

Estudo regulatório para redução da emissão de gases de efeito estufa em veículos automotores leves

Franklin de Souza Ferreira

Resumo

O documento apresenta um panorama sobre a mitigação de gases causadores do efeito estufa por veículos rodoviários leves no país e avalia algumas possíveis medidas para avançar nessa questão. A redução baseia-se na pretendida meta nacionalmente determinada, de diminuir a emissão de gases de efeito estufa em 37%, em 2025, e 43%, em 2030, em relação ao emitido em 2005 (BRASIL, 2015).

O compromisso brasileiro faz parte de um esforço mundial para frear o aquecimento do planeta pelo efeito estufa. O Painel Intergovernamental de Mudança no Clima (IPCC) aponta que, para a temperatura do planeta manter-se abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, a concentração de CO₂ equivalente - CO₂eq - não pode superar o teto de 450 ppm (IPCC, 2014). Para não atingirmos esse patamar e evitarmos drásticas alterações no clima, importantes mudanças devem ocorrer no transporte de cargas e passageiros.

O setor de transporte consome mundialmente cerca de 19% da energia global e emite 23% do total de gases de efeito estufa, com tendência de aumento de 50% em 2030 e mais de 80% em 2050, se nada for feito. Os veículos leves utilizam 47% da energia consumida pelo setor, com 800 milhões de veículos em 2006 (IEA, 2009).

O sucesso da mitigação será resultado do esforço da indústria e de pesquisadores em disponibilizar tecnologias economicamente viáveis e da habilidade dos governos em engajar a população e criar políticas de aumento da eficiência sistêmica do setor, bem como garantir a sua aplicação.

As estimativas de mitigação de gases de efeito estufa, frente às medidas sugeridas neste relatório, são feitas em relação a 2012 (ano base do último inventário nacional) e não são projetadas para os anos posteriores. Embora projeções sejam importantes na adoção de ações presentes, a possibilidade de se basear em cálculos elaborados com informações incompletas e pouco

confiáveis coloca em xeque todo o esforço realizado, com consequências negativas em termos de custo e eficácia.

Assim, tendo em vista as várias possibilidades de mitigar gases de efeito estufa, cabe classificá-las de acordo com sua natureza:

- **Tecnológica:** abrange tanto a inserção de novas tecnologias como o aprimoramento das atuais.
- **Fluxo de veículos:** melhorar o fluxo de veículos, de modo a evitar congestionamentos e facilitar o acesso entre bairros e cidades.
- **Condução econômica:** o aumento da eficiência muito depende da aplicação de técnicas simples de condução econômica.

Em virtude dos pontos destacados, a definição de legislação detalhada, com base em pesquisas robustas que quantifiquem a realidade do transporte nacional, torna-se de extrema importância, pois guiará o desenvolvimento tecnológico das próximas décadas, com influência direta na qualidade de vida do planeta.

1. Introdução

Em 2015, as emissões antrópicas, associadas à matriz energética brasileira, atingiram 462,3 Mt CO₂eq, sendo a maior parte (194 Mt CO₂eq) gerada no setor de transportes (BEN, 2016).

A frota nacional de veículos era de aproximadamente 49 milhões em 2012, dos quais 57% corresponderam a automóveis, 28% a motocicletas, 11% a veículos comerciais leves, 3% a caminhões e 1% a ônibus. O aumento no total de veículos foi de aproximadamente 27% em relação à frota estimada em 2009 (MMA, 2014).

Em 2012, os automóveis responderam por 33% de todo o CO₂eq emitido pelo setor de transportes, seguidos pelos caminhões semipesados e pesados, com 17% e 16%, respectivamente (MMA, 2014). A figura 1 mostra a emissão de CO₂ de cada categoria de veículos.

