

INFORMATIVO

SÉRIE: GLOBAL TRANSPORTATION ROADMAP

OUTUBRO 2013

O Impacto de Padrões Avançados para Combustíveis e Veículos na Mortalidade Prematura e Emissões: Brasil no Contexto Global

O Brasil é responsável por 3,5 por cento das mortes prematuras mundiais causadas pela exposição às emissões de partículas de veículos urbanos, e cerca de 31 por cento das mortes prematuras na América Latina. O Brasil tem agido rapidamente para controlar as emissões veiculares, e espera-se que as mortes prematuras decorrentes da exposição às emissões de veículos diminuam em 50 por cento em 2030, em relação aos níveis atuais. Em contrapartida, espera-se um aumento significativo em mortes prematuras no resto da região latino-americana.¹ Se o Brasil adotasse os melhores controles disponíveis para veículos e combustíveis, os impactos à saúde poderiam diminuir em mais dois terços, evitando 2.400 mortes prematuras em 2030 e adicionando 260 mil anos de vida, cumulativamente, até 2030.

O relatório completo do ICCT, *O Impacto de Padrões Avançados para Combustíveis e Veículos na Mortalidade Prematura e Emissões*, descreve as emissões de material particulado em regiões urbanas e impactos sobre a saúde do setor de transporte até 2030.² O estudo constata que, em uma escala global, os impactos à saúde devido à exposição às emissões de partículas de veículos urbanos irão aumentar 150 por cento até 2030, a menos que novas legislações sejam adotadas. O relatório apresenta recomendações para padrões veiculares e combustíveis mais limpos e afirma que ações mais rígidas para limitar as emissões causadas por veículos mundialmente poderiam reduzir os impactos à saúde em dois terços abaixo dos níveis atuais, adicionando 25 milhões de anos de vida cumulativamente.³

O Brasil implementou a fase P-7 do PROCONVE para veículos pesados em 2012 e estará em processo de implementação da fase L-6 para veículos leves entre 2013 e 2015. Em paralelo aos novos regulamentos para as emissões de veículos, o Brasil adotou um cronograma para diminuir o teor de enxofre dos combustíveis. Grandes áreas metropolitanas e postos

-
- 1 De acordo com a legislação atual, os impactos sobre a saúde no Brasil irão diminuir de 31 por cento do total da América Latina em 2010, para 11 por cento em 2030.
 - 2 Parte da série Roadmap do ICCT que analisa os impactos das políticas de transporte limpo sobre a saúde, energia e clima; ver <http://www.theicct.org/transportation-roadmap>.
 - 3 As novas legislações reduziriam os impactos na saúde em todo o mundo em 67 por cento abaixo dos níveis de 2013 e 77 por cento em comparação ao cenário de referência em 2030.

selecionados em todo o país já recebem diesel de 10 ppm desde o início de 2013 para abastecer os novos caminhões e ônibus da fase P-7. As demais regiões irão reduzir os níveis de enxofre do diesel de 1.800 ppm para 500 ppm até 2014. O nível de enxofre da gasolina também irá diminuir de 1.000 ppm para 50 ppm até 2014, quando os padrões do L-6 entram em vigor.

O Brasil é líder entre os países da América Latina e entre as economias emergentes na adoção de limites para emissões veiculares. Apesar de seus esforços, o Brasil ainda sofre sérios impactos à saúde devido a emissões de veículos. Um movimento estratégico em direção aos melhores padrões para controle de emissões veiculares e qualidade de combustível traria benefícios dramáticos na qualidade do ar e na saúde humana. Com base nestes resultados, o Brasil precisa avançar imediatamente para o próximo conjunto de normas voltado aos veículos comerciais a diesel. As normas P-8 do PROCONVE, que deverão ser equivalentes às normas Euro VI adotadas na Europa, exigem as mais recentes tecnologias de controle de emissão de material particulado e de óxidos de nitrogênio. Atingir normas equivalentes ao Euro 6 para veículos leves e substituir o diesel de 500 ppm por 10 ppm garantirão benefícios adicionais à saúde em todo o país.

