Estudo Nacional de
Mobilidade Urbana

BNDES



Insumos da Estratégia Nacional

Visão de Futuro da Mobilidade Urbana do Brasil – E1

Volume 1

Outubro de 2026

Elaborado com a colaboração das equipes do BNDES, do Ministério das Cidades e de diversas instituições públicas e privadas do setor de mobilidade urbana

BAIN & COMPANY · TYLin · LOGIT · OFICINA CONSULTORES · Machado Meyer

O “**Estudo Nacional de Mobilidade Urbana**: Desenvolvimento do Transporte Público de Média e Alta Capacidades nas principais Regiões Metropolitanas do país” (**ENMU**) é uma iniciativa conjunta do BNDES e do Ministério das Cidades, no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica nº 01-2023 / D-121.2.0027.23, de 24/10/2023.

Este trabalho foi realizado com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos do BNDES (BNDES FEP), no âmbito da RFP nº 16/2023. A atuação do Consórcio de Consultores foi objeto do contrato de prestação de serviços OCS nº 151/2024, celebrado com o BNDES em 10/05/2024, sob a liderança dos seguintes profissionais:

Diagnóstico, Rede Estrutural Necessária e Banco de Projetos	**Coordenação do PMO e desenvolvimento dos Insumos da Estratégia Nacional**
Logit Wagner Colombini Martins, Fernando Howat Rodrigues, Thiago Affonso Meira, Diogo Barreto Martins, Renata Cruz Rabello **Oficina Consultores** Arlindo Fernandes, Antônio Luiz Mourão Santana, Andrea Aparecida Azevedo Brisida, Felício Hissaaki Sakamoto **TYLin** Gabriel Feriancic, Victor Frazão Barreto Alves, Claudia Cosme Mascarenhas, Luiz Marcelo Teixeira Alves, Larissa Deborah Alves Teixeira dos Santos	**Bain & Company** Rodrigo Más, Wagner Costa **Assessoria Jurídica** **Machado Meyer** Rafael Vanzella, José Virgílio Lopes Enei, Débora Boucinhas Leal, Rafael de Lima Andrade, Pedro Inglez Mazzarella **Sistema de Informações Geográficas (SIG)** **Logit** Patrícia Tozzi, Débora Gonçalves **Geologística** Cássio Fernando Rossetto **Consultores** Orlando Strambi, Claudia Martinelli

As entregas do ENMU foram realizadas de forma colaborativa com as equipes do BNDES, do Ministério das Cidades e de diversas instituições públicas e privadas do setor de mobilidade urbana. Os profissionais das referidas instituições fizeram parte do Comitê Técnico do ENMU e tiveram a oportunidade de oferecer comentários e contribuições em versões intermediárias dos relatórios, conforme previsto no Termo de Especificações Técnicas do ENMU. Maiores detalhes podem ser obtidos em https://www.bndes.gov.br.

Equipe Técnica

Diagnóstico, Rede Estrutural Necessária e Banco de Projetos

Logit

André Bresolin Pinto, Caio Pieroni, Cláudia Machado, Daniel Souza, Fábio Rossetti Delospital, Gabriel Mendes Bergamaschi, Gil Andrade, Heitor Seidi Osako, Isabela Cruz, Juliana Carmo Antunes, Lorena Oliveira, Lucas Melo, Paulo Góes, Paulo Júnio Rosa, Priscila Damasio, Rafael Caetano Ramos, Rafael Sanabria, Rasiele dos Santos Rasia, Roberto Torquato, Rodrigo Cintra Pires, Victor Zamith

Oficina Consultores

Alexander André Silva, Bruno Lora Martin, Daniela Cardone Del Monte Leão, Edilberto de Aguiar Júnior, Esnel Minetti, José Carlos Xavier, Lorétti Portofé de Mello, Luís Fernando Di Pierro, Marcelo Massayuki Nakazaki, Marcos Pimentel Bicalho, Otávio Ferreira Mourão Santana, Paulo Sussumu Hatada, Rafael Simonato

TYLin

Ana Paula Felipe, Ayrton de Sousa Pinto, Carol Bueno de Freitas, Fábio Cretella Vaz Conn, Geraldo Camargo de Carvalho Jr., Jane Aoki Alberto, Leonardo Palermo Gentile, Leticia Bispo Marques, Luciano Peron, Luis Fernando Kyono, Luiza Maciel Costa da Silva, Maria Manuela Pose Guerra, Sérgio Oda Kokuta, Sílvia Vitali Santos Mauad, Vinicius Dorta Molina Hernandes, Vinícius Martinez Ramim

Assessoria Jurídica

Machado Meyer

Ana Clara Gemeinder de Mendonça, Beatriz Simões da Silva, Estevam Pallazzi Sartal, Gabriel Brasileiro Nagle de Oliveira, Gabriel Rapoport Furtado, Guilherme de Faria Nicastro, Jéssica Suruagy Borges Galhardo, Juliana Mucinic, Lucas Nunes Martorelli, Maria Gabriela Figueiredo Parreira de Moura, Rafaela Pereira Falavina

- O conteúdo desta publicação não reflete, necessariamente, o posicionamento institucional do BNDES e do Ministério das Cidades. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desta publicação, desde que citada a fonte.

- O material e as análises contidos neste documento foram elaborados com o objetivo de fornecer uma visão estratégica abrangente sobre a mobilidade urbana nas principais Regiões Metropolitanas do Brasil, sendo os trabalhos realizados em um período de tempo limitado e dentro das possibilidades e limitações das informações disponíveis.

- O ENMU foi conduzido com base em pesquisas secundárias de mercado, análise de informações públicas disponíveis ou fornecidas ao Consórcio de Consultores pelas diversas instituições que contribuíram na elaboração do estudo, bem como por meio de diversas entrevistas com especialistas do setor. Os membros do Consórcio, de forma independente, não verificaram as informações mencionadas nem conduziram pesquisas primárias ou qualquer forma de *due diligence*, e, portanto, não fazem qualquer afirmação ou garantia, expressa ou implícita, quanto à precisão, completude ou exaustividade dessas informações. As projeções de mercado, análises financeiras, estimativas e conclusões aqui apresentadas são baseadas nas informações mencionadas acima e no melhor julgamento de cada membro do Consórcio e das equipes do BNDES e integrantes do Comitê Técnico, e, por isso, não devem ser interpretadas como recomendações específicas, nem como previsões ou garantias de desempenho ou resultados futuros.

- O objetivo do ENMU é oferecer insumos para a elaboração de uma Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana, visando orientar a atuação da União junto aos entes subnacionais para coordenação de esforços interfederativos que viabilizem a articulação de políticas públicas e o fomento à implantação de projetos de Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidades. O ENMU não envolve a elaboração de planos de mobilidade urbana, estudos de viabilidade econômico-financeira ou projetos com detalhamento suficiente para subsidiar contratações públicas ou decisões privadas de investimento. Caberá às instituições interessadas, públicas ou privadas, realizar os estudos adicionais e análises aprofundadas pertinentes para avançar com os projetos às etapas seguintes de implantação ou fundamentar suas decisões de investimento.

Lista de Entregáveis do ENMU

Produtos	Entregas	Código
Plano de Trabalho	Cronograma detalhado de atividades	PT v1
	Cronograma revisado após o início do Diagnóstico	PT v2
1 / Diagnóstico (item 2.1)	Planejamento do Diagnóstico	D0
	Relatórios de Diagnóstico	D1
	Levantamento dos Planos de Investimento	D2
	Relatório de Benchmarking	D3
	Rede Estrutural existente disponível no Sistema de Informação Geográfica (SIG)	D4
2 / Rede Estrutural Necessária (item 2.2)	Detalhamento da Metodologia e Planejamento da Elaboração das Redes Estruturais e Cenários	R0
	Relatórios de Redes Estruturais Planejadas	R1
	Relatório de Projeção de Demanda	R2
	Relatórios de Redes Estruturais Necessárias (Cenários Padrão e Otimizado)	R3
	Rede Estrutural Necessária disponível no SIG	R4
3 / Banco de Projetos (item 2.3)	Detalhamento da Metodologia e do Planejamento	B0
	Identificação ou Proposição de Projetos	B1
	Propostas para validação do conteúdo das Fichas de Projetos, modelagem do Banco de Projetos e Metodologias para Elaboração dos itens das Fichas de Projetos	B2
	Relatórios de Projetos Propostos	B2
	Conjuntos de Fichas de Projeto	B3
	Banco de Projetos disponível no SIG	B4
4 / Insumos da Estratégia Nacional (item 3.1)	Planejamento dos Insumos da Estratégia Nacional	E0
	Visão do futuro da Mobilidade Urbana no Brasil	E1
	Relatório de Fontes alternativas de Recursos	E2
	Modelos de financiamento e de garantias	E3
	Modelos de Governança Metropolitana	E4
	Relatório de Responsabilidades e contrapartidas	E5
	Matriz de Benefícios e Riscos	E6
	Relatório de Análise de Mercado	E7
	Relatório de Cadeias Produtivas	E8
	Relatório de M&A da Estratégia Nacional	E9
5 / SIG (item 3.2)	Metodologia e Planejamento do Desenvolvimento	S0
	Protótipo do Sistema (*Design Sprint*)	S1
	SIG disponível para a Rede Estrutural existente	S2
	SIG disponível para a Rede Estrutural Necessária	S3
	SIG disponível para o Banco de Projetos	S4
	Disponibilização em ambiente de produção	S5
6 / PMO (item 4)	Assessoria de Organização da Ferramenta Virtual	P0
	Assessoria de Organização da Ferramenta Virtual e de Revisões	P1
	Disponibilização da Ferramenta Virtual	P2
Assessoria Jurídica (item 5)	Parecer jurídico para cada RM	J1-J21

[Produtos 2.1, 2.2 e 2.3 individualizados para cada uma das 21 RM]

Este relatório corresponde à entrega Insumos da Estratégia Nacional, código E1.

A elaboração da primeira versão apresentada ao BNDES foi concluída em setembro/2025, com base nos dados disponíveis nesta data, sendo então submetida ao fluxo de revisões e coleta de contribuições estabelecido no Termo de Especificações Técnicas do Contrato OCS nº 151/2024.

Índice

1 Sumário Executivo 8

2 Introdução 10
2.1 Estudo Nacional de Mobilidade Urbana 10
2.2 Estrutura do Relatório 11

3 Contexto da Mobilidade Urbana no Brasil 13
3.1 Problemática Histórica 13
3.2 Tendências de Futuro 25

4 Metodologia para Construção da Visão de Futuro 37
4.1 Abordagem para Construção da Metodologia 37
4.1.1 Abordagem para Construção da Primeira Macroetapa da Visão de Futuro 37
4.1.2 Abordagem para Construção da Segunda Macroetapa da Visão de Futuro 38
4.2 Coleta de Insumos 40
4.3 Atividades realizadas 47
4.4 Referências Internacionais 50

5 Construção da Visão de Futuro da Mobilidade Urbana 54
5.1 Construção da Proposta de Visão de Futuro 54
5.2 Desdobramento em Dimensões, Aspectos e Estratégias 59
5.3 Definição de Indicadores 63
5.4 Definição de Metas 106
5.4.1 Metodologia de Definição de Metas 106
5.4.2 Metas Regionais e Visão Consolidada das 21 RMs por Dimensão 109

6 Desafios para Viabilizar a Visão de 2054 135
6.1 Planejamento Integrado e Governança 136
6.2 Financiamento, Sustentabilidade Financeira e Garantias Públicas 139
6.3 Cultura e Percepção de Transporte Público 142
6.4 Capacitação Técnica 144
6.5 Tecnologia e Dados 145
6.6 Viabilizadores 147

7 Conclusões 150

8 Anexo A – Pesquisa Primária 155

9 Anexo B – Roteiro Entrevistas 162

10 Anexo C – Apresentação Workshop 164

11 Referências 188

Lista de Figuras

Figura 1: Dimensões da Visão de Futuro 9
Figura 2: Histograma da distribuição de municípios a partir do percentual de receita extra tarifária do sistema de transporte coletivo por ônibus. 16
Figura 3: Evolução dos passageiros equivalentes nos sistemas de ônibus urbano 18
Figura 4: Linha do Tempo das Ações de Enfrentamento da Problemática da Mobilidade Urbana 19
Figura 5: Resumo da Problemática da Mobilidade Urbana no Brasil 20
Figura 6: Gastos com internações com feridos no trânsito pelo SUS no Brasil por modo 23
Figura 7: Investimentos em infraestrutura de mobilidade urbana por instância 24
Figura 8: Passos da elaboração da Primeira Macroetapa da Visão de Futuro 38
Figura 9: Passos da elaboração da Segunda Macroetapa da Visão de Futuro 38
Figura 10: Estrutura de Visão de Futuro 39
Figura 11: Abordagem *Today Forward & Future Back* 41
Figura 12: Citações das entrevistas 44
Figura 13: Cronograma *Workshop* 46
Figura 14: Visões de Futuro *benchmarks* 51
Figura 15: Visões de Futuro *benchmarks* | Chile 52
Figura 16: Visão de Futuro Chile 53
Figura 17: Nuvem de palavras pesquisa primária 55
Figura 18: Resultado votação Dinâmica I 57
Figura 19: Proposta de estrutura de Visão de Futuro com dimensões e aspectos 62
Figura 20: Dimensões, Aspectos e Indicadores definidos na primeira etapa da Visão de Futuro 64
Figura 21: Proposta de estrutura de Visão de Futuro com e indicadores 105
Figura 22: Fonte do valor da linha de base de cada indicador 106
Figura 23: Metas Regionais para Participação das viagens em TPC no total de viagens motorizadas. 110
Figura 24: Metas Regionais para Custo Operacional por Viagem do TPC 112
Figura 25: Emissões anual de tCO_2 por habitante evitada do sistema de transportes de passageiros (TPC+TI) gerada pela implementação dos projetos e políticas públicas do ENMU 114
Figura 26: Redução do risco de óbitos em sinistros de trânsito gerados pelos projetos do ENMU para cada 100 mil habitantes 127
Figura 27: Metas Regionais para Peso da tarifa média do Transporte Público na renda média 128
Figura 28: PNT total | Rede Existente 129
Figura 29: Metas Regionais para PNT total | Rede Necessária 130
Figura 30: Metas Regionais para PNT de até 2 Salários Mínimos 131
Figura 31: Metas Regionais para Tempo de deslocamento no TPC 132
Figura 32: Metas Regionais para Extensão da rede TPC-MAC por Milhão de Habitantes 133
Figura 33: Proposta de estrutura de Visão de Futuro completa 149

