

GREENPEACE

DOSSIÊ ÔNIBUS LIMPO

*Benefícios de uma transição para
combustíveis renováveis na frota de São Paulo*

SÃO PAULO
AGOSTO DE 2016

greenpeace.org.br

SUMÁRIO EXECUTIVO

A HORA DE MUDAR

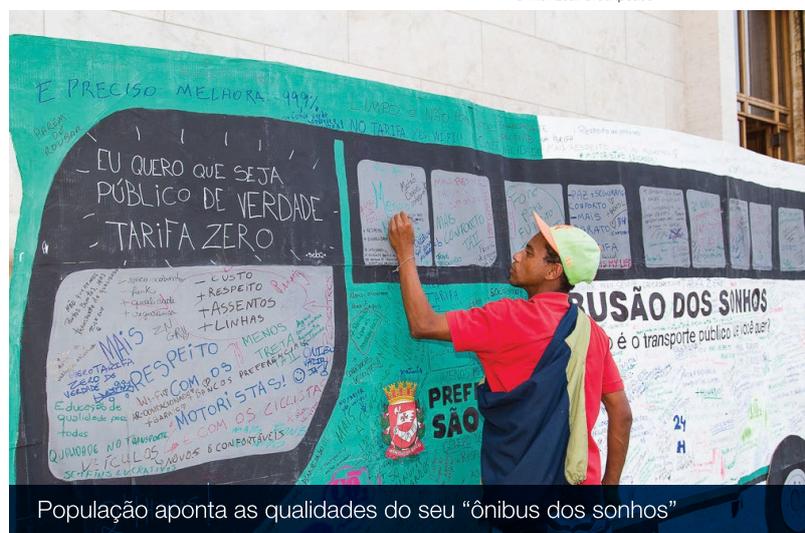
São Paulo tem hoje a maior frota circulante do Brasil, com quase 15 mil ônibus, que tem transportado por mês cerca de 27,7 milhões de pessoas¹ em 2016. O serviço do transporte coletivo sobre pneus do município é outorgado pelo poder público a empresas privadas e cooperativas que, por meio de licitação, concorrem por áreas da cidade. Ao vencer, elas adquirem o direito de operar com exclusividade o sistema na região especificada.

Vencida em 2013, a concessão atual deveria ter sido licitada naquele ano, mas o processo foi interrompido por conta das jornadas de junho, quando a Prefeitura decidiu suspendê-lo para garantir participação da sociedade e contratou uma auditoria externa para avaliação do sistema. Em 2015, a gestão Haddad anunciou a nova licitação para a contratação de empresas responsáveis pelo transporte de ônibus na cidade. Na ordem de R\$ 140 bilhões à época, ela pretendia criar um novo modelo de serviço para os próximos 20 anos, prorrogáveis por mais 20. O texto, com mais de 5 mil páginas, foi aberto para consulta pública durante apenas um mês, prazo irrisório, ainda mais levando em consideração o nível de interesse popular na discussão de mobilidade na cidade. Por conta disso, o Greenpeace e a Here Now, em parceria com Rede Nossa São Paulo, Idec, lema e Minha Sampa, pediram a extensão do prazo de participação, que foi acatado pela Prefeitura após mobilização da sociedade.

Apesar de contemplar diversas mudanças, como a utilização do modelo de rede de transportes sobre pneus, a forma de remuneração das empresas e as especificações dos veículos, os editais são tímidos e pouco claros na aplicação da Lei nº 14.933/09, que institui a Política Municipal de Mudança do Clima de São Paulo. Isso ocorre em especial no que tange:

- > Ao artigo 6º, incisos IIa, IVa e IVd, que determinam que a oferta de transporte público e aquisição de veículos da frota municipal devem incorporar medidas para a redução dos gases de efeito estufa, de outros poluentes e de ruídos;
- > Aos artigos 30, 37, 38, pelos quais as licitações e contratos administrativos do município devem incorporar critérios ambientais e de sustentabilidade nas especificações e avaliações de produtos e serviços;
- > E, ao artigo 50, que determina a transição para a utilização progressiva de combustíveis renováveis nos ônibus, chegando à sua totalidade em 2018.

A menção à lei nos itens 3.31 e 41.3 da Minuta do Edital Estrutural é insuficiente para garantir a devida aplicação dos artigos mencionados a fim de garantir a melhoria dos padrões de qualidade explícitos na lei. Diante disso, o Greenpeace Brasil, a Rede Nossa São Paulo e a Ciclocidade apresentaram uma carta de demandas à Prefeitura durante o processo de audiência pública, bem como uma nota técnica produzida pelo Greenpeace. Uma das exigências foi um cronograma e metas claras na licitação para que tenhamos uma frota de ônibus movida a combustíveis 100% renováveis até 2018, a fim de garantir o cumprimento da lei. A partir dessa discussão, o Ministério Público Estadual,



População aponta as qualidades do seu "ônibus dos sonhos"

1 | Indicadores SPTrans: http://www.sptrans.com.br/indicadores/historico_passageiros-transportados.aspx



Mobilização pela prorrogação no prazo de consulta pública para a nova licitação de ônibus

©Rogério Assis/Greenpeace

na figura do Promotor de Justiça do Meio Ambiente, Marcos Lúcio Barreto, abriu inquérito civil para apurar a viabilidade técnica para implantação da legislação.

Para dar mais subsídios à tomada de decisão, este dossiê demonstra que a transição não só é viável tecnicamente, como o próprio Programa Ecofrota da Prefeitura já demonstrou, ao ter 1.800 veículos rodando pela cidade abastecidos com etanol, biodiesel, diesel de cana-de-açúcar e eletricidade, mas também induz a uma série de benefícios diretos e indiretos:

> **Na economia de recursos**, ao gerar mais eficiência no sistema de transporte. A justificativa de que a adoção dos veículos limpos aumentaria entre 17% a 48% o custo do sistema, dependendo da fonte utilizada, não se justifica quando se considera os testes já realizados por alguns fabricantes dos ônibus e estudos de caso de outras cidades brasileiras. No caso dos ônibus elétricos puros, a manutenção pode ser 25% menor, se comparada aos movido à diesel, e a economia com combustíveis pode chegar a 64,7%. O *leasing* de baterias, por abater até 60% o valor do investimento, também é uma das alternativas viáveis que podem tornar o custo de aquisição dos ônibus elétricos muito próximo aos dos coletivos movidos a diesel.

> **Para a saúde humana**, ao poupar vidas em decorrência da redução de doenças causadas pela poluição atmosférica, como câncer e problemas respiratórios. Anualmente, 4.700 pessoas morrem em São Paulo em decorrência da inalação de material parti-

culado. O aumento de 5% para 20% na mistura de biodiesel no diesel mineral poderia evitar 7.319 mortes entre 2015 e 2025, segundo estudo do Instituto Saúde e Sustentabilidade, além de poupar R\$ 1,4 bilhão em custos públicos e privados decorrentes dessas mortes. Essa é só uma das perspectivas tecnológicas, demonstrando a oportunidade de evitar doenças e salvar vidas.

> **Para o desenvolvimento tecnológico,** ao modernizar a infraestrutura urbana, oferecendo um serviço de qualidade e fomentando a inovação. É preciso ter em mente que a estrutura instalada é sempre mais duradoura que os próprios veículos. Nas novas redes inteligentes de energia, as chamadas Smart Grids, além de incorporar as fontes eólica e solar, que projetam forte crescimento e participação na matriz nos próximos anos, os veículos e o próprio sistema de transporte passam a ser estrategicamente complementares. Pela tecnologia V2G (Vehicle to Grid), o veículo não apenas consome energia do sistema elétrico, mas é parte dele, fornecendo energia excedente acumulada em suas baterias de volta à rede quando necessário, tornando assim o sistema ainda mais eficiente. Isso também pode reduzir custos, já que a bateria desses veículos seria carregada nos horários de baixa utilização da rede, tendo, conseqüentemente, menor custo e teria seu excedente vendido de volta à rede em horários de pico, em que o valor da energia é mais alto.

> **Na geração de empregos,** ao estimular novas cadeias produtivas do transporte, como a demanda por veículos mais modernos. Os três fabricantes de ônibus elétricos que já atuam no Brasil estimam que, apenas para atender ao aumento de produção, seria necessário abrir quase 2 mil novas vagas diretas de trabalho.

Diante de tudo isso, não podemos mais aceitar os argumentos usados para postergar a transição dos combustíveis fósseis para renováveis – uma obrigação legal, que vem sendo negligenciada pelas empresas concessionárias do setor de transporte com a conivência do poder público. Como a lei já estabelecia um processo gradual de adaptação às empresas concessionárias desde 2009, não é aceitável agora considerar qualquer possibilidade de anistia a quem não cumprir a meta de substituição total do diesel até 2018 ou que esse custo da transição seja repassado à população por meio de aumento na tarifa.

Por isso, o Greenpeace defende o cumprimento integral das metas estabelecidas pela Lei Municipal do Clima e a elaboração de um plano de transição energética com a inclusão de penalidades às empresas e à Prefeitura, caso ele não seja cumprido.

A Política Municipal de Mudanças Climáticas da cidade de São Paulo (Lei Municipal Nº 14.933/09) traz em seu Artigo 37 o seguinte texto: “As licitações e os contratos administrativos celebrados pelo município de São Paulo deverão incorporar critérios ambientais nas especificações dos produtos e serviços, com ênfase particular aos objetivos desta lei”. No entanto, o secretário de Transportes, Jilmar Tatto, afirmou, em reunião do Conselho Municipal de Trânsito e Transporte (CMTT), que não será possível cumprir a exigência do Art. 50² da mesma lei que estipula o ano de 2018 como prazo final da gradativa substituição do combustível fóssil na matriz energética do transporte público na cidade. Começando em 2009, a Prefeitura deveria ter criado mecanismos que incentivassem ou obrigassem as empresas operadoras a investir em alternativas limpas. A meta era reduzir pelo menos 10% do diesel mineral usado a cada ano desde a promulgação da lei. Porém, a Secretaria Municipal de Transporte (SMT) calcula que menos de 9% do combustível usado no sistema hoje tem origem em fontes renováveis.