ABORDAGEM DO ESTUDO

O Impacto de Padrões Avançados para Combustíveis e Veículos na Mortalidade Prematura e Emissões avalia os benefícios da adoção mundial de limites mais rigorosos nas emissões veiculares e no conteúdo de enxofre no combustível em dezesseis regiões. Esta perspectiva global permite a comparação de tendências na atividade de veículos, emissões, e impactos à saúde em vários cenários, incluindo um cenário sem novas normas e um cenário assumindo a adoção acelerada de normas baseadas nas melhores tecnologias disponíveis mundialmente para o controle de emissões veiculares. O relatório apresenta um calendário para a adoção acelerada de normas, levando em consideração as barreiras técnicas e administrativas de cada região. A tabela 1 apresenta os detalhes dos cenários desenvolvidos para o Brasil.

Tabela 1 Cenários para o controle de emissões veiculares no Brasil

CENÁRIO	NORMAS DE EMISSÕES	NORMAS DE COMBUSTÍVEL	VEÍCULOS COM MÍNIMO CONTROLE DE EMISSÃO ⁴
Referência	P-7/Euro V em 2012 (Pesados); L-6/Euro 5 em 2013-2015 (Leves) ¹	Diesel com teor de enxofre de 10 ppm nas grandes áreas metropolitanas e estações selecionadas a partir de 2013; diesel com teor de enxofre de 500 ppm no resto do Brasil a partir de 2014	25% da frota de veículos têm controle de emissão mínimo ou quase nenhum controle em 2010; menos de 2% até 2020, devido à renovação natural da frota
Acelerado	Euro VI-equivalente em 2016 (Pesados); Euro 6-equivalente em 2017 e Tier 3 em 2025 (Leves)	Diesel com teor de enxofre de 10 ppm em todo o país a partir de 2018	Nenhuma mudança com relação ao cenário de referência

¹ As normas brasileiras para veículos leves não seguem o sistema europeu de normas, e as normas L-6 são equivalentes ao Euro 4 ou 5, dependendo do poluente.

⁴ Veículos com mínimo (Euro 1/I) ou nenhum controle de emissões. A participação de tais veículos é estimada com base na progressão histórica de normas de emissão.

EMISSÕES VEICULARES

Veículos a diesel, principalmente caminhões pesados e ônibus na maioria das regiões, são as principais fontes de poluição por partículas finas e, portanto, alvos principais para a redução do $MP_{2,5}$.⁵ Em 2010, veículos pesados a diesel foram responsáveis por mais de 80 por cento das emissões de $MP_{2,5}$ mundialmente, e mais de 90 por cento das emissões de $MP_{2,5}$ no Brasil. A implementação da legislação P-7 em 2012 foi um grande passo para reduzir as emissões de partículas finas dos veículos pesados, sendo que os veículos novos emitem cerca de um quarto do $MP_{2,5}$ dos veículos sob a norma anterior. Atingir as normas equivalentes ao Euro VI (P-8), no entanto, poderia reduzir a taxa de emissões de $MP_{2,5}$ de novos veículos pesados a diesel em 90 por cento a mais. Essa ação reduziria as emissões totais de $MP_{2,5}$ dos veículos pesados a diesel em 80 por cento, e o $MP_{2,5}$ do setor rodoviário em 70 por cento, em comparação ao cenário de referência em 2030 (ver Figura 1).