Lista de Tabelas

Tabela 1: Participantes pesquisa primária 42
Tabela 2: Especialistas entrevistados 43
Tabela 3: Participantes *Workshop* 44
Tabela 4: Resumo do trabalho realizado nas duas macroetapas da Visão de Futuro 47
Tabela 5: Evolução dos indicadores da Visão de Futuro nas duas etapas de construção do produto E1 101
Tabela 6: Indicadores Revisados por Dimensão e Aspecto 102
Tabela 7: Metodologia de cálculo da Visão Consolidada das 21 RMs por indicador 107
Tabela 8: Premissas para cálculo do custo operacional 111
Tabela 9: Emissões de poluentes por quilômetro por modo 115
Tabela 10: Emissões de CO_2 (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%) 122
Tabela 11: Emissões de CO (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%) 123
Tabela 12: Emissões de HC (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%) 123
Tabela 13: Emissões de NO_x (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%) 124
Tabela 14: Emissões de SO_x (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%) 124
Tabela 15: Emissões de MP (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%) 125
Tabela 16: Metas para Idade Média da Frota para Ônibus e BRT 134

1 Sumário Executivo

O Estudo Nacional da Mobilidade Urbana (ENMU), desenvolvido pelo BNDES em parceria com o Ministério das Cidades, busca enfrentar um dos desafios mais complexos da contemporaneidade, enraizado em questões históricas da industrialização e subsequente urbanização do país. Discutir a mobilidade urbana é crucial para reverter o círculo vicioso atual, caracterizado pela queda no número de usuários no transporte público coletivo, deterioração da sustentabilidade financeira, investimentos insuficientes e descontinuados, além da falta de integração no planejamento.

Adicionalmente, a descarbonização se torna uma prioridade crescente, com a mobilidade urbana desempenhando um papel central na redução das emissões de carbono e na promoção de um futuro ambientalmente sustentável. O Estudo visa, portanto, estabelecer as bases necessárias para a construção de uma mobilidade urbana sustentável economicamente e ambientalmente para o futuro do Brasil.

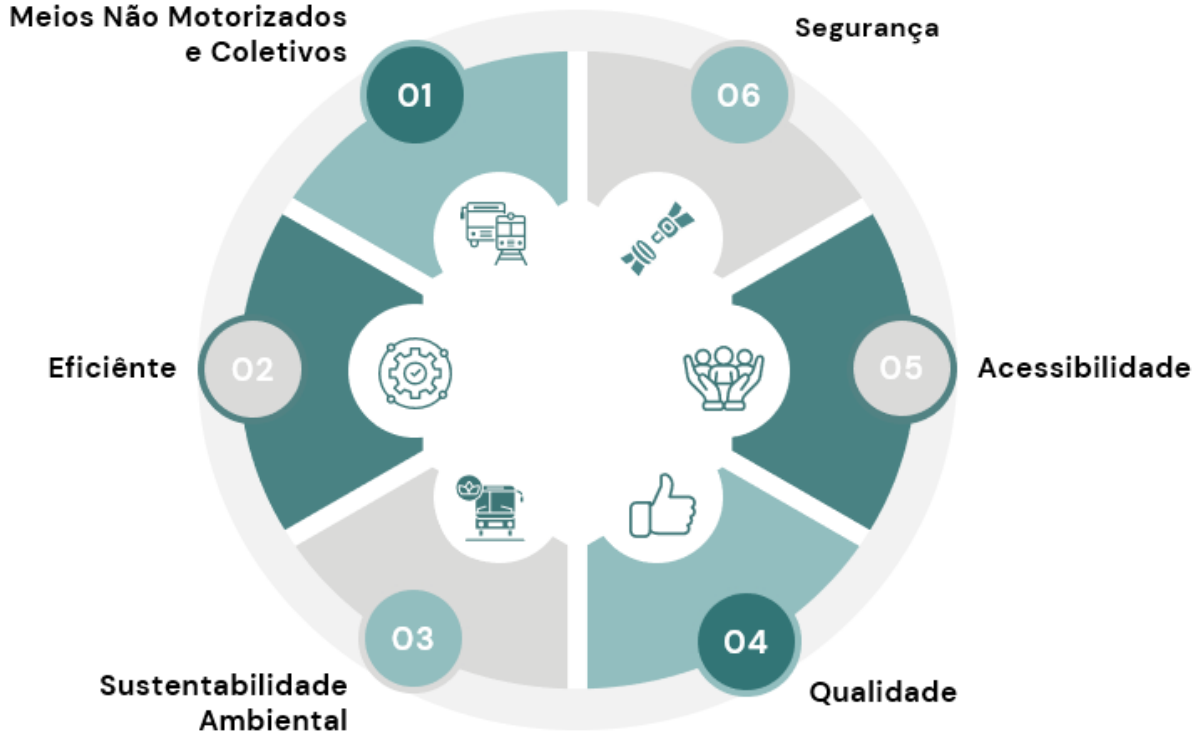
A definição de uma Visão de Futuro para a Mobilidade Urbana é essencial para fornecer um norte claro e estratégico para o país. Este estudo visa estabelecer o cenário ambicionado para o Brasil em 2054, baseando-se em tendências futuras e referências internacionais e nacionais. Essas inspirações são fundamentais para alinhar as metas brasileiras às melhores práticas globais e assegurar que o sistema de transporte público integrado à mobilidade ativa atenda às necessidades da população de forma eficiente e sustentável. A visão construída é consolidada na frase:

> Até 2054, o Brasil priorizará os meios de transporte não motorizados e coletivos, construindo uma mobilidade urbana eficiente, ambientalmente sustentável, segura, acessível e de qualidade para todas as pessoas

O processo de construção da Visão de Futuro foi altamente colaborativo, envolvendo diversas instituições que representam diferentes setores e atores da sociedade. Essa abordagem multidisciplinar é vital para a discussão de um tema complexo e multifacetado como a mobilidade urbana. A participação ampla e diversificada assegura que as soluções propostas sejam abrangentes e inclusivas, refletindo as diversas perspectivas e necessidades dos cidadãos.

Tão importante quanto definir uma visão estratégica, é monitorar os avanços realizados. Por isso, a Visão de Futuro foi desdobrada em dimensões (destacadas na Figura 1), indicadores e metas específicos, que devem ser constantemente atualizados para refletir os progressos e ajustar as estratégias conforme necessário, conforme será proposto no entregável *Monitoramento e Avaliação da Estratégia Nacional (E9)*.

Figura 1: Dimensões da Visão de Futuro



Fonte: Elaboração Própria.

Na primeira etapa do estudo, foi construída uma Visão do Futuro em nível nacional. Após o diagnóstico das Regiões Metropolitanas conduzido nos entregáveis *Diagnóstico (D)* do ENMU, bem como no desenho das redes estruturais necessárias e identificação dos projetos de TPC-MAC (entregáveis *Rede Estrutural Necessária (R)* e *Banco de Projetos (B)*), a Visão do Futuro, seus indicadores e métricas foram revisados e desenvolvidos em nível regional para traduzir as diversas particularidades do país. O monitoramento contínuo das métricas, em nível nacional e em nível regional garantirá que as iniciativas estejam alinhadas com os objetivos estabelecidos e que os recursos sejam alocados de maneira eficiente.

As discussões aqui realizadas serão insumos para as demais entregas estratégicas do ENMU, em especial a construção da *Matriz de Benefícios e Riscos (E6)*, que tem objetivo de apresentar os projetos que impulsionarão a mobilidade urbana do Brasil na direção definida pela Visão do Futuro em comparação aos possíveis riscos de implantação.

Ao longo das discussões, também foram identificados os principais desafios que o país enfrentará para avançar em direção a essa Visão de Futuro, destacando a necessidade da estruturação de viabilizadores para apoiar o progresso almejado. Problemas como a falta de financiamento adequado, a necessidade de uma governança metropolitana eficaz e a melhoria da qualidade dos serviços de transporte coletivo oferecidos à população são questões que precisam ser abordadas de forma prioritária.

2 Introdução

2.1 Estudo Nacional de Mobilidade Urbana

O Estudo Nacional da Mobilidade Urbana (ENMU), desenvolvido pelo BNDES em parceria estratégica com o Ministério das Cidades, tem como principais finalidades contribuir para a redução do déficit de investimentos em mobilidade urbana nas Regiões Metropolitanas (RMs) do Brasil e promover o desenvolvimento do setor a partir de três objetivos:

- Elaborar uma visão consolidada e de longo prazo das necessidades de investimento em Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidades (TPC-MAC) em 21 RMs do Brasil;
- Formar um banco de projetos para ampliação e melhoria dos serviços públicos de transporte;
- Oferecer insumos para a elaboração de uma Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana, com o intuito de orientar a atuação da União junto aos entes subnacionais, coordenando esforços interfederativos que viabilizem a implantação dos projetos.

A *Visão de Futuro da Mobilidade Urbana no Brasil (E1)* (item 3.1.4 do Termo de Especificações Técnicas, o TET) é parte do produto *Insumos da Estratégia Nacional* (Produto 4, item 3.1 do TET) do ENMU, diretamente relacionado ao terceiro objetivo apresentado acima.

Esta entrega busca definir uma Visão de Futuro de longo prazo para a Mobilidade Urbana do Brasil, capaz de estabelecer prioridades para os próximos 30 anos e, com base nisso, auxiliar na definição das iniciativas que devem ser realizadas nesse período. Além disso, a Visão de Futuro deve servir de referência para os demais *Insumos da Estratégia Nacional* previstos no ENMU, especialmente a *Matriz de Benefícios e Riscos (E6)* (item 3.1.8 do TET).

Este relatório compõe a entrega da *Visão de Futuro da Mobilidade Urbana do Brasil (E1)*. Esta macroetapa será focada na revisão e refinamento da estrutura nacional de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana construída na primeira macroetapa do *E1* além da definição de metas regionais para as Regiões Metropolitanas e construção da Visão Consolidada das 21 RMs.

2.2 Estrutura do Relatório

Este relatório está estruturado em quatro capítulos principais, além do Sumário Executivo, Introdução e Conclusão:

- Contexto da Mobilidade Urbana no Brasil
- Metodologia para Construção da Visão de Futuro
- Construção da Visão de Futuro da Mobilidade Urbana
- Desafios para Viabilizar a Visão de 2054

Seu propósito é consolidar, em um documento único, a Visão de Futuro da Mobilidade Urbana, reunindo de forma integrada os resultados produzidos ao longo das diferentes fases do projeto. A seguir, apresenta-se uma breve descrição do conteúdo de cada capítulo:

Contexto da Mobilidade Urbana no Brasil: O capítulo sobre o Contexto da Mobilidade Urbana no Brasil oferece uma análise histórica da evolução do tema no país, desde o início da industrialização até os desafios contemporâneos. Aborda temas como a rápida urbanização, a falta de planejamento integrado e as tendências que moldarão a mobilidade urbana no futuro. Além disso, apresenta as principais políticas públicas já implementadas no país, que devem ser consideradas nas construções atuais.

Metodologia para Construção da Visão de Futuro: No capítulo de Metodologia utilizada para Construção da Visão do Futuro, é detalhada a abordagem adotada para a construção da *Visão de Futuro da Mobilidade Urbana no Brasil*. É explicada a divisão do produto em duas macroetapas: a construção de uma estrutura de Visão de Futuro em nível nacional e a aplicação desta estrutura nas 21 Regiões Metropolitanas abrangidas pelo estudo. São apresentadas a metodologia de construção da estrutura nacional de Visão de Futuro e as diferentes formas de coleta de dados utilizadas, como pesquisas secundárias e primárias, análise de referências internacionais, entrevistas, *workshops* realizados na primeira etapa do trabalho, bem como uma descrição do trabalho de revisão e de reflexão da estrutura construída em nível nacional para o nível das Regiões Metropolitanas.

Construção da Visão de Futuro: O processo de construção da Visão de Futuro é explorado neste capítulo, onde são detalhadas as etapas de pesquisa, dinâmicas de *workshop* e a consolidação dos resultados. A Visão de Futuro é desdobrada em dimensões, aspectos e estratégias, com a definição de indicadores e metas para monitorar os avanços em direção aos objetivos estabelecidos. Este capítulo demonstra como a colaboração entre diferentes atores e as discussões realizadas contribuíram para a formulação de uma visão coesa e alinhada com as necessidades nacionais.

Desafios para Viabilizar a Visão de 2054: No capítulo de Desafios para viabilizar a Visão de 2054, são apresentados os principais levantamentos sobre os viabilizadores necessários para

alcançar a Visão de Futuro da Mobilidade Urbana para 2054, consolidados a partir das entrevistas, pesquisas e *workshops* conduzidos com múltiplas instituições de referência em mobilidade urbana no Brasil.

