



Inovações Contratuais para Eletrificação do Transporte Público

ESSENCIAL PARA A TRANSIÇÃO EM ESCALA NAS CIDADES BRASILEIRAS



Inovações Contratuais para Eletrificação do Transporte Público
Janeiro/2023



ITDP BRASIL

Direção executiva

Clarisse Cunha Linke

Equipe de programas e comunicação

Ana Nassar

Beatriz Gomes Rodrigues

Danielle Hoppe

Giulia Milesi

Iuri Moura

Juan Melo

Leonardo Veiga

Lorena Freitas

Lucas Micael

Mariana Brito

Pedro Bastos

Equipe administrativa e financeira

Célia Regina Alves de Souza

Lívia Guimarães

Roselene Paulino Vieira

FICHA TÉCNICA

Coordenação

Beatriz Gomes Rodrigues

Pedro Bastos

Revisão interna

Ana Nassar

Juan Melo

Mariana Brito

Diagramação e arte final

Diego Justino

Apoio Instituto Clima e Sociedade



Este trabalho está licenciado sob licença 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.

FOTO DE CAPA: Curitiba, Brasil

FONTE: Pedro Bastos

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1. POR QUE PRECISAMOS DISCUTIR OS CONTRATOS?	6
2. COMO SÃO OS CONTRATOS?	8
2.1 PERÍODO DOS CONTRATOS	8
2.2 ASPECTOS AMBIENTAIS	9
2.3 ASPECTOS FINANCEIROS	10
2.4 ASPECTOS TÉCNICOS	10
2.5 OUTROS ASPECTOS IMPORTANTES	11
3. COMO INOVAR OS CONTRATOS PARA ÔNIBUS ELÉTRICOS?	12
RECOMENDAÇÃO 1 DISSOCIAR OS CONTRATOS DE PROVISÃO DE VEÍCULOS DOS CONTRATOS DE OPERAÇÃO	12
RECOMENDAÇÃO 2 APRIMORAR MECANISMOS DE TRANSPARÊNCIA PARA GESTÃO DA RECEITA TARIFÁRIA	13
RECOMENDAÇÃO 3 CONDICIONAR A TARIFA DE REMUNERAÇÃO A INDICADORES DE QUALIDADE	14
RECOMENDAÇÃO 4 DEFINIR PRAZOS DE DURAÇÃO DE CONTRATO CONDIZENTES COM O TIPO DE SERVIÇO OFERTADO	16
RECOMENDAÇÃO 5 ESTIPULAR PRAZOS E METAS PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES, TECNOLOGIA VEICULAR A SER USADA E OS ITINERÁRIOS MAIS ESTRATÉGICOS PARA INICIAR A MUDANÇA	16
RECOMENDAÇÃO 6 GARANTIR TREINAMENTO E QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA, COM PARIDADE DE GÊNERO, EM TECNOLOGIAS VERDES	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18



APRESENTAÇÃO

Cidades em todo o mundo estão se engajando na mudança para veículos menos poluentes em seus sistemas de transporte público. Graças à versatilidade e desempenho operacionais, os ônibus elétricos a bateria são a tecnologia veicular que vem ganhando mais espaço nessa transição. Os atributos de qualidade (operação menos ruidosa, conforto térmico e emissão zero de poluentes durante o deslocamento) também tornam essa tecnologia uma das eficientes para enfrentar as mudanças climáticas e modernizar o serviço de transporte público. Outras tecnologias, como os trólebus e os veículos híbridos-elétricos, também são consideradas para contribuir para a descarbonização do transporte público.

Cidades em fase de revisão ou estruturação de novos contratos de operação do serviço de transporte público têm uma oportunidade valiosa para substituir os ônibus convencionais a diesel por ônibus elétricos. Para viabilizar essa transição, é necessário experimentar arranjos contratuais que favoreçam um ambiente favorável à mudança para novas tecnologias. A transição para ônibus elétricos não é rápida de se alcançar, pois implica questões políticas, tecnológicas e econômicas. Porém, com o respaldo dos contratos, é possível tornar o serviço de ônibus elétricos uma realidade de modo mais célere e efetivo.

Nesta cartilha, o ITDP Brasil apresenta as principais diretrizes para que os contratos sejam aliados no processo de eletrificação do transporte público. Será apresentado como os contratos podem mitigar as barreiras à adoção de ônibus elétricos, estabelecendo incentivos para adotar um serviço com menores custos de operação e manutenção durante a vida útil desses veículos.

Mais do que melhorar o serviço de transporte público, inovar os contratos para ônibus elétricos é avançar com a despoluição do meio ambiente e com a melhoria da saúde das pessoas. Cidades mais prósperas precisam de ônibus elétricos!