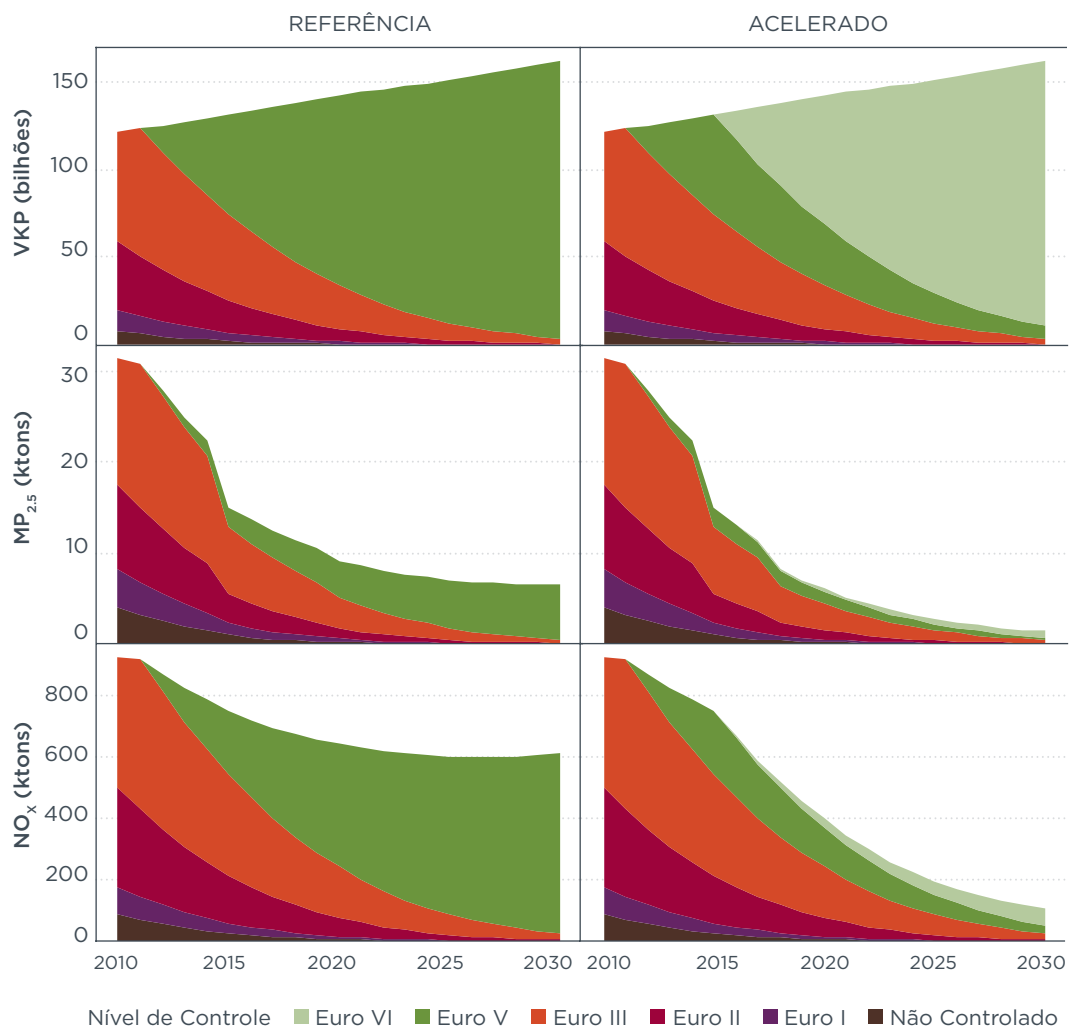


Figura 1 Veículo-km percorridos (VKP) e emissões de veículos pesados

Limites mais rigorosos para emissões de veículos leves são cada vez mais importantes pois a demanda por mobilidade cresce no Brasil (ver Figura 2). Para veículos leves, as normas da próxima geração (chamada “SULEV” nas figuras) são baseadas nas propostas do Tier 3 dos Estados Unidos e nas normas LEV III da Califórnia. Estas normas exigem reduções significativas de NO_x e HC com relação ao padrão Euro 6, assim como uma nova

5 Material particulado com diâmetro inferior a 2,5 micrometros.

redução dos limites de $MP_{2,5}$. Os novos limites de $MP_{2,5}$ para veículos leves provavelmente não exigirão novas tecnologias para veículos a diesel, porém, estes novos limites poderiam evitar um aumento em emissões causados por veículos a gasolina com injeção direta, que podem emitir $MP_{2,5}$ mais elevado do que os motores convencionais a gasolina mesmo sob os limites do Euro 6.⁶ Implementar o padrão Euro 6 em 2017 assim como novas normas da próxima geração em 2025 poderia reduzir as emissões de NO_x dos veículos leves em 36 por cento em 2030. As reduções seriam maiores com uma adoção mais rápida.