As principais conclusões do estudo são apresentadas no capítulo de Conclusões, sintetizando os resultados obtidos durante a análise e a construção da Visão de Futuro, abrangendo os desafios enfrentados, as oportunidades identificadas e as recomendações estratégicas para o desenvolvimento da mobilidade urbana no Brasil.

3 Contexto da Mobilidade Urbana no Brasil

3.1 Problemática Histórica

A partir das décadas de 1950 e 1960, com o início da industrialização, o Brasil vivenciou um processo de industrialização e urbanização, fortemente apoiada na indústria automobilística e rodoviária, que, desde então, se intensificou década após década. Esse processo, combinado a outros fatores, impactou diretamente as dinâmicas sociais, econômicas, políticas e ambientais existentes hoje.

Novos desafios em diferentes esferas surgiram como consequência desse crescimento acelerado, intensificados pela falta de planejamento dos órgãos públicos. Dentre elas, está a Mobilidade Urbana, uma das mais impactadas, visto que a demanda por locomoção nos centros urbanos cresceu não somente pelo simples aumento no número de pessoas nos grandes centros, mas também pelo espraiamento observado nas principais RMs do País, gerando aumento das distâncias individuais médias percorridas.

Buscando criar as condições necessárias para enfrentar esse problema, a Constituição Federal de 1988 atribuiu caráter essencial ao serviço de transporte coletivo (art. 30, inciso V)[1] e estabeleceu, entre diversas outras decisões, a divisão de responsabilidades sobre a gestão dos transportes urbanos, entre os diferentes entes públicos envolvidos, atribuindo à União a competência para definir diretrizes gerais (art. 22, incisos IX e XI)[2], enquanto incumbiu ao poder público municipal a responsabilidade por organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo (art.30, inciso V)[1].

Embora o papel dos estados no transporte público urbano não tenha sido explicitamente mencionado na Constituição, é importante destacar que os estados possuem competência legislativa suplementar para complementar a legislação federal, conforme o art. 24[3], §§ 2º e 3º. Ainda, conforme entendimento firmado pelo STF no julgamento da ADI 4.289/DF[4], foi reconhecida a competência dos Estados para explorar e regulamentar do serviço de transporte intermunicipal de passageiros (art. 25º, §1º, CF)[5]. Tal entendimento foi reafirmado pelo Supremo Tribunal Federal

[1] Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10637721/artigo-30-da-constituicao-federal-de-1988. Acesso em: agosto de 2025.
[2] Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10639039/artigo-22-da-constituicao-federal-de-1988. Acesso em: agosto de 2025.
[3] Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10638933/artigo-24-da-constituicao-federal-de-1988. Acesso em: agosto de 2025.
[4] Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/stf/1487035508. Acesso em: agosto de 2025.
[5] Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10638886/artigo-25-da-constituicao-federal-de-1988. Acesso em: agosto de 2025.

no julgamento recente do RE 1.424.70/SP. Vale mencionar também a criação do Vale-Transporte em 1985[6], inicialmente facultativo, mas que se tornou obrigatório em 1987[6].

Além disso, na década de 90, pressionado pelo déficit já existente na infraestrutura nacional de transporte e de outros setores como energia, saneamento e telecomunicações, e limitado pela severa crise fiscal existente que impedia o governo de investir diretamente nesses setores, foi criada a Lei de Concessões de 1995[7], estabelecendo as condições para que o setor privado assumisse parte dos investimentos e das gestões necessárias nos serviços públicos, inclusive de transporte urbano.

No início da década de 2000, buscando resolver parte dos desafios gerados pelo crescimento sem planejamento experienciado pelas cidades, o Estatuto da Cidade foi aprovado (2001)[8], obrigando que todos os municípios com mais de 500 mil habitantes elaborassem um plano de mobilidade compatível com o plano diretor ou nele inserido. Além disso, o Estatuto estabeleceu a dimensão legal sobre o transporte de pessoas no meio urbano.

Ainda impulsionado pela urbanização acelerada e pelas deficiências na gestão urbana percebidas em diferentes pilares básicos para o desenvolvimento urbano, em 2003 foi criado o Ministério das Cidades[9], visando coordenar e apoiar os municípios na implementação das políticas públicas e na execução das diretrizes estabelecidas pela União.

Nos anos seguintes, buscando mais uma vez reduzir o déficit de investimentos existentes na infraestrutura do país, foram realizados os Programas de Aceleração do Crescimento 1 e 2 (PAC 1 e PAC 2)[10], ambos com recursos destinados para investimentos em Mobilidade Urbana.

Outro marco importante na busca por investimentos para o transporte público ocorreu em São Paulo, quando a Linha 4-Amarela do metrô foi inaugurada em 2010[11], marcando a primeira Parceria Público-Privada (PPP) do Brasil no setor. A parceria permitiu a combinação de recursos públicos e privados, onde o setor privado ficou responsável pela operação, fornecimento de material rodante, implantação de sistemas e manutenção da linha, enquanto o setor público cuidou da construção da infraestrutura básica. A PPP da Linha 4-Amarela tornou-se um modelo de referência para futuros projetos de infraestrutura no Brasil, demonstrando uma alternativa para enfrentar os desafios de

[6] Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7418.htm. Acesso em: agosto de 2025.
[7] Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm. Acesso em: agosto de 2025.
[8] Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: agosto de 2025.
[9] Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2003/lei-10683-28-maio-2003-496772-publicacaooriginal-1-pl.html. Acesso em: agosto de 2025.
[10] Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/181112_fronteiras_do_brasil_volume1_cap12.pdf. Acesso em: agosto de 2025.
[11] Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/comunicacao/w/noticias/115947#:~:text=Metr%C3%B4%20prefeitura,a%20primeira%20estabelecida%20no%20Brasil. Acesso em: agosto de 2025.

mobilidade urbana, tendo em vista as restrições críticas de investimento dos entes públicos nacionais.

É extremamente importante destacar, no entanto, que paralelamente a todos esses fatos, sempre houve no Brasil um claro incentivo ao transporte individual privado por parte dos gestores públicos. Também desde as décadas de 1950 e 1960, a indústria automobilística exerceu um papel relevante como alavanca para o desenvolvimento econômico do país, historicamente incentivados por subsídios à gasolina e diversos incentivos fiscais. Esse viés pró-automóvel também se manifesta no âmbito dos poderes legislativos, que, ao aprovarem os orçamentos anuais e destinarem emendas parlamentares, frequentemente priorizam investimentos e desonerações ligados à circulação de veículos particulares em detrimento do transporte coletivo e dos modos ativos.

Esse incentivo também pode ser percebido no próprio planejamento das cidades, por exemplo, na construção de Brasília e na expansão de outras cidades como São Paulo e Rio de Janeiro, voltadas para um modelo de mobilidade centrado no automóvel. Destacam-se também investimentos massivos em rodovias, como a construção da Rodovia Transamazônica, enquanto modos de transporte sob trilhos, por exemplo, foram negligenciados e desativados, como foi o caso de diversas ferrovias e bondes.

Em uma tentativa de reverter essa tendência, foi instituída em 2012 a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU)[12]. A PNMU priorizou o transporte público coletivo e os modos não motorizados, atualmente melhor denominados como mobilidade ativa, como ciclovias e calçadas, promovendo um desenvolvimento urbano sustentável, integrado e inclusivo, através da definição de princípios, diretrizes e objetivos nacionais para a Mobilidade Urbana. A PNMU também expandiu a obrigatoriedade de elaboração de planos de mobilidades definida pelo Estatuto da Cidade para cidades acima de 20 mil habitantes ou integrantes de regiões metropolitanas, regiões integradas de desenvolvimento econômico e aglomerações urbanas com população total superior a 1 milhão de habitantes, e determinou que nestes planos os modos de transporte não motorizados e os serviços de transporte público coletivo fossem priorizados.

Dentre os diversos princípios, diretrizes e objetivos estabelecidos na PNMU, destaca-se o princípio da “Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços” (art. 5, inciso VII) e a diretriz que prevê a “contribuição dos beneficiários diretos e indiretos para custeio da operação dos serviços” (art. 8, inciso IV).

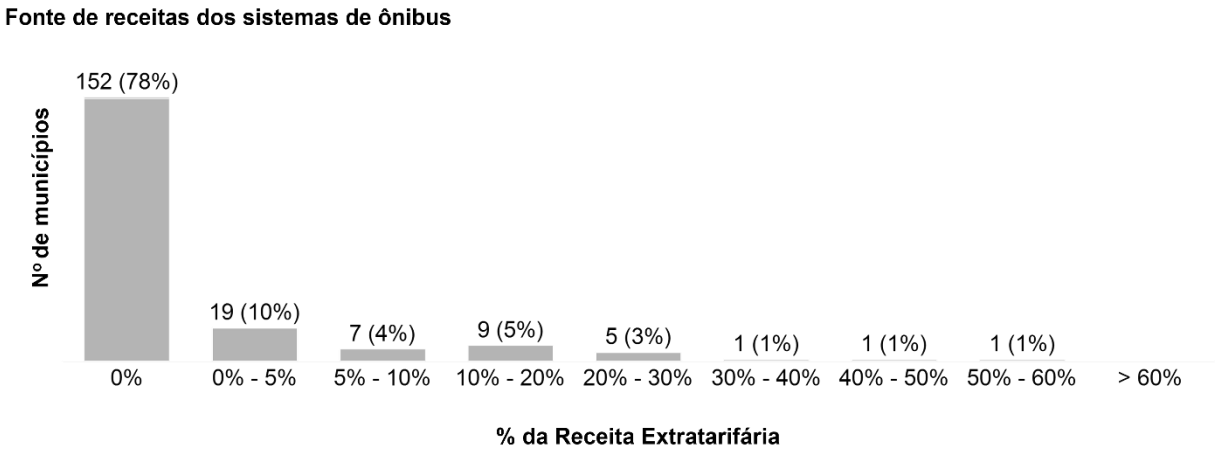
Ao serem analisados de forma conjunta, tais definições buscam enfrentar um problema complexo do transporte público: o equilíbrio econômico e financeiro do sistema. Historicamente, as receitas

[12] Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: setembro de 2025.

tarifárias arrecadadas pela operação não são suficientes para custear o serviço prestado pelo operador público ou privado e a remuneração deste operador. Por outro lado, o aumento do preço da tarifa cobrada aos usuários coloca em risco a equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo, princípio previsto pela PNMU. A avaliação das externalidades negativas geradas pelo transporte individual motorizado, como a emissão de poluentes, ruídos, congestionamentos e ocupação excessiva de espaços urbanos, atualmente não é considerada na aplicação de impostos e taxas, assim como as externalidades positivas geradas pela utilização do transporte público coletivo que impactam a sociedade como um todo também não são custeadas por aqueles que as usufruem direta ou indiretamente. A PNMU permite que o custeio seja complementado por beneficiários indiretos da operação, como, por exemplo, usuários de transporte privado individual.

No entanto, conforme pode ser visto no gráfico abaixo, em 2014 a receita extra-tarifária[13] ainda era pouco representativa.

Figura 2: Histograma da distribuição de municípios a partir do percentual de receita extra tarifária do sistema de transporte coletivo por ônibus.



Fonte: Elaboração própria. Pesquisa Vale Transporte[14].

Uma das tentativas de equilibrar essa equação de custeio da operação foi o estopim para as manifestações populares de 2013, simbolicamente conhecidas como “jornadas de junho” de 2013. Na ocasião, um aumento de R$0,20 na passagem de ônibus entrou em vigor em São Paulo no dia 2 de junho de 2013, resultando em uma tarifa total de R$ 3,20 aos usuários. O aumento foi motivo de protestos que rapidamente ganharam força, repercutindo em todo o Brasil e resultando na revogação do aumento.

Na mesma época, outra leva de investimentos em infraestrutura de transporte acontecia no Brasil, dessa vez motivados pelos grandes eventos esportivos (Copa das Confederações em 2013, Copa do Mundo em 2014 e Olimpíadas no Rio de Janeiro em 2016). Juntos, os programas federais

[13] Subsídios, publicidade e outras receitas acessórias.
[14] Fonte: Pesquisa Vale Transporte, 2015. Elaboração: Ministério das Cidades/Semob/Deplan/Gein.

reuniram R$ 58,7 bilhões em recursos que deveriam ser destinados para o financiamento da mobilidade urbana (R$ 8,7 bilhões da Matriz de Responsabilidades da Copa, R$ 41,6 bilhões do PAC Mobilidade Grandes e Médias Cidades e R$ 50 bilhões do Pacto da Mobilidade Urbana).

Apesar dos diversos ciclos de investimento, a falta de um planejamento de longo prazo e integrado que coordene as ações no setor continua fazendo com que os esforços tomados não sejam suficientes para resolver os diversos desafios históricos existentes, tendo em vista que a otimização da mobilidade urbana não depende exclusivamente de investimentos, mas também da aplicação de melhorias de gestão que permitam ao usuário um serviço de qualidade por um preço atraente.

Em 2015, a Emenda Constitucional 90[15] fez com que o direito ao transporte fosse adicionado ao rol de direitos sociais na Constituição Federal, ao lado de educação, saúde, trabalho e outros direitos fundamentais à população. Além disso, no mesmo ano o Estatuto da Metrópole[16] foi sancionado, reconhecendo a Região Metropolitana como uma área de planejamento de políticas de interesse comum, visando maior integração entre os municípios para o desenvolvimento urbano.