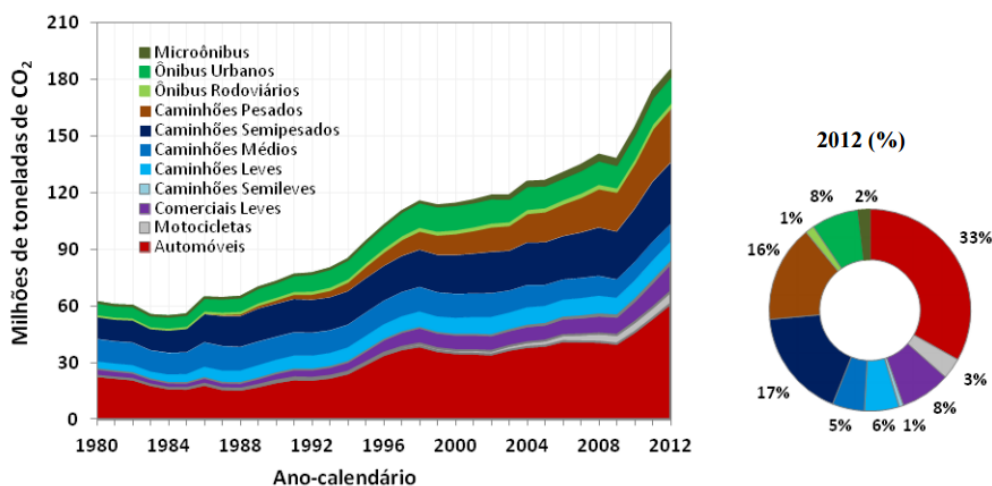


Figura 1: CO₂ desagregado por categoria de veículos. Fonte: MMA, 2014.

A figura 1 aponta com clareza a crescente evolução na emissão de veículos leves a partir de 1990, fruto do aumento vertiginoso da frota nos últimos anos, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Produção de veículos nos anos 1999 e 2011. Fonte: ANFAVEA, 2012.

Tipo de Veículo	1999	2011	Crescimento (%)
Automóveis	1.109.509	2.519.389	127
Comerciais Leves	176.994	615.711	248
Caminhões	55.277	223.388	304
Ônibus	14.934	49.373	231
Total	1.356.714	3.407.861	151

O Relatório Geral 2013 (ANTP, 2015) apresenta dados do Sistema de Informação da Mobilidade Urbana da Agência Nacional de Transportes Públicos – ANTP, produzidos em 11 anos, entre 2003 e 2013. No período, a população de municípios com mais de 60 mil habitantes aumentou em 19%, enquanto o total de viagens cresceu 30%.

O segundo elemento importante a ser destacado é que o aumento de viagens por habitante esteve mais concentrado nos modos individuais (automóvel e motocicleta). O indicador total da população no período aumentou em 10%, enquanto o indicador de transporte individual (automóvel e motocicleta) cresceu 39%, o de transporte coletivo (ônibus e trilhos) aumentou em 26%, e o transporte não motorizado também cresceu 26% (ANTP, 2015).

Uma pesquisa da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU) indica que essa tendência continua em anos seguintes, pois houve redução de 9% nos passageiros pagantes em 2015, quando comparado

com o ano anterior em 10 capitais brasileiras (NTU, 2016). Desta forma, fica claro um aumento significativo na participação do transporte individual motorizado sobre o total de viagens, com forte impacto na ocupação das cidades e emissão de poluentes.

Em virtude desse desbalanceamento, cabe ressaltar as prioridades dos compradores de veículos leves. Uma pesquisa realizada com 400 compradores de veículos, em 2007, apontou que os aspectos mais importantes são: resistência/durabilidade, estabilidade/dirigibilidade, serviço de atendimento ao consumidor e a preocupação da empresa com suas opiniões e sugestões dos clientes (GROHMANN *et al.*, 2007). Observa-se que os itens relacionados à sustentabilidade e custo operacional (consumo) não foram considerados como possíveis respostas.

Assim, o consumidor final precisa ser conscientizado para seu papel diante da sustentabilidade ambiental de sua mobilidade. Sem o incentivo necessário para oferecer veículos mais econômicos e menos poluentes, as montadoras direcionam os ganhos de eficiência para a potência e torque dos motores, que é, geralmente, percebido como conforto pelos clientes.

Nesse contexto, as políticas públicas voltadas à sustentabilidade tendem a serem consideradas menos importantes, pois não promovem ou, muitas vezes, até reduzem o conforto da sociedade, característica que as classificam como impopulares e, portanto, dificultam sua implementação pelos governos. Dessa forma, são apresentadas abaixo algumas sugestões no segmento de veículos leves visando à redução da emissão de gases de efeito estufa com ênfase na capacitação e inovação.

