

Curso de Gestão da Mobilidade Urbana
Ensaio Crítico - Turma 16
Mobilidade urbana e eficiência energética

Natália Gonçalves de Moraes (*)

INTRODUÇÃO

O mundo atual se debruça inquieto sobre questões que se tornaram críticas para a sociedade: sustentabilidade, mudanças climáticas, segurança energética, mobilidade, disparidades sociais são algumas delas. O sistema de transporte de passageiros é uma peça fundamental de todo este quebra-cabeça ao permear de forma profunda todos estes temas. E, por esta razão, soluções para o setor não podem ter foco isolado.

A Nova Lei de Mobilidade Urbana (Lei 12.587, de 3/1/2012), a qual é orientada por diretrizes tais como: (i) prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado; (ii) integração entre os modos e serviços de transporte urbano; (iii) mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade; (iv) incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes; apresenta uma visão holística que transcende questões isoladas como políticas de transporte de passageiros ou de redução de demanda de energia, permitindo a pavimentação do caminho para uma melhor qualidade de vida nas cidades.

OBJETIVO

Face aos conceitos e diretrizes apresentados pela Lei de Mobilidade Urbana, este ensaio crítico tem como objetivos: (i) realizar uma reflexão sobre a tendência de aumento da frota de veículos leves e alguns de seus impactos tais como: consumo de energia e consumo de espaço e (ii) ressaltar a importância da priorização do transporte coletivo em políticas de eficiência energética.

REFLEXÃO SOBRE O CRESCIMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS LEVES

No Brasil, a evolução de alguns fatores que interferem na decisão de mobilidade dos indivíduos, como o perfil demográfico e a renda contribuem para um cenário de aumento da demanda por viagens. Com a redução das taxas de natalidade, a população tem envelhecido e a participação de pessoas na faixa entre 15 a 64 anos de idade, aumentado. Nesta faixa etária, estatísticas mostram que há maior demanda por deslocamentos do que na faixa de indivíduos com idade inferior a 15 anos ou superior a 64 anos. Além disso, segundo a PNAD (Pesquisa Nacional de Amostra a Domicílio) entre 2001 e 2009, a renda per capita média brasileira subiu 23,7% em termos reais, ou seja, descontando a inflação e o crescimento populacional. Ainda de acordo com a



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS-ANTP

pesquisa, a renda dos 10% mais pobres no Brasil subiu 69,1% no mesmo período (NERI, 2011).

O aumento da demanda por mobilidade nos últimos anos tem sido em grande parte atendido pelos automóveis, em detrimento as transporte coletivos. Isso porque, segundo dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009), publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os gastos com transporte público sobem até um determinado nível de renda (mediana de renda *per capita* familiar). A partir desse ponto, os gastos em transporte público caem fortemente, indicando que as famílias mais ricas evitam esse serviço público (elasticidade-renda negativa). Mesmo no estrato social em que há aumento no gasto com transporte público com a elevação da renda *per capita* (metade das famílias mais pobres), esse aumento é proporcionalmente menor do que a variação dos gastos com transporte privado (IPEA, 2013).

Tal conjuntura vem contribuindo para impulsionar a aquisição de novos veículos particulares pela população. Entre 2001 e 2009, por exemplo, o licenciamento de veículos leves (automóveis e comerciais leves) saltou de 1,5 milhões de unidades para 3,0 milhões de unidades, o que representa um crescimento de cerca de 9% ao ano. Em 2013, chegou-se ao patamar de 3,5 milhões de veículos leves licenciados (ANFAVEA, 2014) e nos próximos 10 anos o Plano Decenal de Energia (PDE 2023) indica que se alcançará a marca de 5 milhões de veículos licenciados por ano.

Neste contexto, projeções publicadas pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) no Plano Nacional de Energia 2050 (EPE, 2014) para o setor de transportes apontam para um expressivo crescimento da frota de veículos leves, a qual no horizonte de projeção alcança cerca de 130 milhões de unidades, a partir de frota de 36 milhões de unidades em 2013. Segundo o documento, contribuem para este crescimento o fato da motorização e a renda no Brasil ainda serem muito baixas se comparadas à média dos países Europeus, por exemplo.

Assim, com o aumento projetado da renda per capita para cerca de US\$ 36 mil/habitantes, a motorização brasileira chegaria a cerca de 640 veículos/mil habitantes, acima de patamares de países como o Reino Unido (458 veículo/habitante), atualmente. Para se ter uma melhor noção do que representa este número, basta saber que a motorização atual de São Paulo, um dos Estados que apresenta maiores problemas de congestionamento no país, está em torno de 246 veículos/mil habitantes.