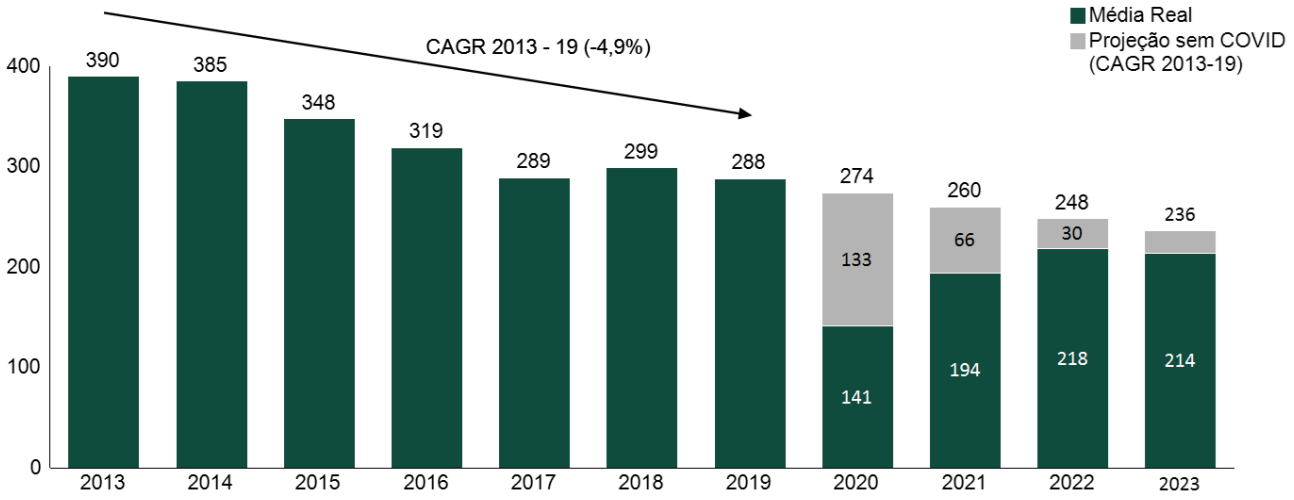
Apesar das mudanças, a percepção da qualidade do transporte público coletivo pela população continua em declínio, agravada pelo histórico de subinvestimento e gestão deficiente no setor. Ao mesmo tempo, novas alternativas ao transporte público se consolidam, como os serviços de transporte por aplicativo, se somando às opções individuais já tradicionais, valorizadas por contínuos incentivos governamentais. Como consequência, a atratividade das opções públicas se reduz e o número de usuários do transporte público coletivo diminui. Essa redução, somada à expansão das gratuidades em diversas cidades do país para promover a equidade no transporte, porém na maioria das vezes sem fonte de recursos associada para seu custeio, aumenta a complexidade de alcançar o equilíbrio econômico e financeiro das operações. Paralelamente, os desafios sociais mais adversos continuam a crescer.

O início da pandemia de COVID-19, em 2020, gerou forte queda nos níveis de demanda por transporte público, não recuperados até os dias atuais, como pode ser observado na Figura 3. Além disso, hábitos gerados ou acelerados pela pandemia impactam a dinâmica do transporte público, como o evitamento de locais aglomerados e o aumento de teletrabalhos ou trabalhos híbridos, que reduzem o número de deslocamentos.

[15] Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc90.htm. Acesso em: agosto de 2025.
[16] Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm. Acesso em: agosto de 2025.

Figura 3: Evolução dos passageiros equivalentes nos sistemas de ônibus urbano

Em milhões, 2013-2023, Média das medições de abril e outubro de cada ano



Fonte: Elaboração própria. NTU – Anuário 2023/2024[17].

Como pode ser observado nos dados acima, houve uma tendência de queda no volume de passageiros equivalentes transportados nos sistemas de ônibus urbano no período pré-pandemia, com um CAGR (Taxa de Crescimento Anual Composta, do inglês *Compound Annual Growth Rate*) de -4,9% entre 2013 e 2019. Esse volume foi drasticamente afetado em 2020 devido à pandemia, sendo reduzido pela metade. Após a pandemia, os valores começaram a crescer, mas, até 2023, não recuperaram os patamares pré-pandêmicos e nem mesmo os níveis projetados caso a pandemia não tivesse ocorrido e a redução se limitasse ao CAGR observado no período anterior.

Retomando o cronograma histórico, em 2023 o Ministério das Cidades é recriado com uma Secretaria Nacional dedicada à mobilidade urbana, quatro anos após ter sido extinto e ter suas atribuições transferidas para o Ministério do Desenvolvimento Regional, em 2019. Também em 2023, o Novo PAC[18] é anunciado, com Eixo específico para a Mobilidade, e o Governo Federal define o Plano Plurianual de 2024 a 2027 (PPA 2024-27)[19] com objetivos geral e específicos para a Mobilidade que buscam a priorização, melhora e ampliação do transporte não motorizado e do transporte público coletivo, o fortalecimento do planejamento municipal e a melhora na prestação dos serviços de transporte público através da renovação da frota.

[17] Fonte: NTU – Anuário 2023/2024. Dados em milhões. Incluem sistemas de Belo Horizonte/MG (Municipal), Curitiba/PR (Municipal), Fortaleza/CE (Municipal), Goiânia/GO (Municipal e intermunicipal metropolitano), Porto Alegre/RS (Municipal), Recife/PE (Municipal e intermunicipal metropolitano), Rio de Janeiro/RJ (Municipal), Salvador/BA (Municipal) e São Paulo/SP (Municipal). Média real representa média das medições de abril e outubro de cada ano. Projeção utiliza o CAGR 2013-19 para todo o período. Disponível em: https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/anuario-ntu-2023---2024.pdf. Acesso em: outubro de 2025.

[18] Disponível em: https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/conheca-o-programa. Acesso em: agosto de 2025.

[19] Disponível em: https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/planejamento/plano-plurianual/paginas/paginas-ppa-2024-2027/lei-do-ppa. Acesso em: agosto de 2025.

Em 2024, é iniciado o Estudo Nacional da Mobilidade Urbana (ENMU), visando a definição de uma Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana que, entre vários objetivos, busca realizar um diagnóstico aprofundado das principais RMs do país, mapear as melhores práticas internacionais, definir uma Visão de Futuro para a Mobilidade Urbana e construir um banco de projetos para alimentar o Novo PAC. A Figura 4 apresenta uma linha do tempo consolidada das principais ações de enfrentamento dos problemas relacionados à mobilidade urbana no Brasil.

Figura 4: Linha do Tempo das Ações de Enfrentamento da Problemática da Mobilidade Urbana



Fonte: Elaboração própria.

Como é de se esperar, nos próximos anos são aguardados outros avanços. Dentre eles, destacam-se três: consolidação de uma carteira de projetos robusta a ser implementada pelo Novo PAC, que deverá utilizar este Estudo como insumo; a aprovação do Marco Legal do Transporte Público Coletivo, que visa, entre outros objetivos, estabelecer parâmetros de desempenho para assegurar uma oferta de qualidade, proporcionar segurança jurídica nos contratos e suprir outras lacunas da PNMU sobre a sustentabilidade e viabilidade financeira da prestação dos serviços do transporte urbano; e, por fim, a elaboração do Plano Nacional de Mobilidade Urbana, que tem o objetivo principal de orientar ações e investimentos públicos e privados, a partir da estruturação de estratégias e ações coordenadas dos entes federativos, fortalecendo suas capacidades governativas e aprimorando o desenvolvimento e planejamento institucional para efetiva implementação da PNMU.

Além dos pontos apresentados, destaca-se a histórica falta de integração no planejamento das ações tomadas pelos órgãos responsáveis e entes subnacionais competentes, evidenciada pela implementação de projetos sobrepostos e pouco complementares. Essa descoordenação contribui significativamente para a ineficiência dos sistemas de transporte e a ineficácia do capital investido no setor. Solucionar toda a problemática apresentada é impossível sem alcançar um alinhamento interfederativo que permita um planejamento e uma implementação das ações com uma visão sistêmica, abordando a interconexão entre os diversos modos de transporte e promovendo uma gestão eficiente e coesa de rede de transporte público coletivo.

Juntos, todos os fatos apresentados nos últimos parágrafos descrevem de forma resumida a problemática e as ações de enfrentamento que cercam o tema de mobilidade urbana. De forma simplificada, os aprendizados das pesquisas e das entrevistas indicam a existência de um círculo

vicioso no transporte público no Brasil, marcado pela queda de usuários, o déficit de investimentos no setor e a falta de integração no planejamento, três fatores que se retroalimentam, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5: Resumo da Problemática da Mobilidade Urbana no Brasil



Notas: 1. 2013 a 2019; Passageiros equivalentes transportados, média de março e outubro de cada ano nos sistemas: Belo Horizonte-MG (Municipal), Curitiba-PR (Municipal), Fortaleza-CE (Municipal), Goiânia-GO (Municipal e intermunicipal metropolitano), Porto Alegre-RS (Municipal), Recife-PE (Municipal e intermunicipal metropolitano), Rio de Janeiro-RJ (Municipal), Salvador-BA (Municipal) e São Paulo-SP (Municipal); 2. Conforme estudo BNDES refinado pela CNI em 2023, comparando hab/km por modo das principais cidades do Brasil vs. benchmarks

Fonte: Elaboração própria.

Adicionalmente, a histórica problemática da mobilidade urbana no Brasil resulta em consequências significativas, especialmente nos âmbitos social e ambiental. Em São Paulo, o viés histórico de planejamento centrado no automóvel amplia desigualdades: a posse de carro concentra-se nas camadas de maior renda. A edição 2024 da pesquisa Viver em São Paulo: Mobilidade[20] mostra que pouco mais da metade dos domicílios possuem carro, proporção que sobe para 82% entre famílias com renda acima de cinco salários-mínimos e 81% na classe AB, enquanto o perfil de quem usa mais o transporte coletivo se concentra nas classes D/E e nas rendas até dois salários-mínimos. Essa assimetria aparece no tempo de deslocamento diário: considerando todos os deslocamentos do dia, usuários frequentes do transporte coletivo gastam, em média, 2h47 por dia, ante 2h28 entre os que utilizam carro próprio. Essa falta de acesso a um transporte público eficiente limita as oportunidades econômicas e o acesso a serviços essenciais, como saúde e educação, agravando as desigualdades sociais e econômicas.

[20] Disponível em: https://nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2019/01/Viver-em-Sao-Paulo_Mobilidade_completa.pdf. Acesso em: agosto de 2025.

Segundo a Pesquisa CNT de Mobilidade da População Urbana 2024[21], “transporte” já figura entre os três principais problemas urbanos para os responsáveis pelos domicílios (24,3%), e os mais pobres perdem mais tempo nos deslocamentos: a média nacional é de 35,5 minutos, mas chega a 37,2 min nas classes D/E contra 27,2 min na classe A. Do ponto de vista ambiental, o automóvel responde pela maior fatia das emissões urbanas de CO_2 (66,5%), enquanto os ônibus representam 15,7%, reforçando o ganho climático potencial de políticas que priorizem o modo coletivo.

A mesma pesquisa mostra uma mudança consistente no padrão de deslocamento: o transporte coletivo caiu para 31,7% dos usos, enquanto os modos individuais somam 68,3%. Dentro do coletivo, o ônibus recuou de 45,2% (2017) para 30,9% (2024), enquanto cresceram o carro próprio (22,2% → 29,6%), a moto (5,1% → 10,9%) e os apps (1,0% → 11,1%). Entre quem deixou o ônibus, a substituição ocorreu sobretudo por carro próprio (38,5%), serviços por aplicativo (18,2%) e moto (14,7%), e quase 80% das viagens de ônibus são feitas por usuários C/D/E, o que evidencia o impacto social regressivo da perda de atratividade do sistema.

Do lado da experiência do usuário, os principais incômodos citados no transporte público são pouco conforto (45,9%), insegurança/violência (40,0%) e preço elevado (39,5%). Para recuperar demanda, quem migrou do ônibus prioriza tarifas menores (21,2%), mais conforto (19,8%), viagens mais rápidas (19,0%) e flexibilidade (14,3%), embora 26,6% digam que nada os faria voltar.

Além disso, a falta de integração entre diferentes modos de transporte e o foco no automóvel também isolam as comunidades mais vulneráveis como idosos e pessoas com deficiência. Sem opções de transporte acessíveis e integradas, essas populações enfrentam barreiras ao acesso a empregos e atividades sociais, aumentando o isolamento urbano.

Já no âmbito ambiental, o incentivo ao transporte individual motorizado contribui para as emissões de gases de efeito estufa no país. Segundo o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), em 2019[22], os veículos leves, como carros de passeio e motocicletas, foram responsáveis por uma parcela significativa das emissões de CO_2 do setor de transportes, em especial nas áreas urbanas. O relatório da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)[23] reforça essa constatação, destacando que esses veículos são grandes contribuintes

[21] Disponível em: https://cnt.org.br/documento/a7b963d2-4f4c-4072-a4ba-6e0607ae7bfa?_gl=1*153vq11*_gcl_au*Nzk2OTczMDM5LjE3MjMxNjEwODA.*_ga*ODczNDU0MDQyLjE3MjMxNjEwODE.*_ga_7GB3MLTQLS*MTcyMzE2MTA4MS4xLjEuMTcyMzE2MTEwMS40MC4wLjA.. Acesso em setembro de 2025.
[22] Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201#:~:text=Agora%20mostrando%20as%20porcentagens%20das,%E2%80%93%20nas%20cidades%2C%20aproximando%20oportunidades. Acesso em: agosto de 2025.
[23] Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2024/11/Relatorio-Emissoes-Veiculares-no-Estado-de-Sao-Paulo-2023.pdf. Acesso em: agosto de 2025.

para as emissões de gases de efeito estufa, sublinhando a necessidade urgente de políticas que incentivem o transporte coletivo.

