



Estudo

# Eletromobilidade em Duas e Três Rodas no Distrito de Baixa Emissão

Resumo Executivo

Maio de 2024

Eletromobilidade em Duas e Três Rodas no Distrito de Baixa Emissão - Resumo Executivo

## ITDP Brasil

---

### Direção executiva

Clarisse Cunha Linke

### Equipe de programas e comunicação

Ana Nassar  
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 sob a Licença

Atribuição-Compartilha Igual 3.0 Brasil

Creative Commons.

Para visualizar uma cópia desta licença, visite

[http://creativecommons.org/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/br/)

[licenses/by-sa/3.0/br/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/br/).

## Ficha técnica do projeto

---

### Coordenação

Lorena Freitas

### Autoria

Juciano Martins Rodrigues  
Letícia Quintanilha

### Colaboração

Ana Nassar  
Clarisse Cunha Linke  
Danielle Hoppe  
Juan Melo  
Mariana Brito

### Apoio

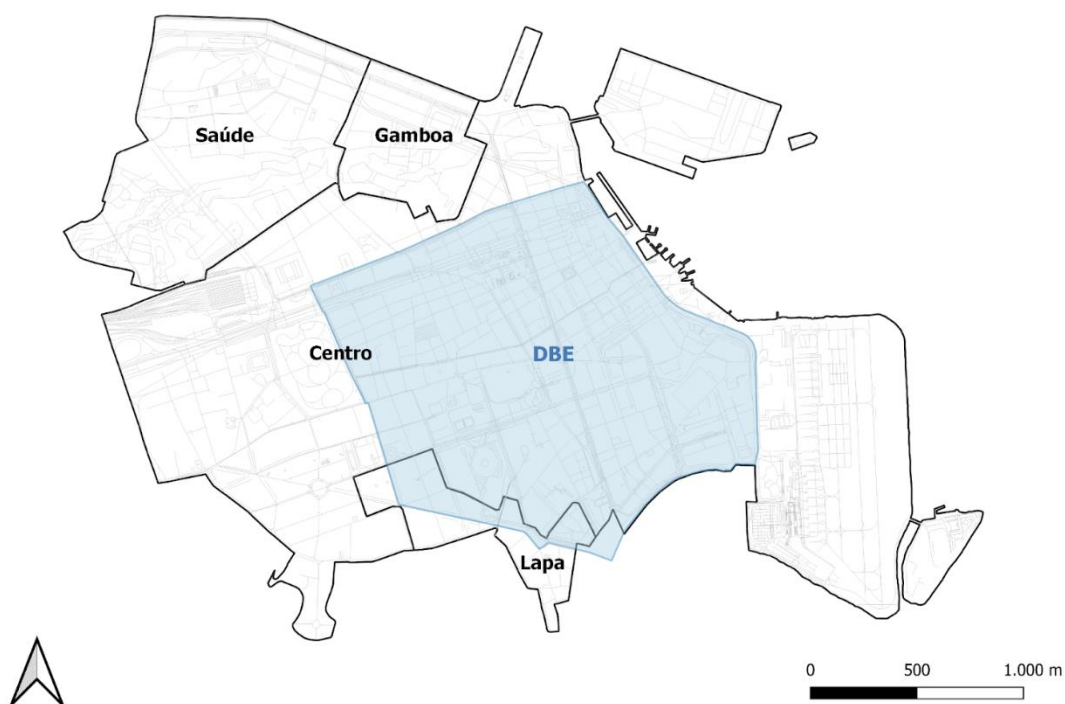


### Parceria



## REGULAMENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO DISTRITO DE BAIXA EMISSÃO NO CENTRO DO RIO DE JANEIRO

A criação do Distrito de Baixa Emissão no Centro do Rio de Janeiro (DBE-Rio) é uma iniciativa promissora para melhorar a qualidade do ar, incentivar o uso de meios de transporte sustentáveis, promover a mobilidade ativa e a requalificação urbana ambientalmente responsável. O DBE-Rio foi regulamentado pelo Decreto Rio Nº 51.047 de 28 de junho de 2022 e corresponde territorialmente a uma área de 2,34 km<sup>2</sup>. Seus limites, em parte dos bairros do Centro e Lapa, estão localizados no que pode ser definida como Área Central do Rio de Janeiro, formada ainda pelos bairros da Gamboa e Saúde. Essa área é caracterizada por uma combinação diversificada de usos do solo, fruto de uma ocupação de quatro séculos e de grandes intervenções urbanísticas, e reflete uma significativa importância como centro financeiro, comercial, cultural e turístico da cidade. Por essas características, e por contar com grandes equipamentos, como o Aeroporto Santos Dumont, é uma área estratégica para o desenvolvimento da cidade.