2. Propostas para a redução de emissões de gases de efeito estufa em veículos leves

As medidas propostas a seguir são baseadas em dois pilares: capacitação e inovação. Ambos são frutos da tentativa em alinhar governo e sociedade para a questão ambiental. A capacitação, de uma forma geral, tem o objetivo de orientar os motoristas e proprietários de frotas a tomarem decisões levando em

consideração a sustentabilidade. A inovação é apresentada também como a busca por alternativas a serem abordadas no cenário nacional, como por exemplo, o pedágio urbano.

a) Obrigatoriedade de cursos de direção econômica

Direção econômica, como o próprio nome sugere, é um conjunto de medidas que otimiza a forma de dirigir, aumentando a eficiência energética e a segurança. Em alguns países, como a Grécia, é um pré-requisito a realização de um minicurso de direção econômica para obtenção e renovação da carteira de habilitação.

As técnicas observadas na direção econômica incluem:

- Troca de marcha na rotação de melhor rendimento do motor;
- Evitar deixar o veículo parado em marcha lenta. Por exemplo: reduzir a velocidade ao ver um semáforo fechado à frente, de modo a passar menos tempo parado, esperando-o abrir;
- Evitar mudanças repentinas de velocidade, como em aceleradas e freadas bruscas;
- Dirigir em velocidades mais eficientes, mantendo a rotação do motor na faixa de melhor eficiência;
- Reduzir o peso do veículo retirando itens desnecessários;
- Manter os pneus calibrados na pressão recomendada pelo fabricante;
- Reduzir a resistência aerodinâmica ao retirar bagageiros desnecessários dos veículos.

Vários estudos apontam aumento na economia quando os motoristas são submetidos a orientações de direção econômica. Embora sejam estudos robustos, a cultura e as regras de trânsito do local do estudo influenciam diretamente os resultados encontrados, o que sugere a necessidade de realização de pesquisas na cultura brasileira para aumentar a precisão das previsões de mitigação.

Um seminário realizado na Europa (IEA, 2007) aponta melhoria entre 5% e 15%, chegando a 20%, no consumo de veículos cujo motorista passou por treinamento de direção econômica. A redução manteve-se depois de três anos em 10% nos motoristas que receberam reforço do curso e em 5% nos que não tiveram reforço.

Outros estudos realizados em ônibus urbanos, como BEUSEN *et al.* (2009), afirmam que os motoristas esquecem ou perdem a motivação para aplicação das técnicas aprendidas no treinamento, sendo que o ganho é perdido na taxa de 0,21% por semana.

Em grandes frotas, essa capacitação já é realizada, pois o gasto operacional é bem significativo. Assim, para atingir o transporte individual, campanhas publicitárias são necessárias, a fim de conscientizar o cidadão comum do gasto financeiro em não dirigir eficientemente e do impacto ambiental que isso acarreta. O investimento em comerciais acaba por pressionar a indústria a produzir veículos mais eficientes, não apenas por força de lei, mas para atendimento de uma prioridade do cliente. O custo governamental de uma medida como essa é de menos de 10 €/ t CO₂ (euros / tonelada CO₂) para o governo, segundo um estudo holandês (IEA, 2009). Parcerias com associações de consumidores e fabricantes podem aumentar o alcance da campanha e ajudar a engajar um maior grupo de pessoas, além de reduzir os custos.

Para efeito de previsão de mitigação, este trabalho adota o percentual de redução do consumo em 10% como média entre 5% e 15%, baseado no seminário europeu citado anteriormente, o que resultaria em 7,75 Mt CO₂ mitigado, considerando a aplicação dos conceitos de direção econômica na frota de automóveis de 2012.

b) INOVAR-AUTO

Com a finalidade de incentivar o investimento em segurança e tecnologia automotiva, além de melhorar a eficiência dos veículos, em setembro de 2012, o governo brasileiro adotou, por meio da Lei nº 12.715, o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores – INOVAR-AUTO. Trata-se de uma série de exigências a serem

atendidas pelas empresas com o objetivo de receberem um abatimento progressivo no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), de acordo com o atendimento das metas. As regras vão desde a comprovação de investimentos em pesquisas e desenvolvimento e participação escalonada dos veículos no Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV), a metas de redução da autonomia dos veículos.

