

# SOLUÇÕES PARA INCENTIVAR A ELETRIFICAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

Um guia para gestores e técnicos das cidades brasileiras reduzirem a emissão de poluentes e melhorar a prestação do serviço de transporte público.

REALIZAÇÃO





**Direção executiva**  
Clarisse Cunha Linke

**Equipe de programas e comunicação**

Ana Nassar  
Beatriz Rodrigues  
Bernardo Serra  
Danielle Hoppe  
Giulia Milesi  
Hector Azevedo  
Iuri Moura  
Juan Melo  
Leonardo Veiga  
Lorena Freitas  
Mariana Brito  
Rebecca Bassi

**Equipe administrativa e financeira**

Célia Regina Alves de Souza  
Lívia Guimarães  
Roselene Paulino Vieira



Este trabalho está licenciado por *Creative Commons* Atribuição-Compartilha Igual 3.0 Brasil. Para visualizar uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/br/> ou mande uma carta para Creative Commons, PO Box 1366, Mountain View, CA 94042, USA.

**Soluções para Incentivar a Eletrificação do Transporte Coletivo**

**Coordenação**  
Leonardo Veiga

**Autoria**  
Ana Nassar  
Beatriz Rodrigues  
Bernardo Serra  
Clarisse Cunha Linke  
Juan Melo  
Leonardo Veiga  
Mariana Brito  
Rebecca Bassi

**Colaboração**  
Rafael Calábria  
(Instituto de Defesa de Consumidores)

**Imagens**  
ITDP Brasil

**Diagramação e arte final**  
Diego Justino

**Data da publicação**  
Maio de 2024

**Apoio**



**Parceria**



# POR QUE É IMPORTANTE AVANÇAR NO TEMA?

A má qualidade do ar e as mudanças climáticas causam efeitos nocivos à saúde da população. Isso porque, só em 2022, o setor de transporte emitiu:



**216,9 MILHÕES DE TONELADAS DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE (GtCO<sub>2e</sub>).**

Gases que contribuem diretamente com o **aumento da poluição** e com a **crise climática**. Desse valor, 47% foram provenientes do transporte de passageiros.

**42,3 MIL TONELADAS DE MATERIAL PARTICULADO (MP<sub>2,5</sub>).**

Partículas muito finas de sólidos ou líquidos suspensos no ar que afetam a saúde da população local, **causando doenças cardiovasculares e respiratórias**.

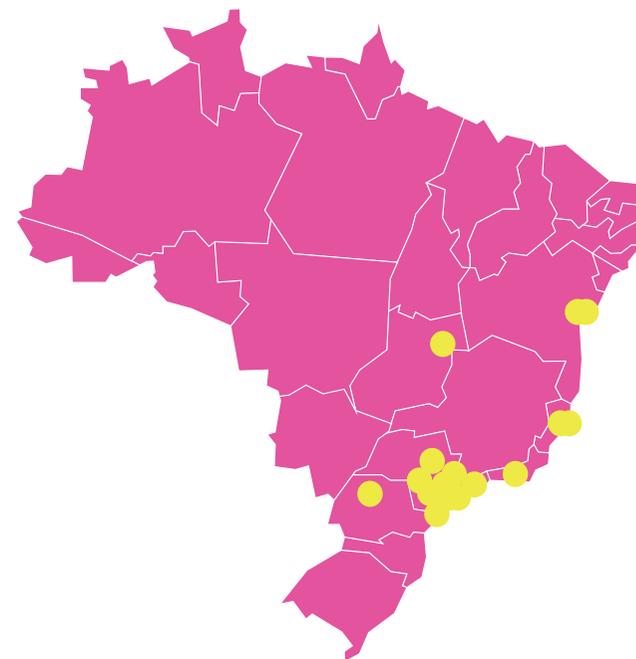
Fontes: [MobilIDADOS](#) e [Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa](#) (SEEG).

## REDUZIR ESSAS EMISSÕES É URGENTE. SUBSTITUIR ÔNIBUS URBANOS POR VEÍCULOS ZERO EMISSÕES É FUNDAMENTAL.

Ônibus elétricos são a tecnologia mais madura para avançar na descarbonização no curto prazo. Além de serem benéficos do ponto de vista **ambiental, social e econômico**, eles tornam as viagens mais **confortáveis e seguras**, pois são mais **silenciosos, estáveis e com melhor desempenho térmico** para passageiros e trabalhadores no setor.

