônibus empregando os novos equipamentos e, em setembro do mesmo ano, foi feito o recebimento da primeira garagem equipada. A implantação dos equipamentos e sistemas de monitoração e controle foi concluída em 2009 (TfL, 2009).

Prioridade semafórica para ônibus: traffic signal priority – TSP

Ainda na década de 1970, foram instalados os primeiros V/A, como relatam Souza *et al*. (2010). A detecção era feita por *transponders* instalados nos ônibus, cujos sinais eram detectados por laços indutivos embutidos no pavimento da via. O alto custo de implantação dos laços restringia a instalação em apenas uma das aproximações do semáforo. Além disso, os laços eram bastante suscetíveis a danos em virtude do tráfego de veículos.

Hounsell *et al*. (2005)[15] citam que aqueles conjuntos, baseados na detecção seletiva de veículos (SVD na sigla em inglês),[16] foram originalmente desenvolvidos para uso em sinais isolados, informando que, na década de 1990, a instalação desses equipamentos foi acelerada e que, em 2005, havia cerca de 300 semáforos V/A equipados com SVD, principalmente na parte externa de Londres. Souza *et al*. (2010) informam ainda que mais 700 cruzamentos foram, posteriormente, equipados com SVD trabalhando sob os sistemas de controle de tráfego urbano (UTC) ligados a computadores (Scoot) desenvolvidos como parte do projeto Prompt, financiado pela União Europeia. Hounsell *et al*. (2008a) apontam que,

13. *Conversão do valor de R$ 4,90 por uma libra pelo Banco Central do Brasil em http://www4.bcb.gov.br/pec/conversao/conversao.asp, efetuada pelo câmbio de 5 dez. 2018.*
14. *No original Vehicle actuated – V/A.*
15. *Cabe aqui citar a estreita ligação técnica entre a TfL e o Grupo de Pesquisas em Transporte da Universidade de Southampton, UK, capitaneada pelo prof. dr. Nick Hounsell, traduzida em diversos trabalhos acadêmicos conjuntos publicados. O material disponível não explicita, mas aponta para um tipo de cooperação técnica entre as duas entidades no tema "Prioridade semafórica para ônibus".*
16. *No original Selective vehicle detection (SVD).*

numa "segunda geração", os laços indutivos foram substituídos por *beacons*, receptores de sinais colocados ao lado das vias. Estes dispositivos solucionaram o problema da fragilidade dos laços indutivos, mas prosseguiram sendo equipamentos de custo elevado.

No projeto iBus, V/A antigos foram objetos de *retrofit* e também foram instalados novos semáforos com detecção com base na tecnologia de GPS que apresenta uma solução para a questão do custo e da facilidade de implantação, o que, em princípio, pode ter contribuído para a elevação do número de semáforos instalados.

A questão da acurácia nas leituras de GPS para a posição dos veículos a montante dos cruzamentos foi tratada por Hounsell *et al*. (2008a). O estudo, baseado em simulações, conclui que os erros são devidos ao efeito combinado entre mais extensões dos tempos de verde e maior variabilidade do tempo de viagem dos ônibus, ocorrendo predominantemente quando há maiores distâncias entre a detecção e o cruzamento. Em estudo subsequente, Hounsell *et al*. (2008b) mostram que o efeito do erro de localização do GPS pode ser minimizado e o desempenho pode ser aprimorado por meio da instalação de um sensor adicional a jusante do cruzamento e com o apoio de sensores de fechamento de portas para auxiliar o sistema GPS. Tal abordagem, segundo os autores, poderia auxiliar nos ganhos de tempo nos cruzamentos semaforizados. A questão da acurácia das leituras de GPS voltará a ser tratada no item "Tratamento dos dados" mais à frente neste documento.

A implantação do TSP foi dada como completa no ano de 2010. Respondendo a consulta dos autores, a TfL informou[17] que existem atualmente 1.841 semáforos com prioridade para ônibus, compreendendo 1.445 cruzamentos e 396 travessias de pedestres. Antes do projeto iBus, havia cerca de 550 a 600 cruzamentos com prioridade para ônibus baseada em *beacons*. Destes, cerca de 360 foram convertidos para GPS quando da implantação do novo projeto. O número total informado é praticamente confirmado pela Siemens, contratada para a implantação do sistema. Em seu site, a empresa aponta a instalação de 1.850 dispositivos semafóricos.[18]

Rastreamento de veículos: equipamentos embarcados e fixos

Hounsell, Shresth e Wong (2012) traçaram um panorama amplo de equipamentos, sistemas e métodos de gerenciamento de frota, monitoração da operação e outras iniciativas do programa iBus.

17. *Consulta dirigida ao WhatDoTheyKnow, site aberto ao cidadão para solicitação de informações relativas ao governo do Reino Unido e de suas entidades. Disponível em: https://www.whatdotheyknow.com/request/informations_about_traffic_signa#incoming-1049898. Resultado recebido em: 9 out. 2017.*
18. *Cf. site da Siemens: https://www.siemens.co.uk/traffic/en/index/productssolutionsservices/strategy-demandmanagement.htm. Acesso em: 18 set. 2017.*

ANTP Biblioteca ANTP 2011 www.antp.org.br

No programa, novos equipamentos embarcados foram instalados ou substituíram equipamentos antes em funcionamento em todos os ônibus da frota. Basicamente, cada veículo recebeu:

- sistema analógico de rádio – rádio GPRS para dados;
- computador de bordo com switch 4 portas;
- GPS para posicionamento;
- sensores adicionais – sensor de portas, giroscópio, odômetro, velocímetro, *map matching*;
- *software up-and downloading* de e para os veículos;
- coleta de dados de todas as viagens e eventos para instruir as medições contratuais e para uso em eventuais medidas operacionais.

Para dar sustentação ao gerenciamento da operação, foi implantado um conjunto de sistemas de monitoração e controle envolvendo, entre outras funcionalidades: a comunicação entre veículos, garagens e centro de controle operacional (STTOC na sigla em inglês); rastreamento e localização georreferenciada dos veículos; e o estabelecimento de medidas operacionais, tendo como pano de fundo os diversos cadastros (especificação das linhas, frota operacional e sua alocação, condutores etc.).

Os equipamentos que dão suporte às estações fixas, STTOC, garagens dos operadores e estações de despacho constituem, em sua essência, o seguinte parque:

- 23 estações de trabalho para monitoramento e controle – STTOC – CentreComm;
- 89 centros de controle operacionais – operadoras;
- 220 estações para despacho;
- cerca de 1.300 câmeras próprias e acesso integrado a câmeras de serviços públicos de Londres, perfazendo o total aproximado de 5.000 câmeras (Jones *et al*., 2012).

Monitoração e controle – centro de controle operacional: Surface Transport & Traffic Operational Control Center – STTOC

O Centro de Operações do Transporte de Superfície e de Tráfego (STTOC na sigla em inglês)[19] pode ser considerado ponto notável na organização do transporte público de Londres. Reúne, num único ambiente, embora com funções e instrumentos de controle específicos, três centros de controle integrados (Theophilus, 2013):

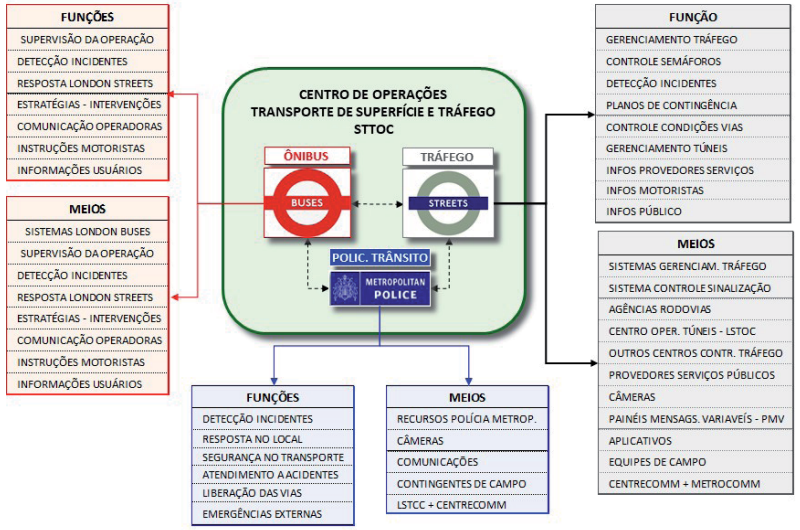
- Centro Operacional de Tráfego da London Streets (LSTCC na sigla em inglês);[20]

19. No original Surface Transport and Traffic Operations Centre – STTOC.
20. No original London Streets Traffic Control Centre – LSTCC.

- CentreComm – Centro de Controle Operacional da London Buses;
- MetroComm – Centro de Controle Operacional da Polícia Metropolitana, em sua divisão encarregada do trânsito, que é patrocinada pela TfL por meio de convênio.

A representação esquemática e simplificada da organização e das funções principais do STTOC são mostradas na figura 2.

Figura 2
STTOC – central de operações – transporte de superfície
Organização, funções e meios



Fonte: Adaptado a partir de Theophilus, 2013.

Em seu orçamento 2016-2017 (TfL, 2016), a TfL anunciou a então próxima transferência do Centro de Operações de Túneis da London Street (LSTOC na sigla em inglês)[21] para o STTOC. Aquela central detém o controle de segurança de trânsito nos túneis.

Dois aspectos podem ter contribuído para o sucesso da implantação e da organização da central. De um lado, a necessidade estratégica de integração das ações de segurança contra atentados terroristas que demandam informações e ações coordenadas. De outro lado, ainda que associada ao primeiro fator, a então proximidade dos Jogos Olímpicos de 2012 que requeriam, além da segurança, a demonstração de coordenação de ações no âmbito da mobilidade na cidade.

21. No original London Streets Tunnel Operations Centre (LSTOC).

ANTP
Biblioteca ANTP
Associação Nacional de Transportes Públicos
2011
www.antp.org.br

Em outra vertente, deve ser destacada a clara divisão de funções entre contratante e operadoras nas etapas de operação e pós-operação quais sejam: (i) monitoração e controle para manutenção da operação frente às contingências encontradas diariamente; (ii) monitoração e controle para manutenção dos níveis de serviços previstos em contrato; (iii) apuração do desempenho operacional para efeito da aplicação dos dispositivos contratuais.

No que toca ao quesito (i), cabe à TfL prover os recursos e ações para que as contingências sejam superadas e a infraestrutura, disponível e desimpedida, o que é feito com base nos dados *online* apurados pelo instrumental de ITS no âmbito do STTOC, além do apoio da central da London Streets.

As operadoras se encarregam do quesito (ii), movidas, principalmente, pelos incentivos contratuais que acabam por representar maiores receitas. Esta postura foi confirmada em visita feita em abril de 2015 à operadora Arriva, em que as equipes de operações demonstraram seus esforços voltados a alcançar e superar os padrões mínimos de desempenho.