O Brasil se comprometeu com metas globais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Acordo de Paris, ambos de 2015. O alcance desses objetivos depende de soluções para reduzir as emissões geradas pela mobilidade urbana, que representam 47% das emissões do setor de energia, novamente dados da SEEG de 2019[22]. Portanto, a descarbonização do setor de transporte é uma das medidas cruciais para cumprir esses compromissos internacionais e promover um futuro sustentável, mediante o aumento da participação do transporte coletivos e ativos na matriz modal e a adoção de tecnologias de baixa emissão, tanto para o TPC quanto para o transporte individual motorizado.

Neste sentido, a eletrificação das frotas de transporte público representa uma das principais soluções para mitigar os impactos ambientais gerados pelo setor de transporte. A adoção de ônibus elétricos e outras formas de transporte coletivo movidos a energia limpa pode reduzir drasticamente as emissões de CO_2, melhorando a qualidade do ar nas áreas urbanas, especialmente nas regiões mais vulneráveis. Além disso, essa transição também diminui a dependência dos combustíveis fósseis, reduzindo a vulnerabilidade econômica dos países às flutuações nos preços de petróleo.

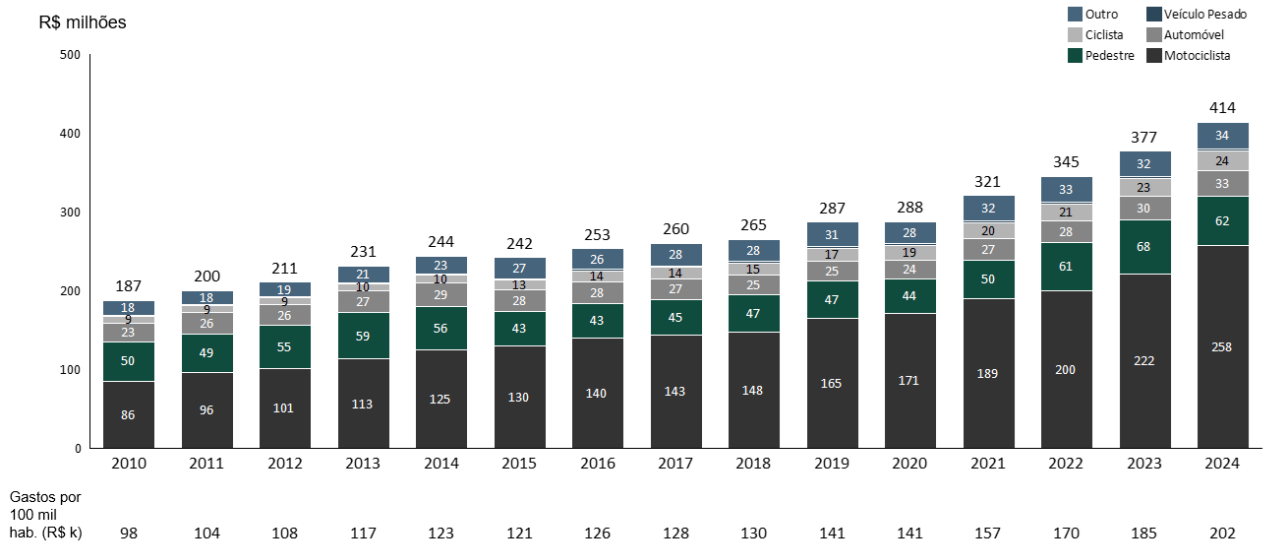
Além da mitigação das emissões de GEEs, a descarbonização dos transportes nas grandes aglomerações urbanas traz como cobenefícios a redução de poluentes locais, responsáveis por aumento da incidência de doenças cardiorrespiratórias; a mitigação da poluição sonora, indutora de doenças físicas e mentais; a redução dos sinistros e mortes de trânsito, para as quais o Brasil possui metas assumidas junto à ONU; e a redução de congestionamentos, com consequente aumento da produtividade. Sob a ótica do serviço público, a descarbonização tanto pela ampliação da sua oferta quanto pela renovação da frota contribui para melhoria do conforto e da segurança, reduzindo também incidentes de falhas e interrupções.

Apesar dos benefícios, a eletrificação das frotas enfrenta obstáculos significativos. O custo inicial de aquisição de ônibus elétricos é substancialmente mais alto do que o dos veículos movidos a combustíveis fósseis, e a infraestrutura necessária para a operação, como estações de recarga e manutenção especializada, ainda está em desenvolvimento em muitas regiões. Por outro lado, o custo operacional pode ser significativamente reduzido com a transição para a eletromobilidade, pois o combustível é um dos principais itens de custo, e a manutenção também é menos onerosa. Nesse cenário, o investimento pode ser amortizado pela redução do custo em um período de alguns anos, desde que equalizado o crédito para a operação.

Além disso, o foco no transporte individual gera altos custos sociais indiretos. A Figura 6, elaborada a partir de dados do material “Indicadores para monitoramento e avaliação da efetividade da Política

Nacional de Mobilidade Urbana"[24], produzido pelo Ministério das Cidades a partir de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), apresenta os gastos com internações de feridos no trânsito pelo SUS no Brasil de 2010 a 2016, desagregados por modo de transporte. Nela, fica visível a grande participação dos modos individuais motorizados (motos e automóveis) nesse montante, enquanto o transporte de ônibus não é apresentado no gráfico por não ter atingido 1% de participação no valor total em nenhum dos anos do período analisado. Além disso, vale pontuar que os gastos alocados a pedestres e ciclistas estão muitas vezes atrelados a sinistros envolvendo modos individuais, em que pedestres e ciclistas são vítimas.

Figura 6: Gastos com internações com feridos no trânsito pelo SUS no Brasil por modo



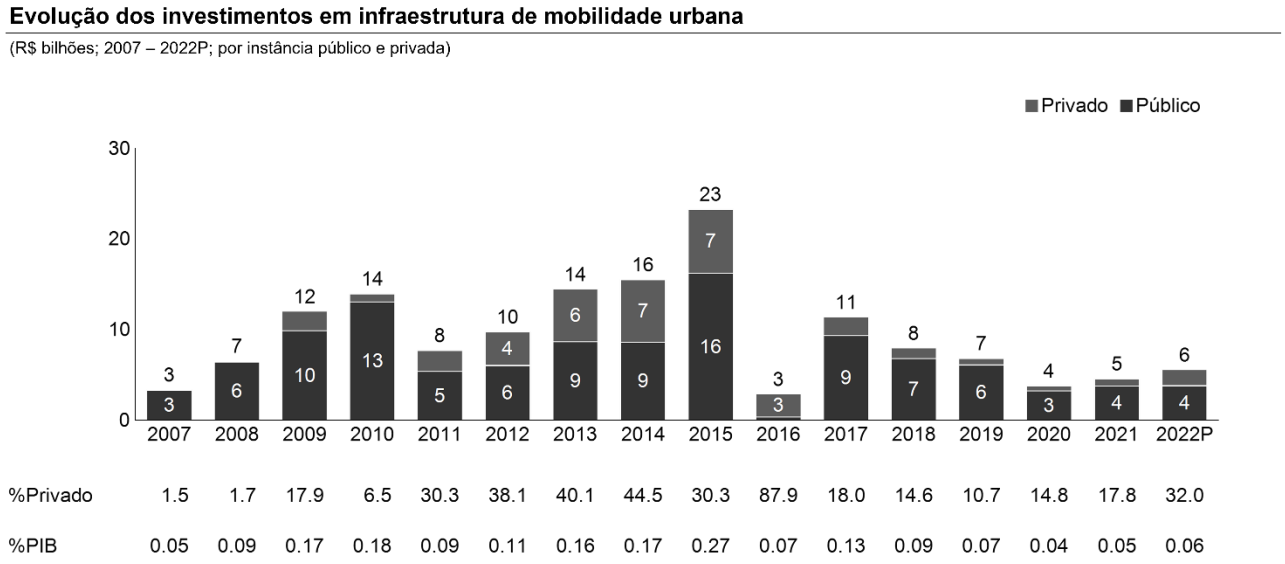
Fonte: Elaboração própria. DataSUS[24]

Além disso, estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) indicam que os sinistros de trânsito geram um custo anual de aproximadamente R$ 50 bilhões no Brasil, incluindo despesas médicas, perda de produtividade e danos materiais, sendo cerca de R$ 40 bilhões por ano pelos acidentes em rodovias, enquanto os acidentes nas áreas urbanas, em torno de R$ 10 bilhões. O relatório "Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas Brasileiras"[25], publicado pelo IPEA em 2015, detalha esses custos e destaca a necessidade de intervenções eficazes. A promoção de sistemas de transporte público eficientes e seguros é, portanto, essencial para reduzir esses custos e melhorar a qualidade de vida nas Regiões Metropolitanas brasileiras.

[24] Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/fibr.def. Acesso em: novembro de 2025.
[25] Disponível em: https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/artigo/112/custos-dos-acidentes-de-transito-no-brasil-estimativa-simplificada-com-base-na-atualizacao-das-pesquisas-do-ipea-sobre-custos-de-acidentes-nos-aglomerados-urbanos-e-rodovias#:~:text=O%20estudo%20mostra%20que%20a,e%20tamb%C3%A9m%20os%20custos%20hospitalares. Acesso em: agosto de 2025.

Para contextualizar a magnitude desse valor, a Figura 7, extraída do relatório "Mobilidade Urbana no Brasil"[26] da Confederação Nacional da Indústria (CNI), ilustra os investimentos em infraestrutura de mobilidade urbana considerando instâncias público e privada, de 2007 a 2022, sendo o último ano uma projeção. O montante de R$ 10 bilhões supera o gasto anual com mobilidade urbana em mais da metade dos anos do período avaliado, evidenciando a magnitude da lacuna e a urgência de ação.

Figura 7: Investimentos em infraestrutura de mobilidade urbana por instância



Fonte: Elaboração própria. Relatório "Mobilidade Urbana no Brasil"

[26] Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/ed/22/ed22859e-718c-4952-9ab2-ecbe500f9e11/mobilidade_urbana_no_brasil.pdf. Acesso em: agosto de 2025.

3.2 Tendências de Futuro

Esta seção apresenta as tendências mapeadas na pesquisa secundária, complementada pelos pontos levantados pelos especialistas entrevistados. As mudanças demográficas, sustentabilidade ambiental e as novas tecnologias de mobilidade são os três blocos principais que consolidam as tendências futuras mapeadas que podem impactar a mobilidade urbana no Brasil.

3.2.1.1.1 Mudanças demográficas

O envelhecimento da população exigirá adaptações significativas na infraestrutura de transporte para atender às necessidades dos idosos, aumentando a relevância de temas como inclusão e conforto.

O espraiamento da população, já observado nas principais RMs do Brasil, tende a continuar no futuro. Essa pulverização urbana destaca a necessidade de reduzir os deslocamentos urbanos, tornando o conceito das "cidades de 15 minutos" crucial. Concebido por Carlos Moreno[27], professor da Faculdade de Administração da Sorbonne, e inspirado na ideia de "crono-urbanismo", este conceito maximiza a eficiência e a qualidade de vida ao enfatizar a relação entre tempo e espaço urbano. Implementado pela prefeita Anne Hidalgo em Paris, o modelo promove a proximidade entre moradia, trabalho e lazer, garantindo que todos os serviços essenciais estejam acessíveis a pé ou de bicicleta em 15 minutos. Isso melhora a qualidade de vida, reduz a necessidade de longos deslocamentos e mitiga os impactos negativos do espraiamento urbano.

Além disso, a busca por cidades mais habitáveis, com a presença de parques e áreas verdes, se intensificará, refletindo uma crescente valorização do bem-estar e da saúde pública.

O imediatismo e a conectividade, impulsionados pelo avanço tecnológico, se tornarão ainda mais prevalentes nas próximas gerações, moldando as expectativas dos cidadãos por soluções de transporte mais rápidas, eficientes e perfeitamente integradas às suas rotinas digitais. Os usuários demandarão serviços de mobilidade personalizados e sob medida, que atendam às suas necessidades específicas de forma exclusiva.

Nesse contexto, a Mobilidade como Serviço (MaaS, do inglês *Mobility as a Service*) ganhará importância. MaaS é um conceito que integra diferentes modos de transporte, como ônibus, trens, bicicletas compartilhadas e serviços de carona, em uma única plataforma digital acessível por meio de aplicativos móveis. Isso permite aos usuários planejar, reservar e pagar por múltiplas formas de transporte em uma única transação, oferecendo uma mobilidade sustentável e personalizada, alinhada às expectativas de exclusividade e conveniência dos usuários.

[27] Disponível em: https://www.moreno-web.net/wordpress/wp-content/uploads/2020/12/bem-estar_emdestaque.pdf. Acesso em: agosto de 2025.

As vantagens potenciais desse modelo são diversas. Ao facilitar o uso dos transportes coletivos, o MaaS pode reduzir significativamente o uso de carros particulares, diminuindo o congestionamento urbano e a poluição do ar. Além disso, melhora a eficiência dos sistemas de transporte ao otimizar rotas e horários, facilitando a mobilidade dos cidadãos. A integração de dados e serviços em uma única plataforma também fornece informações valiosas para o planejamento urbano e políticas públicas, permitindo uma gestão mais informada e proativa das necessidades de mobilidade urbana.

Sustentabilidade ambiental

As novas regulações, como créditos de carbono, e os acordos globais, como o compromisso firmado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas e demais metas de redução de emissões, direcionarão políticas públicas e investimentos para um desenvolvimento mais sustentável.

Adicionalmente à necessidade de elevar a participação do transporte público coletivo na matriz de transportes, a transição para novas fontes de energia, como a eletrificação, o hidrogênio verde e outras que possam surgir, pode oferecer alternativas promissoras para um transporte mais limpo, contribuindo significativamente para a mitigação das mudanças climáticas.