Na sua forma mais moderada, o programa aponta a meta de eficiência energética de 1,82 MJ/km para o abatimento de 30% no IPI, o que corresponde à autonomia de 17,8 km/L (ICCT, 2012) e representa um incremento na eficiência energética de 12% em relação ao exigido em 2011. Na versão mais arrojada, de 1,68 MJ/km, exige-se que os veículos sejam 19% mais econômicos do que a meta exigida em 2011. O seu atingimento possibilita aumentar em 2% o percentual de isenção do IPI, alcançando 32% de abatimento. Se bem empregada, a medida pode reduzir de 10 a 15% a emissão de gases de efeitos estufa em 2030 (FAÇANHA, 2013).

Uma das exigências do INOVAR-AUTO é que a empresa habilitada tenha adesão de pelo menos 36% dos veículos comercializados no PBEV em 2013 e 100% em 2017. O gráfico 1 mostra que a quantidade de modelos cadastrados no PBEV aumentou de forma considerável desde o lançamento do INOVAR-AUTO. Porém, a média da autonomia¹ não acompanhou a mesma tendência.

¹ Estimou-se por meio de média em razão da ausência de dados sobre a composição da frota brasileira por modelo.

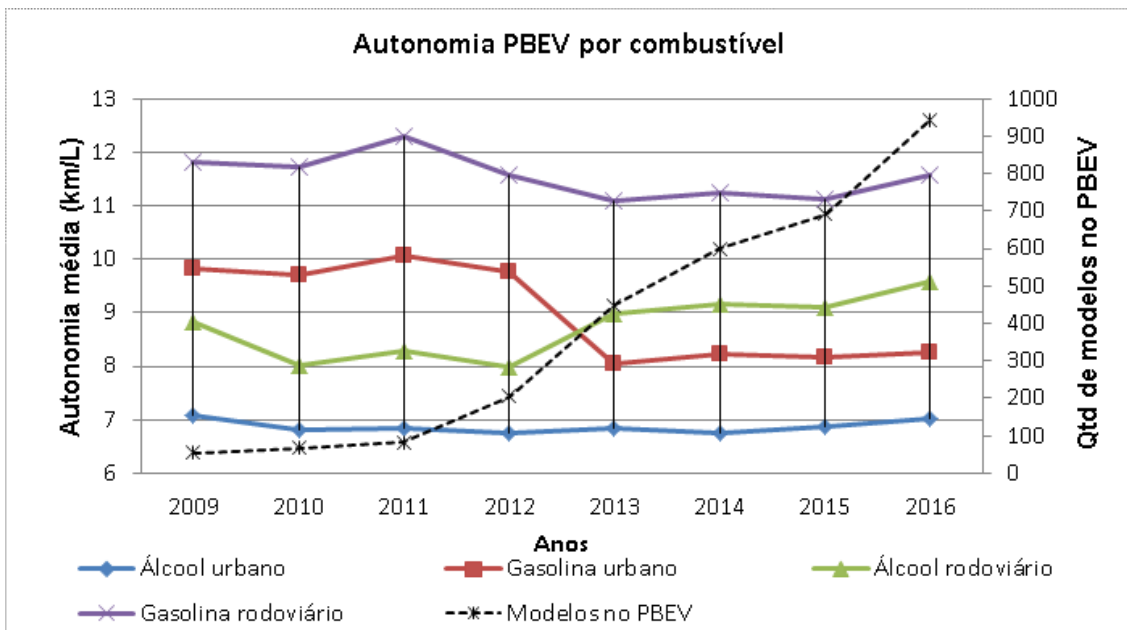


Gráfico 1: Autonomia por combustível e quantidade de modelos cadastrados no PBEV. Fonte: INMETRO. Elaboração própria.

O programa possui um portal de acompanhamento onde montadoras e seus fornecedores informam os dados para o atendimento dos critérios de participação. Porém, não permite acesso a usuários independentes com intenção de auditoria. Tais dados são importantes para averiguação da efetividade do programa, no que tange à redução da emissão de gases de efeito estufa, obtida por meio da maior eficiência energética.