Os movimentos pós-operacionais do quesito (iii), relativos principalmente à concretização das medições, traduzem-se, do lado da TfL, numa fiscalização eletrônica baseada nos dados *offline* descarregados pelos veículos em operação quando estes recolhem-se às garagens. Além dos aspectos relativos à remuneração, a TfL utiliza os dados de períodos anteriores como uma das referências para o cálculo dos padrões mínimos de desempenho de cada contrato para o período seguinte. De sua parte, as operadoras também podem empregar o mesmo histórico de dados operacionais para rever, cotidiana ou periodicamente, suas estratégias operacionais, programações, métodos de controle etc.

Tratamento dos dados

A acurácia na localização dos veículos é relevante ao longo de várias das etapas da preparação e da produção dos serviços: na monitoração e controle operacionais, na aplicação das prioridades semafóricas para os ônibus, nas informações aos passageiros, na medição dos serviços e na análise pós-operação para efeito de aperfeiçoamento operacional.

Esta questão foi tratada por Simon Reed (2013) que expôs os avanços da TfL no aperfeiçoamento das leituras a partir de GPS. Relata levantamentos que mostraram que Londres tem uma série de ruas estreitas, túneis e outras características que desencadeiam *canyons* urbanos[22] e outros tipos de comportamentos "reflexivos" em sinais GPS que provocam erros de localização. O autor cita o desenvolvimento de um algoritmo pelo qual as

22. Local do cenário urbano em que o adensamento de edifícios e outros elementos verticais criam um ambiente de comportamento similar a um desfiladeiro para fenômenos como temperatura, umidade, propagação de sinais de rádio e de sistemas de posicionamento por satélite como o GPS.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

entradas de dados são processadas por um filtro de Kalman para verificar a correção ou não da posição do veículo. Nos casos de erros, é processada uma navegação estimada (*deadreckoning*) em que são empregadas várias entradas fornecidas pelos equipamentos embarcados, incluindo giroscópio, odômetro, temperatura e definições da linha, sobre as quais são aplicadas operações de cálculo decrescente.[23] Apresentação de Martin Davey (2013) mostra um diagrama da arquitetura deste sistema.

Informações aos usuários

Como parte do programa iBus, a TfL desenvolveu e vem implantando o Countdown, projeto de informação ao usuário com iniciativas em diversas frentes.

A primeira foi o fornecimento, em tempo real, da informação da chegada do próximo ônibus de cada linha em cada ponto. A acurácia da informação é a mesma provida para os trabalhos de monitoração e controle dos serviços: a TfL assegura que a base das informações não é a programação dos serviços, mas, sim, a posição efetiva dos veículos.[24] No campo, foram instalados 2.500 painéis com as informações sobre os próximos ônibus que servem cada ponto em que estão instalados.

O passo seguinte constitui-se em painéis embarcados em todos os veículos que anunciam a identificação da próxima parada com a mesma mensagem sendo transmitida por áudio. Os painéis fixos também são oferecidos a empresas e entidades para instalação em suas dependências, para informação de seus funcionários e ou clientes.[25]

A terceira etapa foi a abertura da base de dados da operação para desenvolvedores de App, em processo análogo, mas anterior ao lançado pela SPTrans em São Paulo. Em 2014, dois anos após o lançamento, a TfL contabilizava o ingresso de 1.943 interessados pela base dados; de pelo menos 60 App então em funcionamento; e que, segundo pesquisa da empresa, 13% dos 6,5 milhões de passageiros dos London Buses iniciava suas viagens diárias consultando as informações disponíveis.[26]

A última etapa, anunciada em 2011 foi o Pedestrian Countdown, cujas bases e resultados de projeto piloto são mostrados em TfL, 2011a. Voltado à segurança de pedestres nos cruzamentos das principais avenidas,

23. O cálculo decrescente é o processo de cálculo ou correção da posição atual usando uma posição previamente determinada, avançando essa posição com base em velocidades conhecidas ou estimadas durante o tempo decorrido e o rumo observado.
24. Live bus arrivals. Disponível em: https://tfl.gov.uk/modes/buses/live-bus-arrivals.
25. All London's buses now fitted with iBus. Disponível em: https://tfl.gov.uk/info-for/media/press-releases/2009/april/all-londons-buses-now-fitted-with-ibus.
26. TfL's live bus arrival data helps keep millions of Londoners moving every day – 10-Jun-2014. Disponível em: https://tfl.gov.uk/info-for/media/press-releases/2014/june/tfl-s-live-bus-arrival-data-helps-keep-millions-of-londoners-moving-every-day.

o projeto consta de sinalização específica, indicando para o pedestre, ao final do sinal verde, o tempo ainda disponível para a travessia antes da entrada do sinal vermelho. A empresa anunciou que, em dezembro de 2016, já havia 900 sinais dotados desta funcionalidade.[27]

Como demonstrativos do grau de informações disponibilizadas, são dignos de nota os informativos emitidos periodicamente pela internet:[28] *Bus service changes* – boletim publicado a cada 45 dias – contém as modificações permanentes cuja implantação é prevista para o período de referência; e *Temporary bus changes* – informações diretamente na página do site informando as modificações temporárias, seus motivos, objeto e duração.

Bilhetagem eletrônica – o cartão Oyster (OysterCard)

Em 2003, a TfL lançou o OysterCard, sistema de arrecadação e bilhetagem empregando cartões inteligentes (*smartcards*) sem contato (*contactless*) com armazenamento de valores para uso em seu sistema de transportes. Em 2010, o cartão passou a ser aceito nos trens urbanos nos serviços dentro da área da GLA.[29]

Desde o seu início até janeiro de 2010, os cartões Oyster foram baseados em chips NXP / Philips MIFARE Classic 1k fornecidos pela Giesecke & Devrient, Gemalto e SchlumbergerSema. A partir de dezembro de 2009, todos os novos cartões passaram a empregar os chips MIFARE DESFire EV1. Em fevereiro de 2010, os cartões Oyster MIFARE Classic deixaram de ser emitidos.

O cartão pode ser registrado pelo usuário no momento da compra, o que lhe assegura vantagens no pagamento de serviços atendidos pelo sistema e também oferece proteção contra perda e roubo. Também são disponíveis diversas modalidades de cartões com identificação fotográfica, principalmente para o exercício dos descontos e gratuidades. Em 2013, o jornal *ITV News*[30] informou que já haviam sido emitidos cerca de 60 milhões de cartões e que 85% das viagens realizadas eram pagas com o cartão.

No ano fiscal 2014-2015, teve início a aceitação de cartões bancários de crédito e débito sem contato e foi abolido o pagamento em dinheiro no interior dos ônibus. Em setembro de 2017,[31] a TfL e a Cubic Transportation Systems anunciaram o lançamento do App OysterCard (*TfL*

27. *Pedestrian safety. Disponível em: https://tfl.gov.uk/corporate/safety-and-security/road-safety/pedestrian-safety.*
28. *Temporary removal of signs. Changes to bus routes. Disponível em: https://tfl.gov.uk/modes/buses/bus-service-changes*
29. *Wikipedia, verbete OysterCard. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Oyster_card.*
30. *Ten years of the Oyster card. ITV News. Disponível em: http://www.itv.com/news/london/2013-07-01/ten-years-of-the-oyster-card/.*
31. *Cubic and transport for London launch mobile ticketing App for Oyster card customers. 9 jul. 2017. Cubic Corporation. Disponível em: https://www.cubic.com/News/Press-Releases/ID/1890/Cubic-and-Transport-for-London-Launch-Mobile-Ticketing-App-for-Oyster-Card-Customers.*

mobile ticketing App for Oyster card) para *smartphones* que permite o armazenamento de créditos, pagamento de viagens e o gerenciamento das viagens, dos créditos e do histórico de pagamentos realizados.

Pedágio urbano – *congestion charging*

Mais que mera aplicação de recursos de ITS, o pedágio urbano, mais conhecido internacionalmente como *congestion charging* (CC) é uma intervenção ousada sobre a mobilidade urbana, procurando, por meio de restrição de acesso, limitar o uso do automóvel em determinadas áreas ou vias. Há muito se discutia este tipo de estratégia: Chris Nash (2007) considera estudo de Walters publicado em 1961[32] o "trabalho seminal" sobre a aplicação do método. O relatório, publicado em 1964 pelo então Ministério dos Transportes,[33] é citado por Nash (2007) e por Georgina Santos (2005) como a primeira recomendação de aplicação do método.

Também no campo prático a estratégia não era novidade: em 1975 foi implantada restrição econômica de acesso à área central da cidade de Cingapura. A área de restrição (ALS na sigla em inglês)[34] era reduzida (7 km^2) e configurada em linha de contorno (*cordon line*), com a cobrança então feita por métodos convencionais.[35] Em 1998, à área inicial foi acrescentada a cobrança em vias arteriais e expressas, feita por meio de portais eletrônicos que fazem as leituras das placas e lançam o débito nos cartões e equipamentos embarcados e registram os veículos sem créditos para o lançamento de penalidades.

Após a iniciativa asiática, três cidades norueguesas adotaram o método: Bergen em 1986, Oslo em 1990 e Trondheim em 1991. Eram, entretanto, cidades de menor porte, com 420 mil, 670 mil e 224 mil habitantes respectivamente.

A experiência de Londres foi implantada em 2003. É possível que o sucesso do empreendimento tenha incentivado outras cidades, como os casos de Estocolmo (2006), Milão (2008) e Gotemburgo (2013). Entre essas três cidades, apenas em Milão o objetivo central da CC não foi a redução dos congestionamentos e, sim, a redução da poluição atmosférica. As outras tiveram as implantações da restrição da circulação voltadas à redução de congestionamentos e associadas a

32. *Walters, A. A. The theory and measurement of private and social cost of highway congestion. Econometrica, vol. 29, n. 4, out. 1961, p. 676-699.*
33. *Ministry of Transport. Road pricing: the economic and technical possibilities. The Smeed Committee report. Londres, 1964.*
34. *No original Area Licensing Scheme - ALS.*
35. *Nas entradas da área de acesso limitado havia praças de pedágio em que o contribuinte pagava a taxa e recebia um selo autoadesivo que devia ser colado no para-brisa do veículo. Fonte: visita do autor em 1997.*

Biblioteca ANTP 2011 www.antp.org.br

planos ambiciosos de expansão e melhorias na infraestrutura de transportes e de transportes públicos.

Eliasson (2014) e Vonk Noordegraaf, e Annema e Van Wee (2014) relatam experiências frustradas de implantação em Nova York, Manchester, Copenhagen, Edimburgo e Hong Kong, motivadas principalmente por reações negativas das respectivas populações. As informações coletadas sobre as demais experiências mostram que a iniciativa de Londres foi a de maior porte, pelas dimensões da cidade e sua população e, por consequência, da complexidade que envolveu sua implantação.