**Figura 1.** Limites da Área Central e do DBE-Rio. Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro, 2023

Especificamente em relação à mobilidade urbana, as ações de implementação do DBE-Rio incluem o incentivo ao transporte ativo e a promoção de veículos limpos, incluindo a redução do uso de veículos poluentes. Sua regulamentação prevê a adoção de medidas concretas

voltadas para esse tema, como o redimensionamento de pistas de rolamento e passeios, a criação de ciclorrotas, a definição de locais para estacionamento de bicicletas de cargas, a manutenção das estações de compartilhamento de bicicletas e a instalação de bicicletários públicos nas proximidades das estações de transporte.

O Estudo “Eletromobilidade em Duas e Três Rodas no Distrito de Baixa Emissão” foi desenvolvido com o objetivo de realizar um diagnóstico e estudo exploratório sobre as oportunidades e desafios para o incentivo e a consolidação do uso de veículos elétricos de duas e três rodas na área do DBE-Rio. Seus resultados contemplam a sistematização da literatura e demais materiais de referências sobre zonas de baixa emissão, a caracterização do DBE-Rio a partir do levantamento de referências normativas e dados gerais sobre as características físico-territoriais, urbanas e demográficas da área, análise dos padrões de viagens no sistema de bicicletas compartilhadas e recomendações para ampliação do uso de veículos elétricos de duas e três rodas no DBE-Rio.

## RESULTADOS DO ESTUDO

O DBE-Rio, bem como toda a Área Central da Cidade do Rio de Janeiro, é bem servido por infraestrutura de transporte, com conexões importantes, tanto com os bairros da Zona Sul, quanto com áreas da Zona Norte da cidade. Devido a essa enorme disponibilidade de infraestrutura e pela concentração de atividades econômicas variadas, a Área Central também é marcada, especialmente, por uma intensa rotina comercial, que inclui as atividades relacionadas a serviços diversos e ao lazer, com uma grande variedade de lojas, bares e restaurantes, além de escritórios e órgãos da administração pública.

Os resultados mostram que essas características têm impacto significativo nos padrões de deslocamento por bicicletas e no tipo de uso dos triciclos. Essa configuração contribui para que no DBE-Rio ocorra a prevalência de um padrão comercial e pendular nas viagens entre as estações do sistema de bicicletas compartilhadas Bike Rio localizadas dentro de seus limites e na Área Central, que tende a ser marcado pela combinação do uso pessoal de caráter prático e pelo uso de bicicletas elétricas em serviços de entrega. Apesar desse padrão mais evidente, no fim de semana, especialmente aos domingos, foi possível detectar o uso de bicicletas para lazer e exploração das atrações turísticas presentes na Área Central.

A observação dos padrões espaço-temporais das viagens de bicicleta na modalidade voltada para entregadores, por sua vez, revelou aspectos relevantes sobre comportamento das viagens para entrega na cidade do Rio de Janeiro e, especificamente, na área do DBE-Rio e suas vizinhanças. O primeiro deles diz respeito ao fato de que há uma preferência significativa pelas bicicletas elétricas entre os usuários que aderem a essa modalidade, permitindo afirmar que esse tipo de veículo exerce um papel fundamental na dinâmica de entrega, de forma ainda mais proeminente no DBE-Rio, onde a participação das viagens em bicicletas elétricas é consideravelmente maior do que no restante da cidade.