FOTO DA PÁGINA ANTERIOR: Salvador, Brasil

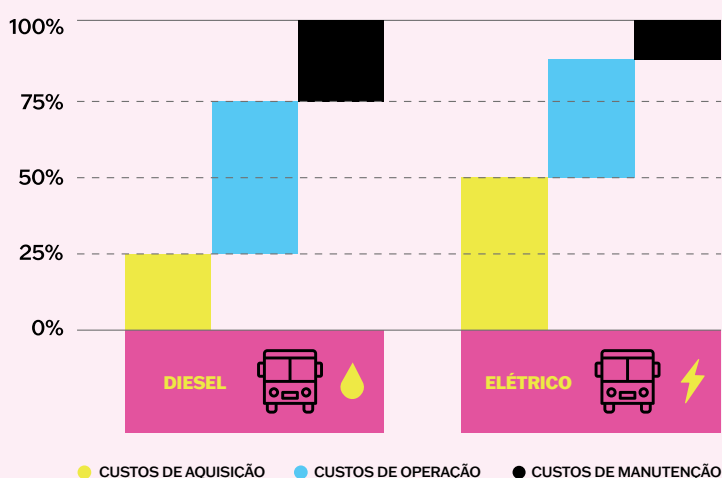
FONTE: Beatriz Rodrigues



POR QUE PRECISAMOS DISCUTIR OS CONTRATOS?

1

Os contratos são os instrumentos mais eficazes para facilitar a adoção de ônibus elétricos. Da Ásia à América Latina, diversas cidades têm revisado as cláusulas contratuais da operação para viabilizar essa mudança. No entanto, esse processo lida com dificuldades intrínsecas a qualquer nova tecnologia. O alto custo inicial para compra de ônibus elétricos é geralmente incompatível com os modelos contratuais em vigência no país. Critérios de menor preço para aquisição de veículos e condições de remuneração sem incentivos para frotas de emissão zero constroem a transição, mesmo com os benefícios que a eletromobilidade pode trazer em médio e longo prazos – principalmente para o barateamento da operação.



FONTE: [ITDP Brasil \(2022\)](#).



Inicialmente, frotas elétricas podem demandar maior esforço para aprendizado e custeio, enquanto frotas a diesel se mostram mais baratas e mais fáceis de operar por serem uma tecnologia consolidada. O envolvimento de novas partes interessadas nos contratos, tais como empresas de serviços públicos e investidores, tem o potencial de incrementar recursos para compra desses veículos e componentes associados (infraestruturas de recarga e baterias). Em médio e longo prazos, com a adoção de ônibus elétricos, **o serviço pode ficar pelo menos 70% mais econômico para operar e manter**, compensando os investimentos iniciais.

A revisão dos contratos tem papel decisivo para a sua cidade alcançar cenários urbanos mais sintonizados com o enfrentamento às mudanças climáticas. Mas não só isso; rever os contratos pode viabilizar mudanças paradigmáticas nos serviços de transporte público, tornando-os agradáveis e convenientes para quem usa e para novos usuários.

PRECISAMOS DECIDIR O CENÁRIO QUE QUEREMOS PARA O TRANSPORTE PÚBLICO

MANTER OS CONTRATOS GERA:



POLUIÇÃO



LOTAÇÃO



CONDIÇÕES DE TRABALHO
RUINS PARA MOTORISTAS



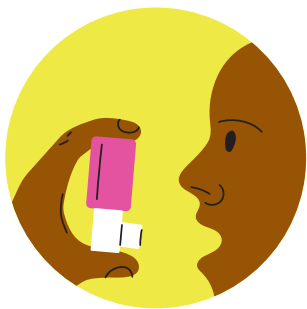
AR LIMPO



CONFORTO



CONDIÇÕES DE TRABALHO
DIGNAS PARA MOTORISTAS



DOENÇAS
RESPIRATÓRIAS



FALTA DE CONFIANÇA
NOS TRANSPORTES



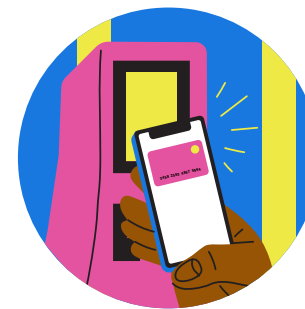
MANUTENÇÃO DE TECNOLOGIA
OBSOLETA E POLUENTE



QUALIDADE NOS
DESLOCAMENTOS



CONFIANÇA NOS
TRANSPORTES



ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS
PROMISSORAS E EMERGENTES



MAIS BARATO EM CURTO PRAZO
CIDADES AINDA MAIS POLUÍDAS
EM MÉDIO E LONGOS PRAZOS

MAIS CARO EM CURTO PRAZO
CIDADES MAIS SAUDÁVEIS E RESILIENTES
EM MÉDIO E LONGOS PRAZOS

COMO SÃO OS CONTRATOS?

2

No Brasil, os contratos em vigor apresentam baixa flexibilidade para adoção de ônibus elétricos. Além disso, o modelo de financiamento vigente (baseado na receita tarifária) limita investimentos para mudança tecnológica da frota, favorecendo a manutenção de veículos a diesel, que são mais poluentes e menos indicados para a garantia de um futuro mais sustentável. Com base na análise dos contratos de operação de transporte público vigentes em 13 capitais brasileiras, o [ITDP Brasil avaliou os principais aspectos que tornam esses instrumentos menos flexíveis para mudanças](#).



CONTRATOS VIGENTES EM 13 CAPITAIS

Belém	em licitação*
Belo Horizonte	2008
Brasília	2012
Curitiba	2010
Fortaleza	2012
Goiânia	2008
Manaus	2011
Porto Alegre	2015
Recife	2013
Rio de Janeiro	2010
Salvador	2014
São Paulo	2019
Teresina	2014

**Dentre as cidades analisadas, Belém é a única cujo contrato não se encontra ainda vigente, tendo sido analisado o seu edital de licitação.*

FONTE: [ITDP Brasil, 2022](#).