Medidas preventivas contra desastres naturais, como inundações e deslizamentos, também se tornarão essenciais para garantir a resiliência da infraestrutura de mobilidade urbana, protegendo tanto os cidadãos quanto os investimentos. Mais do que uma tendência futura, a adaptação às mudanças climáticas já é uma condicionante inafastável na realização de investimentos em sistemas de transporte.

Nesse sentido, é importante destacar o Plano Clima 2024–2035, estruturado em dois pilares centrais: mitigação e adaptação. A mitigação refere-se às estratégias de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) para conter o aquecimento global, enquanto a adaptação busca fortalecer a resiliência dos sistemas naturais e humanos frente aos impactos climáticos. Em outras palavras, o plano propõe ações coordenadas de longo prazo que reduzem vulnerabilidades e fortalecem a capacidade de resposta das cidades e comunidades às mudanças no clima. Esse enfoque duplo está alinhado a princípios de desenvolvimento sustentável e justiça climática, levando o Brasil a se tornar “resiliente, sustentável, seguro, justo e desenvolvido”.

Na dimensão da mitigação, o Plano Clima[28] reconhece a mobilidade urbana como prioridade estratégica. A Estratégia Nacional de Mitigação destaca que é essencial acelerar a transição energética do setor de transportes, privilegiando modos de mobilidade urbanos de baixo carbono. Na prática, isso implica ampliar o uso de transporte público de massa, incentivar veículos elétricos

[28] Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima. Acesso em: setembro de 2025.

e biocombustíveis limpos, e integrar o planejamento urbano para reduzir deslocamentos motorizados. O plano busca reduzir especificamente as emissões urbanas decorrentes da mobilidade, por meio de ações articuladas entre energia, indústria e gestão de resíduos[29]. A modernização das frotas de ônibus e táxis, a ampliação de ciclovias e calçadas, e a promoção de sistemas inteligentes de trânsito são exemplos de medidas previstas para tornar o setor de transportes mais eficiente e menos poluente. Em suma, o pilar de mitigação do Plano Clima associa diretamente a descarbonização do transporte urbano à expansão de fontes renováveis de energia e à redução das emissões nacionais, conforme as metas de curto e longo prazo.

Na vertente da adaptação, o plano inclui planos setoriais específicos para cidades e mobilidade urbana, enfatizando a resiliência urbana. Isso significa promover infraestrutura e serviços de transporte adaptados aos efeitos já percebidos e projetados das mudanças climáticas, de forma a garantir o funcionamento essencial das cidades. Além disso, o Plano Clima orienta que a inclusão da mobilidade nas estratégias de adaptação deve observar a justiça climática.

A publicação oficial do governo, “Incluindo a Mobilidade Humana na Adaptação a Mudança do Clima com uma Abordagem Transversal de Justiça Climática”[30], ressalta que incorporar a mobilidade humana na adaptação exige abordagem transversal de justiça, ou seja, políticas que considerem gênero, raça, idade, e as necessidades de povos indígenas e comunidades tradicionais. Dessa forma, garante-se que as ações de transporte urbano sejam equitativas e atinjam especialmente as populações mais vulneráveis.

Em conjunto, essas diretrizes apontam para cidades mais sustentáveis e inclusivas, buscando:

- Assegurar acesso justo a meios de transporte eficientes e resilientes;
- Fortalecer a economia urbana de baixo carbono e preparar as populações para os novos desafios climáticos.

Em síntese, o Plano Clima (2024) enfatiza que o setor de mobilidade urbana, tanto em mitigações de emissões quanto em medidas de adaptação, deve ser tratado de forma interligada, contemplando transição energética, infraestrutura adaptada e princípios de equidade social.

Transporte por aplicativos

O avanço dos serviços de transporte por aplicativo, abrangendo carros e motos por meio de plataformas digitais, desponta como uma das principais tendências que desafiam o TPC nas cidades brasileiras. Essas modalidades têm conquistado os usuários combinando preços atrativos, conveniência com serviço porta-a-porta sob demanda e facilidade de planejamento de viagem via

[29] Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/plano-clima-mitigacao-debate-sete-planos-setoriais-e-avanca-para-consolidacao. Acesso em: setembro de 2025.
[30] Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/mudanca-do-clima/mobilidade_humana_na_adaptacao_a_mudanca_do_clima.pdf. Acesso em: setembro de 2025.

aplicativos móveis. O resultado é uma mudança perceptível nos padrões de mobilidade urbana: enquanto o uso de metrôs e trens urbanos desacelera em um novo normal pós-pandemia (crescimento de apenas 0,4% no 1º semestre de 2025 em relação a 2024, ante alta de 3,7% no ano anterior[31]), plataformas como Uber e 99 ampliam sua base.

O Brasil já conta com mais de 30 milhões de usuários da Uber, que opera em mais de 500 cidades do país, e a plataforma ultrapassa 1 milhão de motoristas cadastrados[32]. Além disso, o mercado de transporte por aplicativo, incluindo concorrentes como 99 e serviços de entrega, envolve cerca de 1,6 milhão de trabalhadores no país, refletindo a influência crescente desses serviços na mobilidade e na economia[32]. Em suma, os aplicativos despontam como grandes competidores do TPC, absorvendo uma parcela significativa da demanda que antes utilizaria ônibus, trens ou metrôs.

Um dos fatores-chave dessa competitividade é o custo da viagem. Serviços como as viagens de mototáxi por aplicativo, conseguem oferecer tarifas substancialmente menores que as do transporte individual convencional. Por exemplo, corridas de moto via app podem custar até 40% menos, em média, do que corridas equivalentes de automóvel[33], ampliando o acesso de populações de menor renda a viagens motorizadas.

Soma-se a isso a conveniência: por meio dos aplicativos, o usuário sabe previamente o tempo e o custo da viagem, pode escolher métodos de pagamento digitais e conta com rotas otimizadas por GPS. Tais facilidades tornaram o transporte por aplicativo extremamente competitivo em termos de qualidade do serviço percebida, muitas vezes superando a experiência oferecida pelo transporte público tradicional, que enfrenta problemas de lotação, horários fixos, falta de informações em tempo real e por vezes longos tempos de espera. Não à toa, gestores e especialistas já reconhecem que a consolidação de tecnologias de carros por aplicativo e outras mudanças, como o teletrabalho, exigem adaptações no modelo de negócio do transporte coletivo para que este mantenha relevância[34].

As tendências tecnológicas futuras apontam para um fortalecimento ainda maior dos serviços por aplicativo, acirrando a concorrência com o TPC. Empresas do setor estão investindo em eletrificação de frotas, veículos autônomos e big data/inteligência artificial para otimizar suas operações[35]. A eletrificação tende a reduzir custos operacionais ao gerar economia de combustível e manutenção, além de ser mais sustentável.

---

[31] Disponível em: https://anptrilhos.org.br/wp-content/uploads/2025/09/anptrilhos-balanco-setor-metroferroviario-1sem25.pdf. Acesso em: outubro de 2025.
[32] Disponível em: https://www.motoragora.com.br/expectativas-do-uber-no-brasil/. Acesso em: outubro de 2025.
[33] Disponível em: https://exame.com/brasil/com-base-em-lei-federal-99-lanca-servico-de-mototaxi-em-sp/. Acesso em: outubro de 2025.
[34]Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/noticias/debate-inovacoes-contratos-concessao-transporte-publico. Acesso em: outubro de 2025.
[35] Disponível em: https://ntu.org.br/ntu-urbano/9/o-mundo-inova-na-mobilidade-urbana. Acesso em: outubro de 2025.

Paralelamente, o uso de big data e algoritmos avançados permite um ajuste dinâmico da oferta de veículos, roteirização inteligente, inclusive em serviços de carona compartilhada, e gestão preditiva da demanda. Esses fatores melhoram a experiência do usuário e dificultam ainda mais a competição para o transporte coletivo tradicional. Em nível internacional, observam-se iniciativas que unem a flexibilidade do transporte por aplicativo com conceitos de transporte compartilhado e sustentável, como serviços sob demanda com vans elétricas integradas a sistemas públicos[35]. Tais modelos indicam que as novas tecnologias podem, em alguns casos, complementar o transporte público.

Outro aspecto relevante nas tendências de mobilidade diz respeito à segurança e à percepção de qualidade pelos usuários, especialmente entre o público feminino. A questão da violência e do assédio no transporte coletivo influencia a preferência por modos de deslocamento. Pesquisas mostram que as mulheres tendem a se sentir muito mais seguras em transportes por aplicativo do que no transporte público convencional: aproximadamente 75% das brasileiras dizem sentir-se seguras usando apps de transporte, contra apenas 26% que se sentem seguras ao usar transporte público[36]. Essa diferença expressiva de percepção faz com que muitas passageiras optem pelos aplicativos, percebidos como ambientes mais controlados, pois contam com a possibilidade de compartilhar a rota em tempo real, avaliar motoristas e, se necessário, registrar queixas pelo aplicativo.

Assim, a segurança pessoal emerge como fator de competitividade: os aplicativos ganham espaço não apenas por preço e conveniência, mas também por oferecerem maior tranquilidade a certos usuários em comparação ao TPC. Caso a sensação de insegurança nos meios coletivos não seja tratada com políticas eficazes, a migração de passageiros para os modos por aplicativo tende a prosseguir, sobretudo no caso de mulheres no transporte noturno ou em deslocamentos em que a vulnerabilidade é maior.

Em conclusão, a combinação de inovações tecnológicas, eficiência de custos e melhor experiência do usuário coloca o transporte por aplicativo como protagonista nas tendências futuras da mobilidade urbana no Brasil. Tudo indica que essa modalidade continuará crescendo em participação modal, pressionando o transporte público coletivo a se reinventar. Seja por meio da integração dos aplicativos aos sistemas públicos ou pela melhoria dos serviços tradicionais, os próximos anos exigirão respostas estratégicas do setor público. Nesse contexto, TPC e transporte por aplicativo devem concorrer e, idealmente, se complementar, para atender às demandas da população de forma equitativa e sustentável. As políticas públicas e investimentos em mobilidade

[36] Disponível em: https://assets-dossies-ipg-v2.nyc3.digitaloceanspaces.com/sites/5/2019/06/IPG_Locomotiva_2019_Segurani_das_mulheres_no_transporte.pdf. Acesso em: outubro de 2025.

precisarão, portanto, levar em conta o papel dos aplicativos: não mais uma novidade, mas sim parte integrante do ecossistema de transporte.

Mobilidade Ativa e Micromobilidade

A micromobilidade (bicicletas, e-bikes, patinetes elétricos etc.) tem se expandido rapidamente nas cidades nos últimos anos. Dispositivos como patinetes e bicicletas compartilhadas proliferaram em centenas de centros urbanos ao redor do mundo, tornando-se comuns nas vias e entusiasticamente adotados pela população[37].

A COVID-19 acelerou ainda mais essa expansão. Em 2020, muitas cidades implantaram ciclovias temporárias, ampliaram programas de compartilhamento de bicicletas e adotaram outras medidas emergenciais, posicionando a micromobilidade como um serviço essencial durante os *lockdowns*[38]. Desde então, os municípios têm buscado consolidar e ampliar essas infraestruturas para atrair as pessoas de volta ao transporte público e viabilizar deslocamentos ativos e sustentáveis no pós-pandemia. Essas ações confirmam a visão da micromobilidade como parte importante do futuro da mobilidade urbana, integrando-se cada vez mais às redes de transporte das cidades.

A adoção da micromobilidade traz ganhos ambientais significativos, ajudando a reduzir a poluição do ar e as emissões de gases de efeito estufa. Pequenos modais elétricos ou a pedal substituem viagens de automóvel, diminuindo a queima de combustíveis fósseis. O relatório "*Maximizing Micromobility*" do ITDP[38] destaca que a micromobilidade pode melhorar a qualidade do ar e reduzir a poluição nas cidades. Um amplo estudo realizado para 12 cidades na China pela WRI[39] concluiu que as viagens de bicicleta compartilhada eliminaram cerca de 13,800 km de trajetos antes feitos de veículo motorizado, o que corresponde a evitar aproximadamente 4,8 milhões de toneladas de CO_2 por ano graças ao deslocamento de modos motorizados para modos ativos.

O estímulo à mobilidade ativa acarreta importantes impactos positivos na saúde. Aumentar a atividade física diária dos usuários contribui para prevenir doenças crônicas e mortalidade precoce. Pesquisas já associam a expansão do ciclismo urbano a dezenas de milhares de vidas salvas por ano. Por exemplo, o mesmo estudo da WRI[39] estima que o uso difundido de bicicletas compartilhadas na China previne cerca de 60 mil mortes prematuras anualmente devido aos ganhos de atividade física e redução do sedentarismo na população.

A micromobilidade também oferece alternativas eficientes para deslocamentos de curta distância, ajudando a desestimular o uso do automóvel e a aliviar o trânsito. Cidades que integraram e-bikes

[37] Disponível em: https://itdp.org/2019/12/06/new-itdp-report-helps-cities-plug-e-bikes-and-e-scooters-into-their-transport-networks/. Acesso em: outubro de 2025.
[38] Disponível em: https://itdp.org/publication/maximizing-micromobility/. Acesso em: outubro de 2025.
[39] Disponível em: https://www.wri.org/insights/dockless-bike-sharing-can-create-healthy-resilient-urban-mobility. Acesso em: outubro de 2025.

e patinetes elétricos em suas redes de transporte observaram uma redução no número de viagens de carro. De Santa Mônica (Califórnia) a Santiago (Chile), casos práticos mostram usuários substituindo percursos que seriam feitos de automóvel por viagens de micromobilidade, diminuindo a circulação de veículos particulares nas ruas[37]. Esse efeito contribui para a melhora da fluidez urbana e redução de congestionamentos.