No que diz respeito à emissão de CO₂ para veículos leves, a União Europeia definiu a meta de 1,22 MJ/km (95 gCO₂/km) a ser alcançada em 2021 (CENTRO CLIMA, 2014). Em razão do programa INOVAR-AUTO ter previsão de expirar em 2017, sugere-se que, caso se decida pela continuação do programa, seja adotada a meta de emissão de CO₂ da União Europeia, de 1,22 MJ/km (95 gCO₂/km). Tal ação, além de fortalecer o compromisso brasileiro para com a mitigação de gases de efeito estufa, teria o condão de estimular a modernização tecnológica de veículos brasileiros, com a possibilidade de ampliar a exportação dos veículos nacionais para mercados que demandam tecnologias mais avançadas. Com a adoção dessa medida, estima-se a mitigação de 31,8 Mt CO₂, quando comparado com o emitido em 2012.

c) Estímulo à adoção do pedágio urbano

O custo de todo meio de transporte pode ser classificado em dois tipos: internos, relacionados ao valor de aquisição e operacional do veículo, e os externos, gerados pelo impacto do veículo em seu meio não associado à operação de transporte. Assim, todo meio de transporte tem suas externalidades, que são absorvidas em forma de custos sociais (IEMA, 2011).

O transporte de passageiros no Brasil consome, por ano, cerca de 13,6 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (TEP) nos seus deslocamentos. Dessa energia, 71% são gastas pelos automóveis, responsáveis por 27% do total de viagens, enquanto ao transporte público cabem 24% do consumo de energia, com 29% do total de viagens (ANTP, 2015). Essa discrepância entre energia consumida e quantidade de viagens aponta a grande quantidade de veículos circulantes nos grandes centros urbanos, com externalidades em forma de longos congestionamentos, poluição e espaço ocupado pelos veículos. Nos automóveis, cada passageiro chega a ocupar quase oito vezes mais espaço nas vias públicas do que o passageiro de ônibus.

Esse não é um problema apenas brasileiro. Os EUA consomem 4,2 bilhões de horas por ano com congestionamentos, uma média de 36 horas por motorista, com o custo de US\$ 87 bilhões e 2,8 bilhões de galões de combustível (IEA, 2009). No Brasil, o custo estimado em congestionamentos nas capitais São Paulo e Rio de Janeiro, considerando horas no trânsito e gasto com combustível, foi da ordem R\$100 bilhões em 2013 (FIRJAN, 2014).

O incentivo ao transporte coletivo pode ocorrer de várias formas, mas este relatório ressaltará uma em especial: o pedágio urbano. A medida, adotada em vários países, é de adoção delicada, pois demanda um período de conscientização e amadurecimento de ideias, com repercussão em toda a sociedade.

Singapura foi uma das primeiras cidades do mundo a adotar a medida, ainda na década de 1970. Após algumas mudanças no sistema de cobrança em 1995, o percentual de viagens ao trabalho de ônibus subiu de 33% para 46%. Com isso, o número de acidentes caiu 23% e a poluição diminuiu significativamente.

Em Londres, o pedágio urbano precisou de exaustivos estudos, duas consultas públicas e coleta de sugestões da sociedade, para só então ser lançado em 2003. A cidade apresentou redução de 30% nos congestionamentos, 20% na quantidade de veículos e ganhos de velocidade da ordem de 37%. Estocolmo conseguiu implantar seu pedágio em 2006, depois de realizar um referendo e um período experimental de 6 meses, com redução de 40% na emissão de CO₂. Hong-Kong aplicou a medida depois de verificar que 75% das vias eram ocupadas por 25% dos passageiros. O pedágio funciona somente nos horários de pico e apenas para carros particulares (IEMA, 2011).

Na maioria dos exemplos citados, a tarifa varia em função do horário e do tipo de veículo, os moradores da região restrita têm isenção ou grande desconto e a cobrança é feita automaticamente, sendo a fiscalização eletrônica.

A experiência internacional aponta ganhos na velocidade média de tráfego e de redução nos custos externos dos congestionamentos, tais como acidentes e poluição ambiental. Além disso, a melhora nas condições de tráfego e a mudança de hábitos de deslocamento da população trouxeram ganhos de produtividade e de escala para o transporte público, tornando-o ainda mais atrativo. A receita proveniente do pedágio deve financiar investimentos em transporte público e na infraestrutura como forma de engajamento da sociedade (IEMA, 2011).