Em termos de consumo de energia, o crescimento da frota de automóveis e comerciais leves repercute em um aumento 57 para 88 milhões de m³ de gasolina equivalente entre 2013 e 2050. Tendo em conta o crescimento da população isso significa um aumento de 192 tep/mil habitantes para 313 tep/mil habitantes. Neste ponto, ressalta-se que, embora significativo, este valor seria muito mais alto, caso não se considerasse no estudo os ganhos de eficiência relacionados à expressiva penetração de veículos híbridos e elétricos na frota. E, é com este intuito que muitos países vêm subsidiando e incentivando fortemente a inserção de propulsão alternativa na frota, tanto diretamente através de bônus para aquisição do veículo, ou indiretamente



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS-ANTP

através de incentivos fiscais diversos, afora os custos de infraestrutura necessários para construção dos pontos de recarga de energia.

De fato o veículo de tecnologia híbrida e elétrica trazem ganhos significativos de eficiência energética em relação ao veículo à combustão interna, além de desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes que merecem ser incentivados. No entanto, é importante para o formulador de políticas públicas na execução de seus objetivos, seja ele redução da demanda de energia ou emissão de poluentes, contemplar em suas análises os diversos princípios sobre as quais a Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada, tais como: justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços e equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros.

No exemplo da projeção do Plano Nacional de Energia 2050, o adicional da frota até 2050, ocuparia um espaço de cerca de 4 km², caso os veículos fossem dispostos lado a lado sem distancia entre eles. Este espaço equivale ao distrito administrativo de Liberdade (3,7 km²) ou Consolação (3,7 km²), ambos localizados em São Paulo ou, ainda 950 mil campos de futebol. Não obstante, a demanda de espaço do automóvel é muito maior do que a área ocupada por ele, pois inclui ainda o espaço destinado a sua circulação e os estacionamentos. Logo, o aumento contínuo da frota independente da tecnologia utilizada, traz distorções no uso do espaço viário existente e no espaço público de forma geral, uma vez que reduz o espaço para construções, para o convívio social e aumenta a necessidade de ampliação da área consolidada das cidades, aumentando os custos gerais para a sociedade (ANTP, 2014).

IMPORTÂNCIA DA PRIORIZAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO EM POLÍTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Com intuito de ilustrar a importância da priorização do transporte coletivo para se alcançar ganhos de eficiência energética, considerou-se um exercício em que moradores de classe média de um prédio de 225 pessoas utilizam um automóvel sedan¹ para seu deslocamento diário de ida e volta ao trabalho a 10 km de distância. Neste caso, considerando a ocupação de 1,5 pessoas por automóvel, seriam necessários 150 veículos percorrendo um total de 3000 mil km e um consumo de cerca de 420 litros de gasolina (549 mil tep) e emissão de 1017 kg de CO₂ a cada dia. Caso fosse adotada uma política de eficiência energética que estimulasse a substituição por um automóvel híbrido equivalente² através de subsídios diretos e indiretos totalizando 5,5% sobre o valor do veículo, o consumo total diário da frota poderia ser reduzido para 118 litros de gasolina e as emissões para 283 kg de CO₂ diários.

¹ Considera-se um automóvel Toyota Corolla a gasolina com desempenho de 7,1km/l em meio urbano, cujo valor de mercado é de R\$ 60 mil.

² Considera-se Toyota Prius híbrido a gasolina com desempenho de 25,5 km/l em modo direção híbrida, com valor de mercado de R\$ 120 mil.



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS-ANTP

Por outro lado, se um segundo tipo de política de eficiência energética considerar melhorias no transporte coletivo através da aquisição de novos ônibus de tecnologia híbrida³, seriam necessários cinco veículos para o transporte dos moradores do prédio, percorrendo um total de 100 km por dia. O consumo de combustível total da frota seria de aproximadamente 27 litros de diesel por dia, o que equivale à emissão de 72 kg de CO₂. Os resultados, considerando a situação de referência e os dois casos de política de eficiência energética, podem ser observados na tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Resultados de alternativas de políticas de eficiência energética – por dia:

Modelo	km total frota	Espaço ocupado (m ²)*	Consumo (tep)**	Emissões (kg CO ₂)***	tep/pessoa	CO ₂ /pessoa
Automóvel Toyota Prius (híbrido a gasolina)	3000	4500	152.788	283	0,0004	1,26
Automóvel Toyota Corolla (gasolina)	3000	4500	548.747	1017	0,0014	4,52
Ônibus Volvo Híbrido padrão (diesel)	100	300	31.447	72	0,0001	0,32

*considera-se 30m² para automóveis e 60m² para ônibus.

**considera-se consumo de combustível líquido em modo direção híbrida.

***considera-se 2,406 kg CO₂/litro de gasolina e 2,694kg CO₂/litro diesel.

Fonte própria.

Ressalta-se que a política de eficiência energética que opta pela alternativa de ônibus híbrido a diesel, resulta em consumo de energia e emissões por pessoa cerca de 4 vezes menor do que no caso do automóvel híbrido, além de possibilitar uma redução significativa de necessidade de espaço no sistema viário. Tendo em vista o prisma econômico, o valor total do subsídio (R\$ 990 mil) destinado ao incentivo de veículos híbridos considerado neste exercício seria praticamente equivalente ao valor de dois novos ônibus híbridos, que poderiam beneficiar outras pessoas. Por fim, do ponto de vista social, investir em ônibus, significa valorizar a apropriação da infraestrutura viária de forma coletiva através de meio de transporte coletivo em detrimento ao individual. Fato este que reduz as diferenças de apropriação do espaço público pelas distintas classes de rendas e de grupos sociais.