2.1 PERÍODO DOS CONTRATOS

- 77% das cidades têm contratos com duração superior a 15 anos. O número sobe para 92% considerando também o tempo possível de prorrogação.



O período de concessão tem influência na **resiliência dos contratos a uma conjuntura dinâmica**. As flutuações de demanda e as inovações de mercado pressionam o serviço, exigindo adaptações. Além disso, quanto mais antiga for a data de assinatura do contrato em vigência, maior a probabilidade de que esteja dessintonizado com o contexto atual. A longa duração dos contratos também dificulta a adoção de projetos para reduzir as emissões no transporte por meio de iniciativas de eletrificação, [gestão da mobilidade](#) e desenvolvimento urbano compacto.

2.2 ASPECTOS AMBIENTAIS

- 38% dos contratos não especificam o tipo de tecnologia veicular a ser utilizada, tais como motores a diesel do tipo Euro III ou Euro V, híbridos, elétricos, entre outros.



Avanços tecnológicos têm produzido motores a diesel menos poluentes. A partir de 2023, normas regulamentadoras do **Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama)**, implicará na produção de motores do tipo Euro VI, com restrições ainda mais severas sobre a redução de emissões e ruídos. Contudo, mesmo com maior eficiência energética, o diesel e outros combustíveis renováveis (como o biodiesel) não estão isentos de emitir poluentes. Por isso **os ônibus elétricos são a solução mais estratégica para investir na melhoria da qualidade do ar a partir do transporte público.**

- 61% não estabelecem a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares;
- 77% não especificam os poluentes que precisam ser monitorados.



Crianças são quatro vezes mais suscetíveis a doenças relacionadas à poluição do ar do que adultos. Revisar os contratos também é uma maneira de cuidar da saúde pública.

FONTE: Pedro Bastos/ITDP Brasil.



No Brasil, cerca de **47% das emissões** de gases de efeito estufa no setor de energia vêm dos transportes. Além disso, mais de **40 gases poluentes** que escapam dos ônibus convencionais a diesel **são prejudiciais à saúde**. Entre os mais nocivos, estão o material particulado (MP), capaz de penetrar nas defesas do organismo e atingir os pulmões; o monóxido de carbono (CO), que reduz a oxigenação das pessoas, sendo capaz de levá-las à asfixia; óxidos de enxofre (SOx) e nitrogênio (NOx), que colaboram para a formação de chuvas ácidas; e hidrocarbonetos (HC), como o gás carbônico (CO2), que levam à formação de neblinas escuras e ao superaquecimento dos bairros, especialmente regiões adjacentes às vias por onde circulam os ônibus. **O público mais atingido pela ausência de monitoramento de poluentes são motoristas e pessoas periféricas (sobretudo mulheres negras)**, que passam mais tempo dentro de ônibus e, assim, ficam mais expostas à inalação de partículas tóxicas. **Pessoas com saúde mais fragilizada e em desenvolvimento, como idosos e crianças, também são negativamente impactadas.**

2.3 ASPECTOS FINANCEIROS

- 62% dos contratos não apresentam sanções ou multas relacionadas ao atendimento de normas ambientais, ou níveis de emissão de poluentes;
- 69% não estabelecem multas relacionadas à garantia de desempenho operacional que melhore a qualidade do serviço ao usuário;
- 61% não apresentam critérios de remuneração que gerem incentivos para aprimorar a qualidade do sistema;
- Apenas 34% dos contratos contam com subsídios para financiar o serviço de transporte público.



No Brasil, **pelo menos 90% dos recursos** que custeiam o transporte público vêm de **receitas tarifárias**. Isso significa que, para custear a operação, a manutenção e o investimento no sistema, as **operadoras dependem diretamente do número de pessoas pagantes transportadas**. Esse modelo acarreta prejuízos à qualidade do sistema, trazendo lotação, desconforto e potencial migração de pessoas para outros modos de transporte. Calamidades públicas, como a pandemia de covid-19, levaram à queda da demanda, deixando os sistemas **financeiramente vulneráveis para cobrir as despesas operacionais e investir na modernização da frota**. Essa conjuntura mostrou que novos parâmetros contratuais precisam compor as regras de prestação deste serviço para que ele se adapte à nova realidade e **garanta o transporte como direito constitucional**.

2.4 ASPECTOS TÉCNICOS

- 30% dos contratos não fazem menção à obrigatoriedade de atualização de parâmetros dos veículos como troca de peças, equipamentos ou a tecnologia veicular utilizada;
- 77% não apontam a regularidade para renovação da frota;
- 15% não mencionam quais parâmetros devem ser considerados na renovação da frota;
- 23% dos contratos não estabelecem idade máxima ou média permitida para os veículos durante o período da concessão.



A frota do país possui **idade média de mais de seis anos, uma das mais altas** verificadas durante 27 anos de acompanhamento pela Associação Nacional de Transportes Urbanos (NTU). A situação **decorre principalmente do modelo de financiamento vigente**, que, por ser sensível à demanda, **limita a capacidade de investimento** na modernização da frota. **Frotas antigas pioram a qualidade do serviço prestado e sujeitam motoristas a condições menos salubres de trabalho**. Além disso, são potencialmente mais emissoras de poluentes e ruídos e desalinhadas com os parâmetros de eficiência energética regulamentados sazonalmente pelo Conama.