Cabe lembrar que outras cidades, especialmente na América Latina, implantaram restrições ao acesso de veículos nas regiões centrais em dias alternados conforme numeração das placas. Assim se fez em São Paulo desde 1996 e numa lista de outros centros urbanos, podendo ser citados Bogotá, Quito, Santiago do Chile, Cidade do México etc.

A área de CC de Londres foi implantada em 2003, segundo as diretrizes estabelecidas pela GLA (2001). Corresponde a uma área de 21 km^2, sem barreiras físicas nas entradas que, segundo a TfL (2011b) são monitoradas por um conjunto de 197 postos de controle (registro fotográfico) cobrindo cada faixa de rolamento, nos dois sentidos, com duas câmeras: uma em preto e branco que faz o registro do veículo e de sua placa e outra em cores que registra o contexto.

Todas as câmeras estão integradas a um sistema de reconhecimento automático dos números de placas (ANPR na sigla em inglês) que transforma a imagem da placa num registro numérico, produzido diretamente no campo. Esse registro é criptografado e transmitido ao *data center* através de um *link* de banda larga seguro e dedicado. Nesta central, é verificada a posse de créditos pelos veículos no momento do ingresso na área. Os dados dos veículos sem este atributo são remetidos para um processo de notificação que pode resultar em multas a seus proprietários (TfL, 2011b).

Mesmo com os resultados majoritariamente desfavoráveis de uma pesquisa de opinião realizada anteriormente, em fevereiro de 2007, o prefeito de Londres (Livingstone) ordenou a implantação da *congestion charging Western extension*, uma área adicional que, contígua à região central então sob cobrança, elevou a área total sob controle de acesso de 21 km^2 para 39 km^2 (Santos, 2008). Na nova região foram excluídos da cobrança os veículos de passagem por algumas das vias principais cruzando o perímetro adicionado.

Boris Johnson, novo prefeito eleito em 2008, incluiu a extinção da cobrança na *Western extension* no documento em que estabeleceu suas estratégias para o transporte (GLA, 2010). No final de dezembro de 2010, foi ordenada tal extinção, concluída em 4 de janeiro de 2011.

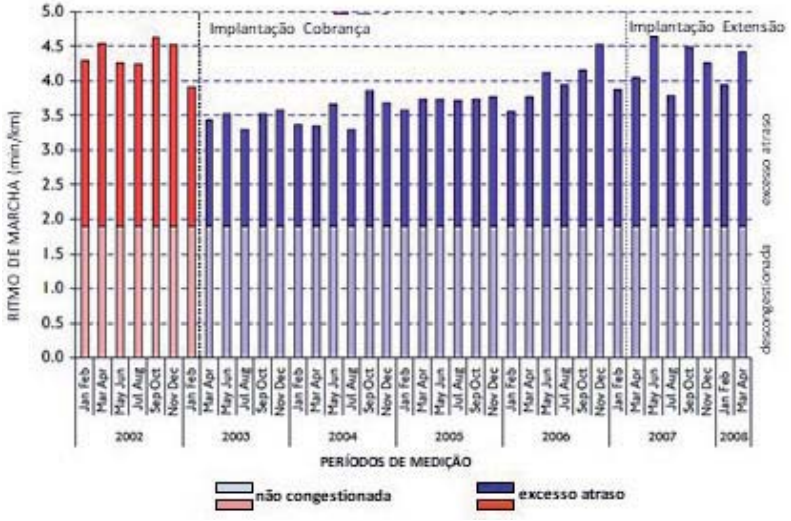
Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

Os resultados da CC podem ser divididos em atributos: tráfego e redução de congestionamentos, redução de acidentes de tráfego, redução das emissões de poluentes e ganhos socioeconômicos. Neste trabalho, somente serão analisados os resultados verificados na área central que funciona até o período em que este artigo foi elaborado.

Do ponto de vista do tráfego e dos congestionamentos, há que se considerar a evolução dos resultados, uma vez que o esquema está implantado há 15 anos. A TfL publicou seis relatórios anuais de monitoração dos efeitos da implantação, o último relativo ao ano fiscal de 2007-2008 (TfL, 2008) encerrado no mês de abril de 2008. Com isto não foram localizados resultados da evolução após este período, mesmo em estudos acadêmicos, provavelmente porque estes dependem dos dados oficiais para suas análises.

O nível de congestionamento apurado pela TfL (2008) no período entre 2002 (anterior à implantação) e 2008 é mostrado no gráfico 4.

Gráfico 4
Resultados da *congestion charge* – CC em Londres
Evolução dos congestionamentos durante horários de cobrança
Período 2002-2008

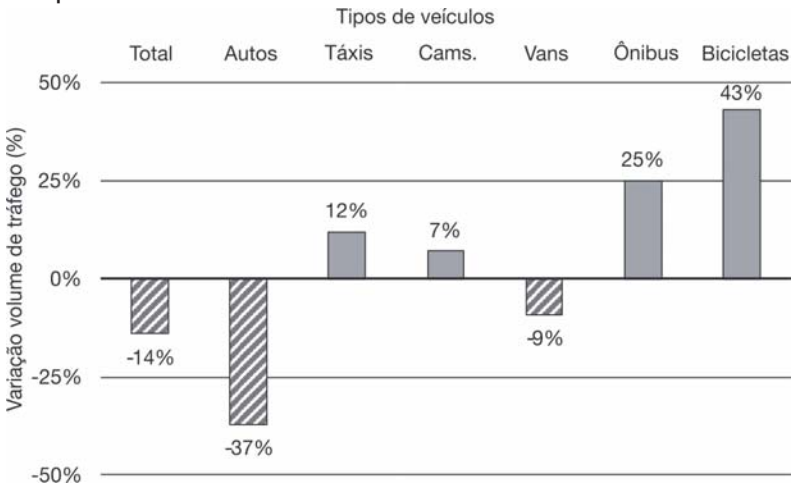


Fonte: Santos, 2008.

Embora os dados estejam limitados a pouco mais de cinco anos após a implantação da restrição de acesso, nota-se que, após uma expressiva redução dos congestionamentos nos dois primeiros anos, sobrevém uma retomada do fenômeno. No ano de 2007, a intensidade dos congestio-

namentos volta a níveis próximos do ano anterior à implantação. As variações dos volumes de entrada de veículos na área de cobrança por tipo de veículo entre 2002 e 2006 são mostradas no gráfico 5.

Gráfico 5
Resultados da *congestion charge* – CC em Londres
Variações nos volumes de entrada por tipo de veículo
Comparativo entre os valores de 2002 e 2006



Fonte dos dados: Santos, 2008.

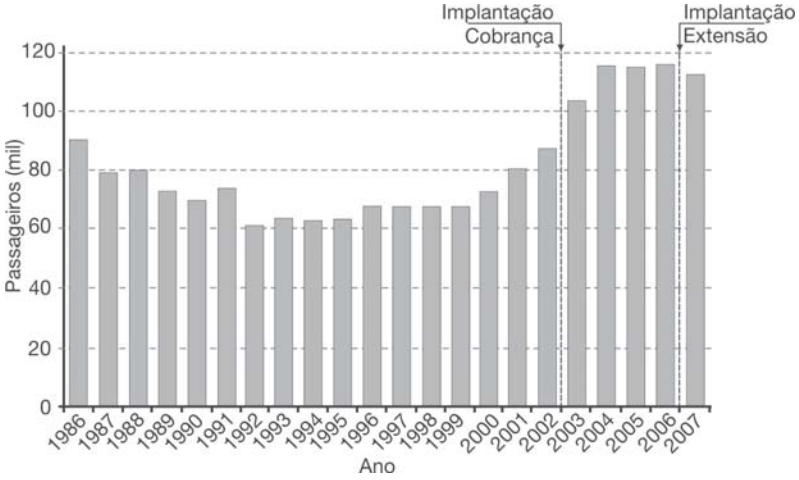
Verifica-se notável redução no volume de automóveis e variações moderadas no de vans. Entre as variações positivas destacam-se o maior crescimento no volume de bicicletas e um expressivo aumento no de ônibus. Uma vez que a variação total também mostra redução, pelo menos neste período a CC atingiu os objetivos, reduzindo o ingresso de automóveis e favorecendo os ônibus e as bicicletas.

Especificamente em relação aos ônibus, relatório de monitoração da TfL (2007) apresenta a evolução, no período 1986 a 2007, da quantidade de passageiros de ônibus desembarcando na área central atingida pela cobrança mostrada no gráfico 6.

A partir de 2000, antes da implantação da cobrança, os volumes de passageiros já vinham subindo regularmente, tendo dado um ligeiro salto nos dois anos seguintes à cobrança, seguido de um breve período de estabilização e mesmo ligeira redução. Análise de Givoni (2012) atribui a ascensão das demandas menos à CC do que às elevações nos níveis de serviços dos ônibus desde o advento dos contratos de incentivo.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

Gráfico 6
Resultados da *congestion charge* – CC em Londres
Passageiros de ônibus entrando na área com cobrança (a partir de 2003)
Desembarque entre 07h00 e 10h00 – evolução no período 1986-2007



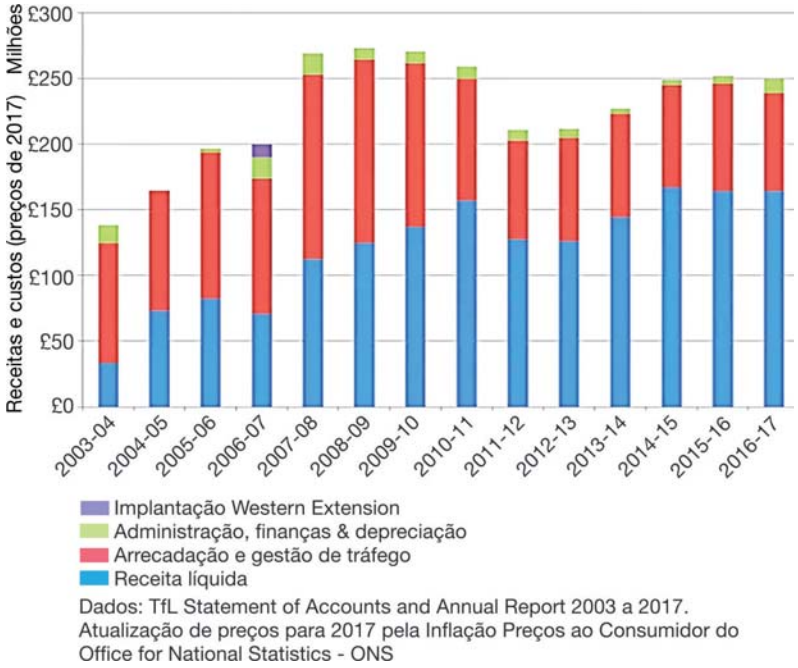
Fonte: TFL, 2008.