³ Considera-se Ônibus Híbrido Volvo, com valor estimado de R\$500 mil.



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS-ANTP

No entanto, apesar dos inúmeros ganhos verificados com uma política de uso dos transportes coletivos em detrimento dos veículos particulares, há ainda um detalhe muito importante neste exercício: como fazer o indivíduo optar pelo transporte coletivo para contemplar suas necessidades diárias de deslocamento? De fato, em média, a qualidade do serviço dos ônibus no Brasil é muito baixa e os direitos dos usuários contemplados no artigo 14 da Lei de Mobilidade Urbana: I - receber o serviço adequado, II - participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana; III - ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais; e IV - ter ambiente seguro e acessível para a utilização do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, ainda estão longe de serem atendidos.

Mudar esta conjuntura requer, portanto, planejamento contínuo aliado a volumosos investimentos em transporte público coletivo capazes de torná-lo uma alternativa realmente atrativa para todas as classes sociais. A prioridade de políticas e investimentos voltados ao transporte individual durante décadas deixou o transporte coletivo em segundo plano e, em alguns casos, marginalizado. A insegurança dos passageiros nas grandes cidades, frente aos riscos de assaltos, a falta de higiene dentro dos veículos e a superlotação são alguns dos problemas frequentes enfrentados pelos usuários. Diante desta realidade, os ônibus, grosso modo, viraram uma opção para os indivíduos de rendas mais baixas, que ainda não puderam adquirir seu automóvel ou motocicleta.

CONCLUSÃO

O Brasil é um país em desenvolvimento, com renda per capita em crescimento e um potencial de consumo promissor. Esta vantagem pode se transformar em um problema em termos de mobilidade urbana caso haja a perpetuação de um modelo de cidade voltada para o automóvel. O crescimento contínuo da frota poderá trazer aumento das deseconomias advindas de congestionamento, da emissão de poluentes, do impacto no sistema de ônibus, do tempo gasto e da ocupação do espaço urbano (ANTP, 1999), dentre outros.

Por outro lado, a priorização do transporte coletivo pode conjugar os objetivos de redução do consumo de combustíveis e de emissões de gases de efeito estufa com avanços na mobilidade urbana e na qualidade de vida trazendo benefícios para a sociedade como um todo e não privilegiando indivíduos, em geral, já privilegiados.

O Plano de Mobilidade Urbana é a oportunidade que a sociedade tem de participar desta escolha, através da efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da Lei 12.587 (2012). A participação da população civil é fundamental em todas as etapas, incluindo o planejamento, fiscalização e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana e está assegurada pelos instrumentos elencados no artigo 15 da referida Lei, quais sejam: I - órgãos colegiados com a participação de representantes do Poder Executivo, da sociedade civil e dos operadores dos serviços; II - ouvidorias nas instituições responsáveis pela gestão do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana ou nos órgãos



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS-ANTP

com atribuições análogas; III - audiências e consultas públicas; e IV - procedimentos sistemáticos de comunicação, de avaliação da satisfação dos cidadãos e dos usuários e de prestação de contas públicas. Logo, não há melhor momento para se construir um melhor futuro para mobilidade urbana do que hoje.

(*) Natália Gonçalves de Moraes, graduada em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Mestre em Planejamento Energético pela COPPE/UFRJ. Trabalha como Analista de Pesquisa Energética na Empresa de Pesquisa Energética (EPE) desde 2008.

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP, 2014). *Gestão de Mobilidade Urbana*. Apostila Parte II.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA, 2014). *Carta da ANFAVEA*, 339. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/>. Acesso em: agosto de 2014.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE, 2014). *Série Estudos da Demanda de Energia*. Nota Técnica DEA 13/14. Demanda de Energia 2050. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/>. Acesso em: agosto de 2014.

FOLHA DE SÃO PAULO. *Carros Elétricos Atrapalham o Trânsito em Oslo*. 03 de Setembro de 2014. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/09/1509922-carros-eletricos-atrapalham-o-transito-em-oslo.shtml>. Acesso em: setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE, 2014). *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/. Acesso em: agosto de 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA E ECONOMIA APLICADA (IPEA, 2013). *O desafio de aumentar a atratividade do transporte público urbano no Brasil*. Ano 10. Edição 78 – 16/01/2014. Disponível em: www.ipea.gov.br Acesso em: agosto de 2014.

NERI, M.(2011). *Desigualdade de Renda na Década*: FGV/CPS, 2011.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. *Lei Nº 12.587, de 3 de Janeiro de 2012*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: agosto de 2014.