2.5 OUTROS ASPECTOS IMPORTANTES

- 53% dos contratos não fazem menção à capacitação obrigatória dos funcionários. Esse valor sobe para 77% ao considerar especificamente treinamentos relacionados à utilização de novas tecnologias, à qualidade do serviço prestado ou à redução de emissões;
- 44% das capitais não possuem seus contratos de concessão disponíveis online para consulta pública.



O **acesso aos contratos** é um dos principais mecanismos para usuários saberem como **reivindicar seus direitos e cobrar por melhorias** no serviço de transporte público. Não encontrá-lo disponível facilmente é uma barreira ao exercício da cidadania e vai de encontro à Lei nº 12.527/2011, que regulamenta o **direito constitucional de acesso das pessoas às informações públicas**.

COMO INOVAR OS CONTRATOS PARA ÔNIBUS ELÉTRICOS?

3

Para facilitar a adoção de ônibus elétricos, **os contratos precisam incorporar cláusulas que não penalizem tecnologias inicialmente mais custosas.** Para isso, arranjos contratuais que envolvam atores com capacidade para financiar ônibus elétricos e seus componentes têm sido um dos caminhos para compartilhar riscos e, assim, tornar o planejamento para a eletromobilidade mais atrativo.

O ITDP Brasil selecionou seis principais recomendações para inovar os contratos, baseadas em experiências nacionais e internacionais de cidades que estão aderindo à transição. Algumas dessas recomendações podem exigir maior participação do poder público na oferta de incentivos para engajamento dos atores que precisam ser envolvidos. Além disso, são recomendações individuais que precisam ser avaliadas e/ou adaptadas para cada realidade.

RECOMENDAÇÃO 1 | DISSOCIAR OS CONTRATOS DE PROVISÃO DE VEÍCULOS DOS CONTRATOS DE OPERAÇÃO

Fazer contratos diferentes para custear o fornecimento de veículos (*Capex*, custos de aquisição) e a operação do serviço (*Opex*, custos de operação) é uma das principais inovações para adotar ônibus elétricos de modo célere e eficiente. Em sua maioria, o modelo de negócios vigente no Brasil atribui às operadoras a prestação do serviço, a posse de garagens, além da provisão e manutenção de veículos. **Esse modelo tradicional transfere a uma única figura jurídica a responsabilidade por cuidar de tudo, exigindo, inclusive, a capacidade financeira para modernizar a frota.**

Com a separação contratual, é possível atrair atores mais capacitados para financiar o investimento na frota e permitir que a operação assuma funções mais especializadas, da condução ao abastecimento dos veículos, passando pela posse de garagens. Essa inovação vem sendo adotada exitosamente em cidades da América Latina. **Com esse arranjo, o sistema fica menos dependente da empresa operadora, que pode ser substituída pelo município em caso de descumprimento das obrigações contratuais.** Tudo isso sem causar prejuízos à disponibilidade de frota, uma vez que ela não detém mais esses ativos.



A operação de ônibus elétricos no Chile poderá evitar 1.379 mortes prematuras até 2030 e gerar benefícios anuais de US\$ 8 bilhões ao setor de saúde.

FONTE: Pedro Bastos/ITDP Brasil (2022).

Cidades como Santiago (Chile)¹ e Bogotá (Colômbia) são importantes disseminadoras dessa prática pelo menos desde 2019. Como resultado, em 2022, as cidades são [referências internacionais](#) em eletromobilidade no transporte público. Em Santiago, a separação contratual implicou o firmamento 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. Em Bogotá, acordos foram estabelecidos para descarbonizar o sistema de *Bus Rapid Transit* (BRT) Transmilenio. Por exemplo, os operadores assumiram a compra dos ônibus elétricos, desde que a capital colombiana assumisse o custeio das baterias (um dos componentes mais onerosos) para mitigar os custos e facilitar a implementação. No Brasil, a cidade do Rio de Janeiro vem estudando maneiras de implementar esse modelo de negócios para o seu sistema BRT. Uma das iniciativas tomadas para estimular a adoção de ônibus elétricos em médio prazo é a oferta de garagem, pelo poder público, com infraestrutura elétrica adequada para recarga das baterias. Essa medida é um incentivo à entrada de novos operadores que não possuem garagens no município, mas que tem a competência técnica para operar frotas com menor impacto ambiental.

RECOMENDAÇÃO 2 | APRIMORAR MECANISMOS DE TRANSPARÊNCIA PARA GESTÃO DA RECEITA TARIFÁRIA

As tarifas pagas antecipadamente, via bilhetagem eletrônica, e o pagamento em dinheiro recebido a bordo dos ônibus são geralmente gerenciados pelas operadoras. Contudo, na ausência de mecanismos de controle e fiscalização eficientes por parte do poder público, isso pode criar barreiras à transparência.

O modo como os recursos são gerenciados é determinante para conhecer a solvência do sistema e a sua real capacidade de investimento em novos veículos.

Um dos caminhos mais consolidados no país é desmembrar essa função a partir de uma Câmara de Compensação Tarifária. Esse instrumento pode ser controlado pelo poder público ou delegado a outro ator, via contrato. Ele confere unidade à execução da política tarifária do município, assegurando controle mais eficiente da compensação dos valores arrecadados e mais autonomia para planejar melhorias no sistema. **Cidades como São Paulo, Recife, Porto Alegre e, mais recentemente, São José dos Campos e Rio de Janeiro adotaram esse mecanismo.**

1. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). [Ônibus elétricos colocam o Chile no caminho de um futuro mais sustentável](#), 17 maio de 2019.