Uma das mais importantes iniciativas feitas na direção dessa transição encontra-se paralisada. O Programa Ecofrota, iniciado pela Prefeitura de São Paulo em fevereiro de 2011, chegou a contar com mais de 1.800 coletivos abastecidos, ainda que parcialmente, com etanol, biodiesel, diesel de cana-de-açúcar e eletricidade. Em 2014, no entanto, a Prefeitura alegou problemas técnicos e financeiros e suspendeu o programa. Segundo a SPTrans, a cidade conta hoje com 395 ônibus abastecidos com A10 (mistura de 10% de etanol adicionado ao diesel), 201 trólebus e 60 ônibus movidos a etanol, além de dois veículos movidos 100% a bateria e dois ônibus híbridos (energia elétrica e diesel), ainda em fase de testes. O universo de combustível limpo não chega a 4% de uma frota municipal composta de 14.800 ônibus³.

2 | Lei Municipal Nº 14.933, Art. 50. Os programas, contratos e autorizações municipais de transportes públicos devem considerar redução progressiva do uso de combustíveis fósseis, ficando adotada a meta progressiva de redução de, pelo menos, 10% (dez por cento) a cada ano, a partir de 2009, e a utilização, em 2018, de combustível renovável não fóssil por todos os ônibus do sistema de transporte público do município.

3 | <http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planetanoticia/2016/07/mp-exigira-de-sao-paulo-o-uso-de-combustivel-limpo-na-frota-de-onibus.html>

O que diz a Lei do Clima

Reduzir em **10%** o diesel mineral usado como combustível no transporte público, a cada ano, substituindo-o totalmente por fontes renováveis até 2018.

Tendo em vista que, em 2013, cerca de 46% das emissões de CO₂ referentes à queima de combustíveis fósseis no Brasil derivaram do setor de transportes⁴ e que o ônibus representa 36% das viagens feitas na Região Metropolitana de São Paulo⁵, faz-se necessário elaborar métodos que fomentem a substituição da frota atual por modelos com tecnologias menos poluentes ou de emissão zero.

46% das emissões de CO₂

derivadas da queima de combustíveis fósseis no Brasil vêm do setor de transportes.

Outro fator de importante consideração é o Plano Diretor Estratégico, promulgado em 31 de julho de 2014 pela Lei 16.050⁶, que traz uma mudança fundamental no desenvolvimento urbano ao estabelecer o desenvolvimento de Eixos de Estruturação a partir da infraestrutura do transporte público de alta e média capacidade. O Plano também visa à segurança e proteção dos usuários, principalmente no que tange à mitigação das mudanças climáticas (art. 225)⁷.

Em 2015, pouco mais de dois anos antes do fim do prazo estipulado para a transição energética, a

4 | Seeg: Evolução das emissões de gases de efeito estufa no Brasil (1990-2013). https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/seeg.tracersoft.com.br/wp-content/uploads/2015/08/energia_industria_2015.pdf

5 | Pesquisa Origem e Destino: Região Metropolitana de São Paulo 2007, Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2008

6 | Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, Lei Nº 16.050/2014, 2014

7 | Lei Municipal Nº 16.050, Art. 225. O Sistema de Mobilidade é definido como o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, serviços, equipamentos, infraestruturas e instalações operacionais necessários à ampla mobilidade de pessoas e deslocamento de cargas pelo território municipal, visando garantir a qualidade dos serviços, a segurança e a proteção à saúde de todos os usuários, principalmente aqueles em condição de vulnerabilidade social, além de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas.

Secretaria Municipal de Transportes e a SPTrans montaram o novo edital de licitação do sistema de transporte público coletivo de São Paulo. Além dos problemas encontrados pelo Tribunal de Contas do Município de São Paulo (TCM), o texto do novo edital não apresenta qualquer mecanismo que obrigue a mudança na matriz de combustíveis e também não prevê o uso de novos combustíveis e novas tecnologias ou formas diferenciadas de remuneração por sua utilização. Com isso, o prazo estipulado pela lei de mudanças climáticas está cada vez mais próximo de ser desrespeitado, sem que seja apresentada meta progressiva de redução do uso de combustíveis fósseis. Não há dispositivos legais no edital que deem garantias de que o problema ambiental será endereçado corretamente, ainda que a lei 14.933 seja citada no documento.

Os estudos e avanços das tecnologias que utilizam combustíveis renováveis para o transporte não são de hoje. As soluções vêm sendo apresentadas ao mundo desde os anos 1970. O pesquisador George Hoffman já comentava, há mais de 45 anos, que “o progresso das fontes de energia ao longo do século 20 será determinado pelas demandas socioeconômicas por transportes mais limpos, silenciosos e menos custosos. A primeira parte do século 21 é predita para ser a era em que a maioria dos veículos nas ruas das cidades seja elétrica” (*apud*, Hoffman, 1969). Já em seus estudos, os veículos que operaram nos modos elétricos tiveram rendimento (porém não autonomia) aceitável quando comparados aos seus pares com motores a combustão⁸.

A indústria automotriz está constantemente incorporando soluções baseadas em energias limpas ou menos poluentes a seus produtos. Não faltam opções produzidas no Brasil e no exterior para serem colocadas em prática na cidade de São Paulo. O Poder Público tem reais possibilidades de criar e fomentar condições para que as operadoras de serviços de transporte urbano e as montadoras de ônibus possam eleger a tecnologia que lhes pareça mais interessante, desde que respeitados os limites da legislação.

8 | HOFFMAN, George, A.; 1972. Electric Bus Designs for Urban Transportation, *Transportation Res.* Vol. 6, p. 49-58.

Uma das soluções possíveis, e cada vez mais competitiva, é a utilização de veículos movidos a energia elétrica, seja por meio de baterias, seja por meio de cabos aéreos, como é o caso do trólebus. O Brasil está à frente de muitas outras nações quando falamos em matriz energética renovável. Atualmente, 65% do parque gerador de eletricidade é baseado em hidrelétricas, mas, diante dos custos socioambientais de sua expansão, a matriz renovável é perfeitamente possível de ser complementada pelas novas fontes modernas. Temos um dos maiores potenciais de aproveitamento em eólica, solar e biomassa do mundo, e podemos garantir uma matriz elétrica 100% limpa, renovável e socialmente justa para o Brasil até 2050⁹. Elas já representam 12% da matriz energética brasileira e, de acordo com o planejamento do governo, devem alcançar 24% do total em 2024, o que indica sua tendência de crescimento^{10 11}.

24% da matriz elétrica brasileira

será composta por novas fontes renováveis em 2024, como eólica, solar e biomassa.

Estudo apresentado pelo Instituto de Energia e Ambiente (IEE-USP) em outubro de 2013 levanta dados sobre o impacto direto do carregamento desses veículos na rede elétrica e a capacidade da rede atual com um controle inteligente. Com a perspectiva de uma inserção baixa de veículos elétricos, em torno de 3% da frota atual, a rede elétrica instalada seria capaz de absorver a demanda de energia extra. Com algumas ações, como tarifa diferenciada para recarga em horários de pouca demanda energética e com um sistema inteligente, a penetração do veículo elétrico pode chegar a 32% da frota atual sem sobrecarregar o sistema. O estudo mostra que é plenamente possível inserir os veículos elétricos no mercado e que podem ser implementadas soluções simples, baratas e de fácil instalação pelas administradoras de energia do país.

9 | [R]evolução Energética: Greenpeace. <http://greenpeace.org.br/revolucao/>

10 | Balanço Energético Nacional 2015; Ministério de Minas e Energia – Empresa de Pesquisa Energética.

11 | Cadernos Fórum Nacional 10 – Estratégia de Implantação do Carro Elétrico no Brasil, Instituto Nacional de Altos Estudos, Inae. Rio de Janeiro, 2010.

32% da frota atual de veículos

pode ser elétrica, sem sobrecarregar o sistema de energia.

Eficiência e economia

A inclusão da tecnologia V2G (Vehicle to Grid), na qual o veículo não apenas consome energia do sistema elétrico, mas é parte dele, fornecendo energia excedente acumulada em suas baterias de volta à rede, tornaria o sistema ainda mais eficiente. Em um contexto de maior inserção de fontes intermitentes de energia, como solar e eólica, a presença desses veículos ajuda a equilibrar a oferta de energia no sistema em horários de pico de demanda. Em recente pesquisa realizada com ônibus escolares nos Estados Unidos, verificou-se uma redução nos gastos com o transporte escolar na ordem de até US\$ 230 mil por ônibus em seus 14 anos de uso, além da interrupção das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de significativa diminuição de ruídos¹².

Para os autores da pesquisa, o V2G foi fundamental para a grande economia de recursos com os ônibus. Com as características que possui, a tecnologia faz com que a bateria do veículo sirva como um miniestoque de energia, o que permite que esse recurso não se perca na rede elétrica tradicional. Outra de suas características, segundo o estudo, é que o fato de a transmissão ser mais lenta no carregamento faz com que o consumo de energia seja mais eficiente.

Ainda sobre sistemas de carregamento de energia em transporte de passageiros sobre rodas, há de se considerar também tecnologias como a de transmissão de energia sem fio. Estudos como o de Andriana Kontoua e John Milesb (2015) demonstram que o carregamento remoto em ônibus possibilita seu funcionamento durante 17 h/dia – mesmo tempo que os veículos movidos à diesel¹³. Isso é possível através

de carregadores de transmissão rápida instalados no percurso realizado pelo ônibus. No caso do estudo realizado em Milton Keynes, Inglaterra, observou-se que uma linha de 24 quilômetros necessitava de apenas um desses mecanismos montado em um dos pontos finais.

Para alcançar resultados que sejam benéficos para toda a sociedade, o poder público tem papel fundamental. Um exemplo é o tratamento dado pela União Europeia a modelos de motorização de baixa emissão ou emissão zero. A Comissão Europeia descreve veículos elétricos como uma parte muito importante de suas estratégias verdes e trabalha em propostas de implementação destes veículos. O parlamento europeu lançou uma resolução apoiando o desenvolvimento e a inovação de veículos elétricos. Segundo o Plano Estratégico de Tecnologias Energéticas europeu, cenários futuros para 2050 apontam que o biocombustível representará cerca de 20% de todo o combustível usado no transporte sobre rodas no continente.¹⁴

Do ponto de vista de custo-benefício e infraestrutura, diversos estudos demonstram que a troca da matriz energética do transporte sobre rodas é possível. Apesar de os custos iniciais ainda serem relativamente altos quando comparados aos de uma frota movida a diesel, há de se pensar que a infraestrutura permanecerá útil por muitos anos, mais até que os próprios veículos. Sendo assim, esses custos podem ser vistos como um investimento adicional necessário que servirá para a operação correta de uma frota eletrificada, beneficiando todo o conjunto da sociedade.¹⁵

A infraestrutura de abastecimento dos ônibus permanecerá útil por décadas, mais do que os próprios veículos.