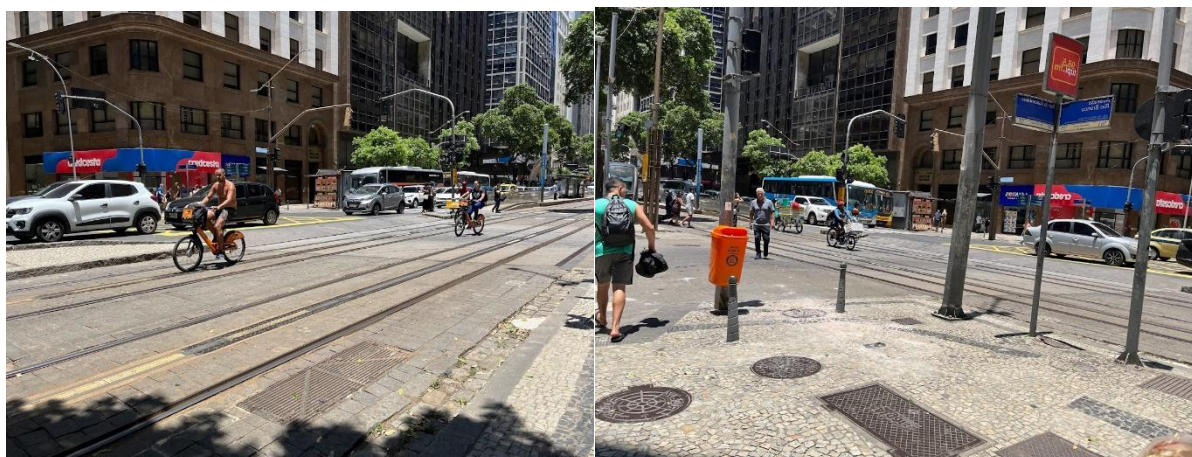
**Figura 2.** Entregadores aguardando pedidos, próximo ao horário do almoço, na Rua da Assembleia (Dez. 2023). Fonte: Acervo dos autores

O DBE-Rio é também uma área de enorme concentração de estabelecimentos geradores de viagens por entregas. A dinâmica urbana mais intensa nos dias úteis, com mais pessoas circulando nessa área da cidade, seja para trabalho ou outras atividades cotidianas, pode impactar no volume de pedidos e, conseqüentemente, na concentração de viagens nas áreas mais densamente ocupadas por atividades comerciais e de serviço. Nessa área, inclusive, os resultados sugerem a existência de um corredor de alta demanda por entregas, evidenciando um padrão de deslocamento a partir do qual se destaca um eixo vital para operações de ciclogística, especificamente a Av. Rio Branco e seu entorno.

Em relação aos resultados obtidos através do levantamento qualitativo sobre o uso de triciclos, um dos principais aspectos mencionados pelos entrevistados foi a visão positiva a respeito da conveniência de circulação em bicicletas e triciclos para evitar o trânsito intenso, alcançar destinos de forma mais rápida e, principalmente, com baixo custo. Mesmo com essa facilidade, alguns atores apontaram que destinos de entregas fora da Área Central pesam na escolha do meio de locomoção. Isso significa que, entre aqueles que não fazem uso atualmente de bicicletas e triciclos como parte de seus serviços, prevalecem os estabelecimentos onde se observa um perfil de entregas mais voltados para outros bairros, com percursos maiores.

Nesse levantamento, foi relatado também – entre os atores entrevistados – o pouco uso de aplicativos de entrega, o que é mais comum entres os estabelecimentos que contam com pessoal próprio para entrega. No entanto, nas visitas de campo foi possível constatar a presença bastante comum de entregadores associados a plataformas de entrega na região. Por outro lado, os entrevistados que fazem uso de veículos motorizados, especialmente motociclistas terceirizados, mencionaram o uso de aplicativos especializados em serviços logísticos.

As entrevistas realizadas com atores que fazem uso da ciclogística na área permitem apontar o eixo conformado pela Av. Rio Branco como rota importante dentro da Área Central, ao mesmo tempo que é salientado o desafio dos espaços para circulação, que torna a faixa dos trilhos de VLT a opção mais conveniente para bicicletas e triciclos. Os entrevistados relataram também que, na maioria das vezes, seus fornecedores utilizam veículos movidos a combustíveis fósseis, como carros utilitários e pequenos caminhões, e apontaram para o fato de que uma possível proibição da circulação de determinados veículos afetaria diretamente seu negócio. Por fim, os entrevistados assinalaram desconhecer a proposta de criação do DBE-Rio e mencionaram a falta de infraestrutura, a segurança viária e pessoal, como problemas a serem enfrentados pelo poder público na área.