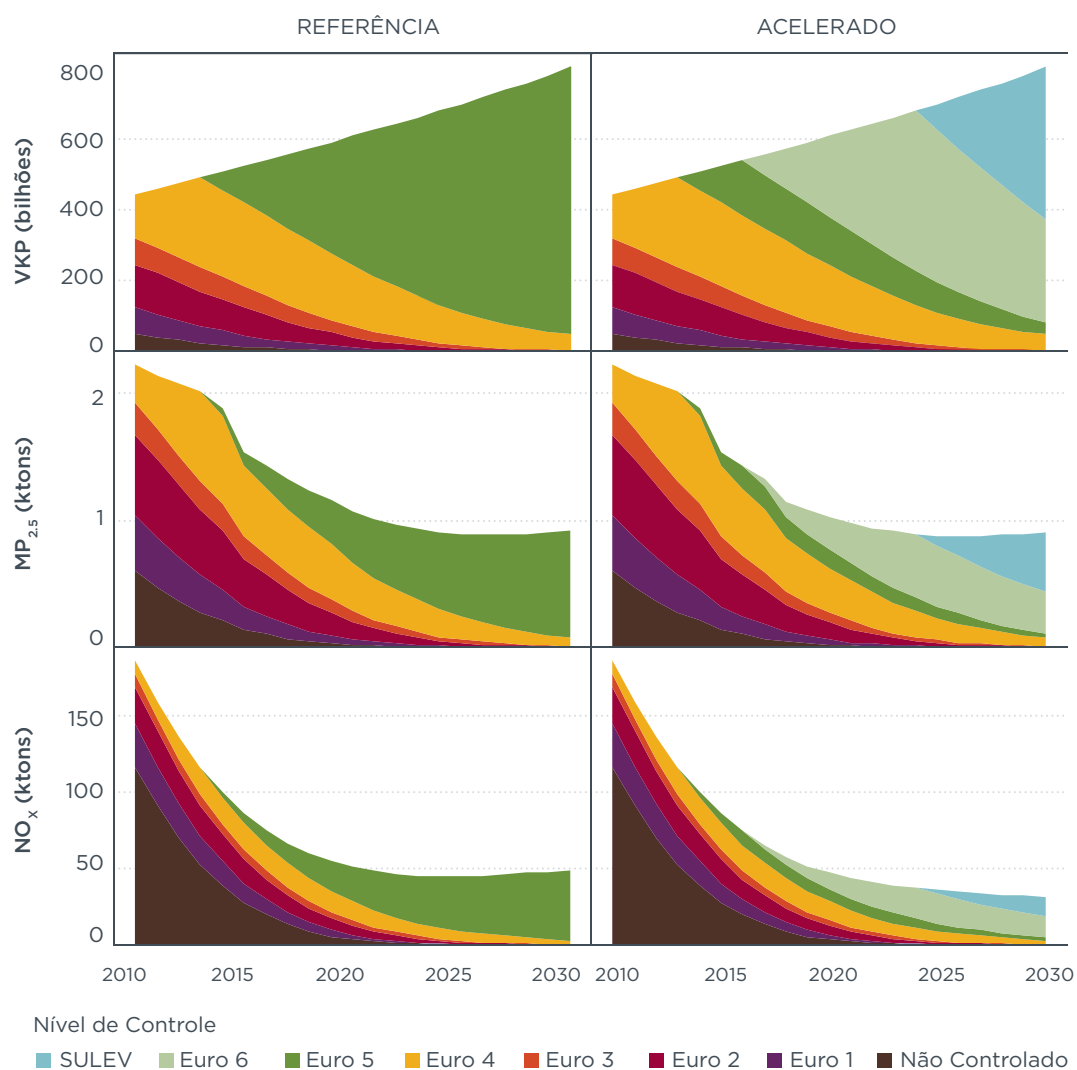


Figura 2 Veículo-km percorridos (VKP) e emissões de veículos leves

Estimativas de emissões rodoviárias no cenário de referência no Brasil são bem compreendidas. *O Impacto de Padrões Avançados para Combustíveis e Veículos na Mortalidade Prematura e Emissões* estima que os veículos rodoviários no Brasil emitiram 1,1 milhões de toneladas de NO_x e 35.000 toneladas de $MP_{2,5}$ em 2010. Estes valores divergem em menos de 10 por cento das estimativas do inventário oficial de emissões de transporte