12 | NOEL, L., McCORMACK, R., 2014. A cost benefit analysis of a V2G-capable electric school bus compared to a traditional diesel school bus, *Applied Energy*, Vol. 126, p. 246–255.

13 | KONTOUA, A., MILES, J., 2015. Electric buses: lessons to be learnt from the Milton Keynes demonstration project, *International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction, Procedia Engineering*,

Vol. 118, p. 1137 – 1144.

14 | BAPTISTA, P. C., et al., 2013. Evaluation of the benefits of the introduction of electricity powered vehicles in an island, *Energy Conversion and Management*, Vol. 76, p. 541–553.

15 | LAJUNEN, A., 2014. Energy consumption and cost-benefit analysis of hybrid and electric city buses, *Transportation Research Part C*, Vol. 38, p. 1–15.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E SAÚDE PÚBLICA

Os materiais particulados (MP) emitidos pelos veículos de transporte a diesel estão entre poluentes atmosféricos que mais contribuem para a degradação da saúde¹⁶, sendo elemento fundamental para a causa de mortes precoces nas cidades. Isso leva à necessidade de verificar os possíveis efeitos da substituição do diesel na matriz energética do transporte público sob a ótica da saúde, já que os ônibus representam aproximadamente 47% das emissões¹⁷ de tais poluentes em veículos que circulam no espaço urbano.

90% da poluição atmosférica na cidade
é gerada pelo setor de transportes.

47% do material particulado
que polui o ar da capital paulista
é gerado pelos ônibus.

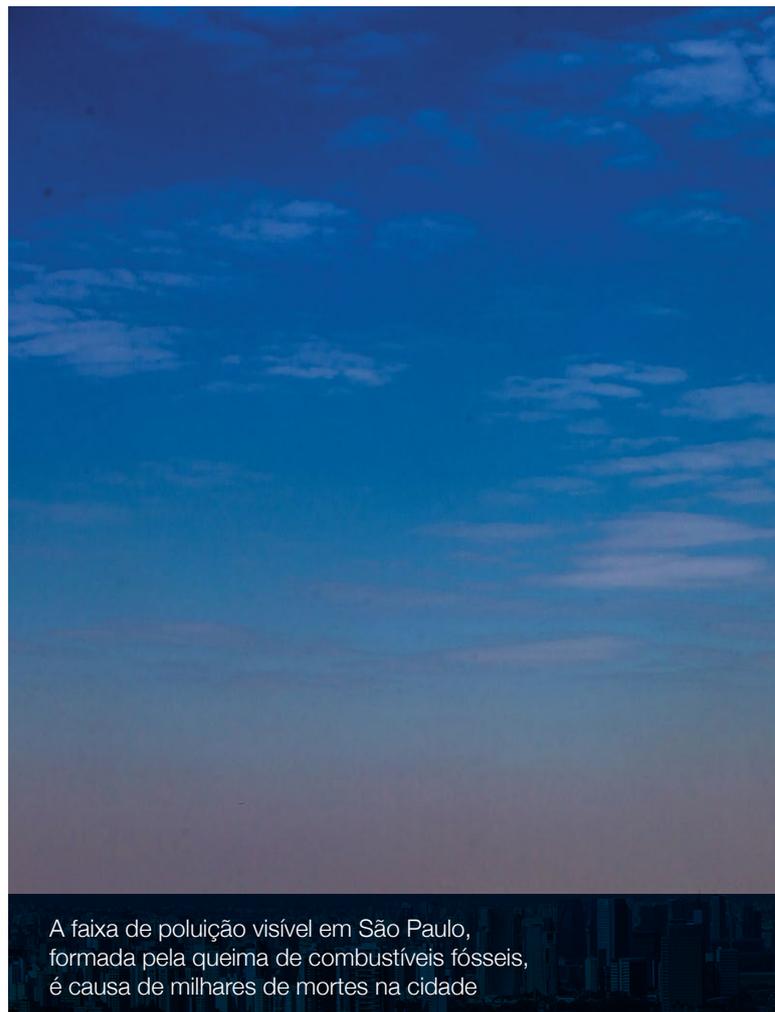
A nocividade do material particulado sobre o corpo humano dá-se, pois são partículas resultantes da queima incompleta de carbono. Quando apresentam diâmetros menores que $10\ \mu\text{m}$ ¹⁸, elas atingem as vias respiratórias inferiores e se depositam sobre os alvéolos do pulmão. Seus efeitos podem agravar doenças cardiorrespiratórias, comprometer o sistema imunológico e até mesmo causar câncer.

Em uma revisão de pesquisas de saúde¹⁹, a equipe da International Agency for Research on Cancer (IARC), baseada na França, verificou que o risco de

uma pessoa desenvolver câncer de pulmão aumenta 9% quando há concentrações de MP_{2,5} (material particulado menores ou iguais a $2,5\ \mu\text{m}$) superiores a $10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ na atmosfera, sendo esse o índice máximo seguro à saúde humana recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Os dados da Região Metropolitana de São Paulo, obtidos pela Cetesb²⁰ em 2014, indicam que a concentração média anual foi de $18,6\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, ou seja, 86% acima do que seria tratado como aceitável pelas autoridades. Isso se considerarmos que qualquer nível desse poluente seja aceitável para as pessoas.

20 | Cetesb, 2016. *Relatório Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2015*

©Rafael Neddermeyer/Greenpeace



A faixa de poluição visível em São Paulo, formada pela queima de combustíveis fósseis, é causa de milhares de mortes na cidade

16 | Avaliação dos impactos na saúde pública e sua valoração devido à implementação progressiva do componente biodiesel na matriz energética de transporte.

17 | Secretaria Municipal de Transporte, 2015. 1º Inventário do Sistema de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo, in *Plano de Mobilidade de São Paulo - PlanMob/SP 2015*.

18 | $1\ \mu\text{m} = 0,001\ \text{mm}$.

19 | Outdoor Particulate Matter Exposure and Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis.

Menos poluição, mais vidas e produtividade

Segundo estudo produzido pelo Instituto Saúde e Sustentabilidade (ISS) em 2015²¹, a introdução de mais biodiesel na composição do diesel combustível vendido no mercado brasileiro poderia resultar em milhares de vidas salvas e grande economia de recursos em saúde pública. Estima-se que aproximadamente 4.700 pessoas morrem por ano

21 | Avaliação dos impactos na saúde pública e sua valoração devido à implementação progressiva do componente biodiesel na matriz energética de transporte.

na Região Metropolitana de São Paulo devido à inalação de MP2,5. Quanto menor a participação de combustíveis fósseis na mistura utilizada, maior será o benefício para a saúde da população.

Desde 2014, a legislação brasileira prevê a adição obrigatória de 7% de biodiesel ao diesel mineral comercializado em todo o país; é o chamado *blend* 7% ou B7. Só o cumprimento dessa norma já resultaria em 1.200 vidas salvas até 2025 na Região Metropolitana de São Paulo, além de uma economia de R\$ 8,7 milhões à administração pública, já que 3.582 internações seriam evitadas no sistema público de saúde neste período.

Mas os benefícios poderiam ser ainda maiores se a mistura do combustível adotada fosse o B20 – ou seja, uma adição de 20% de biodiesel ao diesel: segundo o Instituto Saúde e Sustentabilidade 7.319 vidas poderiam ser preservadas entre 2015 e 2025. Para os cofres públicos, isso significaria uma economia de R\$ 53,7 milhões em gastos com saúde, já que 22 mil internações seriam evitadas na Região Metropolitana de São Paulo. Esses números chegariam a R\$ 133 milhões e 45 mil internações a menos, se o sistema privado de saúde for incluído nos cálculos. Já o ganho de produtividade obtido pela redução de mortes com o B20 é estimado em R\$ 1,4 bilhão no período, contra R\$ 236 milhões em relação ao B7, segundo o estudo do ISS.

As empresas fabricantes de ônibus híbridos, que combinam tração elétrica ou baterias ao motor a diesel, afirmam que podem contribuir significativamente para a diminuição desses poluentes e, conseqüentemente, dos males causados por eles. Segundo a Volvo, que produz o modelo Híbrido Volvo, seu veículo emite até 50% menos materiais particulados mesmo utilizando diesel mineral. Para a Eletra, com seu modelo Híbrido-BR, a diminuição chegaria a 95% menos emissões de materiais particulados. Tais índices são acompanhados da diminuição em 28% no consumo de combustível, no caso do ônibus da Eletra, e em até 35% no consumo do modelo Híbrido Volvo.



CUSTOS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA

Um dos principais argumentos da Prefeitura e da SPTrans para a não implantação de mecanismos que obriguem as empresas operadoras do serviço de ônibus da cidade a mudar sua matriz energética é o de que as novas tecnologias e combustíveis renováveis aumentariam muito os custos do sistema. Segundo a Secretaria Municipal de Transportes, esses valores variam de 17% (se todo o sistema fosse composto por veículos híbridos) a 48% de acréscimo (se fosse utilizado diesel de cana-de-açúcar). Se todos os ônibus do sistema fossem elétricos puros, o aumento nos custos operacionais do sistema seria de 23%. Porém, testes realizados pelas empresas fabricantes de ônibus híbridos e elétricos puros em diversas cidades brasileiras mostram que os números apresentados pela

Secretaria não condizem com a realidade aferida, conforme mostra a Tabela 01.