Especialistas afirmam que um pedágio de R\$10,00, na cidade de São Paulo, geraria uma receita anual de R\$ 3 bilhões, considerando que cada veículo, da frota de seis milhões, passe por ele pelo menos uma vez por semana (VELOSO, 2013).

Para este estudo, adotar-se-á o percentual de mitigação verificado em Estocolmo nas cinco capitais de maior frota de automóveis: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasília e Curitiba, como se o pedágio fosse implantado apenas nesses municípios. Portanto, a redução estimada de CO₂ será 40% do que foi emitido pela frota das cidades citadas, o que resulta em 9,36 Mt CO₂.

3. Conclusão

É salutar a necessidade de desenvolvimento de políticas integradas que apresentem resultados no curto prazo, de forma a permitir que sua mensuração estimule a adoção de medidas de médio e longo prazo. As estratégias baseadas em capacitação e inovação, apontadas por este relatório, têm como objetivo último despertar na sociedade a consciência de utilizar os recursos disponíveis de maneira equilibrada.

A adoção de novas tecnologias, como a política adotada pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores.- Proconve, é um exemplo que apresenta benefícios sociais a médio prazo, pois a troca da frota ocorre em ritmo mais lento, principalmente em tempos de baixo crescimento econômico.

Medidas que mitigam gases de efeito estufa ao reduzir o consumo de combustível diminuem o custo operacional da mobilidade, com influência direta na redução da inflação e aumento da competitividade. Além disso, influenciam toda a frota circulante no curto prazo, bem como reduzem a emissão de poluentes locais. Estudo da Organização das Nações Unidas (ONU) estima em mais de 8 milhões o número de pessoas que morrem anualmente no mundo por causa da poluição do ar (ONU, 2015). No Brasil, a poluição atmosférica será a causa de 250 mil mortes nos próximos 15 anos, 25% delas somente na cidade de São Paulo (ENVOLVERDE, 2015).

A construção de políticas públicas ambientais sólidas passa necessariamente pela fase de conscientização social do problema que enfrentamos. As medidas de incentivo ao transporte público geralmente são impopulares, pois contrariam uma forte tendência social, comprovada pelo crescente número de veículos em circulação e pela queda dos passageiros transportados por meios públicos. Portanto, os governantes devem estar altamente comprometidos com a questão para levarem adiante essas ações. Por isso, investir em campanhas de conscientização parece ser uma primeira ação de curto prazo para o desenvolvimento de um robusto plano de mitigação de CO₂, que já é beneficiado pelo fato de o Brasil ter ampla adoção de biocombustíveis na matriz energética para veículos leves.

As medidas de aumento de eficiência da frota ganham destaque com o alto preço do petróleo. Atualmente, temos um cenário desfavorável nessa perspectiva, tendo em vista que o barril chegou a U\$120 em 2014 e atualmente é cotado a, aproximadamente, U\$40 (INVESTIR-PETROLEO, 2016).

Os exemplos internacionais nos mostram, acima de tudo, que políticas de mitigação de CO₂ não podem ser desagregadas, separadas ou independentes de um plano mais amplo de desenvolvimento. Outro ponto fundamental é a vontade política, pois as soluções exigem muitos estudos, além da necessidade de ouvir e informar o público. Grandes investimentos na qualidade e quantidade do transporte público devem ser associados às políticas de desincentivo ao transporte individual, como taxaço de estacionamentos em vias públicas, pedágios urbanos, aumento na taxa de licenciamento, etc. Também é importante avaliar quem serão os agentes prejudicados, como moradores das regiões pedagiadas e montadoras, bem como prever medidas que possam prever eventuais compensações (IEMA, 2011).

Os exemplos internacionais são de extrema importância para aprendizado, porém é preciso realizar pesquisas voltadas para a realidade brasileira, pois há muitas peculiaridades que interferem no sucesso da adoção das medidas.

A tabela 2 mostra um resumo das estimativas de mitigação de cada medida sugerida anteriormente.

Tabela 2: Estimativa da mitigação de CO₂ com as medidas apresentadas. Elaboração própria.

Medida	Estimativa de mitigação (%)	CO ₂ mitigado (Mt)
Direção econômica	10,0	7,75
Inovar-Auto	41,0	31,80
Pedágio Urbano	40,0	9,36
Total		48,91

Em relação ao montante mitigado pelo INOVAR-AUTO, trata-se de uma estimativa do programa, ao considerar que a frota de 2012 atende à meta europeia de 1,22 MJ/km.