Temos apenas 444 ônibus elétricos rodando em 13 cidades e 3 regiões metropolitanas do país:

- BAURU
- BRASÍLIA
- DIADEMA
- GUARUJÁ
- MAUÁ
- MARINGÁ
- SALVADOR
- SALVADOR – REGIÃO METROPOLITANA
- SANTOS
- SÃO BERNARDO DO CAMPO
- SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
- SÃO PAULO
- SÃO PAULO – REGIÃO METROPOLITANA
- SOROCABA
- VITÓRIA - REGIÃO METROPOLITANA
- VOLTA REDONDA



Fonte: [E-BUS RADAR](#).

Embora o número de veículos eletrificados no Brasil represente menos de 1% da frota brasileira, já é o suficiente para evitar 53 quilotoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Esse valor representa a remoção de mais de 10 mil carros em circulação nas ruas todos os anos. Um [estudo do World Resources Institute \(WRI\)](#) nas cidades do Rio de Janeiro, Campinas e Salvador mostra que a substituição parcial das frotas nesses locais traria uma economia de R\$ 1,5 bilhão somente em mortes e internações evitadas.

# O RETRATO DA DESCARBONIZAÇÃO NO PAÍS

As cidades brasileiras ainda precisam avançar em compromissos para a descarbonização das frota de ônibus. Embora o Brasil tenha como objetivo para cumprir com o Acordo de Paris **reduzir cerca de 50% das emissões de gases de efeito estufa até 2030**, **apenas 9 das 27 capitais brasileiras possuem metas e ações voltadas para a descarbonização da frota em seus planos de ação climática**, de acordo com a **MobiliDADOS**. Entretanto, as poucas cidades comprometidas formalmente ainda apresentam tímidos avanços que não contribuem, necessariamente, na melhoria da qualidade do ar. **Assegurar a transição para fontes de energia mais limpas no sistema de transporte público por ônibus, com ênfase na eletrificação, é uma responsabilidade que deve ser compartilhada entre os governos municipal, estadual e federal.**

Esse retrato pode **(e deve)** mudar!

O recém-lançado Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) destinará recursos para **financiar a aquisição de ônibus elétricos em diversas cidades do Brasil**. Linhas de financiamento também são ofertadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e por instituições multilaterais, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Para garantir a operacionalização desses veículos ainda em 2024, **é essencial que os gestores públicos estejam preparados para estruturar um planejamento consistente de substituição de frota e avaliem modelos de negócios para a operação dos veículos.**

## AS EXPERIÊNCIAS DAS CIDADES RUMO À ELETRIFICAÇÃO SÃO RARAS E CONCENTRADAS NO SUL E SUDESTE

**Menos de 20 cidades têm ônibus elétricos.**

Fonte: **E-BUS RADAR**.



A maioria está no **Sul e Sudeste**.

Fonte: **E-BUS RADAR**.

Das 27 capitais, **apenas 8 já fizeram projetos-piloto e 7 têm estudos sobre o tema.**

Fonte: Pesquisa realizada em 2024 pelo ITDP nas 21 maiores regiões metropolitanas do país.



# DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA AVANÇAR NA ELETRIFICAÇÃO DA FROTA



# 1. AMBIENTE REGULATÓRIO RÍGIDO E COM REGRAS PRECÁRIAS

## DESAFIOS

Muitos sistemas de transporte público coletivo são regidos por contratos com regras frágeis e a ausência de metas e incentivos para a descarbonização da frota comprometem a previsibilidade do acesso aos recursos, dificultando a obtenção de financiamento e reduzindo o estímulo para investir na renovação de frota.

## SOLUÇÕES



Estabelecer, por meio de decretos, leis ou planos de ação climática, **metas e prazos para a descarbonização da frota de ônibus e regulamentações que definam limites de emissões** para o transporte público em curto, médio e longo prazo. Além das metas, é importante estabelecer incentivos para a transição e sanções para as operadoras para os casos de não cumprimento.



Estabelecer um **comitê ou órgão responsável por fiscalizar e monitorar a implementação das políticas de descarbonização** da frota de ônibus. Isso pode ajudar a garantir o cumprimento das metas estabelecidas, ajustando-as conforme necessário, e também a acompanhar a substituição de veículos por alternativas mais limpas de forma regular e transparente.



Garantir o **controle público do sistema de bilhetagem**, de modo a promover maior transparência sobre o fluxo de receitas do transporte público coletivo e facilitar a estruturação de projetos de investimentos.