⁶ Veículos equipados com filtros de partículas diesel (sob sigla em Inglês, DPF) atualmente emitem menos do que os limites de $MP_{2,5}$ sob a norma Euro 6, testando a menos de 1mg/km. As normas europeias Euro 5 e 6 introduziram limites de $MP_{2,5}$ para veículos a gasolina devido ao aumento na participação no mercado de veículos com injeção direta de gasolina (sob sigla em Inglês, GDI), que podem ter emissões de partículas significativamente maiores que veículos a gasolina tradicionais. Veículos com tecnologia GDI podem ser capazes de atender à norma Euro 6 através de tecnologias no cilindro, mas a redução dos limites de MP e a adoção de um limite de número de partículas podem exigir que os veículos GDI sejam equipados com filtros de partículas (Borken-Kleefeld e Ntziachristos 2012).

rodoviário no Brasil (MMA).⁷ O alinhamento deste estudo junto às estatísticas oficiais fornece um peso adicional para as implicações legislativas obtidas a partir desses dados.

IMPACTOS À SAÚDE

A implementação mundial de novos limites para emissões veiculares e conteúdo de enxofre nos combustíveis poderia evitar 210 mil mortes prematuras em 2030, próximo às estimativas de estudos semelhantes (120.000 a 280.000).⁸ Conclusões sobre os benefícios de normas legislativas são consistentes entre os estudos.

Ações já empreendidas no Brasil trarão uma redução de aproximadamente 50 por cento nos impactos à saúde até 2025, sem demais esforços para reduzir as emissões; no entanto, os impactos à saúde podem começar a aumentar novamente a partir de 2025 (ver Figura 3). Novas normas no Brasil acelerariam e sustentariam as reduções nos impactos à saúde, posicionando o Brasil em 2030 no mesmo nível dos primeiros países a adotar padrões equivalentes ao Euro 6/VI. Essas novas normas reduziriam os impactos à saúde no Brasil em 67 por cento, evitando 2.400 mortes prematuras em 2030 e adicionando 260 mil anos de vida, cumulativamente, até 2030.