Para que seja feita a comparação entre os diferentes veículos que utilizam fontes de energia renováveis, serão utilizados como referência os valores estipulados para o modelo de ônibus Padron LE (Low-Entry ou Piso Baixo) com ar-condicionado, que pode ter 12,5 metros ou 13,2 metros de comprimento. Além de ser o padrão semelhante aos modelos híbridos e elétricos que são fabricados no Brasil, o número de veículos exigidos para funcionar em todo o sistema pela SPTrans, e por outras leis municipais, é bastante relevante. Ao todo, 3.329 veículos devem estar disponíveis para operação, e isso representará 25,5% dos 13.016 veículos previstos para toda a cidade.

Tabela 01. Custo Operacional (combustível + manutenção) por ônibus mensal

	Ônibus a diesel tradicional Padron LE	HíbridoBR (Eletra)	Híbrido Volvo	E-bus (Elétrico Puro Eletra)	K9 (Elétrico Puro BYD)	Biodiesel
Custo operacional	R\$ 11.330,65	R\$ 8.934,78	R\$ 11.670,57	R\$ 8.940,35	R\$ 4.161,01	R\$ 13.740,54
Diferença em relação ao diesel convencional	-	-21,1%	+3%	-21,1%	-63,3%	+21,3%

Fonte: Os valores do custo operacional foram calculados a partir de dados referentes ao biodiesel fornecidos pela Secretaria Municipal de Transportes de São Paulo; e dados sobre híbridos e elétricos puro foram levantados com fabricantes, não necessariamente alocados em SP.



©Edison Lopes Jr./A2 Fotografia

As empresas concessionárias argumentam que o maior empecilho é o valor de compra dos novos veículos. De fato, os valores praticados pelos fabricantes de tecnologias alternativas ao diesel mineral são maiores do que aqueles de empresas que produzem ônibus convencionais. Na nova licitação dos serviços de transporte público de São Paulo, a SPTrans estipulou uma planilha de valores de referência de ônibus novos que devem ser incorporados ao cálculo de remuneração final ao operador. Esse mecanismo é uma nova forma de lidar com os custos globais que cada empresa possui. Em contraste com a realidade dos contratos hoje vigentes, a remuneração terá como base os custos operacionais e não mais o número de passageiros transportados. Dessa forma, o poder público poderá ter controle sobre o impacto dos custos de equipamentos e insumos das empresas de ônibus sobre as tarifas aos usuários e os subsídios aportados.

Teste em São Paulo com ônibus elétrico articulado da Eletra

Tabela 02. Cálculo de peças e acessórios para remuneração na nova licitação, SPTrans

TIPO DE VEÍCULO	Preço do veículo sem pneus e SEM ar-condicionado	Custo mensal de peças e acessórios SEM ar-condicionado	Preço do veículo sem pneus e COM ar-condicionado	Custo mensal de peças e acessórios COM ar-condicionado
MINIÔNIBUS	200.530	1.488	240.530	1.785
MIDIÔNIBUS	261.192	1.938	301.192	2.235
BÁSICO	284.192	2.109	329.19	2.443
PADRON Etanol	451.098	3.347	496.098	3.681
PADRON 15m	407.098	3.021	452.098	3.355
PADRON LE 15m	523.464	3.884	568.464	4.218
ARTICULADO LE	765.050	5.677	855.050	6.344
ARTICULADO 21m	796.830	5.912	841.830	6.246
ARTICULADO 23m	819.186	6.078	909.196	6.746
BIARTICULADO	999.412	7.416	1.089.412	8.083
TRÓLEBUS	617.098	4.579	662.098	4.913
TRÓLEBUS 15m	787.464	5.843	832.464	6.177
TRÓLEBUS 15m Bateria*	787.464	7.218	832.464	7.552

*Inclui R\$ 1,375 mensais referentes à manutenção do conjunto de baterias.

ÍNDICE MÉDIO ANUAL DE PEÇAS E ACESSÓRIOS: 8,094%

Fonte: Proposta de licitação dos serviços de Transporte Coletivo de São Paulo, SPTrans - Novembro / 2015.

PORTFÓLIO NACIONAL

No Brasil já existem três empresas com produção industrial de ônibus que usam combustíveis renováveis ou alternativas tecnológicas menos poluente: a sueca Volvo Bus, instalada em Curitiba (PR); a brasileira Eletra, instalada em São Bernardo do Campo (SP); e a chinesa BYD, que tem suas instalações no município de Campinas (SP).

Híbridos

Um dos modelos oferecidos pela Volvo Bus é o Híbrido Volvo, que funciona movido a bateria nas baixas velocidades e a diesel quando o veículo ultrapassa os 20 km/h. Para aquisição de um novo ônibus semelhante a um Padron LE, o poder público precisa desembolsar em torno de R\$ 750 mil, ou seja, 84,2% a mais do que

no caso dos veículos similares movidos apenas a diesel, conforme o valor de referência da SPTrans. Porém, o modelo híbrido pode ter uma vida útil de 15 anos – 50% maior que os veículos a diesel –, assim como os trólebus em São Paulo. Por esse motivo o diretor de mobilidade urbana da Volvo Bus, Ayrton Amaral, afirma que a compra de tal modelo é mais vantajosa, já que reduz o consumo de diesel em 35%, apresentando um rendimento de até 3,15 km/l, e diminuindo em 50% as emissões de óxidos de nitrogênio (NO_x).

Os primeiros veículos híbridos da Volvo que entraram em operação regular estão sob controle da URBS, de Curitiba. De acordo com a empresa, que gerencia o sistema de ônibus da capital paranaense, em 2015²²,

22 | http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/pdf/transporte/rit/Custo_km_por_tipo_de_onibus_2015.pdf

verificou-se que os custos de operação de tais veículos eram de R\$ 1,97/km, enquanto os ônibus Padron convencionais gastavam R\$ 1,78/km, considerando-se todas as despesas de combustível, manutenção e baterias. Tais valores foram observados em 30 veículos híbridos sem ar-condicionado, que servem as linhas do sistema Convencional, Troncal e Interbairros, utilizando corredores exclusivos e ruas locais da cidade, e demonstram um acréscimo de apenas 12,2% no custo de operação, se comparados aos veículos convencionais. Segundo a empresa fabricante do veículo, essa diferença poderia ser ainda menor nos ônibus com equipamento de refrigeração. Interessante notar que a variação nos custos de operação verificada em Curitiba é menor do que a que vem sendo utilizada pela SPTrans.

Segundo a URBS, a diferença dos custos aferidos em seu sistema se dá principalmente no valor do uso das baterias e manutenção de peças e acessórios dos veículos, já que a empresa gastou R\$ 0,25/km com as baterias, acrescentando um custo que não existe nos ônibus convencionais. Em relação à manutenção, os veículos híbridos gastaram R\$ 1,04/km, contra R\$ 0,50/km nos veículos convencionais – uma variação de 108%. Mas os valores se contrabalanceiam quando comparamos os custos de combustíveis: enquanto o híbrido apresentou um custo de R\$ 0,92 em diesel por quilômetro rodado, os veículos convencionais custaram R\$ 1,26/km, ou seja, uma diferença de 26,9% em favor dos veículos híbridos. No total, a URBS gastou R\$ 1,55/km com os ônibus a diesel, e R\$ 1,74/km, com os híbridos, chegando à diferença de 12,2% comentada acima.

Híbridos com tração elétrica

Já o modelo HíbridoBR, da marca brasileira Eletra e movido exclusivamente a tração elétrica, possui uma tecnologia diferente. Seu modelo apresenta um motor a diesel gerador de energia que alimenta diretamente o motor – mesma tecnologia utilizada nos trólebus que usam energia elétrica alimentados por uma rede aérea. Segundo a empresa, o modelo custa em média 50% a mais que os modelos convencionais a diesel. Isso quer dizer que seu valor é cerca de R\$ 600 mil. O modelo elétrico puro da mesma empresa, o E-Bus, pode ser até 100% mais caro, ou seja, R\$ 820 mil. Contudo, a gerente comercial da Eletra, Lêda Oliveira, afirma que as baterias utilizadas – que duram até 5 anos – poderiam ser financiadas por meio de *leasing*, o que baixaria o valor do investimento inicial em 60%. O valor exigido

em tal transação seria então de R\$ 570 mil para cada ônibus novo adquirido.

Além de reduzir o aporte inicial, a utilização do *leasing* para as baterias tem a vantagem de disponibilizar a tecnologia mais avançada em baterias, já que este setor está em franca evolução²³. Elas também podem ser alugadas ou financiadas diretamente por alguns dos fabricantes dos ônibus a um custo menor.

Em um cenário em que a vida útil dos ônibus a diesel é de 10 anos, Lêda Oliveira aponta que os modelos da Eletra apresentam um custo de manutenção 4% menor nos modelos híbridos em relação aos similares movidos a diesel. Já para o modelo E-Bus, os custos são 204% maiores. Esses valores correspondem ao valor de manutenção de R\$ 0,29/km para o modelo híbrido e de R\$ 0,92/km para o veículo elétrico puro. Oliveira aponta, porém, que tais valores consideram a troca das baterias a cada cinco anos. Porém, se as baterias forem arrendadas por meio de *leasing*, esses valores seriam 44% menores para o modelo HíbridoBR e 52% menores para o modelo E-Bus, em comparação aos ônibus que usam apenas combustível fóssil. Para o veículo elétrico puro, isso significa um valor de manutenção de apenas R\$ 0,14/km rodado.

“O leasing de baterias é uma alternativa para reduzir drasticamente o custo dos ônibus elétricos.”

Com relação aos combustíveis, o rendimento do modelo HíbridoBR é de 2,4 km/l, enquanto o valor de referência de rendimento que a SPTrans adotaria na nova licitação é de 0,55 l/km, ou seja, 1,8 km/l para veículos Padron LE, sendo o híbrido 22% mais eficiente que o consumo-padrão estipulado pelo poder público. Segundo cálculos da Eletra, os custos com combustíveis (considerando os valores de referência da nova licitação) seriam de R\$ 1,56/km para os veículos a diesel de motor convencional, e de R\$ 1,18/km para os ônibus híbridos. Isso resultaria em uma economia de 24,3%.

23 | <http://cleantechnica.com/2015/03/04/energy-storage-could-reach-cost-holy-grail-within-5-years/>.