Implementar a **migração do modelo de remuneração** dos sistemas de transporte público coletivo para o pagamento pelo serviço prestado ao invés do valor por passageiro para assegurar maior controle sobre a oferta de linhas, qualidade do serviço para os passageiros e proporcionar sustentabilidade financeira ao sistema.

## BOAS PRÁTICAS

A implementação do [COMFROTA-SP](#), fundamentada pela Lei nº 16.802/17 e detalhada por decretos regulamentadores, representa uma boa prática na gestão do transporte público de São Paulo. O comitê gestor é uma inovação que visa promover a transição para uma frota de ônibus menos poluente, atuando ativamente na implementação de políticas de sustentabilidade, no ajuste e no cumprimento de metas de emissões, na supervisão da introdução de veículos mais limpos e na análise de avanços tecnológicos para um transporte mais sustentável. A iniciativa destaca o compromisso da cidade com a melhoria da qualidade do ar e com a redução do impacto ambiental, estabelecendo um modelo de referência em práticas de mobilidade urbana sustentável.



## 2. ALTO CUSTO INICIAL DE AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS E INFRAESTRUTURA

### DESAFIOS

A eletrificação da frota de ônibus requer um alto investimento inicial para adquirir veículos e instalar a infraestrutura necessária, apesar do custo mais baixo de operação e manutenção.

### SOLUÇÕES



Inserir **mecanismos de subsídios, subvenções ou investimento público direto em contratos em vigor**. É importante considerar a jurisprudência gerada por órgãos e procuradorias locais que já lidaram com casos similares. É fundamental que tais mecanismos estejam alinhados à política de transparência, assegurando, assim, aprimoramento no controle e na fiscalização.



Regulamentar a **separação de ativos para atrair a entrada de novos atores que facilitem a mobilização de recursos para investir e diminuir a resistência** no processo de transição para a descarbonização.



Disponibilizar **terreno e espaços públicos que possam ser destinados para instalação da infraestrutura de recarga e reconversão** em garagens públicas.



Facilitar as **tratativas com as concessionárias locais de energia elétrica** para apoiar a avaliação do potencial energético, definir papéis e responsabilidades sobre a implementação da infraestrutura de recarga e avaliar potencial de barateamento da tarifa de energia elétrica.



Conversar com fabricantes para **expressar o interesse do município na aquisição de veículos elétricos**. Tal iniciativa tem o potencial de contribuir significativamente para a negociação de propostas mais vantajosas, tanto em termos de custo quanto de condições, além de estimular um aumento na oferta desses veículos no mercado.



Criar **fundo municipal destinado exclusivamente ao financiamento do sistema de transporte público**. Como recursos potenciais, deve-se considerar a exploração de fontes alternativas de financiamento, tais como a alteração das regras de uso do vale-transporte e a implementação de mecanismos de cobrança pelo uso de automóveis.

### BOAS PRÁTICAS

Em **Santiago**, no Chile, a separação contratual implicou o estabelecimento de acordos laterais com empresas de energia (para modicidade da tarifa cobrada pelo fornecimento de eletricidade) e com entidades financeiras para alavancar o poder de investimento dos fornecedores de frota.

O [Caderno Técnico de Referência para Eletromobilidade nas Cidades Brasileiras](#), elaborado pelo Governo Federal e desenvolvido pelo ITDP Brasil, elenca algumas vantagens desses modelos. Por exemplo, **a transição para uma frota totalmente elétrica pode evitar cerca de 1.379 mortes prematuras até 2030**, segundo dados divulgados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). **Em âmbito nacional, a melhoria da qualidade do ar deve gerar benefícios anuais de US\$ 8 bilhões ao setor de saúde**, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente do Chile.



Em **Bogotá**, na Colômbia, foram estabelecidos acordos para descarbonizar o sistema de *Bus Rapid Transit* (BRT) TransMilenio. **Os operadores assumiram a compra dos ônibus elétricos, desde que a capital colombiana custeasse as baterias (um dos componentes mais onerosos), para mitigar os custos e facilitar a implementação**. Graças ao novo modelo de negócios, atores com maior capacidade financeira passaram a unir esforços com operadores locais na concessão do serviço, conferindo viabilidade e estabilidade.

[Em 2020, a chefe de planejamento do TransMilenio listou as principais vantagens observadas](#) a partir da mudança:

**Continuidade do serviço:** o fato da cidade manter o contrato de provisão garante a transição adequada entre operadores atuais e futuros ao término dos contratos.

**Flexibilidade:** diante de contingências com algum operador, o TransMilenio, na qualidade de ente gestor, pode passar a frota a outro operador sem a necessidade de renegociar contratos.