A Câmara de Compensação Tarifária também é um fundo potencial para arrecadação das receitas extratarifárias. O recurso recebido pela exploração de publicidade nos veículos, terminais, estações e pontos de ônibus é o exemplo mais recorrente. Contudo, outras políticas públicas orientadas para a redistribuição de recursos também podem ser mobilizadas para financiar o transporte público. Induzir parte das receitas oriundas da cobrança pela uso de vagas para estacionamento, da precificação do uso das vias e de contrapartidas financeiras pagas por intervenções no uso e ocupação do solo urbano (como acontece com a Outorga Onerosa do Direito de Construir, em São Paulo) para a Câmara de Compensação Tarifária é caminho para ajudar no financiamento da modernização da frota em prol de uma cidade mais inclusiva e equitativa.

RECOMENDAÇÃO 3 | CONDICIONAR A TARIFA DE REMUNERAÇÃO A INDICADORES DE QUALIDADE

A forma de remuneração mais comum dos serviços de ônibus é a cobrança direta da tarifa. No entanto, essa modalidade dificulta que os sistemas sejam remunerados de forma equitativa e integral. Além disso, pode ser um desincentivo para o aprimoramento do serviço, especialmente para mudanças de frota. Nesse sentido, **atrelar a remuneração a indicadores de desempenho operacional e satisfação, preferencialmente controlada por uma Câmara de Compensação Tarifária, tem potencial estimulante para adoção de ônibus elétricos**. Três métricas recomendadas são remunerar as operadoras conforme:

- **Emissões evitadas**, com a quantificação e especificação dos gases que deixaram de ser emitidos. Essa métrica serve de parâmetro para definir penalidades às operadoras que não estiverem cumprindo com as regras de redução do impacto ambiental na operação da frota. Em outras circunstâncias, também pode servir de prêmio àquelas com desempenho acima da média.

É conveniente que as regras para redução do impacto ambiental nos contratos estejam **alinhadas com uma legislação prevista ou já implementada pela sua cidade**. Em São Paulo, por exemplo, os contratos de concessão têm como parâmetro a visão geral das metas e reduções de emissões estimadas para a frota de ônibus conforme a emenda à **Lei do Clima (16.802, de 2018)**. Até 2038, as operadoras de ônibus da capital paulista terão de garantir 100% de emissões evitadas de gás carbônico e 95% de material particulado e óxidos de nitrogênio em relação aos parâmetros de 2018.

- **Quilômetros percorridos**, independentemente da arrecadação tarifária. Essa métrica ajusta a oferta de veículos à necessidade operacional de cada serviço de ônibus, aumentando a confiabilidade do transporte público para a população e a remuneração garantida ao operador². Por outro lado, é uma iniciativa que pode exigir participação política mais ativa do município para a oferta de subsídios.

2. VASCONCELLOS, E. **Políticas de Transporte no Brasil**. A construção da mobilidade excludente. Barueri, São Paulo: Manole, 2013.



Prever a remuneração por quilômetros rodados pode aumentar o potencial de eletrificação de linhas que percorrem longas distâncias e que estão mais sujeitas à lotação.

FONTE: Pedro Bastos/ITDP Brasil.

A contratação por serviço prestado é estimulante para a eletrificação de linhas de ônibus consideradas improdutivas. É o caso dos serviços que conectam as áreas centrais às mais periféricas. Além de serem itinerários que percorrem regiões ambientalmente vulneráveis e com maior predominância de população preta e parda, a baixa rotatividade de usuários pagantes ao longo do percurso torna essas linhas mais deficitárias e, portanto, mais difíceis de modernizar. **A remuneração com base na quilometragem rodada e não com base no número de passageiros transportados, incentiva que mais ônibus estejam nas ruas, oferecendo um serviço mais confortável e menos sujeito à lotação para quem mais depende do transporte público.**

- **Qualidade do serviço prestado**, com base em pesquisas regulares de satisfação de usuários. A entrada de ônibus elétricos é potencialmente eficaz para melhorar a experiência da viagem de transporte público. Nesse sentido, fatores como disponibilidade do serviço, rapidez do deslocamento, conforto dos ônibus, atendimento ao cliente, entre outros, devem servir de parâmetro para penalizar ou premiar o serviço.



Operação de trólebus na zona leste de São Paulo garante serviço de transporte com menor impacto ambiental.

FONTE: Pedro Bastos/ITDP Brasil (2022).

RECOMENDAÇÃO 4 | DEFINIR PRAZOS DE DURAÇÃO DE CONTRATO CONDIZENTES COM O TIPO DE SERVIÇO OFERTADO

Os contratos precisam ser flexíveis para responder a conjunturas dinâmicas relacionadas a mudanças de mercado e demanda. Um dos caminhos mais estratégicos é estabelecer prazos de concessão mais curtos.

Apesar de oferecerem maior segurança aos operadores, prazos longos podem estimular o domínio de mercado por poucas empresas, em detrimento de melhorias para os usuários. Já os contratos mais curtos promovem uma maior concorrência no setor. Por outro lado, precisam ter custos de investimento adequados e podem demandar mais ações de gestão do poder público. Logo, a definição da duração do contrato exige um equilíbrio entre os condicionantes específicos de cada cidade.