Tabela 03. Custo de diesel, energia elétrica por quilômetro, SPTrans

TIPO DE VEÍCULO	Índice de consumo por Km sem ar-condicionado	Preço unitário	Valor por Km sem ar-condicionado	Aumento de consumo com ar-condicionado	Valor por Km com ar-condicionado
	L (Kw/h)/Km	R\$/L (Kw)	R\$ (Km)	%	%
	(a)	(b)	(c = a x b)	(d)	(e = c x (1+d))
MÍNI	0,3000	2,4640	0,7292	17	0,8649
MÍDI	0,4000		0,9856	17	1,1532
BÁSICO	0,4600		1,1334	15	1,3035
PADRON	0,5500		1,3552	15	1,5585
PADRON 15m	0,6500		1,6016	15	1,8418
ARTICULADO	0,7100		1,7484	13	1,9769
ARTICULADO 21m	0,7200		1,7741	13	2,0047
ARTICULADO 23m	0,7500		1,8480	13	2,0882
BIARTICULADO	0,8000		1,9712	13	2,2275
TRÓLEBUS (Kw/h)	2,905		0,4289	1,2459	13

Fonte: Proposta de licitação dos serviços de Transporte Coletivo de São Paulo, SPTrans - Novembro / 2015.

Elétricos

Para os veículos elétricos puros, o valor de rendimento energético é de 0,90 km/kWh e o valor de referência de rendimento dos trólebus da SPTrans é de 0,34 km/kWh. Utilizando os valores de referência também estipulados na nova licitação, o valor pago por cada kWh seria de R\$ 0,4289, o que, segundo a Eletra, resultaria em um custo de R\$ 0,55/km rodado. Em comparação aos veículos convencionais hoje utilizados no sistema de São Paulo, haveria uma possível economia na ordem de 64,7% somente com combustíveis.

Já a marca chinesa BYD oferece ao mercado brasileiro o modelo elétrico puro K9 (com 12 metros), movido a bateria, e que custa inicialmente R\$ 1 milhão. Esse valor também pode ser menor se as baterias forem alugadas por meio de financiamento direto junto à fabricante. Ao final da vida útil do veículo, elas seriam devolvidas ao fornecedor. Isso abateria 60% do valor e o investimento necessário a ser feito seria de R\$ 400 mil, praticamente o mesmo valor de um Padron LE convencional, em torno de R\$ 407 mil.

Cidades em teste

Segundo a BYD, o valor de manutenção de seus veículos é 25% menor se comparados aos similares a diesel que hoje circulam pelas cidades. Conforme

Tecnologias diferentes, prazos diferenciados

O texto atual do edital de licitação de transportes sobre pneus em São Paulo traz uma regra que visa prevenir que ônibus muito velhos ou sem condições de rodar façam parte da frota. Ela determina que a idade máxima dos veículos seja de dez anos, sendo que a média da frota não pode passar de cinco anos. O inconveniente dessa regra é o fato de que algumas tecnologias levam mais tempo para serem amortizadas. Por outro lado, o edital possui uma exceção que permite equalizar o investimento: ônibus elétricos têm uma vida útil de 15 anos, não entrando no cômputo geral da idade média da frota. Sendo assim, é possível realizar uma inserção dessa tecnologia de forma a trazer o benefício no longo prazo.

explica o diretor de Relações Governamentais e Marketing, Adalberto Maluf, a empresa consegue obter tais números, pois o motor é composto por apenas três grandes componentes que necessitam de manutenção periódica. Veículos com um motor a diesel, por sua vez, possuem dezenas de peças com necessidade de manutenção periódica em seu motor. Em testes realizados na Linha 1001 – Aeroporto-Praça da Sé, em Salvador (BA) –, verificou-se que o valor de manutenção do modelo K9 foi de R\$ 0,20/km, enquanto os ônibus a diesel que rodavam na mesma linha apresentavam um custo de manutenção de R\$ 0,30/km. Com relação ao consumo de energia, os testes da BYD apresentaram um valor de 0,9 km/kWh na capital baiana. Tomando-se o valor do custo de energia usado como referência pela SPTrans – R\$ 0,47/km rodado –, o veículo da empresa BYD seria 64,8% mais econômico do que os veículos com motor convencional a diesel.

Em cinco meses de testes e operação regular em suas linhas, a empresa Itajaí Transportes Coletivos Ltda., de Campinas, calcula que terá uma economia anual de até R\$ 20 mil em custos operacionais com a utilização do modelo K9 da BYD. A aquisição dos veículos e baterias foi realizada por meio de *leasing* em contratos de cinco anos. Ao todo, são dez unidades que estão em operação em cinco linhas diferentes, uma delas tendo a extensão de 40 quilômetros, e as demais com itinerário de 9 a 11 quilômetros cada.

Segundo a própria Itajaí, a companhia fornecedora de energia elétrica (CPFL Energia) está desenvolvendo um novo protótipo de abastecimento e recarga de baterias que seja mais eficiente e rápido para ser testado na garagem da empresa de transportes em Campinas. Isso incluiria uma diferenciação na cobrança da tarifa energética, já que a Itajaí ainda possui fornecimento de baixa tensão como consumidor não cativo e não pode comprar energia no mercado livre, geralmente vendida a um valor bem mais modesto do que a tarifa cativa. Atualmente, a empresa paga entre R\$ 0,4471 e R\$ 0,4771 por cada kWh, dependendo da bandeira tarifária do momento; mas esses valores poderiam chegar a uma média de R\$ 0,3616/kWh²⁴ se a empresa já fosse consumidora livre ou de média tensão. Tal diferenciação significaria uma economia de até 24,2% nos custos em combustível, o que aumentaria a redução nos gastos por veículo pela operadora. Quando tratamos do biodiesel de óleo vegetal ou



Ônibus 100% elétrico da BYD em teste em Curitiba

animal como alternativa, podemos nos remeter novamente à experiência da empresa estatal URBS, de Curitiba. Atualmente, 34 veículos Volvo e Scania operam consumindo exclusivamente biodiesel de soja, o chamado B100 (blend 100%). Se considerarmos os valores de média de consumo e de compra dos combustíveis aferidos pela URBS²⁵, temos um custo de R\$ 1,70/km rodado nos ônibus a diesel mineral e R\$ 2,28/km nos ônibus que utilizam biodiesel B100. Isso significa uma diferença de 34,1%. Contudo, é necessário salientar que o valor de venda de óleo diesel mineral às empresas de ônibus de Curitiba possui um subsídio de 12%²⁶, pois as empresas de transporte público são isentas do ICMS sobre o diesel²⁷, fato que não ocorre na venda de biodiesel. Sem o incentivo, o valor de custo por quilômetro rodado seria de R\$ 2,00 e a diferença entre os custos seria somente de 17,6%.

Ainda com relação à experiência da URBS, verificou-se que para a troca de filtros de combustível, considerada nos valores de manutenção, os veículos movidos a biodiesel apresentam gastos 4% maiores do que seus similares a diesel mineral.

Quanto à disponibilidade dos combustíveis, a indústria

25 | http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/pdf/transporte/rit/Preços_dos_Insumos_e_Salários_2014.pdf.

26 | Lei Estadual do Estado do Paraná N° 18.371/14.

27 | Decreto Estadual do Estado do Paraná N° 8.353/13.

24 | Informativo Tarifário Energia Elétrica - 19 edição - Dezembro 2015 - Ministério de Minas e Energia do governo federal.



©Cesar Brustolin/SMCS

de produção de biodiesel no país produz atualmente cerca de 300 mil m³ (m³ = 1.000 litros) por mês e tem autorização da Agência Nacional do Petróleo (ANP) para um total de 600 mil m³ por mês. Segundo a SPTrans²⁸, a frota de ônibus da cidade de São Paulo consome cerca de 40 mil m³ de combustível por mês, o que significaria apenas 13,3% de toda a produção nacional de biodiesel hoje.

Ao agrupar todos os valores, podemos chegar a um valor gasto em toda a vida útil de cada veículo. Conforme a Tabela 04, é possível verificar que as desvantagens do alto investimento inicial apontado nas diferentes tecnologias e seus modelos de compra mais conservadores acabam por se amenizar ou se tornar benéficos com o passar do tempo. As três empresas que apresentam tecnologias de

28 | Secretaria Municipal de Transporte, 2015. 1º Inventário do Sistema de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo, in *Plano de Mobilidade de São Paulo - PlanMob/SP 2015*.

Tabela 04. Custo Global de vida útil por ônibus

	Ônibus a Diesel tradicional Padron LE	HíbridoBR (Eletra)	Híbrido Volvo	E-bus (Elétrico Puro Eletra)	K9 (Elétrico Puro BYD)	Biodiesel
Investimento inicial	R\$ 460.000,00	R\$ 640.000,00	R\$ 800.000,00	R\$ 850.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 460.000,00
Custo de manutenção (R\$ / KM)	R\$ 0,30	R\$ 0,29	R\$ 0,31	R\$ 0,92	R\$ 0,20	R\$ 0,30
Custo de combustível (R\$ / KM)	R\$ 1,56	R\$ 1,18	R\$ 1,52	R\$ 0,48	R\$ 0,48	R\$ 2,28
Custo operacional (R\$ / KM)	R\$ 1,86	R\$ 1,46	R\$ 1,91	R\$ 1,47	R\$ 0,68	R\$ 2,58
Custo global (10 anos)	R\$ 1.819.677,62	R\$ 1.712.173,85	R\$ 2.200.467,95	R\$ 1.922.841,85	R\$ 1.539.321,40	R\$ 2.344.607,44
Diferença	-	-5,9%	+20,9%	+5,6%	-15,4%	+28,8
Custo global (15 anos)	R\$ 2.491.393,70	R\$ 2.278.697,68	R\$ 2.892.335,51	R\$ 2.736.924,27	R\$ 1.788.982,10	R\$ 3.286.911,16
Diferença	-	-8,5%	+16%	+9,8%	-28,1%	+31,9

Fonte: Dados da Proposta de Licitação dos serviços de Transporte Coletivo de São Paulo, SPTrans e dados de pesquisa das empresas Eletra, BYD, Volvo e URBS não necessariamente alocados em SP.