Green, Heywood e Navarro (2016) desenvolveram, com método semelhante ao de Li, Graham e Majumdar (2012), estudo dedicado à análise da evolução de acidentes de trânsito na área da CC. O trabalho conclui pela existência de consistentes reduções nos números de acidentes que se estendem aos acidentes graves ou fatais.

Embora não tenha sido o objetivo principal da CC, a redução de emissões compunha a lista de objetivos pretendidos quando de sua implantação. A TfL (2007) estimou, para o intervalo entre 2003 e 2006, reduções de 17% para os óxidos de nitrogênio, 24% em material particulado e 3% para o dióxido de carbono. Outros estudos sobre o fenômeno não associam diretamente as reduções de emissões com a implantação da cobrança: Santos (2008) considera que as reduções estimadas "...não foram suficientemente importantes para ter algum efeito na qualidade do ar".

Em termos de geração de recursos financeiros, Nicole Badstuber (2018) fez levantamento de receitas e custos anuais desde a implantação da CC até 2017, mostrada no gráfico 7.

Gráfico 7
***Congestion charge* – evolução da regularidade das receitas e despesas**
Período 2003-2017 – valores de 2017



Fonte: Badstuber, 2018.

Observa-se que, nos primeiros seis anos, os custos foram mais elevados, possivelmente pelo pagamento dos investimentos com a infraestrutura. Não foi encontrada a causa para a redução de valores no período de 2011 a 2014. A partir de 2014, a receita total estabilizou-se em torno dos £ 250 milhões, com receita líquida de cerca de £ 150 milhões anuais. Segundo a TfL (2018b), no ano fiscal de 2017-2018, a receita total foi de £ 230 milhões e a receita líquida de £ 156 milhões. Cabe lembrar que a receita líquida é inteiramente gasta com melhorias no transporte público.A partir das informações levantadas, pode-se concluir pelo sucesso deste empreendimento, visto que atingiu os objetivos principais, tendo alcançado benefícios em quase todos os aspectos analisados. No entanto, percebem-se movimentos para uma possível "reforma" da CC. O Comitê de Transporte a Assembleia de Londres divulgou documento público (LA, 2017) dirigido à questão do congestionamento de trânsito em Londres. Cita pesquisa conduzida pelo próprio Comitê em setembro de 2016 que apontou que metade dos pesquisados apoiam a cobrança da CC e que apenas um quinto deles opõe-se à cobrança. O documento encaminha 11 propostas tratando da questão do congestionamento, entre as quais destacam-se:

a. A curto prazo, a Prefeitura deveria alterar a forma de cobrança, substituindo a taxa fixa diária por taxa variável conforme o horário de acesso e o tempo de permanência na área de cobrança.
b. A longo prazo, desenvolver propostas no sentido de substituir a taxa de congestionamento por uma estrutura tarifária voltada para toda a cidade, cobrando dos veículos conforme a extensão, a localização e o tempo de uso da via. Segundo Badstuber (2018), esta proposta é inspirada na experiência de Estocolmo.
c. O Imposto Sobre a Propriedade de Veículos (*Vehicle Excise Duty*) deveria ser devolvido pelo governo central ao prefeito. Segundo a Prefeitura,[36] somente em Londres são arrecadadas £ 500 milhões anualmente.
d. Que o prefeito incentive os governos distritais (*bouroughs*) a implantar projetos piloto instituindo uma taxa de estacionamento no local de trabalho.
e. Que o prefeito explique como a regulamentação para o serviço de veículos de aluguel afetará o nível de congestionamento em Londres, devendo comprometer-se a avaliar a precificação do uso das vias por esses veículos. Esclareça-se que em Londres há uma dupla regulamentação para o serviço de táxis: os tradicionais táxis londrinos, também conhecidos como *black taxis*; e os veículos particulares de aluguel (*private hire vehicles – PHV*) e veículos comuns com até oito lugares sentados que atuam como táxis, também conhecidos como *minicabs*. As duas modalidades são, até aqui, isentas de cobrança da CC.

Em 6 de julho de 2018, a TfL abriu uma consulta pública sobre mudanças propostas na CC. As duas principais mudanças: a extinção da isenção de cobrança para a maioria dos PHV; a substituição do desconto para emissão ultra baixa (*Ultra low emission discount – Uled*) por um novo desconto para veículo mais limpo (*Cleaner vehicle discount – CVD*). Também foram propostas pequenas modificações acessórias e de caráter predominantemente administrativo. A consulta foi encerrada em 28 de setembro de 2018 e aguarda-se a publicação do relatório dos consultores que deram suporte ao projeto, assim como as decisões do prefeito com relação às propostas.

A zona de baixa emissão – *Low emission zone – LEZ*

Implantada a CC, a GLA determinou, em fevereiro de 2008, a implantação uma extensa zona de baixas emissões (LEZ na sigla em inglês)[37]

36. A respeito ver Resposta do prefeito de Londres a cidadão. Disponível em: https://www.london.gov.uk/questions/2018/0895. Acesso em: 29 nov. 2018.
37. No original Low emission zone – LEZ.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

cujo objetivo foi a redução da emissão de poluentes, com ênfase no material particulado (PM_{10}), por veículos de carga movidos a diesel, ônibus, vans de maior porte e miniônibus. As medidas procuravam levar a cidade a atender os padrões de emissão determinados pela União Europeia (EU) e pelos padrões nacionais.

A iniciativa não foi pioneira: segundo Kelly *et al*. (2011), na Suécia já haviam sido implantados esquemas semelhantes nas cidades de Estocolmo, Gotenburgo e Malmoe em 1996 e Lund em 2002; no Japão, Tóquio em 2003. Outras cidades, principalmente na Europa, adotaram estratégias com mesmos objetivos.[38]

Em 2002, o prefeito de Londres publicou documento[39] contendo as estratégias para o tratamento do ar na cidade. O principal foco do trabalho foi a redução da poluição causada pelas emissões no tráfego. Em maio de 2007, foi anunciada a criação da LEZ, com área de 2.644 km² (Kelly *et al*., 2011), cobrindo praticamente toda a área da Grande Londres. O esquema prevê que veículos movidos a diesel que não atendam às especificações mínimas de emissão fixadas pela GLA (com base nos padrões da EU) devem pagar taxa diária para acesso à área sob pena de multa. A limitação de acesso é permanente, isto é, vigora 24 horas por dia durante os 365 dias do ano. A implantação foi inicialmente dividida em duas etapas, a primeira em fevereiro de 2008 e a segunda em julho de 2008. Numa terceira etapa, em 2012, foram alterados os padrões mínimos de emissão.

Os sistemas de CC e de LEZ são independentes em termos de cobrança. O pagamento do acesso em uma área não habilita o acesso à outra área. O sistema de controle adotado foi o mesmo empregado na CC com câmeras e uso de reconhecimento automático de número de placa (ANPR na sigla em inglês),[40] confrontação com o registro de veículos para verificação do padrão em que o veículo detectado se enquadra e, no caso de não conformidade, verificação da existência de crédito para o acesso.

Em termos de resultados, estudo com dados fornecidos pela TfL por Ellison, Greaves e Hensher (2013) mostra que a modificação mais expressiva deu-se no rearranjo da frota operando internamente à LEZ, certamente buscando atender aos requisitos mínimos estabelecidos. Para os veículos pesados (carretas), como não houve redução na quantidade de veículos licenciados, mas tendo havido redução de sua presença na LEZ, os autores concluíram que os operadores remanejaram suas frotas, privilegiando o uso de veículos de acordo com os padrões na LEZ.

A mais recente medida desta categoria foi implantada a partir de 23 de outubro de 2017: a cobrança extra pela emissão (*emission surcharge* na denominação oficial, popularizada como *T-Charge*). Trata-se de uma

38. Para lista completa ver http://urbanaccessregulations.eu/overview-of-lezs. Acesso em: 30 out. 2017.
39. Greater London Authority. The mayor's air quality strategy: cleaning London's air. Londres: The Mayor of London, Greater London Authority, 2002.
40. No original Automatic number plate recognition – ANPR.

cobrança adicional de £ 10, cumulativa à CC e aplicada nos mesmos horários e área desta. Tem o objetivo específico de reduzir a emissão de poluentes, aplicando-se sobre todos os veículos que ingressem na área e não preencham os requisitos mínimos de emissão (conforme os padrões da EU) a saber: Euro IV para veículos movidos a diesel ou gasolina e Euro III para triciclos e quadriciclos motorizados.[41]

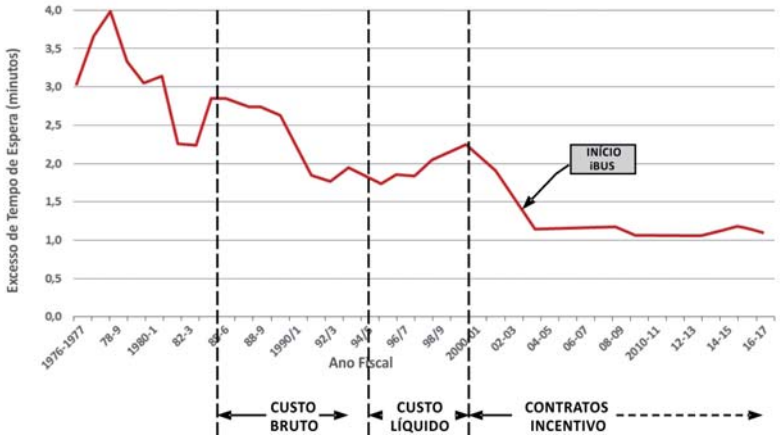
A evolução da *T-Charge* será a cobrança na zona de emissão ultra baixa (Ulez na sigla em inglês)[42] com implantação prevista para abril de 2019. Abrangerá a área da CC. A futura intervenção difere da *T-Charge* quanto ao aumento das restrições (níveis de emissão), no aumento dos valores cobrados e multas e no horário de funcionamento que passará a ser ininterrupto (24 horas por dia todos os dias do ano).

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

RESULTADOS GERAIS – EVOLUÇÃO

Buscou-se aqui a evolução de indicadores de desempenho do sistema de ônibus como um todo, com ênfase para o período entre o início das contratações para a produção dos serviços até a data mais recente dos dados disponíveis. Como a questão da regularidade permeou o processo, apresenta-se inicialmente a evolução do indicador "excesso de tempo de espera" definido anteriormente neste trabalho, mostrada no gráfico 8, lembrando que os resultados são tão melhores quanto menor o valor obtido.