Além disso, bicicletas e veículos leves têm se provado aliados dos sistemas de transporte coletivo, atuando como solução de primeira e última milha. Cidades que investem em micromobilidade integrada conseguem ampliar o alcance do metrô, trens e BRTs, facilitando que mais pessoas cheguem às estações ou ao destino sem usar carros. Estima-se que a micromobilidade aumenta a acessibilidade aos *hubs* de transporte[38]. Por exemplo, o estudo da WRI mencionado anteriormente revelou que 54% dos usuários de bicicletas compartilhadas utilizavam a bicicleta para se conectar a outro modal, sendo que 91% desses se conectavam a sistemas de transporte público em seus deslocamentos. Ou seja, os modos leves estão complementando o transporte urbano, ampliando a conectividade e tornando viagens multimodais mais convenientes. Além disso, ao reforçar a demanda por infraestrutura cicloviária segura, a popularização da micromobilidade pressiona as cidades a investir em ciclovias e espaços compartilhados, melhorias que beneficiam pedestres e ciclistas e aumentam a segurança viária de modo geral.

No cenário internacional, cidades estão transformando seus espaços viários em prol da micromobilidade e do transporte ativo, servindo de referência para tendências futuras. Paris, por exemplo, vem implementando uma série de medidas ambiciosas para restringir carros e incentivar modos sustentáveis. Em março de 2025, os parisienses aprovaram por referendo a conversão de 500 ruas em áreas exclusivas para pedestres e ciclistas, substituindo asfalto por vegetação e ampliando calçadas e espaços de convivência[40]. Além disso, desde 2020, Paris já removeu mais de 50 mil vagas de estacionamento nas vias, liberando esses espaços para praças, ciclovias e infraestruturas de pedestres, em linha com a ideia de priorizar pessoas em vez de carros[41].

Paralelamente, a cidade vem expandindo drasticamente sua infraestrutura cicloviária de cerca de 200 km de ciclovias em 2001 para mais de 1.300 km em 2024, incluindo a instalação de ciclovias protegidas e redução dos limites de velocidade para 30 km/h, tornando o ambiente urbano mais seguro para quem pedala ou caminha. Como resultado, o uso da bicicleta aumentou consideravelmente: 11,2% dos parisienses já utilizam bicicleta em seus deslocamentos, enquanto apenas 4,3% ainda usam o carro, invertendo pela primeira vez a primazia do automóvel pelo modal cicloviário.

[40] Disponível em: https://habitability.com.br/paris-sem-carros/. Acesso em: outubro de 2025.
[41] Disponível em: https://estudioletti.com/blog/como-paris-esta-reduzindo-drasticamente-a-poluicao-do-ar-um-estudo-de-caso-urbano/. Acesso em: outubro de 2025.

Esses casos emblemáticos demonstram como a micromobilidade, aliada a políticas públicas firmes, pode redefinir a mobilidade urbana, reduzindo emissões e ruídos, melhorando a qualidade do ar, mas sobretudo ao funcionar como extensão natural dos sistemas de transporte coletivo de média e alta capacidade, conectando mais pessoas aos metrôs, trens, BRTs e corredores de ônibus. Ao ampliar o raio de acesso às estações e terminais, bicicletas e veículos leves tornam as viagens multimodais mais convenientes, ajudam a substituir o uso do automóvel nos trechos de primeira e última milha e potencializam o aproveitamento da infraestrutura já instalada. Tendências similares começam a se desenhar em diversas metrópoles globais, sinalizando um futuro em que cidades mais sustentáveis, seguras e centradas em transporte ativo também se tornem realidade no Brasil. Em suma, a micromobilidade configura-se como um pilar importante da mobilidade futura, integrando tecnologia, sustentabilidade ambiental e novos comportamentos de deslocamento rumo a centros urbanos mais habitáveis.

Novas Tecnologias de Mobilidade

A mobilidade urbana passa por uma transição tecnológica que combina automação, eletrificação e digitalização. De um lado, sistemas autônomos e assistidos tendem a reduzir a incidência de erros humanos e a reconfigurar a operação do transporte público ao diminuir a necessidade de motoristas, com potencial impacto sobre custos e desenho de oferta. De outro, novas arquiteturas de serviço de frotas sob demanda a corredores de alta capacidade “sem trilhos” ampliam o espaço para soluções mais flexíveis e responsivas à demanda.

Em paralelo, surgem modais e aplicações que prometem encurtar tempos porta a porta e abrir corredores aéreos e terrestres antes inviáveis. Tecnologias de alta velocidade e de decolagem/pouso vertical elétrico aparecem como possibilidades em nichos específicos, enquanto evoluções incrementais (eletrificação de frotas, materiais mais leves, armazenamento de energia) já começam a gerar ganhos de eficiência operacional e ambiental no curto prazo.

O plano de fundo dessa transformação é a camada digital. Comunicação veículo-para-tudo (V2X), infraestrutura inteligente e gerenciamento avançado de tráfego permitem coordenar fluxos em tempo real; ferramentas de inteligência artificial e análise de dados suportam o planejamento de oferta, a priorização de investimentos e a personalização do atendimento, com foco em eficiência energética e redução de emissões.

Essas frentes tecnológicas só se traduzem em benefício coletivo quando acompanhadas por regulação adequada, padrões de interoperabilidade e governança de dados. A integração modal, a priorização do transporte público e ativo e a atualização de marcos regulatórios são condições necessárias para que as inovações reforcem os objetivos de segurança viária, equidade e sustentabilidade.

Táxis aéreos eVTOL: Os eVTOL (*electric Vertical Take-Off and Landing*) são veículos elétricos capazes de decolar e pousar verticalmente, muitas vezes chamados de “carros voadores”. Estão sendo desenvolvidos para rotas urbanas curtas, permitindo transportar pessoas acima do tráfego terrestre e evitando engarrafamentos[42]. Por serem elétricos e terem múltiplos rotores, prometem emitir menos ruído e poluição do que helicópteros tradicionais. Empresas e montadoras do mundo todo investem em protótipos de eVTOL, com previsão de operações comerciais em poucos anos. No Brasil, por exemplo, a Embraer, através da subsidiária Eve, revelou em 2024 um protótipo de táxi aéreo elétrico com planos de iniciar serviço por volta de 2026. Esses táxis voadores buscam oferecer um meio de transporte rápido, eficiente e sustentável em áreas urbanas congestionadas, abrindo uma nova dimensão para a mobilidade urbana aérea.

Veículo Leve sobre Pneus (VLP): O VLP refere-se a sistemas de transporte coletivo em que veículos elétricos sobre rodas de borracha operam de forma similar a bondes ou VLTs, porém sem trilhos fixos. Esses veículos geralmente circulam em corredores dedicados ou guiados por tecnologias especiais, como marcas no asfalto, sensores ou trilhos virtuais, combinando a flexibilidade dos ônibus com características de trens leves.

Um exemplo ocorreu na cidade de Caen, na França, que instalou em 2002 um sistema de VLP guiado sobre 16 km, embora tenha enfrentado problemas operacionais e de capacidade, levando à substituição dos VLPs por bondes sobre trilhos (VLTs) modernos em 2019[43]. Em compensação, sistemas de VLP podem ser mais baratos e rápidos de implantar que linhas ferroviárias convencionais.

Aeromóvel: É uma tecnologia brasileira de transporte automatizado em via elevada que também emprega veículos leves, porém com um método de propulsão inovador. No Aeromóvel, os trens não possuem motor a bordo, eles são impulsionados por pressão de ar gerada por ventiladores em um duto ao longo da via elevada[44]. Esse sistema de propulsão pneumática empurra uma espécie de placa (aleta) conectada ao veículo, fazendo-o mover-se sobre rodas de aço nos trilhos. A ausência de tração a bordo torna os veículos mais leves e eficientes energeticamente. Inaugurada em 2013, a primeira linha comercial de Aeromóvel liga a estação de trem Aeroporto, em Porto Alegre, ao terminal do Aeroporto Salgado Filho, num trajeto elevado de 814 metros. Essa linha opera de forma autônoma, demonstrando a viabilidade da tecnologia. O sucesso levou à expansão da ideia: está em construção um Aeromóvel de 2,7 km para conectar os terminais de passageiros do Aeroporto

[42] Disponível em: https://latamobility.com/pt-br/eve-apresenta-prototipo-em-escala-real-de-seu-taxi-voador-no-brasil/. Acesso em: outubro de 2025.
[43] Disponível em: https://www.mobilize.org.br/noticias/11699/cidade-da-franca-troca-rede-de-vlp-por-vlts.html. Acesso em: outubro de 2025.
[44] Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/772244/aeromovel-porto-alegre-ospa-arquitetura-e-urbanismo. Acesso em: outubro de 2025.

de Guarulhos (SP) à linha 13 da CPTM, como alternativa econômica e de baixa emissão para transporte aeroportuário.

Maglev: Os trens de levitação magnética flutuam alguns centímetros acima dos trilhos utilizando forças magnéticas, eliminando o contato físico e o atrito das rodas[45]. Nesse sistema, ímãs nos trilhos e no trem se repelem ou se atraem de forma controlada para suspender e propulsionar o veículo. A ausência de atrito mecânico permite alcançar velocidades muito elevadas de forma suave, por exemplo, o maglev experimental japonês já atingiu 603 km/h em testes, estabelecendo um recorde mundial. Além da velocidade, os maglevs são silenciosos e não emitem poluentes diretamente (funcionam com eletricidade)[46]. Países como Japão, China e Coreia do Sul operam trens maglev comercialmente, enquanto outras nações pesquisam essa tecnologia de ponta. No Brasil, pesquisadores da UFRJ desenvolveram o MagLev-Cobra, um protótipo de trem de levitação por supercondutores que transporta até 20 passageiros em uma via de testes de 200 metros na Ilha do Fundão (RJ). Esse veículo flutua poucos centímetros acima da guia e já realizou milhares de viagens de demonstração.

Hyperloop: É um conceito de transporte de altíssima velocidade que combina levitação magnética e túneis de ar rarefeito. A ideia, popularizada em 2013, propõe que cápsulas viajem dentro de tubos quase sem ar (baixa pressão), o que reduz drasticamente a resistência do ar e permite atingir velocidades próximas ou superiores às de aviões comerciais[47]. As cápsulas do hyperloop flutuariam no tubo usando levitação magnética passiva, movendo-se praticamente sem atrito e com eficiência energética elevada. Estimativas sugerem velocidades em torno de 1.000–1.200 km/h, por exemplo, percursos como São Paulo a Belo Horizonte (cerca de 500 km) poderiam ser feitos em meia hora nessa modalidade. Projetos piloto de hyperloop estão em desenvolvimento em vários países, buscando comprovar a viabilidade dessa tecnologia futurista. A promessa é que sistemas do tipo hyperloop transportem passageiros ou cargas com rapidez inédita, consumindo menos energia que aviões e com custo potencialmente menor que trens de alta velocidade tradicionais. No Brasil, inclusive, já houve negociações para instalação de um centro de P&D de hyperloop voltado a transporte de cargas, sinalizando interesse em acompanhar de perto essa revolução no transporte de massa.

Condução autônoma: Carros autônomos prometem transformar o transporte urbano ao eliminar gradualmente a necessidade de motoristas humanos. Equipados com sensores avançados e

[45] Disponível em: https://clickpetroleoegas.com.br/trem-maglev-do-japao-utilizando-a-levitacao-magnetica-ele-literalmente-flutua-a-10-centimetros-acima-dos-trilhos-alcancando-velocidades-impressionantes-de-ate-600-km-h/. Acesso em: outubro de 2025.
[46] Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/projeto-brasileiro-de-trem-de-levitacao-magnetica-inicia-nova-fase-de-testes/. Acesso em: outubro de 2025.
[47] Disponível em: https://www.mobilize.org.br/noticias/10671/futurista-hyperloop-pode-virar-realidade-no-transporte-de-carga-no-brasil.html. Acesso em: outubro de 2025

inteligência artificial, esses veículos podem se dirigir sozinhos, aumentando a segurança ao reduzir erros humanos e podendo otimizar o fluxo de tráfego. Um dos grandes potenciais é a redução drástica de sinistros de trânsito. Hoje, cerca de 90% dos **sinistros** nas vias brasileiras são causados por falha humana. Removendo o fator humano, espera-se diminuir colisões e vítimas, cumprindo a promessa de um trânsito mais seguro. Montadoras e empresas de tecnologia já alcançaram níveis avançados de automação, em testes, carros de nível 4 ou 5, totalmente autônomos, circulam em algumas cidades, embora desafios regulatórios e técnicos ainda existam antes de ampla adoção dessa tecnologia[48].

Robotáxis e Mobilidade sob Demanda: Veículos autônomos combinados com serviços de compartilhamento darão origem aos robotáxis, que poderão ser chamados via aplicativos para viagens sob demanda, sem motorista. Esse modelo de Mobilidade como Serviço (MaaS) deve reduzir a necessidade de possuir carro próprio. Nesse cenário, menos gente terá carro, utilizando frotas compartilhadas eficientes. Uma frota autônoma coordenada pode otimizar rotas e evitar circulação desnecessária de veículos vazios, diminuindo congestionamentos.

Estudos indicam que a comunicação veículo-a-veículo e veículo-infraestrutura (tecnologia V2X) permitirá um trânsito muito mais fluido: simulações da Universidade de Cambridge mostraram que uma frota de carros autônomos interconectados pode reduzir os engarrafamentos em centros urbanos em até 35%. Além disso, sistemas autônomos podem dirigir de forma mais uniforme e econômica, melhorando a eficiência energética e reduzindo emissões. Cidades do mundo já experimentam robotáxis, como serviços autônomos nos EUA (Waymo, Cruise), e esse conceito, aliado a ônibus autônomos, poderia revolucionar o transporte público, oferecendo viagens sob demanda 24h e diminuindo os custos operacionais por eliminar o motorista. Contudo, a implantação em larga escala exige atualizações nas leis de trânsito, infraestrutura inteligente nas vias e abordagens para questões éticas e de responsabilidade em caso de falhas.