Ônibus híbrido da Volvo fabricado em Curitiba já em circulação na cidade

©Divulgação/Volvo América Latina

Tais números demonstram que os argumentos apontados pela SPTrans para não implementar uma política de substituição dos veículos que usam combustível fóssil são questionáveis e precisam ser mais bem avaliados. Os fabricantes garantem que há vantagens econômicas implicadas na compra de seus produtos, além de todas as melhorias que isso proporcionaria ao meio ambiente e aos usuários dos serviços. E pelo que pudemos comprovar, essas vantagens são bastante relevantes.

“O alto investimento inicial é amenizado ou mesmo revertido pela economia e benefícios obtidos com o passar do tempo.”

CAPACIDADE INSTALADA E GERAÇÃO DE EMPREGOS

combustíveis alternativos ao diesel mineral consideram que as demandas por seus produtos estão muito aquém da capacidade instalada. Segundo Ayrton Amaral, a fábrica da Volvo está pronta para produzir cerca de 600 unidades do modelo Híbrido Volvo por ano. Esse número poderia ser ainda maior se a demanda justificasse a nacionalização de componentes que hoje são importados. Possivelmente, a produção saltaria para 1 mil veículos/ano, o que significaria a contratação de 100 novos funcionários.

Havendo a devida demanda, a empresa brasileira Eletra assegura que, em até 10 meses, é capaz de produzir 2.400 veículos anualmente. Para viabilizar o aumento de produção, Lêda Oliveira afirma que seriam necessários 550 novos funcionários. Ela lembra ainda que esses números se referem apenas a empregos diretos e, sendo a Eletra uma fábrica que está na ponta da cadeia produtiva, já que integra partes produzidas por outras indústrias, o número seria muito maior, ao contabilizar o restante da cadeia.

Já a BYD tem capacidade de produzir 500 unidades por ano. A previsão é de que, se houver a quantidade de pedidos que a empresa espera receber nos próximos anos, seja possível aumentar a produção para 2 mil veículos anuais. Para isso, a fábrica poderia incorporar 1.400 novos funcionários à sua planta.

©Oswaldo Corretti/Greenpeace

A ampliação do transporte público é a solução para o trânsito lento na capital paulista



CONCLUSÃO

A viabilidade técnica de substituir o óleo diesel por combustíveis renováveis na frota de ônibus de São Paulo é comprovada desde 2009, quando a cidade foi pioneira em estabelecer sua lei municipal de clima. O percentual de 10% ao ano para a transição dos combustíveis foi determinado a partir de diversos pareceres técnicos.

Essa obrigação legal, no entanto, vem sendo negligenciada e postergada pelas empresas concessionárias do setor de transporte com a conivência do poder público municipal sob a justificativa de inviabilidade técnica.

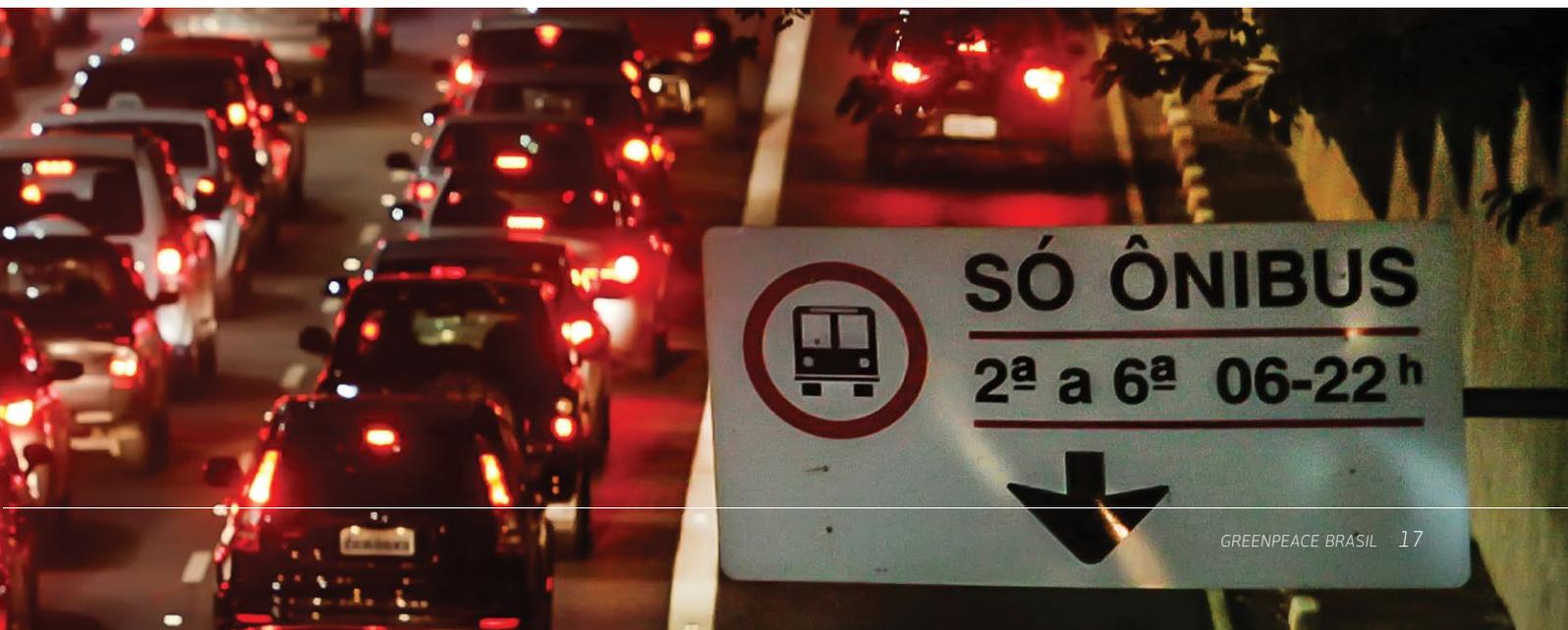
Não podemos mais aceitar esses argumentos. Como demonstrado ao longo deste relatório, a transição para combustíveis renováveis é um importante vetor de desenvolvimento econômico, estímulo à inovação e promoção da saúde no espaço urbano. Mesmo seu custo inicial de implementação, um investimento necessário ao bem-estar da população, torna-se viável a partir de medidas como o *leasing*, além de ser amenizado ou mesmo revertido com o passar do tempo.

A transição se torna ainda mais imperativa após a ratificação do Acordo de Paris, no qual o Brasil estabeleceu o compromisso de reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 (tendo como referência o ano base de 2005). Por representar 46% das emissões totais de energia, o setor de transporte é parte fundamental de qualquer estratégia de mitigação, além de ser o que mais cresce em emissões e possui altíssimo impacto na saúde da população, especialmente em grandes cidades.

Diante de uma exigência legal existente desde 2009, de amplo conhecimento do setor, e que já estabelecia um processo gradual de adaptação às empresas concessionárias, não é aceitável considerar qualquer possibilidade de anistia àquelas que não cumprirem a meta de substituir totalmente o diesel em seus veículos até 2018.

O Greenpeace defende:

- O cumprimento integral das metas estabelecidas pela Lei Municipal de Clima;
- A elaboração de um plano de transição energética, envolvendo empresas concessionárias e poder público, a fim de colocar a cidade de São Paulo numa trajetória de eliminação completa dos combustíveis na frota municipal de ônibus;
- O estabelecimento de penalidades às empresas e à Prefeitura, caso o plano de transição não seja cumprido;
- A inclusão de mecanismos de remuneração específicos para as novas tecnologias na nova licitação do sistema de transporte sobre pneus;
- A inclusão de penalidades no texto da nova licitação do sistema de transporte sobre pneus, caso a Lei Municipal de Clima seja descumprida;
- O compromisso do poder público de que eventuais custos de transição não sejam repassados à população por meio de aumento na tarifa aplicada aos usuários;
- A eliminação de remuneração aos combustíveis fósseis após o prazo final de transição estabelecido pela meta.



ANEXOS

Breve histórico das licitações no transporte público da cidade de São Paulo

Apesar de a escolha dos operadores ocorrer por meio de certame público, muito se diz sobre a influência das empresas na definição das regras da operação – chegando inclusive a barrar mudanças mais significativas – e do desrespeito às regras combinadas quando estas vão de encontro a seus interesses financeiros.

Na capital paulista, os contratos firmados na gestão de Luiza Erundina (1989-1993) com as empresas de ônibus venceram em 2000, tendo sido prorrogados por um período tampão de quatro meses. Essa renovação foi muito contestada, pois se entendia que os contratos só poderiam ser renovados por dois anos²⁹. Em paralelo, deu-se início ao processo de licitação (modalidade concorrência, no valor total de R\$ 15 bilhões) para a escolha das empresas que ficariam responsáveis por 70% das linhas de ônibus da capital. No entanto, o edital foi impugnado na Justiça, e o processo acabou suspenso em abril do mesmo ano³⁰, sem retorno. Como, no início de 2001, outra gestão seria iniciada, muito se noticiou que Pitta (1997-2000, 2000-2001) deixou o problema da licitação para o sucessor.

A gestão seguinte foi a de Marta Suplicy (PT, 2001-2005), e o processo licitatório, marcado por escândalos e denúncias, foi aberto oficialmente em dezembro de 2002, mas as discussões sobre o edital se iniciaram um ano antes.

Em fevereiro de 2003³¹, o processo foi suspenso após o Tribunal de Contas do Município (TCM) ter apontado irregularidades no edital e informado ao então Secretário de Transportes, Jilmar Tatto, que ele seria processado por improbidade administrativa, caso a licitação não fosse suspensa.

Marta Suplicy, então prefeita, afirmou em entrevista que gostaria de substituir os empresários que atuavam em São Paulo por grupos de outros estados. No entanto, as propostas apresentadas mostravam, por exemplo, a presença do Grupo Ruas em cinco dos oito lotes licitados. Pouco depois da declaração da prefeita, as

empresas de ônibus mandaram um recado claro a ela, avisando que ficariam de fora da licitação que mudaria o sistema de transporte público na cidade, desafiando o governo a substituí-las³². De acordo com o então presidente da Transurb (sindicato das empresas de ônibus), Sérgio Pavani, “não há como participar da licitação da forma como ela está hoje. Para que vamos entrar numa concorrência para nos endividar? Se não mudar nada [*no edital*], é problema da prefeitura”.