**Figura 3.** Bicicletas e triciclos circulando na área dos trilhos do VLT na Av. Rio Branco (Dez. 2023).  
Fonte: Acervo dos autores

Como uma das contribuições metodológicas, este estudo propôs o conceito de Estabelecimentos Potencialmente Geradores de Tráfego de Entregas por Bicicleta. Concebida como uma categoria de análise, considera-se que esse tipo de estabelecimento desempenha uma função estratégica para a promoção de uma mobilidade urbana mais sustentável, por meio da adoção de modos de transportes mais ecológicos e eficientes nas cidades, portanto fundamentais na implementação de uma zona de baixa emissão. Em muitos casos, o padrão de localização concentrado desses estabelecimentos está correlacionado com o comportamento espacial das viagens de bicicletas no sistema *Bike Rio* e, em alguma medida, com a área de atuação dos estabelecimentos que utilizam triciclos, como apontam os resultados do levantamento qualitativo. Com destaque para uma zona de concentração dentro do DBE-Rio, que acompanha o eixo da Av. Rio Branco e parece ter como epicentro o Largo da Carioca.

A construção conceitual e o mapeamento dos estabelecimentos potencialmente geradores de tráfego de entregas no DBE-Rio adicionam também informações cruciais para suas estratégias de implementação, considerando que variações no tipo de produto e perfil das atividades podem influenciar a logística e o uso de bicicletas na área. O cruzamento desse mapeamento com a identificação de possíveis rotas de viagens pode contribuir com a gestão da mobilidade e as decisões a respeito da instalação de infraestruturas para promover a ciclogística e melhorar as condições de circulação para veículos de duas e três rodas, otimizando a dinâmica de entregas.



Por fim, a partir desses resultados, foi possível elencar recomendações que seguem três eixos prioritários de ação. As propostas e recomendações apresentadas guardam relação direta com os dados levantados e resultados encontrados, sendo assim, específicas para o contexto analisado. Todavia, é possível traçar paralelos e semelhanças com outros contextos, de maneira que se constitui também como referencial para boas práticas de enfrentamento dos desafios que se colocam à consolidação de zonas de baixa emissão e ao uso de bicicletas e triciclos elétricos na América Latina.

## RECOMENDAÇÕES

### 1. Provisão de infraestrutura

As infraestruturas que contribuem para a promoção de veículos elétricos de duas e três rodas podem seguir diferentes estratégias:

- **Incremento da malha cicloviária:** aumentando a segurança, o que também torna o modo mais atrativo para novos usuários;
- **Estacionamento e bicicletas compartilhadas:** para promover uma melhor gestão do espaço público, reduzir a ocupação de áreas de pedestres e favorecer a experimentação da modalidade elétrica;
- **Infraestrutura para recarga:** permite o uso de elétricas para distâncias maiores e estimula atividades e negócios que já fazem uso de veículos elétricos - como bicicletas compartilhadas e bicitaxis.



**Figura 4.** Estacionamento de triciclos de forma improvisada no Largo da Carioca e circulação nos trilhos do VLT (Dez. 2023). Fonte: Acervo dos autores