Prazos de até 15 anos pela operação do serviço têm o potencial de estimular a competitividade e reduzir o domínio do setor por empresas que atuam nesse mercado por um longo período.

Se houver separação contratual entre operação e provisão, são recomendáveis **prazos de provisão** que ajudem a parte envolvida a recuperar o capital investido, considerando a vida útil, desempenho e duração estimadas para cada tecnologia a ser fornecida: prazos de até 15 anos para **ônibus elétricos** e prazos de até 10 anos para **outras tecnologias** veiculares.

RECOMENDAÇÃO 5 | ESTIPULAR PRAZOS E METAS PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES, TECNOLOGIA VEICULAR A SER USADA E OS ITINERÁRIOS MAIS ESTRATÉGICOS PARA INICIAR A MUDANÇA

É eficiente prever cronogramas específicos para eletrificação de conjuntos de itinerários que eventualmente sejam operados por um mesmo tipo de veículo. Itinerários troncais ou alimentadores dependem de tipos variados de veículos (biarticulados, articulados, padron, midi, micro-ônibus) para o atendimento adequado do serviço. Contudo, a oferta desses veículos na versão elétrica pode estar sujeita a variações de disponibilidade no portfólio industrial, inviabilizando uma mudança imediata para todos os itinerários.

Fasear a mudança para ônibus elétricos nos contratos permite melhor alinhamento entre as partes interessadas (principalmente para a encomenda de veículos) e melhores condições de planejamento para adaptações de infraestrutura de garagem. Além disso, também aumenta a confiabilidade e a mitigação dos riscos operacionais, considerando aprendizado gradual das operadoras para lidar com uma frota cada vez mais em escala.

RECOMENDAÇÃO 6 | GARANTIR TREINAMENTO E QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA, COM PARIDADE DE GÊNERO, EM TECNOLOGIAS VERDES

Assegurar que a mão de obra envolvida na prestação do serviço de transporte público receba treinamento e capacitação regulares para lidar com novas tecnologias durante o período de concessão é estimulante para a eletrificar a frota de veículos. Também é importante que os contratos regulamentem maior paridade de gênero na contratação de pessoas. Em termos de operação e manutenção, os veículos elétricos são diferentes dos ônibus convencionais e demandam orientação assistida. Uma cláusula contratual orientada para essa finalidade tem impacto social para além do serviço de transporte público. Ela permite que a mão de obra se qualifique e se torne mais competitiva para esse mercado de trabalho, garantindo uma transição verde e também justa. Colaboração com organizações públicas, privadas e da academia especializadas no tema da eletromobilidade podem viabilizar esse comprometimento.



Estimular o emprego de mulheres aumenta a paridade de gênero no setor de transportes e garante uma operação com menor probabilidade de sinistros e infrações.

FONTE: Mobilitas.

Os contratos são instrumentos eficazes para incentivar a paridade de gênero no setor de transporte de passageiros. Em 2021, esse setor contava com cerca de 2,2 milhões de trabalhadores, sendo apenas 17% mulheres. Além de ser uma estratégia fundamental para reverter um quadro predominantemente masculino, motoristas mulheres são proporcionalmente responsáveis por menos infrações, mortes e sinistros de trânsito³.

Em Guadalajara, no México, mais da metade das pessoas que conduzem ônibus elétricos são mulheres. Em Santiago do 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 de uma maior inclusão de mulheres no setor de transportes. Essa é uma medida que os contratos podem (e devem) regulamentar para estimular uma força de trabalho com diversidade, equidade e inclusão para ônibus elétricos.

3. ALMEIDA, N. D. V. et al. As relações de gênero e as percepções dos/das motoristas no âmbito do sistema de trânsito. **Psicologia: Ciência e Profissão**, 25(2), junho. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/7HKfLVKNdYcSXMgpNfd6xZd/?lang=pt>. Acesso em: junho de 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um sistema de transporte público ambientalmente adequado deve ser um objetivo prioritário na agenda da sua cidade. Revisar os contratos do transporte público é a chave para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e poluentes locais, além de determinar condições de deslocamento mais confortáveis e equitativas para as pessoas. Essa iniciativa deve acontecer idealmente de maneira combinada com outras abordagens, tais como a [gestão da mobilidade](#) e [desenvolvimento urbano compacto](#).

A realização de projetos-piloto é interessante para medir o desempenho dos ônibus elétricos, experimentar cronogramas de operação e manutenção, capacitar funcionários e coletar dados para planejar a revisão contratual. Além disso, a experiência do projeto-piloto é crucial para identificar as partes interessadas que devem ser incluídas nos novos contratos e os papéis a serem desempenhados em cada eixo de atuação (operação, gestão, carregamento de baterias, fornecimento de eletricidade e manutenção).

Também é importante contar com um ambiente regulatório e institucional favorável à adoção de ônibus elétricos. Via de regra, a ausência de diretrizes de eletromobilidade nos planos diretores ou na legislação ambiental pode ser um desincentivo para mudar os contratos. Nessas circunstâncias, engajar uma equipe na revisão dos contratos pode ser uma abordagem importante de ser iniciada internamente.