Vale ressaltar, aqui, que os principais empresários de transportes da cidade estão também entre os principais devedores³³ de dívidas trabalhistas do país. O Grupo Ruas, por exemplo, “é conhecido pela prática de falir empresas endividadas e recriá-las com novo nome para dificultar a cobrança de suas dívidas”. Seu proprietário, o empresário José Ruas Vaz, também conhecido como “barão do asfalto” ou “papa das catracas”, controla nada menos que 53% da frota e recebe 56% dos repasses públicos³⁴. Seu nome consta entre os 100 maiores devedores do país, segundo o Tribunal Superior do Trabalho³⁵.

De fato, a licitação foi concluída em julho de 2003, mas com regras diferentes das previstas no edital original. Foi criada uma “fase de transição”, que acabou por aumentar a remuneração de algumas áreas e reduzir a de outras. Essa fase teve sua legalidade extremamente contestada, inclusive porque os contratos não fixavam data para o fim dessa regra de transição, indicando apenas que terminariam quando estações de integração e bilhetagem eletrônica fossem implantadas. A prefeitura previa essas melhorias para 2004, mas nada impedia que o prazo fosse estendido.

Os contratos firmados pela administração pública com as empresas/cooperativas tinham prazo de dez anos, chegando a termo em julho de 2013. Tendo isso em vista, o atual prefeito, Fernando Haddad, deu início a

29 | <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/brasil/fc0708200011.htm>

30 | <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/brasil/fc0708200010.htm>

31 | <http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias/0,,O184749-E1306,00-Suspenso+licitacao+para+transporte+publico+em+SP.html>

32 | <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff0602200312.htm>

33 | <http://www.palavralivre.com.br/2013/02/empresarios-e-companhias-de-transporte-estao-entre-os-maiores-devedores-do-pais/>

34 | <http://www.viomundo.com.br/voce-escreve/guilherme-boulos-2.html>

35 | <http://www.tst.jus.br/documents/10157/98764eed-bab0-4202-a553-023da13d3115>

um novo processo de licitação por concorrência, com a publicação do edital em junho de 2013. No entanto, as jornadas de junho – iniciadas em razão do aumento do valor da tarifa – fizeram com que o processo então aberto fosse suspenso, sob o argumento de que um procedimento tão importante quanto esse não poderia ser realizado sem ter sido exaustivamente discutido com a sociedade. Além disso, a Prefeitura decidiu, posteriormente, contratar auditoria externa para avaliar a concessão³⁶.

Em 2015, como se viu, a Prefeitura de São Paulo anunciou a nova licitação para a contratação de empresas responsáveis pelo transporte de ônibus na cidade, na qual o Greenpeace e a Here Now, em parceria com Rede Nossa São Paulo, Idec e lema, pediram a extensão do prazo de participação na consulta pública,

36 | <http://www.capital.sp.gov.br/portal/noticia/5131>.

o que foi acatado pela Prefeitura após mobilização *online* da sociedade.

O edital foi, então, publicado, mas, às vésperas, a abertura dos envelopes foi suspensa pelo TCM, que apontou dezenas de irregularidades, inclusive o não cumprimento da Lei de Clima³⁷. Após nove meses, o Tribunal liberou novamente sua publicação, desde que acatadas as mudanças requisitadas pelos conselheiros³⁸. O prefeito, no entanto, posicionou-se dizendo que não mais faria a licitação em 2016, deixando para a próxima gestão essa responsabilidade³⁹.

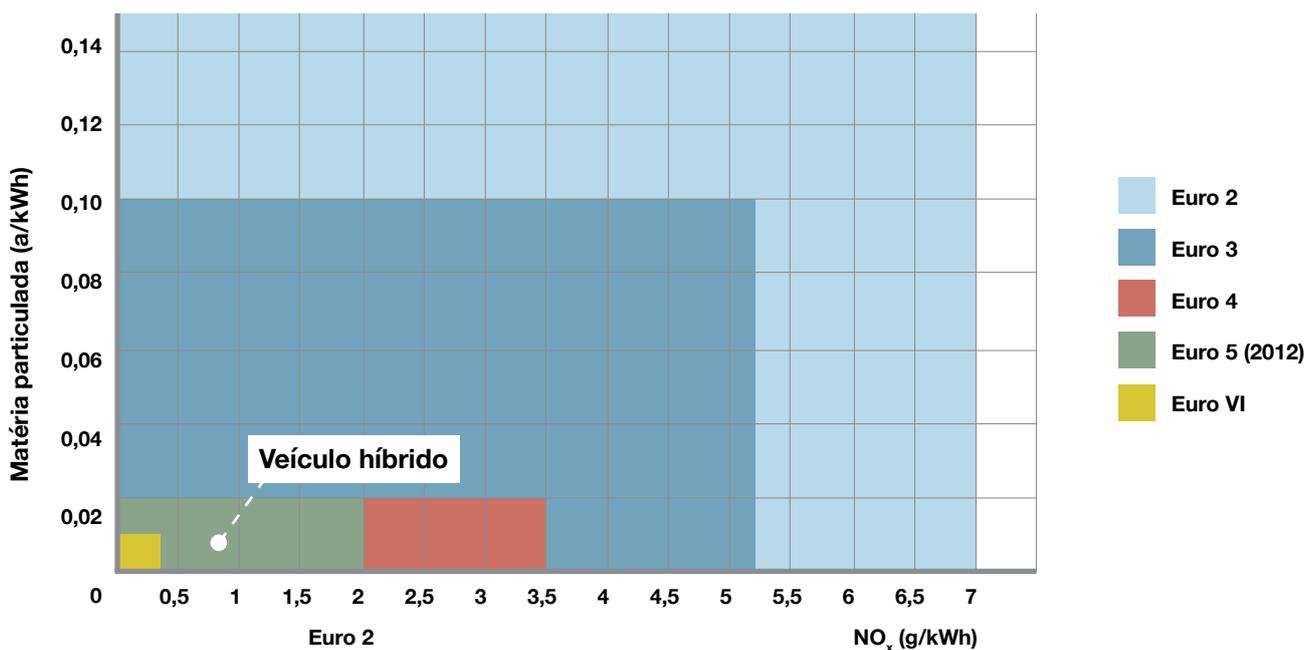
37 | <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/11/tcm-suspende-abertura-de-envelopes-em-licitacao-de-onibus-em-sao-paulo.html>.

38 | <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/07/1791470-depois-de-9-meses-tcm-autoriza-retomada-de-licitacao-de-onibus-em-sp.shtml>.

39 | <http://www.valor.com.br/politica/4647907/haddad-diz-que-nao-assinara-licitacao-de-onibus-de-r-140-bi-em-sp>.

Anexo - Euro 6 e o impacto nas emissões

Figura 44 - Posicionamento da Tecnologia Híbrida em função dos Poluentes Material Particulado e Óxidos de Enxofre e em relação aos Padrões Europeus de Emissões



Fonte: (67)

ANEXO - Síntese das Legislações de Clima¹

LEI FEDERAL nº 12.187 de dezembro de 2009 - Política Nacional das Mudanças Climáticas;
 LEI ESTADUAL nº 13.798 de novembro de 2009 - Política Estadual de Mudanças do Clima - SP;
 DECRETO nº 55.947 de 24 de junho de 2010 - Política Estadual de Mudanças do Clima - SP;
 LEI MUNICIPAL nº 14.933 de junho de 2009 - Política Municipal de Mudança do Clima - SP.

ESFERAS	RECURSOS PREVISTOS	ASPECTOS INDUTORES À INOVAÇÃO	(A) LACUNAS e (B) RECOMENDAÇÕES
Federal	Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas (FNMC)	Promoção de pesquisas e difusão de tecnologias, processos e práticas; instrumentos econômicos, financeiros e fiscais; cooperação internacional e regional; utilização de programas já existentes; preferência nas licitações e nas concorrências públicas.	A) Os incentivos à Ciência e e Tecnologia ainda não estão regulamentados; não define quais medidas serão criadas para estímulo ao desenvolvimento de processos e tecnologias; a forma de implementação da lei não está transparente. B) Agilizar a regulamentação: a) do MBRE (Mercado Brasileiro de Redução de Emissões) pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários) e b) da aplicação dos incentivos fiscais e tributários, inclusive no que tange aos setores prioritários.
Estadual	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (Fecop); Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro); Programa de Crédito à Economia Verde da Nossa Caixa Desenvolvimento e Plano Estadual de Inovação Tecnológica/ Fapesp	Instituição de planos e programas de estímulo à inovação e transferência tecnológica, e programas de incentivo econômico a prevenção e adaptação às mudanças climáticas e crédito à economia verde. Pagamento por serviços ambientais, que faz parte do Programa de Remanescentes Florestais (PRF).	A) A conclusão do Plano Estadual de Inovação Tecnológica foi fixada para até junho de 2011. Também a Secretaria da Fazenda tem prazo de um ano para concluir o Programa de Incentivo Econômico à Prevenção e Adaptação das Mudanças Climáticas, podendo ser prorrogado por mais um ano. B) Tornar claro quais são/serão os instrumentos econômicos e financeiros; estabelecer prioridades setoriais para uso dos instrumentos de incentivo; criar de centros de pesquisa avançada e parques tecnológicos voltados à energia renovável; intensificar os financiamentos e os programas de fomento.
Municipal	Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Ferna)	Apoio à pesquisa, ao desenvolvimento e à promoção de práticas de tecnologias de baixo carbono; instrumentos econômicos (financiamentos) e fiscais (reduções, isenções e renúncias); renegociação de dívidas tributárias; preferência nas licitações e nas concorrências públicas.	A) Os instrumentos econômicos dependem de regulamentações específicas; não torna claros os instrumentos e mecanismos de desenvolvimento científico e tecnológico. B) Facilitar o acesso a recursos de repasses orçamentários e de organismos internacionais; promover a integração e cooperação para desenvolvimento de novas tecnologias (uso da água, transportes e resíduos).