Gráfico 8
TfL – London Buses – evolução da regularidade
Linhas de alta frequência – excesso de tempo de espera
Médias anuais – período 1976-2016



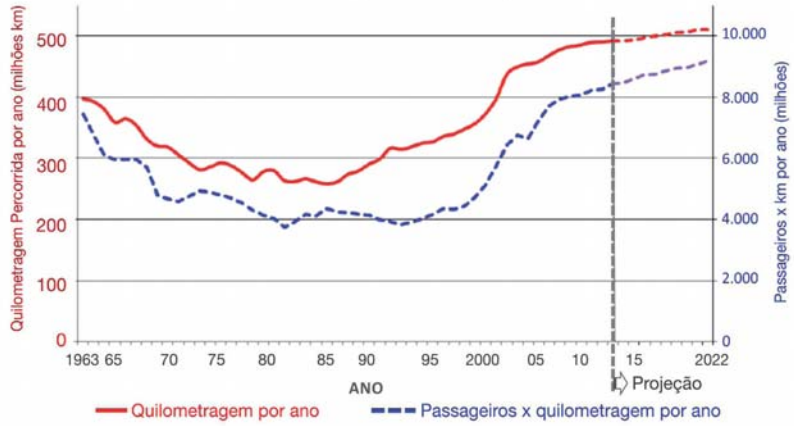
Fonte: Adaptado de Moffat, 2014 e TFL, 2017g.

41. Dados disponíveis em: https://tfl.gov.uk/modes/driving/emissions-surcharge. Acesso em: 30 out. 2017.
42. No original Ultra low emission zone – Ulez.

A evolução aponta incrementos na regularidade a partir da contratação dos serviços, mas que tal aumento foi mais significativo a partir da implantação dos contratos de incentivo à qualidade, sendo que, atingido o limiar de um minuto de atraso médio, ele foi razoavelmente mantido nos anos seguintes.

Em relação às demandas e à eficiência do sistema, foram obtidos ganhos nas duas frentes, como mostra o gráfico 9, em que são representadas as evoluções da quilometragem operada e a quantidade de passageiros x quilômetros.

Gráfico 9
TfL – London Buses – evolução do desempenho
Quilometragem operada e passageiros x quilometragem
Período 1963-2014 e projeção para 2022



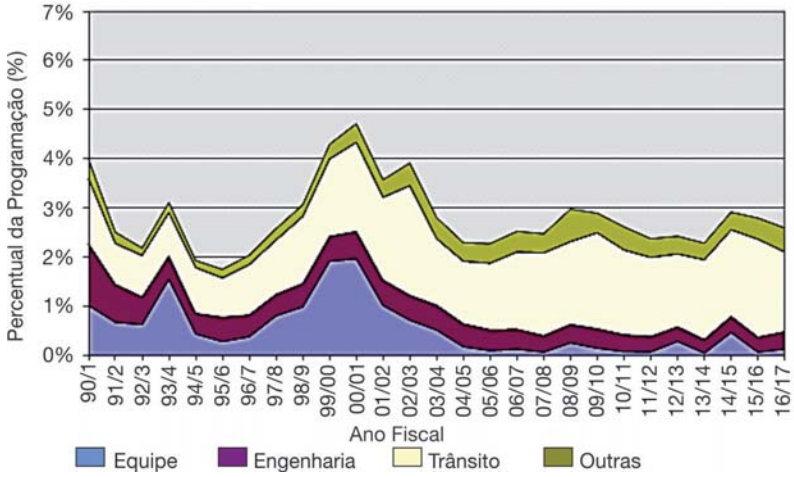
Fonte: Adaptado de Moffat, 2014.

Desde a década de 1960 até por volta de 1985, quando se deram as contratações de operadoras, observam-se sucessivas quedas tanto de demanda quanto de quilometragem percorrida. De 1985 até cerca do ano 2000, cresceu em ritmo acelerado a quilometragem, enquanto a demanda tendeu a estabilizar-se. Com a implantação dos contratos de incentivos, a demanda passa a crescer mais acentuadamente que a quilometragem, denotando, em princípio, um aumento na eficiência do sistema. Como não foram obtidos estes dados para o período 2014 a 2017 não é possível verificar a acurácia das projeções. De qualquer modo, é notável que as demandas tenham atingido os valores vigentes há 40 anos, ainda que à custa do crescimento relativo da quilometragem.

ANTP
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

Em termos de eficiência geral do sistema, as perdas em quilometragem em relação à programação sofreram aumento significativo entre 1997 e 2003, conforme o gráfico 10 que mostra a evolução no período 1990 a 2017.

Gráfico 10
TfL – London Buses – evolução da quilometragem não realizada
Perdas em percentual da quilometragem programada por motivo
Período 1990-2017



Fonte: Reprodução traduzida de TFL, 2017g.

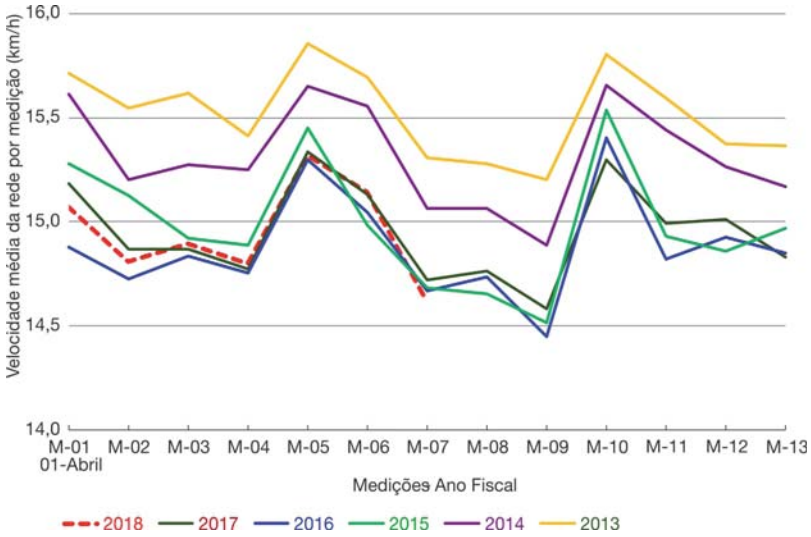
Nota-se que, a partir de 2006, o total de perdas estabilizou-se, com as motivadas por congestionamento mantendo-se em torno de 2% da quilometragem programada. Os dados obtidos não permitem a clara identificação das causas dessa relativa estabilidade.

A evolução das velocidades médias do sistema de ônibus de Londres no horário de pico da manhã no período 2013 a 2018 é mostrada no gráfico 11. Existem dados de medidas relativas ao conjunto dos períodos, no entanto, selecionou-se o pico da manhã por permitir a comparação com os dados de São Paulo.

Constata-se que as velocidades são reduzidas, situando-se numa faixa entre cerca de 14,5 km/h e 15,7 km/h. A evolução mostra uma limitada, porém constante e progressiva redução nos valores de 2013 a 2015, cada ano apresentando resultados inferiores ao ano anterior. A partir de 2016, os resultados estabilizam-se em patamares e perfis semelhantes ao longo do ano. Verifica-se certa uniformidade na distribuição das velocidades nos três primeiros anos, com

picos e vales semelhantes nos mesmos períodos do ano. Os maiores picos, nestes três anos, ocorreram na medição 05 realizada na segunda quinzena de julho, podendo refletir o início do período de férias escolares.

Gráfico 11
TfL – London Buses – velocidades médias na rede
Pico da manhã – evolução das medições ao longo dos anos
Período 2013 a 2018 (até setembro)



Observações:
1. *O levantamento da TfL efetua 13 medidas distribuídas ao longo de cada ano, com a primeira delas efetuada em 1 de abril. Não há exatidão no intervalo entre medidas.*
2. *A fonte dos dados não informa os critérios para a medição como, por exemplo, se são velocidades comerciais, velocidade de marcha etc. Pressupõe-se tratar-se de velocidades comerciais.*
3. *As medidas foram feitas em dias úteis das 07h00 às 10h00.*

Fonte dos dados: TfL, 2018c.

Para efeito de comparação, foram pesquisados os dados disponíveis de velocidades do sistema de ônibus da cidade de São Paulo gerido pela São Paulo Transportes S.A. mostrado no gráfico 12. A divisão das medições neste caso não se faz por período, mas por sentido das viagens, embora possa ser considerado que o pico da manhã é representado principalmente pelo sentido bairro-centro. A evolução percorre praticamente o mesmo período apurado em Londres, permitindo a comparação entre as duas evoluções.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

Gráfico 12
Rede de ônibus da SPTrans – São Paulo – velocidades médias na rede
Evolução das medições – período 2013 a 2016

Observação: Não foram consideradas as velocidades relativas ao entrepico da noite mostradas no estudo que serviu de fonte de dados.

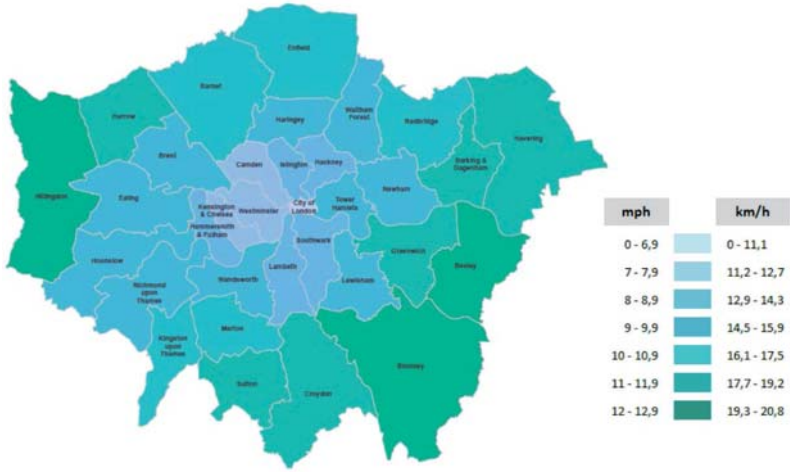
Fonte dos dados: São Paulo, 2018.

Embora carregue a fama de "capital brasileira do congestionamento", as velocidades dos ônibus na cidade situam-se em intervalo ligeiramente superior ao de Londres, numa faixa entre 14,8 km/h e 17,4 km/h. Em termos de evolução, os anos de 2015 a 2017 mostraram resultados melhores que nos anos de 2010 a 2012. Sem uma análise mais aprofundada, não é possível afirmar que essa melhora guarde relação com as implantações de faixas exclusivas e corredores no período de 2013 a 2015 e ainda com a crise econômica vivenciada a partir de 2015 que pode ter reduzido os volumes de trânsito na cidade. Também é notável que, a partir de 2015, as velocidades no sentido centro-bairro tenham superado aquelas do sentido oposto, mantendo-se assim até 2017.

Voltando a Londres, num período anterior aos examinados até aqui, a distribuição espacial das velocidades dos ônibus é mostrada na figura 3.