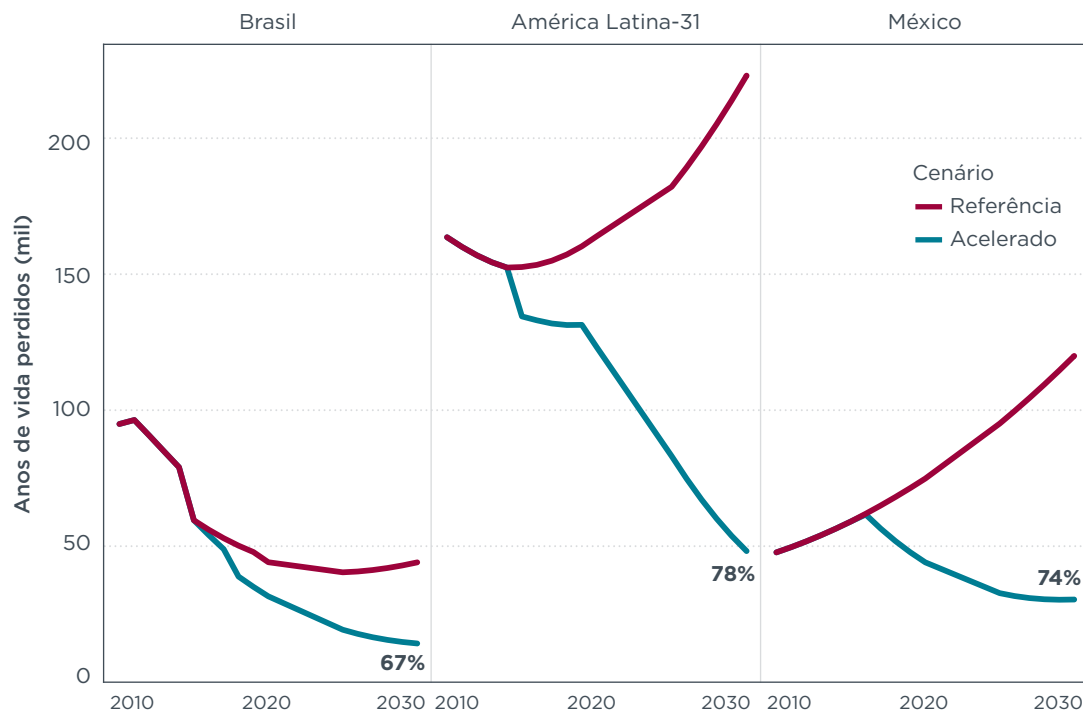


Figura 3 Anos de vida perdidos anualmente devido à mortalidade prematura através da exposição ao $MP_{2,5}$ em rodovias, e anos de vida ganhos anualmente em 2030 com normas aceleradas. Rótulos no gráfico indicam redução em porcentagem nos anos de vida perdidos sob normas aceleradas em relação ao cenário de referência em 2030.

7 Ministério do Meio Ambiente (2011). 1o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários, Relatório Final.

8 Shindell, D., Faluvegi, J., Walsh, M., Anenberg, SC, van Dingenen, R., Muller, R, et ai.2011). Climate, health, agricultural and economic impacts of tighter vehicle-emission standards. *Nature Climate Change*, 1(4), 59–66. doi:10.1038/nclimate1066

IMPLICAÇÕES DE POLÍTICAS

As autoridades brasileiras deveriam tomar medidas adicionais para reduzir os impactos à saúde causados pelas emissões veiculares. Já que o diesel de 10 ppm foi disponibilizado para atender aos requisitos da norma P-7 para caminhões pesados e ônibus, as autoridades nacionais deveriam rapidamente implementar os padrões equivalentes ao Euro VI (P-8) para veículos pesados. Além disso, a eliminação do diesel de 500 ppm em favor ao diesel de 10 ppm fora das áreas metropolitanas deveria ocorrer a fim de melhorar o comércio interestadual e aliviar o fardo logístico aos motoristas em busca de melhores rotas de reabastecimento. Uma vez que os caminhões P-7 comecem a entrar no mercado de veículos de segunda mão, o fornecimento exclusivo de diesel com ultrabaixo teor de enxofre garantiria que os veículos continuassem a usar o combustível mais adequado para a função ideal do sistema de controle de emissões. O diesel com teor ultrabaixo de enxofre teria um custo muito baixo para as operadoras e, conseqüentemente, para os consumidores: apenas 2,0¢ a 2.7¢ / litro.⁹ As normas equivalentes ao Euro 6 para veículos leves aumentariam os benefícios à saúde ainda mais.

Ações para limitar as emissões de novos veículos no Brasil podem alavancar os benefícios de uma frota crescente de veículos e aumentar a competitividade dos fabricantes de automóveis nacionais com investimentos nas mais recentes tecnologias de controle de emissão de veículos leves e pesados. Benefícios climáticos dessa nova legislação voltada para a saúde podem reforçar a justificativa de uma ação em todo o país, e não somente nas áreas urbanas com maior exposição às emissões de veículos.¹⁰

A implementação dessas novas legislações renderá grandes reduções de outros poluentes, incluindo precursores de ozônio e partículas secundárias. Os benefícios totais, incluindo a redução do risco de doenças crônicas, trás uma motivação adicional para uma ação rápida.

9 Hart Energy and MathPro (2012). Technical and economic analysis of the transition to ultra-low sulfur fuels in Brazil, China, India, and Mexico. Preparado para o International Council on Clean Transportation. Disponível online em <http://www.theicct.org/technical-and-economic-analysis-transition-ultra-low-sulfur-fuels-brazil-china-india-and-mexico>

10 World Bank (2013). Integration of short-lived climate pollutants in World Bank activities: a report prepared at the request of the G8. Disponível online em <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/06/18119798/integration-short-lived-climate-pollutants-world-bank-activities-report-prepared-request-g8>