SAIBA MAIS:

O ITDP Brasil vem trabalhando na produção de diversos materiais para ajudar as equipes envolvidas no planejamento de transporte público a avançarem no tema:

INCENTIVOS NA REGULAMENTAÇÃO PODEM SER CHAVE PARA ELETRIFICAÇÃO

A regulamentação do sistema de transporte público por ônibus gera obstáculos para adoção da eletromobidade. **Vamos mudar isso?**

Os contratos devem:

- garantir a competitividade;
- reduzir a emissão de poluentes;
- incorporar novas tecnologias;
- aprimorar a qualidade do serviço.

Confira como esses elementos são considerados nos contratos de 13 capitais brasileiras para incentivar a eletrificação da frota [1] ou continuar estimulando a utilização de frotas movidas a diesel [2].

PERÍODO DOS CONTRATOS

77% das cidades têm contratos com duração superior a 15 anos. O número varia para 60% considerando também o tempo possível de prorrogação.

INCENTIVOS AMBIENTAIS

38% dos contratos não especificam o tipo de tecnologia a usar e a qualidade, por exemplo Linc, Euro 6 híbrido, elétrico, entre outros.

61% dos contratantes não mencionam a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

77% não especificam os poluentes que precisam ser monitorados.

Goiânia estabeleceu um Programa de Responsabilidade Ambiental para monitorar a meta de redução de 20% das gases de efeito estufa emitidos em até 5 anos.

São Paulo definiu um Comitê Gestor para o Programa de Acompanhamento Sustentado de Frota por Alternativas Limpas, um relatório de emissão anual e estabeleceu metas de redução de poluentes locais e globais em até 20 anos.

CONTRATOS EM VIGÊNCIA EM 13 CIDADES

Cidade	Ano de início
Belo Horizonte	2006
Brasília	2012
Curitiba	2012
Fortaleza	2012
Goiânia	2009
Manaus	2011
Recife	2013
São João del-Rei	2014
Salvador	2014
São Paulo	2014
Teresina	2014

[1] Dados de dados coletados. [2] Dados de dados coletados. [3] Dados de dados coletados. [4] Dados de dados coletados.

O infográfico traz os principais obstáculos e oportunidades encontradas nos contratos de 13 capitais brasileiras, considerando elementos que podem estimular a transição para eletromobidade.

TIPOS DE ÔNIBUS ELÉTRICOS

Veículos de tração elétrica a bateria oferecem **emissão baixa ou zero de poluentes, operação silenciosa e podem durar o dobro de tempo** que os ônibus tradicionais a diesel.

HÍBRIDOS-ELÉTRICOS

Movimentam-se por meio de uma fonte dupla de energia. A partida é dada acionando um motor a diesel, e utiliza o motor elétrico para se locomover. **Baixa emissão de gases de efeito estufa.**

ELÉTRICOS A BATERIA

Movimentam-se por meio do acionamento de um motor totalmente elétrico alimentado por um conjunto de baterias embarcadas dentro do veículo. Eles garantem autonomia para os ônibus circularem por até 250 km ou mais. **Não emitem gases de efeito estufa.**

TRÔLEBUS

Movimentam-se por meio de catenárias, que são cabos superiores conectados a uma rede elétrica aérea que cobre todo o itinerário da linha. Para trechos curtos sem catenária, podem exigir uso de bateria ou motor a diesel. **Baixa ou nula emissão de gases de efeito estufa.**

COMO É FEITO O CARREGAMENTO?

A eletricidade é transmitida via três alternativas de infraestrutura:

	BAIXO	MÉDIO	ALTO
TEMPO	BAIXO	MÉDIO	ALTO
CUSTO	BAIXO	MÉDIO	ALTO
PRATICIDADE	BAIXO	MÉDIO	ALTO

À tecnologia dos elétricos a bateria é a que mais está se popularizando. Ela permite maior flexibilidade de rotas, sem alterações na infraestrutura. Com boas práticas operacionais e de manutenção, a economia de custos pode chegar a 40%.

SAIBA MAIS EM [ITDPBRASIL.ORG](#)

O infográfico reúne os três tipos de ônibus elétricos disponíveis no mercado e faz uma diferenciação entre eles.

ÔNIBUS ELÉTRICOS ESTÃO MOVENDO CIDADES

Trace o caminho para incluir ônibus elétricos movidos a bateria em sua malha de transporte

5 O que município está pronto?

1. PLANEJAMENTO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

2. FINANCIAMENTO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

3. OPERAÇÃO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

4. MANUTENÇÃO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

5. SUPORTE

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

6 O que município está pronto?

1. PLANEJAMENTO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

2. FINANCIAMENTO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

3. OPERAÇÃO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

4. MANUTENÇÃO

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

5. SUPORTE

- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.
- Definir a estratégia de longo prazo para a frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

VISITE [ITDPBRASIL.ORG](#) PARA MAIS INFORMAÇÕES SOBRE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E DE BAIXO CARBONO.

O infográfico traz as principais diretrizes a serem adotadas considerando a experiência de diversas cidades que já avançaram no tema.

PASSO A PASSO PARA INCLUIR ÔNIBUS ELÉTRICOS EM SUA REDE DE TRANSPORTE

Para garantir que o sistema elétrico funcione adequadamente, atente-se a recomendações de planejamento visando à eficiência operacional e o impacto social na qualidade do serviço.

ESCOLHA O TIPO DE ÔNIBUS

Considere a necessidade operacional de sua frota elétrica, considerando a necessidade de monitoramento ou inspeção das emissões veiculares.