Não obstante as informações sejam referidas ao ano fiscal de 2012-2013, não há informações de alterações mais profundas no quadro geral. Como era de se esperar, as velocidades mais baixas encontram-se na área central da cidade, na região onde se localiza a CC. Constata-se, de forma mais genérica, um quadro comum a outras grandes cidades nas quais as velocidades aumentam gradativamente do centro para a periferia.

Figura 3
TfL – London Buses – velocidades médias na rede
Velocidades médias dos ônibus por distrito (*borough*)
Pico da tarde – ano fiscal de 2012-2013



Fonte: TfL, 2014.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Tarifas

A tarifa básica para uso dos ônibus é de £ 1,50[43] que permite uma integração livre com os VLT (*London trams*)[44] pelo prazo de uma hora a partir do primeiro registro. Existem "passes" cobrindo períodos de um dia, sete dias, um mês e um ano. A partir de 2015, não é mais possível o pagamento em dinheiro dentro dos ônibus e passou-se a aceitar cartões bancários sem contato.

São numerosos os descontos e gratuidades concedidos por idade ou categorias especiais, sempre com uso de cartões personalizados, mas com diferenças dos descontos entre os sistemas. Entre os grupos beneficiados nos ônibus podem ser destacados:

- crianças até 11 anos – livres de pagamento;[45]

43. Buses & tram fares. Disponível em: https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/fares/bus-and-tram#on-this-page-0. Acesso em: 16 out. 2017.
44. Rede de 28 km de linhas de VLT com 39 paradas servindo a região sul da cidade, integrada com cerca de 50 linhas de ônibus. Disponível em: https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/what-we-do/london-trams?intcmp=2647. Acesso em: 17 out. 2017.
45. Discounts for under 18s with Zip Oyster photocards. Disponível em: https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/travel-for-under-18s/zip-oyster-photocards. Acesso em: 17 out. 2017.

Associação Nacional de Transportes Públicos
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

- crianças de 11 a 15 anos – livres nos ônibus e VLT, tarifa reduzida nos sistemas sobre trilhos (metrô, metrô leve, trens urbanos da TfL e maioria dos trens nacionais na área de Londres);[46]
- jovens de 16 e 17 anos – descontos nos diversos passes temporais;[47]
- estudantes acima de 18 anos moradores de Londres – descontos diversos;[48]
- idosos, moradores de Londres com mais de 60 anos – livres;[49]
- aprendizes,[50] veteranos das Forças Armadas,[51] desempregados no programa de recolocação,[52] beneficiários do correspondente a nosso seguro desemprego[53] – descontos diversos.

A tarifa de £ 1,50 corresponde a R$ 7,35 e representa 1,8 vezes a tarifa de R$ 4,00 praticada em São Paulo. No entanto, ao serem comparados com os valores vigentes de salários mínimos (SM), essa proporção mais que se inverte. O SM de £ 1.312,73[54] em Londres permite a compra de 861 bilhetes unitários de ônibus. A mesma relação feita em São Paulo, com SM de R$ 954,00,[55] aponta poder de compra de 238 bilhetes, ou seja, o poder de compra londrino é, com maior ou menor precisão, mais de 3,6 vezes o poder de compra dos paulistanos.

É preciso cautela na análise do custo do transporte público em Londres: a tarifa dos ônibus, além de ser tarifa única (não é quilométrica ou zonal), é substancialmente inferior à tarifa dos sistemas sobre trilhos, em particular do metrô (*underground*). A tarifa do metrô é zonal, isto é, guarda certa proporcionalidade com a distância percorrida. Com isto, as menores tarifas unitárias encontradas na tabela de tarifas, que são aquelas para viagens intrazonais nas zonas 1 e 2 (nas demais zonas as tarifas são maiores), são de £ 2,40 para pagamento com cartão Oyster e £ 4,90 para pagamento em dinheiro, sem limitação de horário. Nestes casos, a aquisição de passe de um dia ou cartão bancário sem contato custa £ 6,60. Na outra extremidade de distância, em uma viagem entre zonas 1 e 9 (Shenfield), a viagem mais

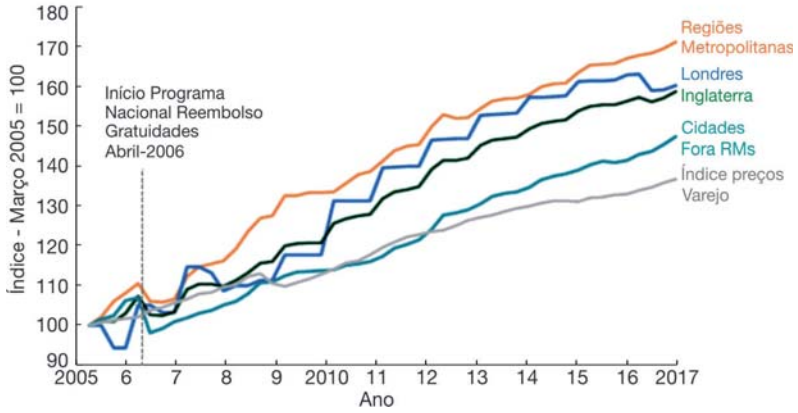
46. Cf. nota 42.
47. Cf. nota 42.
48. Cf. nota 42.
49. Free travel with a 60+ London Oyster photocard. Disponível em: https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/adult-discounts-and-concessions/60-london-oyster. Acesso em: 17 out. 2017.
50. Cf. nota 42.
51. Free travel with a veterans Oyster photocard. Disponível em: https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/adult-discounts-and-concessions/veterans-oyster-photocard. Acesso em: 17 out. 2017.
52. Bus & tram discount photocard. Disponível em: https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/adult-discounts-and-concessions/bus-and-tram-discount. Acesso em: 17 out. 2017.
53. Jobcentre plus travel discount. Disponível em: https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/adult-discounts-and-concessions/jobcentre-plus-travel-discount. Acesso em: 17 out. 2017.
54. Salário mínimo em Londres para maiores de 25 anos é igual a £ 7,83 para jornadas de 38,1 horas por semana. Disponível em: https://www.gov.uk/national-minimum-wage-rates. Acesso em: 5 dez. 2018. O cálculo do valor mensal foi feito com base em 52 semanas rateadas linearmente em 12 meses.
55. Salário mínimo no Brasil a partir de 1 jan. 2018. Disponível em: http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/salario_minimo.htm. Acesso em: 5 dez. 2018.

longa custa £ 11,20 no horário de pico e £ 8,30 fora do horário de pico, com um cartão diário custando £ 28,60. Em Londres, portanto, a menor tarifa de metrô é 60% maior que a tarifa do ônibus.

Estudo realizado pelo UBS Group AG conduzido por Hoffert *et al*. (2015) levantou ganhos e custos em 71 capitais nos cinco continentes. No item custo do transporte público – ônibus, VLT ou metrô, Londres situa-se como a terceira capital de custo mais elevado, abaixo apenas de Copenhagen e Estocolmo. Rio de Janeiro situa-se na 40ª posição e São Paulo na 42ª. Para a valoração do custo foi empregado o critério no preço de um bilhete único em um ônibus, VLT ou metrô para uma viagem de aproximadamente 10 km ou pelo menos 10 paradas.

As tarifas são revistas anualmente, sem que isto, necessariamente, represente aumento dos valores. Como o número de faixas tarifárias é muito grande, a GLA, ao longo dos anos, alternou aumentos e reduções conforme o tipo de viagem e o tipo de bilhete. Documento anual do Departamento de Transporte do governo central (UK Government, 2017) mostra que, a partir de 2005, as cidades vêm apresentando aumentos de tarifas superiores ao Índice de Preços no Varejo que mede a inflação, conforme mostrado no gráfico 13.

Gráfico 13
Governo do Reino Unido – Departamento de Transporte
Evolução dos índices das tarifas de ônibus por tipo de cidade – 2005-2016



Fonte: UK Government, 2017.

O gráfico indica que as tarifas em Londres avançam praticamente por saltos bianuais e que, a partir de 2008-2009, sofreram aumentos acima do índice de inflação. A partir de 2016, houve ligeiro recuo, provavelmente em função do congelamento das tarifas unitárias.

Biblioteca ANTP
Associação Nacional de Transportes Públicos
2011
www.antp.org.br

Custeio e subsídios

Não parece descabido que um sistema organizado, confiável e com resultados positivos em ambiente tão desfavorável como a congestionada cidade de Londres, tenha custos elevados. Não se pretende aqui discutir os ganhos que a cidade aufere com a substituição de viagens de automóvel por viagens de ônibus. O foco deste relato está em verificar como é distribuída esta "conta".

Assim, foram pesquisados os dados no governo do Reino Unido que é o provedor de recursos para os subsídios. Do documento *Annual bus statistics: year ending March 2017* (UK Government, 2017) foram obtidos os valores de receitas dos gestores/operadores desde o ano fiscal de 2004-2005, desagregadas por receitas tarifárias e dotações pelas quais o governo aloca os recursos. Como há regimes diferentes de gestão e de contratação dos serviços entre as diversas cidades e regiões metropolitanas, pode ocorrer alguma imprecisão na terminologia traduzida.

A categoria de aportes aqui denominada como "gratuidades" é vinculada ao England National Concessionary Travel Scheme – ENCTS[56] que poderia ser traduzido como Programa Nacional de Viagens Patrocinadas, cujas condições e funcionamento são descritos em regulamento publicado pelo governo central (UK Government, 2010). Nele estão listados como beneficiários os cidadãos com idade igual ou superior ao limite para aposentadoria ou portadores de deficiência. O site da TfL,[57] no entanto, inclui nesta categoria os veteranos de guerra. Não há menção de reembolso do subsídio prestado a menores e estudantes.

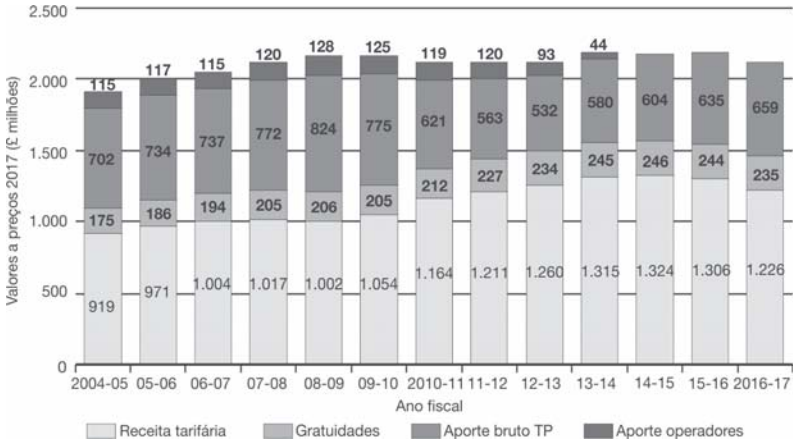
Como aparece no site da TfL,[58] entre as receitas apontadas pelo governo central está parte da receita arrecadada na área de CC que, no documento daquele órgão, não aparecem destacadas e, portanto, não são localizáveis.