**Bancabilidade:** a divisão dos riscos de operação e provisão ajuda a atrair investimentos para a renovação da frota.

**Eficiência:** essa divisão permitiu que o TransMilenio adotasse uma frota mais limpa sem aumentar a tarifa.

# 3. FALTA DE ENGAJAMENTO DA SOCIEDADE

## DESAFIOS

As práticas de governança e comunicação não são estruturadas e não consideram os interesses da população. Além disso, negligenciam questões relacionadas a gênero e raça, durante a implementação e operação do sistema.

## SOLUÇÕES



Considerar um **conjunto de atividades relacionadas à identificação e avaliação da percepção de pessoas usuárias e trabalhadores do sistema durante a substituição da frota**. As informações coletadas devem subsidiar o desenvolvimento de uma estratégia de comunicação para promover os benefícios da transição energética para a população.



Desenhar uma **estratégia de comunicação para impulsionar a agenda da descarbonização do setor com foco na melhoria da qualidade de vida para as pessoas**. Essa atividade pode contribuir para garantir maior receptividade para o processo de eletrificação e demonstrar a preocupação do município com o aprimoramento da qualidade do transporte público, com a melhoria da qualidade do ar e a redução de gases de efeito estufa.



Promover **testes-piloto com ônibus de emissão zero**. Essa iniciativa visa à capacitação e à sensibilização dos operadores de transporte público coletivo. Os resultados obtidos deverão ser amplamente divulgados para a sociedade, visando consolidar o entendimento sobre as consequências da utilização de uma frota de baixo carbono.



Estabelecer **metas contratuais para realizar treinamentos obrigatórios e regulares sobre operação de veículos de emissão zero e novas tecnologias**. Os treinamentos devem ser feitos por pessoas funcionárias do sistema – garantindo paridade de gênero e raça. Os treinamentos devem ser seguidos de relatórios de monitoramento e os resultados devem ser amplamente divulgados.



Mobilizar **grupos de trabalho para garantir e fomentar trocas e compartilhamento de experiências**, percepções e conhecimentos de diferentes setores da prefeitura, com a participação de representantes das operadoras e sociedade civil. Também é fundamental garantir a representação paritária de gênero e raça nas equipes envolvidas.

## BOAS PRÁTICAS

As cidades devem incorporar metas progressivas de paridade de gênero na composição da força de trabalho responsável por operar os ônibus elétricos, principalmente na função de motoristas. Em 2021, o setor de transporte de passageiros contava com cerca de 2,2 milhões de trabalhadores, e apenas 17% eram mulheres.



Em **Bogotá**, na Colômbia, a empresa **La Rolita** destaca-se pela eletrificação da frota de ônibus, operando 195 veículos elétricos e atendendo a mais de 35 mil pessoas em áreas periféricas. **A iniciativa diferencia-se pelo foco em equidade de gênero, inclusão de mulheres em cargos operacionais e de liderança e sustentabilidade ambiental.** Quase metade das pessoas que trabalham no sistema são mulheres, refletindo o compromisso da empresa com a igualdade de gênero.

Em **Guadalajara**, no México, mais da metade das pessoas que conduzem ônibus elétricos são mulheres.

No **Chile**, a licitação do Transantiago inovou ao premiar a melhor motorista entre as empresas concessionárias. O prêmio consiste em um **incentivo financeiro e palestras em escolas e universidades para demonstrar a importância da inclusão de mulheres no setor de transportes**. Essa é uma medida que as cidades podem (e devem) considerar para um nicho emergente, como o de ônibus elétricos, garantindo diversidade, equidade e inclusão.

O exemplo de **Bogotá** também demonstra que iniciativas de descarbonização e eletrificação da frota devem considerar projetos-piloto, com escolhas de linhas e/ou zonas prioritárias a serem eletrificadas, testando os resultados e verificando os efeitos da política. Muitas mulheres precisam realizar viagens diversas, em horários fora do pico, para dar conta de tarefas domésticas, cuidados com crianças e atribuições do trabalho. Um projeto de eletrificação associado a corredores exclusivos também torna seus deslocamentos mais rápidos, dignos e confiáveis, considerando suas necessidades de transporte. Deve-se considerar também o envolvimento da comunidade local e ações voltadas para a promoção da equidade de gênero.

MONITORE OS DADOS DE SUA CIDADE OU REGIÃO:

**[mobilidados.org.br](http://mobilidados.org.br)**