ANEXO - Fundos e Programas - BNDES²

FUNDOS E PROGRAMAS	OBJETIVO	BENEFICIÁRIOS	MODALIDADE
INOVAÇÃO			
Funtec	Desenvolvimento tecnológico e inovação nas áreas de energias renováveis, meio ambiente e saúde	Instituição de pesquisa; centro tecnológico; empresa	Direta não reembolsável
Inovação tecnológica	Projetos de inovação de produtos e processos	Empresas	Direta reembolsável
ENERGIA, SANEAMENTO E TRANSPORTE			
Proesco	Eficiência energética	ESCOs e empresas	Direta e indireta reembolsáveis
Finem	Investimento em infraestrutura, indústria, comércio e serviços	Empresas	Direta reembolsável acima de R\$ 10 milhões
SOCIOAMBIENTAL			
Fundo Social	Projetos e programas sociais no âmbito da empresa e/ou das comunidades	Empresas	Direta reembolsável
PMAT	Modernização da gestão e do licenciamento	Empresas	Direta reembolsável
Cartão BNDES	Equipamentos e insumos com maior eficiência energética e ambiental		
BNDS Desenvolvimento Limpo	Projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	Empresas	Participação acionária

1 | MARCOVITCH, Jacques (org.). *A redução de emissões de gases de efeito estufa e a legislação brasileira*. São Paulo: FEA/USP, 2010-2011. Disponível em: <<http://www.usp.br/mudarfuturo/cms>>

2 | MARCOVITCH, Jacques (org.). *A redução de emissões de gases de efeito estufa e a legislação brasileira*. São Paulo: FEA/USP, 2010-2011. Disponível em: <<http://www.usp.br/mudarfuturo/cms>>

ANEXO - Visão geral das iniciativas cogitadas para implementação³

Data	Federal	Estadual	Municipal
Periódico		Divulgar quinquenalmente a comunicação estadual do inventário de emissão de gases e da avaliação ambiental estratégica	Publicação a cada cinco anos do comunicado de inventário de emissões
		Revisar o zoneamento ecológico a cada dez anos	
		Estabelecer metas intermediárias globais ou setoriais de redução de emissão de gases para cada cinco anos,	
2008	Criação do Fundo Amazônia		
2009	Concessão de 4 milhões de hectares para manejo		
	Exigência de comprovação da origem da madeira em obras financiadas pelo governo federal		
2010		Publicar informações sobre emissões de gases de efeito estufa	Publicação do segundo inventário de emissões por fontes e de remoção antrópicas
		Publicar cronograma	
		Organizar o modelo de licitação sustentável	
		Elaborar o Plano de Transporte sustentável	
		Definir os critérios para avaliação ambiental e estratégica e zoneamento ecológico	
		Publicar metodologia para o registro público de emissões	
	Conclusão do segundo inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas	Finalizar o inventário das emissões por atividades antrópicas de gases	
	Implantação de mais de 7.000 MW de fontes renováveis	Criar o Conselho Estadual de Mudanças Climáticas	
	Aumento para 5% de biodiesel no diesel	Elaborar a comunicação do estado	
2011		Implantar a avaliação ambiental estratégica	
		Fazer o plano de catástrofes de origem climática	Instalação da coleta seletiva e ecopontos
2012			Redução de 30% das emissões relativas a 2005
			Redução de emissão para 10 ppm pela utilização de diesel
2015	Aumento da reciclagem em 20%		
	Eliminação da perda líquida da cobertura vegetal	(Deverá ocorrer a primeira revisão do inventário de emissão de GEE e metas setoriais)	
	Redução do consumo de 2,2 GWh/ano utilizando aquecimento solar para água		
2008-2018	Redução de perdas não técnicas a uma taxa de 1.000 GWh/ano		
2010-2018	Troca de 1 milhão de geladeiras por ano - 3 milhões tCO ₂ /ano		Redução de 10% ao ano do uso de combustível fóssil em transporte público
2018	Aumento de 11% no consumo de etanol - evita emissão de 508 milhões de tCO ₂		Eliminação da queima de combustível fóssil para transporte público
2020	Reduzir 36,1% a 38,9% das emissões projetadas para 2020	Reduzir 20% das emissões de CO ₂ equivalentes ao ano de 2005	
	Dobrar área de floresta plantada (11 milhões de ha.)		
2015-2030	Implantação de 95 mil MW oriundos de aproveitamento hidrelétrico		
2030	Redução de 10% (106 TWh - 30 milhões tCO ₂) de energia do que seria consumido através de eficiência energética		
	Geração de 136 TWh a partir de mecanismo de cogeração		
2040	Substituição de gases refrigerantes - redução de 1.078 bilhões de tCO ₂		

3 | MARCOVITCH, Jacques (Org.). *A redução de emissões de gases de efeito estufa e a legislação brasileira*. São Paulo: FEA/USP, 2010-2011. Disponível em: <<http://www.usp.br/mudarfuturo/cms>>

ANEXO - Princípios estabelecidos para implementação das políticas públicas⁴

Municipal	Estadual	Federal
Prevenção	Prevenção	Prevenção
Precaução	Precaução	Precaução
Poluidor-pagador	Poluidor-pagador	
Usuário-pagador		
Protetor-receptor		
Responsabilidades comuns, porém diferenciadas	Responsabilidades comuns, porém diferenciadas	Responsabilidades comuns, porém diferenciadas
Internalização dos custos sociais e ambientais		
Direito de acesso à informação	Direito de acesso à informação	
Desenvolvimento Sustentável	Desenvolvimento Sustentável	Desenvolvimento Sustentável
	Ação governamental	
	Cooperação nacional e internacional	
	Participação da sociedade civil	Participação da sociedade civil
	Educação ambiental	

Princípio do poluidor-pagador: o causador da poluição arca com os custos necessários para a diminuição e eliminação dos danos ambientais. Esse princípio agrega o relacionamento entre as normas de direito econômico e de direito ambiental. Derani (1997) apresenta quatro dimensões:

- A dimensão objetivo-racional-econômica, que retrata não apenas uma estimativa de custo, mas seu efeito real, objetivando o afastamento do custo decorrente da prática de uma atividade poluidora.
- A perspectiva social-ética-normativa, que implica na relação causa e efeito, inserindo o Estado no seu papel social, objetivando conhecer o porte e poder econômico de cada poluidor.
- O significado político-ambiental, que pode ser constatado nas dimensões anteriores para que se chegue a definir, numa corrente de causalidade, o poluidor pagador, ou seja, quem pode ser classificado e responsabilizado como poluidor pagador.
- O enfoque jurídico-normativo, que apresenta diversas formas jurídicas para responsabilizar o poluidor pagador, visto que a relação com o poluidor não é simplista a ponto de reduzir-se a uma relação causa-efeito.

• **Princípios da precaução:** O princípio da precaução implica na atuação "racional" dos recursos provenientes do meio ambiente, que se baseia não apenas em medidas para afastar o perigo, mas na "precaução contra o risco", objetivando garantir uma margem mínima de segurança da linha de perigo.

• **Princípio da prevenção:** Tal princípio consiste na adoção de medidas e políticas públicas capazes de mitigar impactos conhecidos no sistema climático da Terra; trata-se de um princípio de orientação à formulação das ações decorrentes de uma política pública.

• **Princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas:** Prevê que os países mais desenvolvidos, em um espírito de parceria proativa para a conservação, proteção e restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre, devem tomar a iniciativa no combate à mudança global do clima e aos seus efeitos negativos, com urgência na ação efetiva;

• **Princípio do desenvolvimento sustentável:** A proteção ambiental é parte integrante do processo produtivo, de modo a assegurar qualidade de vida para todos os cidadãos e atender equitativamente as necessidades de gerações presentes e futuras.

4 | ROMEIRO, Viviane; ZUGMAN, Fábio. *Princípios, metas e governança nas políticas públicas de mudanças climáticas no Brasil*. Disponível em <http://www.usp.br/mudarfuturo/2010/>

INCENTIVOS

1. Prevê isenções, subsídios e incentivos tributários e financiamentos, visando a mitigação de GEEs;
2. Incentivos para a geração de energia descentralizada no Município, a partir de fontes renováveis;
3. Eliminar subsídios nos combustíveis fósseis e criar incentivos à geração e ao uso de energia renovável;
4. Incentivos fiscais e financeiros para pesquisas ligadas a eficiência energética e uso de energias renováveis;
5. Redução de alíquotas de tributos ou promoção da renúncia fiscal, mediante aprovação de lei específica;
6. Definir fatores de redução de Outorga Onerosa de Potencial Construtivo Adicional para empreendimentos que promovam o uso de energias renováveis, utilizem equipamentos, tecnologias ou medidas que resultem em redução significativa das emissões de GEEs;
7. Promover a renegociação das dívidas tributárias de empreendimentos e ações que resultem em redução significativa das emissões de GEEs;
8. Definir fatores de redução dos impostos municipais incidentes sobre projetos de mitigação de emissões de GEEs, em particular daqueles que utilizem o MDL;
9. Criar mecanismo de pagamento por serviços ambientais (recuperação, manutenção, preservação ou conservação ambiental das propriedades);
10. Orientação técnica gratuita aos proprietários interessados em declarar terrenos localizados no Município de São Paulo como de preservação ambiental.

SANÇÕES

1. Internalização no âmbito dos empreendimentos, dos seus custos sociais e ambientais;
2. Licença de funcionamento ou alvará para grandes empreendimentos condicionada a instalação de equipamentos e a manutenção de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos, e plano de redução e emissões de GEEs;
3. Padrão de emissões de poluentes e de GEEs para veículos nos termos do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos (abrangendo veículos cadastrados em outros municípios);
4. Exigir compensação econômica desestimular atividades com significativo potencial de emissão de GEEs; a receita será destinada ao Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, que aplicará os recursos em projetos de redução de emissões.

5 | FERREIRA, Meire de Fátima; LIMA, Rodrigo C.A. Incentivos e sanções nas políticas brasileiras de mudanças climáticas e o papel dos inventários de emissões. Disponível em <http://www.usp.br/mudarfuturo/2010/>



GREENPEACE

EXPEDIENTE

Coordenação

Vitor Leal (Greenpeace Brasil)

Equipe

Davi Martins
(Pesquisa)

Rafael Del Mônico Drummond Ferreira
(Apuração e redação)

Rodrigo Gerhardt
(Edição)

Kátia Shimabukuro
(Revisão)

Colaboração

Ricardo Baitelo
Pedro Telles

Arte e diagramação

W5 Publicidade

greenpeace.org.br