De todo modo, é possível verificar os níveis de subsídio na Grande Londres e sua evolução nos últimos 13 anos. No gráfico 14 é mostrada a composição de receitas da TfL incluindo as receitas tarifárias e aportes do governo central, estes considerados como subsídios.

O gráfico mostra uma certa regularidade no total de receitas da TfL, tendo ocorrido crescimento mais ou menos regular das tarifas e oscilação dos subsídios. Cabe aqui uma observação: o pagamento, feito pelo governo central ao gestor do sistema (TfL) relativo ao valor realizado de gratuidades é um reembolso pelo serviço prestado, podendo ser considerado um subsídio aos beneficiários, enquanto os demais aportes são subsídios diretos à operação do sistema.

56. Segundo The Oxford Dictionary for International Business, o termo concession, entre outros significados, também é empregado no sentido de "redução no preço para uma determinada categoria de pessoas".
57. Cf. nota 23.
58. Cf. nota 30.

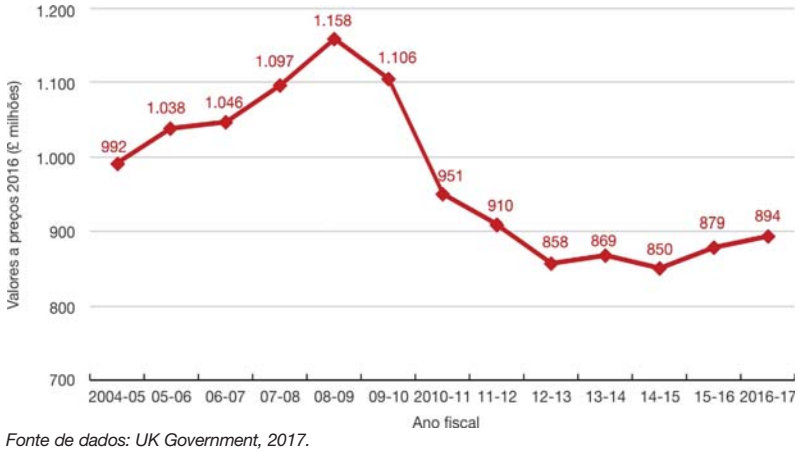
Gráfico 14
Governo Reino Unido – Departamento de Transporte
London Buses – receita operacional estimada por modalidade
Período 2004-2005 a 2016-2017 – preços de 2016 (£ milhões)



Fonte de dados: UK Government, 2017.

Buscando apurar a evolução dos subsídios no mesmo período, o gráfico 15 mostra a soma das parcelas que o compõem: as gratuidades, o aporte bruto e o aporte aos operadores.

Gráfico 15
Governo do Reino Unido – Departamento de Transporte
London Buses – valores de subsídios aportados pelo governo do Reino Unido
Período 2004-2005 a 2016-2017 – preços de 2017 (£ milhões)



Fonte de dados: UK Government, 2017.

Após crescimento praticamente contínuo dos subsídios até 2008-2009, observa-se uma evidente e contínua queda de seus valores entre 2009 e 2013, quando eles se estabilizam numa faixa próxima a 900 milhões de libras. Pela documentação obtida, não é possível associar a redução dos subsídios a partir de 2009-2010 à crise econômica que se abateu no decorrer de 2008 sobre a economia. As evidências apontam para uma redução de subsídios lograda a custo do aumento de tarifas: segundo os dados dos gráficos 14 e 15 acima, considerado o período entre os anos fiscais de 2008-2009 a 2012-2013, enquanto o subsídio caiu 25,8%, as tarifas subiram 25,9% em valores reais.

O ano de 2018, cujas estatísticas ainda não haviam sido encerradas quando da elaboração deste artigo, deve representar um marco na questão do financiamento dos serviços da TfL. Seu orçamento a partir do ano fiscal 2018-2019 não contará com subsídio do Departamento de Transporte do governo central. Esta medida já havia sido anunciada pelo menos a partir de 2015,[59] não sendo, portanto, um evento imprevisto.

Como se depreende dos gráficos 14 e 15 acima, tal redução, muito provavelmente, representará impacto expressivo nos serviços. O orçamento 2018-19 da Prefeitura de Londres (TfL, 2017h) registra valor zero para o aporte da GLA para o transporte (*GLA transport grant*) que redunda na necessidade de £ 984,5 milhões de financiamento. Essa quantia é majoritariamente coberta, segundo a previsão, pelo tributo que poderia ser, de modo aproximado, assemelhado a um Imposto Predial sobre Imóveis de Uso não Residencial, o *Retained Business Rates*, ainda em fase de aprovação, pela qual o governo central transfere aos governos locais a competência sobre o tributo. Além disso, o citado orçamento prevê um conjunto de medidas dedicadas às reduções de custos e à criação de receitas adicionais. A atitude parece refletir a preocupação da Prefeitura com o ajuste à nova e incômoda situação orçamentária.

Ainda que um novo cenário orçamentário se avizinhasse, buscou-se uma comparação entre o grau de subsídio praticado nos ônibus de Londres com o praticado na cidade de São Paulo, de maneira meramente ilustrativa e procurando contornar as dificuldades de equivalência das informações disponíveis e das diferentes realidades vividas pelas duas cidades.

Para a comparação foi empregado o percentual do subsídio em relação ao custo operacional total. Os dados de Londres são referidos ao

59. Cuts to the London transport grant to hit from 2018. BBC News, 25 nov. 2015. Disponível em: https://www.bbc.com/news/uk-england-london-34923879. Acesso em: 30 nov. 2018.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

ano fiscal que vai de abril de 2016 a março de 2017, sendo valores anuais realizados, enquanto os de São Paulo têm base na média mensal já descontadas as sazonalidades, sendo extraídos das previsões oficiais para o ano de 2017.

Tabela 4
Sistemas de ônibus – Londres e São Paulo
Comparativo de graus de subsídio praticados – ano fiscal de 2016-2017
Percentual de subsídio em relação ao custo operacional total

Item	Fórmula	Londres		São Paulo	
		Unidade	Valor/ano	Unidade	Valor/mês
Passageiros transportados	(A)	milhões	2.240	milhões	239,6
Custo operacional total	(B)	£ milhões	2.120,1	R$ milhões	679,06
Total de subsídios no período	(C)	£ milhões	894,2	R$ milhões	273,53
Percentual subsidiado do custo	(D)=[(C)/(B)] *100	%	42,2%	%	40,3%

Observação: Para os valores de passageiros transportados e total anual de subsídios foram considerados os valores originais das fontes: em Londres são valores anuais, enquanto para São Paulo são valores médios mensais, já consideradas as sazonalidades. Tal diferença, entretanto, não altera o resultado do indicador: percentual subsidiado do custo.

Fontes: Londres: UK Government, 2017; São Paulo: São Paulo, 2017.

Os resultados demonstram proximidade entre os graus de subsídios providos aqui e lá. Há que se considerar que, em termos de dimensões, a frota em São Paulo é cerca de 50% maior do que a frota da TfL, enquanto São Paulo transporta 30% mais de passageiros. Também deve ser considerado que o grau de integração em São Paulo é mais intenso, na medida em que o Bilhete Único tem maior alcance intermodal e maior alcance temporal (integrações livres por intervalo de tempo). Deve ser destacado que aqui não são cotejados os níveis de serviço entre um sistema e outro, sendo provável que esses níveis sejam mais elevados no sistema londrino.

CONCLUSÕES

Entre as diversas medidas implantadas pela GLA no transporte por ônibus, a completude do conjunto de iniciativas pode ser considerada seu maior feito. Não somente o sistema de ônibus foi resgatado de sua decadência nos anos 1970, mas foi cercado de cuidados que o tornaram o modo de transporte público mais utilizado nos últimos anos.

As muitas iniciativas não foram tomadas a partir do acaso ou de voluntarismos dos governantes, mas de estratégias definidas, sujeitas a consultas públicas. Nelas o prefeito estabelece suas diretrizes e ações, deixando claras suas intenções e assumindo compromissos com a população.

Os contratos com as empresas operadoras foram aperfeiçoados durante mais de uma década, chegando a uma fórmula que associa a remuneração dos serviços aos objetivos da Prefeitura de Londres. No lugar de fiscalizar com base em multas, criou incentivos que, atendidos, rendem bônus ao contratado.

Instalou-se um vasto programa de equipamentos e sistemas de ITS que criou as bases para a gestão dos serviços e dos contratos a partir de grandes e consistentes quantidades de informação.

Toda esta retaguarda possibilitou a implantação de um robusto pedágio urbano, ao qual foi dado o sugestivo nome de cobrança pelo congestionamento. Esta medida, cuja receita contribui para o financiamento do sistema, somente foi possível pela oferta de mais e melhores serviços de transporte público.

Não é possível pensar na “importação” ou na simples cópia das medidas lá implementadas, dadas as abissais diferenças entre as duas realidades. De qualquer modo, entende-se ser produtivo o conhecimento da experiência de Londres, de maneira a entender seus erros e acertos, no sentido de reunir contribuições para o processo de melhoria de nossos combalidos sistemas de ônibus.

Por último, cabe uma interrogação: como será o futuro próximo dos ônibus londrinos com o recente corte de subsídios operacionais efetuado no ano de 2018?

ANTP
Biblioteca ANTP
2011
www.antp.org.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M.; SAUSSIER, S.; YVANDREY-BILLON, A. Expected number of bidders and winning bids evidence from the London bus tendering model. *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 47, n. 1, 2013, p. 17-34.

BADSTUBER, N. London congestion charge: why it’s time to reconsider one of the city’s great successes. United States edition, 2 mar. 2018. Disponível em: <https://the-conversation.com/london-congestion-charge-why-its-time-to-reconsider-one-of-the-citys-great-successes-92478>. Acesso em: 28 nov. 2018.

DAVEY, M. iBus – the future for London Buses. Corporative presentation. Londres: TfL - Transport for London, 2013.

ELIASSON, J. The Stockholm congestion charges: an overview. CTS working paper, 2014, p. 7. Center for Transport Studies. Stockholm, SE. 42 p.

ELLISON, R. B.; GREAVES, S. P.; HENSHER, D. A. Five years of London’s low emission zone: effects on vehicle fleet composition and air quality. *Transportation Research* part D: Transport and Environment, vol. 23, 2013, p. 25-33.

GIVONI, M. Re-assessing the results of the London congestion charging scheme. *Urban Studies*, vol. 49, n. 5, 2012, p. 1089–1105.

GLA. The mayor's transport strategy 2001 - highlights. Londres: Greater London Authority, 2001. 25 p. Disponível em: <http://plangate.no/areal-transport/london/Transport for London - transport strategy 2001 - highlights2.pdf>.