FAÇA PROJETOS-PILOTO

Os testes permitem medir o desempenho dos veículos, identificar cronogramas de operação e identificar, coletar, analisar e classificar dados para planejar a estratégia de transição.

REVELE OS CONTRATOS

Considere as novas partes interessadas e os papéis dos diferentes atores da frota elétrica (como operação, gestão, carregamento e manutenção).

PLANEJE AS ROTAS

Considere as necessidades de eficiência operacional e a oportunidade de impactar prioritariamente a população mais vulnerável e que mais depende do transporte público por ônibus.

PLANEJE UM NOVO MODELO DE FINANCIAMENTO

Devido à diferença em despesas de capital e operação, a frota elétrica pode ser mais viável do que a frota tradicional. Considere a oportunidade de impactar prioritariamente a população mais vulnerável e que mais depende do transporte público por ônibus.

IMPLANTE INFRAESTRUTURA PARA CARREGAMENTO

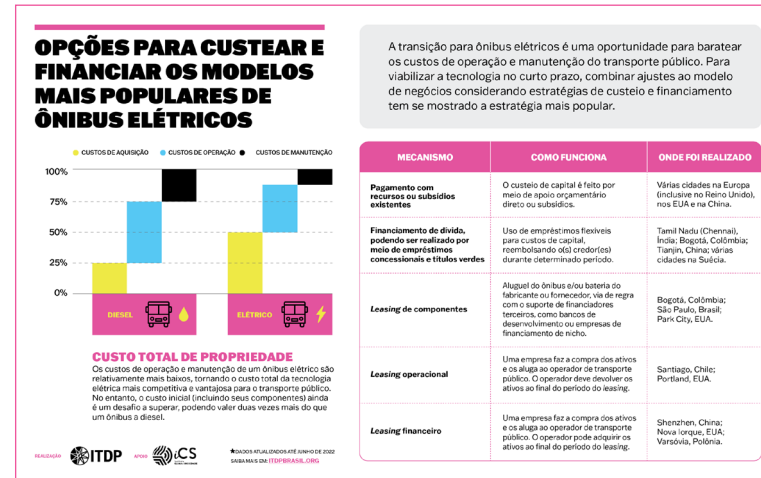
Identificar frotas significa substituir um sistema de ônibus que usam fontes de combustível por uma infraestrutura elétrica baseada em fontes renováveis, que são os elétricos.

SAIBA MAIS EM [ITDPBRASIL.ORG](#)

O infográfico reúne as principais etapas para que as cidades incluam ônibus movidos a bateria em sua frota de ônibus.



O infográfico reúne informações sobre as funções, preço, vida útil e destinação das baterias dos ônibus elétricos.



O infográfico reúne informações com as melhores opções para custear e financiar os modelos mais populares de ônibus elétricos.



O infográfico reúne informações sobre onde e como os ônibus elétricos estão avançando no Brasil e no mundo.



A publicação traz informações sobre contratos, elaboração de projetos-piloto, financiamento e carregamento dos ônibus.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. D. V. et al. As relações de gênero e as percepções dos/das motoristas no âmbito do sistema de trânsito. **Psicologia: Ciência e Profissão**, 25(2), junho. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/7HKfLVKNdYcSXMgpNfd6xZd/?lang=pt>. Acesso em: junho de 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU). **Anuário 2021-2022**. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub637956588268708311.pdf>. Acesso em out. 2022.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **Transport Gender Lab (TGL)**. Gênero y Transporte: Bogotá. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0001388>. Acesso em: junho de 2022.

E-BUS RADAR. Plataforma de ônibus elétricos na América Latina. Desenvolvido pelo LABMOB-UFRJ, em parceria com Zebra, C40, ICCT. 2021. Disponível em: ebusradar.org. Acesso em: junho de 2022.

GOBIERNO DE CHILE (2018). **Agenda para la Política de Equidad de Género en Transportes. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones**. 2018-2022. Disponível em: <https://www.subtrans.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Agenda-PEGT-2018-2022.pdf>. Acesso em: junho de 2022.

IDEC. Boas práticas de gestão de ônibus na visão do usuário. 2019. Disponível em: <https://idec.org.br/ferramenta/guia-boas-praticas-de-gestao-dos-onibus-na-visao-do-usuario>. Acesso em: junho de 2022.

IEMA. Análise de aspectos fundamentais para a introdução de ônibus não poluentes em 13 cidades brasileiras. 2020b. Disponível em: <http://energiaeambiente.org.br/produto/analise-de-aspectos-fundamentais-para-a-introducao-de-onibus-nao-poluente-em-13-cidades-brasileiras>. Acesso em: junho de 2022.

ITDP. De Santiago a Shenzhen: como os ônibus elétricos estão movendo as cidades. Relatório. 2021. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/como-os-onibus-eletricos-estao-movendo-as-cidades/>. Acesso em: junho de 2022.

ITDP Brasil. Incentivos na regulamentação podem ser chave para eletrificação. 2020a. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/infografico-incentivos-na-regulamentacao-podem-ser-a-chave-para-a-eletrificacao/>. Acesso em: junho de 2022.

VASCONCELLOS, E. **Políticas de Transporte no Brasil**. A construção da mobilidade excludente. Barueri, São Paulo: Manole, 2013.