Como anteriormente apontado na seção de pedágio urbano, a estimativa de 40% de mitigação refere-se apenas às cinco maiores frotas municipais, portanto não segue uma proporção linear com as estimativas das outras medidas.

O total de 48,91 Mt CO₂ mitigado representa 63% do emitido em 2012, com grande correlação na redução do consumo. O dado revela a necessidade de investimento nas medidas propostas, bem como o aprofundamento dos estudos para a previsão de seus impactos.

Referências Bibliográficas

ANFAVEA, 2016. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. Disponível em: <goo.gl/2IXA2>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

ANTP, 2015. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana. Relatório comparativo 2013 - 2003. Maio de 2015. Disponível em: <goo.gl/mdZ6G0>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

BEUSEN, B., Broekx, S., Denys, T., Beckx, C., Degraeuwe, B., Gijssbers, M., Scheepers, K., Govaerts, L., Torfs, R., Panis, L.I., 2009. Using on-board logging devices to study the longer-term impact of an eco-driving course. Transport. Res. Part D: Transport Environment. 14 (7), 514–520.

BEN, 2016. Balanço energético nacional – EPE. Relatório Síntese – Ano base 2015. Disponível em: <goo.gl/okJ6f4>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

BRASIL, 2015. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada Para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima. Disponível em: <bit.ly/1Ru0Jm3>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

CENTRO CLIMA, 2014. Estimativa de redução das emissões de GEE até 2030, a partir de cenários de eficiência energética para veículos leves no Brasil. Centro Clima/Coppe/ UFRJ, Abril de 2014. Disponível em: <bit.ly/UqBsRC>. Acesso em: 20 de setembro de 2016.

ENVOLVERDE, 2015. Poluição do ar provoca 8 milhões de mortes. Disponível em: <goo.gl/uSnSmD>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

FAÇANHA, C., 2013. Brazil's INOVAR-AUTO incentive program. Disponível em: <goo.gl/iSelii>. Acesso em: 11 de dezembro de 2015.

FIRJAN, 2014. Os custos da (i) mobilidade nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo. Nota técnica n°3, julho de 2014. Disponível em: <goo.gl/iDSRWH> Acesso em: 15 de agosto de 2016.

GROHMANN, M.Z., Schaedler, A.R., O comportamento do consumidor de automóveis: fatores importante para a decisão de compra. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Disponível em: <goo.gl/pQleN6> Acesso em: 15 de agosto de 2016.

ICCT, 2012. Global transportation energy and climate roadmap. Disponível em: <goo.gl/H1BMbd>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

IEA, 2009. Transport, Energy and CO₂ – Moving Toward Sustainability. International Energy Agency – IEA. Disponível em: <goo.gl/VyM5fO>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

IEMA, 2011. Instrumentos de desestímulo ao uso do transporte individual de motorizado: lições e recomendações. Série: temas em debate. Disponível em:<goo.gl/SEhbCi> Acesso em: 15 de agosto de 2016.

INMETRO. Página do Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular. Disponível em:<goo.gl/eL4J4> Acesso em: 15 de agosto de 2016.

INVESTIR-PETROLEO. Site de cotação do barril de petróleo em tempo real. Disponível em:<goo.gl/HZQteU> Acesso em: 15 de agosto de 2016.

IPCC, 2014. Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers. Disponível em: <goo.gl/vNfTba>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.

MMA, 2014. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários. Disponível em: <goo.gl/n3Wj4Y>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

NTU, 2016. Anuário 2016 – 2015. Disponível em:<www.ntu.org.br> Acesso em: 15 de agosto de 2016.

ONU, 2015. Reducing global health risks through mitigation of short-lived climate pollutants. Disponível em:<goo.gl/IR9NIF> Acesso em: 15 de setembro de 2016.

SÃO PAULO, 2015. Veículos elétricos e híbridos são isentos do rodízio municipal. Disponível em:<goo.gl/qX1OVL> Acesso em: 15 de setembro de 2016.

VELOSO. F., 2013. Pedágio Urbano é visto como solução inescapável. Folha de São Paulo, 2013. Disponível em: <goo.gl/XqPMYD>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.