**Tabela 1.** Recomendações para estimular o uso de bicicletas e triciclos elétricos no DBE-Rio

Estratégia	Desafios a enfrentar	Áreas de atenção	Práticas recomendadas
<i>Incremento da malha cicloviária</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conflitos entre ciclistas e outros veículos de maior porte e velocidade;</li> <li>▪ Risco de atropelamentos e interrupções no serviço de VLT devido ao tráfego de ciclistas;</li> <li>▪ Área do DBE-Rio pouco atrativa para a migração modal e ciclistas com pouca experiência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Av. Rio Branco (trecho com circulação de carros e ônibus);</li> <li>▪ Av. Presidente Antônio Carlos (especialmente no cruzamento com a Av. Almirante Barroso);</li> <li>▪ Av. Chile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantação de novas cicloviárias e ciclofaixas em trechos com maior potencial de demanda;</li> <li>▪ Faixas especiais (temporárias) em horários de pico nos eixos de maior utilização por ciclistas;</li> <li>▪ Incremento da sinalização de cruzamentos.</li> </ul>
<i>Estacionamento e bicicletas compartilhadas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baixa oferta de local seguro para estacionamento de bicicletas e triciclos elétricos;</li> <li>▪ Ocupação de áreas de circulação de pedestres;</li> <li>▪ Alta demanda de bicicletas elétricas no Bike Rio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Região do comércio da Saara;</li> <li>▪ Largo da Carioca;</li> <li>▪ Rua Uruguaiana;</li> <li>▪ Rua da Assembleia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantação de bicicletários para pequenas frotas de triciclos elétricos;</li> <li>▪ Reorientação de vagas de estacionamento de automóveis para uso de bicicletas e triciclos;</li> <li>▪ Ordenação do espaço público com sinalização de áreas de estacionamento e implantação de paraciclos;</li> <li>▪ Aumento da frota de elétricas e ajustes para adequação dos custos para entregadores.</li> </ul>
<i>Infraestrutura para recarga elétrica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alto volume de viagens de ciclogística podendo gerar rápido consumo do tempo de bateria.</li> <li>▪ Autonomia das baterias para viagens de maior distância iniciadas no DBE-Rio.</li> <li>▪ Garagens e locais de recarga distantes das áreas com maior uso;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Largo da Carioca;</li> <li>▪ Estações mais usadas bike Rio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalação de pontos de recarga junto aos bicicletários;</li> <li>▪ Estrutura de recarga nas estações de bicicleta compartilhada.</li> </ul>



## 2. Mecanismos regulatórios

Algumas ações do ponto de vista da regulação podem dar transparência às possibilidades de uso de bicicletas e triciclos elétricos e tornar mais segura a sua circulação:

- **Restrição de veículos poluentes:** uma das medidas com resultados mais efetivos nas zonas de baixa emissão força a transformação das frotas em prol da adoção de veículos limpos;
- **Velocidade e espaços compartilhados:** promove a segurança viária pela redução de conflitos, evitando sinistros e atraindo também usuários menos experientes;
- **Regulação e licenciamento das atividades:** favorece a multiplicação de "negócios verdes", nos quais a sustentabilidade é o eixo estruturante.



Figura 5. Automóveis estacionados no Largo da Carioca e caminhão de coleta de lixo circulando na área peatonal da Av. Rio Branco (Mar. 2024). Fonte: Acervo dos autores

## 3. Políticas de incentivo

As políticas de incentivo são importantes para criar um ambiente propício a atividades e iniciativas que contribuam para a redução de emissões. Algumas possibilidades são:

- **Campanhas de divulgação:** facilitam o engajamento da população local, reduz os impactos negativos das medidas mais restritivas ao dar pistas para o processo de adaptação;
- **Articulação e parcerias:** promove iniciativas já alinhadas com os objetivos de redução de emissões e facilita uma maior adesão da população;
- **Políticas fiscais:** reduz os custos para propiciar a mudança de comportamentos e a migração modal

a. Modelo *Long-John*



b. Modelo *Long-Tail*



**Figura 6.** Modelos de bicicletas elétricas cargueiras desenvolvidos por empresa parceira, para experimentação dos correios, no município de Praia Grande - SP. Fonte: Aliança Bike

Com a apresentação de tais resultados, espera-se que este estudo se torne fonte de referência para políticas públicas e instrumentos regulatórios, na medida que inclui a produção de insumos e arcabouço metodológico para o desenvolvimento de futuras pesquisas e levantamentos sobre ciclogística, viagens de última milha e mobilidade elétrica em veículos de duas e três rodas, tornando-se replicável em outros contextos de implantação de zonas de baixa emissão. Acredita-se que, futuramente, tais resultados possam subsidiar estudos sobre o desenho e a gestão do espaço público na implementação de zonas de baixa emissão e a produção de insumos para informar a discussão sobre os modelos de operação de pequenas frotas deste tipo de veículo.