_____. The London plan. Londres: Greater London Authority, 2004. Disponível em: <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan>.

_____. Mayor's transport strategy 2010 - executive summary. Londres: Greater London Authority, 2010. 27 p. Disponível em: < https://www.london.gov.uk/sites/default/files/mts_executive_summary.pdf>.

_____. Mayor's transport strategy 2018. Londres: Greater London Authority, 2018. 163 p. Disponível em: <https://www.london.gov.uk/what-we-do/transport/our-vision-transport/mayors-transport-strategy-2018>. Acesso em: 30 nov. 2018.

GÓMEZ-LOBO, A. & BRIONES, J. *Incentive structure in transit concession contracts: the case of Santiago, Chile, and London, England*. Washington, DC: The Clean Air Institute, 2013. 70 p.

GREEN, C. P.; HEYWOOD, J. S.; NAVARRO, M. Traffic accidents and the London congestion charge. *Journal of Public Economics*, vol. 133, 2016, p. 11–22.

HOFERT, A.; KALT, D.; STEIBLIN, C.; GRAEF, F.-S. *Prices and earnings 2015*. *UBS survey*. Zurich, CH: UBS Group AG, 2015. 8 p.

HOUNSELL, N. B.; SHRESTHA, B. P.; MCLEOD, F. N.; GARDNER, K.; PALMER, S.; BOWEN, T. Selective vehicle detection (SVD). Bus priority and GPS technology. *Association for European Transport and Contributors*, vol. 5, 2005, p. 1–17.

HOUNSELL, N. B.; SHRESTHA, B. P.; HEAD, J. R.; PALMER, S.; BOWEN, T. The way ahead for London's bus priority at traffic signals. *IET Intelligent Transport Systems*, vol. 2, n. 3, 2008a, p. 193.

HOUNSELL, N. B.; SHRESTHA, B. P.; PALMER, S.; BOWEN, T.; SOUZA, C. New strategy options for bus priority at traffic signals in London. In: ETC - EUROPEAN TRANSPORT CONFERENCE 2008. *Annals*. Noordwijkerhout, NL: Association for European Transport - AET, 2008b. 17 p.

HOUNSELL, N. B.; SHRESTHA, B. P.; WONG, A. Data management and applications in a world-leading bus fleet. *Transportation Research* part C: Emerging Technologies, vol. 22, 2012, p. 76–87.

IOSSA, E. & WATERSON, M. Maintaining competition in recurrent procurement contracts : a case study on the London bus market. *CEIS Tor Vergata Research Paper Series*, vol. 15, 2017, n. 3.

JONES, G.; SUMMER, H.; GEORGE, R.; MARSHALL, B. Transport Committee site visit. TfL control centres, palestra, appendix 4. Londres: Transport Comitee, GLA Assembly, 2012.

KELLY, F.; ARMSTRONG, B.; ATKINSON, R.; ANDERSON, H. R.; BARRATT, B.; BEEVERS, S.; COOK, D.; GREEN, D.; DERWENT, D.; MUDWAY, I.; WILKINSON, P. The London low emission zone baseline study. Synopsis of research report 163. Londres: Health Effects Institute. 2011. 79 p.

KPMG. Independent strategic review of the provision of bus services in London. Final report. Londres: KPMG LLP. 2009. 119 p. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/Item05-Independent-Bus-Review-July09.pdf>. Acesso em: 16 set. 2017.

LONDON ASEEMBLY TRANSPORT COMITEE. London stalling: reducing traffic congestion in London. Londres: London Assembly Transport Comittee. 2017. 65 p. Disponível em: <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/london_stalling_-_reducing_traffic_congestion_in_london.pdf> Acesso em: 4 dez. 2018.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

LI, H.; GRAHAM, D. J.; MAJUMDAR, A. The effects of congestion charging on road traffic casualties: a causal analysis using difference-in-difference estimation. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 49, 2012, p. 366–377.

LONDON CONCILS. The essential guide to London local government. Londres: London Councils Web page, 2017. Disponível em: <http://www.londoncouncils.gov.uk/who-runs-london/essential-guide-london-local-government>. Acesso em: 20 out. 2017.

MOFFAT, A. The evolution of bus contracts in London. In: SEMINÁRIO: MODELOS DE CONCESSÃO DO TRANSPORTE URBANO POR ÔNIBUS: PRÁTICAS E TENDÊNCIAS. EMBARQ-Brasil, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://wricidades.org/sites/default/files/9. Alex Moffat - London.pdf>. Acesso em: 16 set. 2017.

NASH, C. Developments in transport policy: road pricing in Britain. *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 41, n. 1, 2007, p. 135–147.

REED, S. Using tools, analytics and data to inform passengers. *Journeys*. Special edition. Singapore-SG, 2013, p. 96-104.

SANTOS, G. Urban congestion charging: a comparison between London and Singapore. *Transport Reviews*, vol. 25, n. 5, 2005, p. 511–534.

_____. London congestion charging. *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs*, vol. 234, 2008, p. 177–234.

SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Planilha tarifária do sistema de transporte coletivo urbano, 2017. São Paulo: Web site PMSP Transportes/acesso à informação, 2017. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/acesso_a_informacao/index.php?p=150849>. Acesso em: 5 dez. 2018.

_____. Matriz de velocidades médias de deslocamento dos ônibus 2009-2017. São Paulo: Web site PMSP Transportes/acesso à informação, 2018. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/acesso_a_informacao/index.php?p=147816>. Acesso em: 6 out. 2018.

SOUZA, C. D.; GARDNER, K.; HOUNSELL, N. B.; SHRESTHA, B. P. New developments for bus priority at traffic signal in London using bus - iBus. In: IET ROAD TRANSPORT INFORMATION AND CONTROL CONFERENCE. *Annals*. IET Digital Library, 2010.

TfL - Transport for London. Central London congestion charge. Impacts monitoring. Fifth annual report 2007. Londres: Web site TfL, 2007. 72 p. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/fifth-annual-impacts-monitoring-report-2007-07-07.pdf>. Aceso em: 19 nov. 2017.

_____. Central London congestion charging impacts monitoring. Sixth annual report. Londres: Web site TfL, jul. 2008. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/central-london-congestion-charging-impacts-monitoring-sixth-annual-report.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2017.

_____. End of project report. Londres: TfL, 2009. 27 p. Disponível em: <https://www.whatdotheyknow.com/request/ibus_project_document?unfold=1>. Acesso em: 21 set. 2017.

_____. Pedestrian countdown at traffic lights. Londres: Web site TfL, 2011a. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/PCaTS-Note-2-Overview-Presentation.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2017.

_____. What do I need to know about the central London congestion charge camera system? Londres: Web page TfL. 2011b. Disponível em: <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/CC-Cameras.pdf>. Acesso em: 25 set. 2017.

_____. Bus services in London. Response to the London Assembly Transport Committee's report. Londres: TfL, 2014. 20 p. Disponível em: <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/gla_migrate_files_destination/14-05-14-TfL%27s response to the LATC%27s investigation into bus s.pdf>. Acesso em: 18 out. 2017.

_____. London' s bus service. Corporative presentation. Londres: TfL, 2015a.

_____. Bus contracting and tendering process. Londres: Web site TfL, 2015b. 26 p. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/uploads/forms/lbsl-tendering-and-contracting.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017. 26 p.

_____. What do I need to know about the central London congestion charge camera system? Londres: Web site TfL, 2017b. Disponível em: <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/CC-Cameras.pdf>. Acesso em: 29 set. 2017.

_____. London Buses. Usage per route 2010-17. Data file. Londres: Web site TfL, 2017a. Disponível em: <content.tfl.gov.uk/bus-service-usage.xlsx>. Acesso em: 15 set. 2017.

_____. Barclays. Santander cicles. Londres: Web page TfL, 2017c. Disponível em: <https://tfl.gov.uk/modes/cycling/santander-cycles>. Acesso em: 13 set. 2017.

_____. Crossrail in numbers. Londres: Web page TfL, 2017d. Disponível em: <http://www.crossrail.co.uk/news/crossrail-in-numbers>. Acesso em: 14 set. 2017.

_____. Emirates Air Lines. Londres: Web page TfL, 2017e. Disponível em: <https://tfl.gov.uk/modes/emirates-air-line/>. Acesso em: 13 set. 2017.

_____. Tendering programme 2018-2019. Londres: Web page TfL, 2017f. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/uploads/forms/2018-2019-lbsl-tendering-programme.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

_____. Long term trends. Londres: Web page TfL, 2017g. Disponível em: < http://content.tfl.gov.uk/2017-18-bus-performance-long-term-trends.pdf >. Acesso em: 13 set. 2017.

_____. Mayor's budget 2018 / 19. TfL consultation extracts. Londres: Web site TfL, 2017h. 39 p. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/transport-for-london-mayors-budget-2018-19-final.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2018.

_____. Bus fleet audit 31 March 2018. Londres: Web page TfL, 2018a. 5 p. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/bus-fleet-audit-31-march-2018.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2018.

_____. Annual report and statement of accounts 2017-2018. Londres, 2018b. 170 p.

_____. Buses performance data. Network all (to P07 2018-2019). Londres: Web site TfL, 2018c. Disponível em: <https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/buses-performance-data>. Acesso em: 5 dez. 2018.

THEOPHILUS, M. *Surface Transport and Traffic Operations Centre (STTOC)*. Londres: TfL, 2013.

TROMPET, M.; LIU, X.; GRAHAM, D. Development of key performance indicator to compare regularity of service between urban bus operators. *Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2216, Transportation Research Record, 2011, p. 33–41.

UK GOVERNMENT. Department for Transport. Guidance for travel concession authorities on the England national concessionary travel scheme. Londres, 2010. 23 p.

_____. Annual bus statistics: year ending March 2017. Londres: Web page Department for Transport, 2017. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/statistics/annual-bus-statistics-year-ending-march-2017>. Acesso em: 30 nov. 2018.

VONK NOORDEGRAAF, D.; ANNEMA, J. A.; VAN WEE, B. Policy implementation lessons from six road pricing cases. *Transportation Research* part A: Policy and Practice, vol. 59, 2014, p. 172–191.

Biblioteca ANTP
www.antp.org.br

Revista dos Transportes Públicos - ANTP

Orientação para os autores de artigos

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

1. Urbanismo
- *Legislação urbanística e mobilidade*
- *Uso e ocupação do solo e mobilidade*
- *Impacto de projetos de mobilidade no uso e na ocupação do solo*

2. Planejamento de transporte
- *Transporte público sobre trilhos*
- *Transporte público sobre pneus*

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

4. Tecnologia de transporte e trânsito
- *Veículos públicos e privados*
- *Sistemas de controle e gerenciamento/Equipamentos*

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

6. Meio ambiente
- *Energia na mobilidade*
- *Emissão de poluentes*

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

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

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

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