Trens/Ônibus sem trilhos: São sistemas de transporte coletivo que dispensam trilhos físicos, combinando a flexibilidade dos ônibus com características de bondes ou metrôs. Um exemplo é o ART (*Autonomous Rail Rapid Transit*) desenvolvido na China, um veículo articulado elétrico, guiado por sensores e software sobre asfalto comum, seguindo um trilho virtual pintado ou marcado na via[49]. Esses “bondes sobre pneus” podem operar em vias compartilhadas com outros veículos, pois não precisam de segregação total, embora frequentemente utilizem faixas dedicadas para maior eficiência. A tecnologia de guiamento pode usar marcadores no pavimento, GPS, LiDAR e câmeras para manter o veículo na rota precisa, imitando o deslocamento sobre trilhos. Tais veículos

[48] Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/auto/menos-transito-entrega-sem-entregador-como-carro-autonomo-pode-mudar-sua-vida/. Acesso em: outubro de 2025.
[49] Disponível em: https://revistaferroviaria.com.br/2024/01/china-implementa-tecnologia-de-trens-inteligentes-sem-trilhos-ou-condutor/. Acesso em: outubro de 2025.

costumam ser autônomos ou semiautônomos, por exemplo, controlando aceleração e frenagem automaticamente, com um operador humano apenas para supervisão e emergências.

Os benefícios dos “trens virtuais” incluem menor custo de implantação, já que não há necessidade de instalar trilhos de aço nem catenárias se forem elétricos a bateria, e maior flexibilidade de rota. O Fórum Econômico Mundial destacou que essas soluções podem ser mais baratas que VLTs, mais rápidas e elegantes que ônibus comuns, além de neutras em carbono e flexíveis para expansão ou ajuste de trajetos. Com comprimento e capacidade comparáveis aos de um bonde eles oferecem desempenho de metrô leve, atingindo cerca de 70 km/h sem trilhos. Projetos desse tipo já operam na China, em cidades como Zhuzhou, Yibin, Suzhou, foram exportados para locais como Abu Dhabi, Malásia, e estão em teste no Brasil: em 2024 chegou ao Paraná um protótipo de bonde sem trilhos (chamado localmente de Bonde Urbano Digital) para um projeto-piloto de 10 km na Grande Curitiba. Especialistas veem nos *trackless trams* uma alternativa promissora para melhorar o transporte urbano rapidamente, desafogando cidades e até incentivando um desenvolvimento urbano mais denso ao oferecer qualidade de metrô sem os altos custos de infraestrutura pesada.

Em síntese, o futuro da mobilidade urbana combina veículos e infraestruturas mais inteligentes com serviços mais flexíveis e limpos. Para capturar esses ganhos no Brasil, é crucial articular inovação tecnológica com políticas públicas: priorizar TPC e mobilidade ativa, modernizar a regulação (inclusive para operações autônomas), padronizar dados e assegurar modelos de financiamento que viabilizem a adoção em escala. Assim, as novas tecnologias deixam de ser apenas vitrines e passam a compor um sistema integrado, seguro e sustentável, alinhado às ambições de longo prazo do país.

4 Metodologia para Construção da Visão de Futuro

Diante desse cenário de transformações e tendências, torna-se necessário reavaliar os rumos da mobilidade urbana no país. O Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (ENMU) oferece a base para a construção da Visão do Futuro, que consolida projeções e indicadores e orienta a formulação de políticas e estratégias voltadas a um sistema de transporte mais inclusivo, sustentável e eficiente.

4.1 Abordagem para Construção da Metodologia

A metodologia proposta para a construção da *Visão de Futuro da Mobilidade Urbana no Brasil (E1)* foi dividida em duas macroetapas:

- **Primeira Macroetapa:** Construção de uma estrutura de Visão de Futuro em nível nacional
- **Segunda Macroetapa:** Revisão do trabalho realizado na primeira macroetapa, inclusive das metas nacionais, e definição das metas regionais das 21 RMs abrangidas pelo ENMU

Estrategicamente, as duas macroetapas não foram executadas imediatamente em sequência[50], havendo um intervalo entre elas, período em que outras entregas do ENMU foram desenvolvidas. Diante disso, alguns conteúdos elaborados inicialmente para a primeira macroetapa não se mostram mais pertinentes, tendo sido, portanto, desconsiderados no presente relatório.

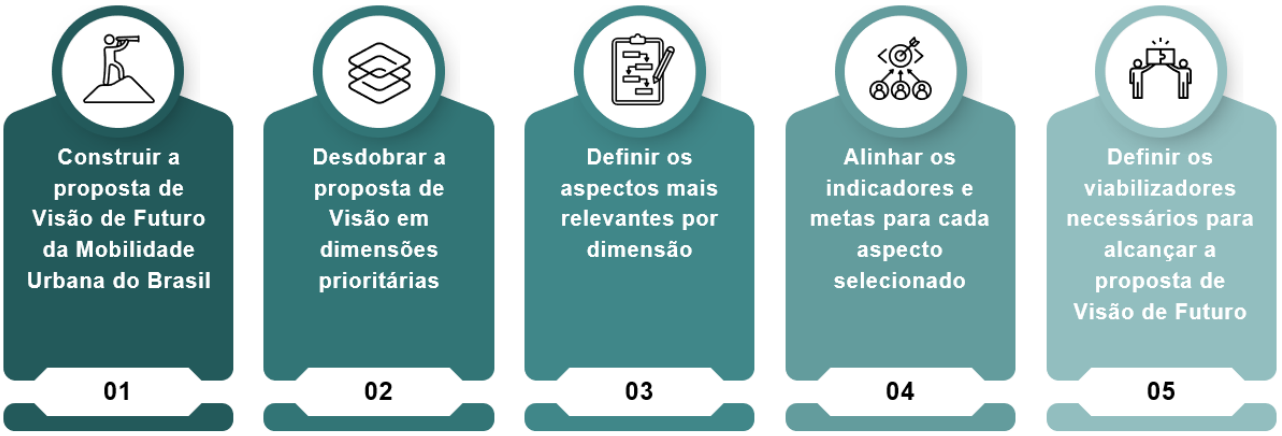
Dentre essas entregas realizadas no intervalo, destaca-se a etapa de elaboração dos *Relatórios de Diagnóstico (D1)* (entrega item 2.1.1 do TET), em que foi realizado um diagnóstico aprofundado de cada uma das 21 RMs englobadas pelo Estudo. Esse levantamento foi utilizado como insumo para a segunda macroetapa da *Visão de Futuro da Mobilidade Urbana no Brasil (E1)*, quando a estrutura construída foi refletida para cada RM. Além disso, os aprendizados do levantamento se refletiram em uma revisão da Visão nacional inicialmente desenvolvida e consolidados no presente relatório.

4.1.1 Abordagem para Construção da Primeira Macroetapa da Visão de Futuro

A abordagem desenhada para a etapa de construção em nível nacional foi composta por 5 passos que, de forma complementar, elaboram a estrutura de Visão de Futuro. Cada um desses passos está apresentado na Figura 8, enquanto as metodologias de construção e as fontes de insumo de cada um deles são detalhados no capítulo 6 Construção da Visão de Futuro da Mobilidade Urbana.

[50] A primeira macroetapa foi realizada entre maio e julho de 2024 e a segunda macroetapa entre julho, agosto e setembro de 2025

Figura 8: Passos da elaboração da Primeira Macroetapa da Visão de Futuro

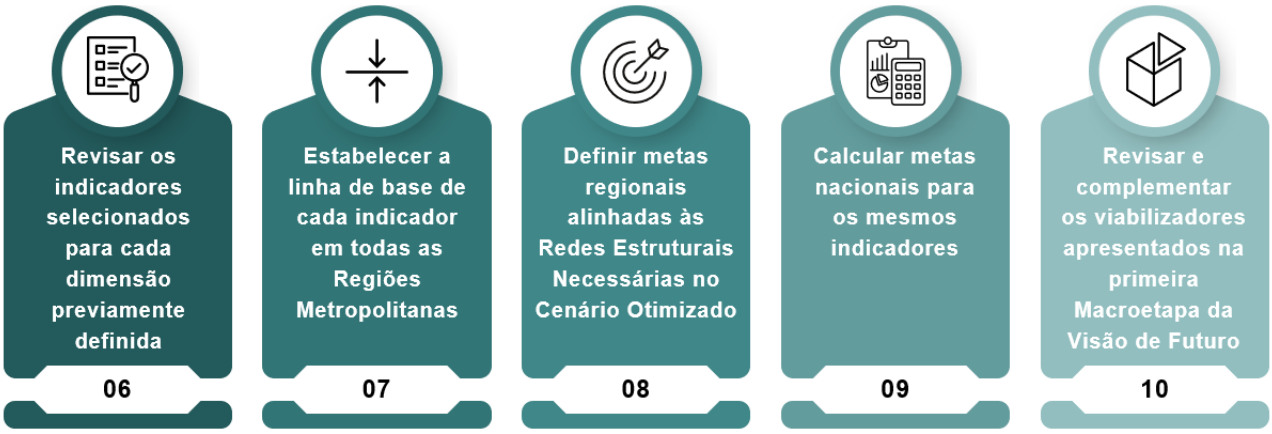


Fonte: Elaboração própria.

4.1.2 Abordagem para Construção da Segunda Macroetapa da Visão de Futuro

O trabalho desenvolvido na Segunda Macroetapa partiu dos resultados construídos na Primeira Macroetapa da Visão de Futuro e foi estruturado em cinco movimentos complementares. Cada um deles contribuiu para consolidar a análise em nível regional e nacional, conforme descrito a seguir:

Figura 9: Passos da elaboração da Segunda Macroetapa da Visão de Futuro



Fonte: Elaboração própria

A Figura 10 ilustra a estrutura da Visão de Futuro resultado da conclusão dos 5 passos realizados na Primeira Macroetapa, usada como base para a construção da Segunda Macroetapa.

Figura 10: Estrutura de Visão de Futuro



Fonte: Elaboração própria

4.2 Coleta de Insumos

Para mapear e consolidar os insumos necessários para as etapas foram realizadas quatro iniciativas principais de levantamento de informações. São elas:

- Pesquisas secundárias
- Pesquisa primária
- Entrevistas
- *Workshop*

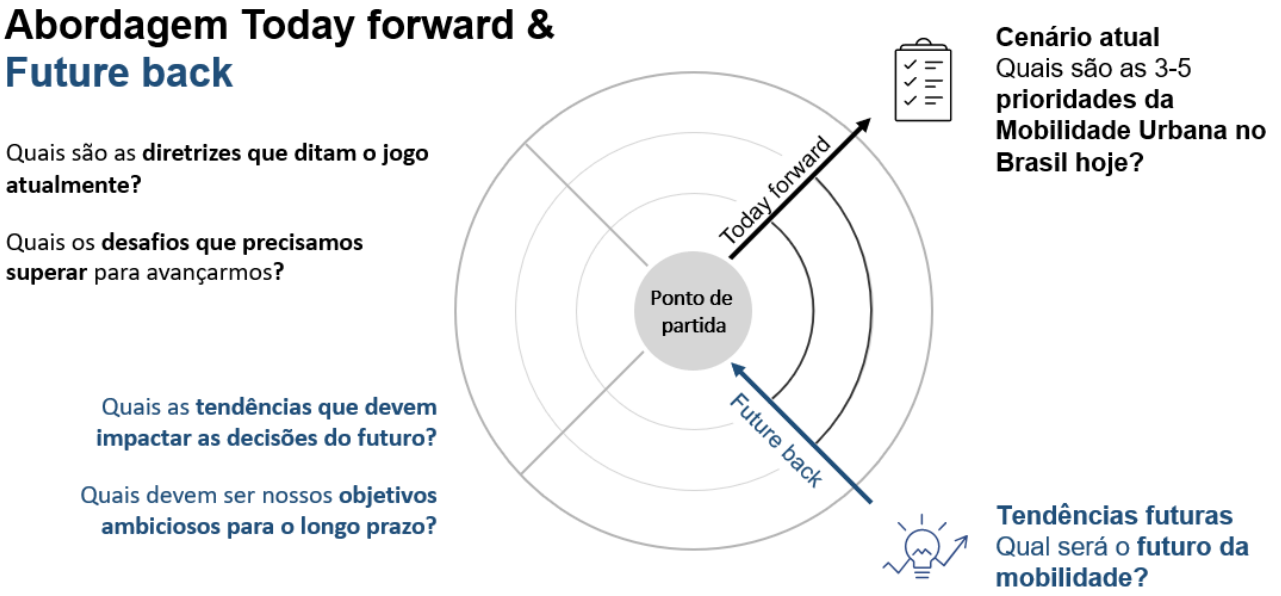
É importante destacar que, em todas as coletas, os participantes forneceram suas opiniões individuais, que podem ou não refletir a opinião das instituições às quais pertencem. As contribuições, portanto, representam exclusivamente os pontos de vista pessoais dos participantes, não sendo necessariamente os posicionamentos oficiais das instituições.

Os parágrafos abaixo resumem a participação de cada iniciativa no levantamento de insumos para cada passo definido na metodologia adotada:

Pesquisas secundárias

A pesquisa secundária, conduzida para proporcionar uma base sólida de conhecimento sobre a mobilidade urbana e fundamentar debates e análises, focou na revisão e análise de fontes existentes, como artigos acadêmicos, relatórios governamentais e referências nacionais e internacionais. Guiada pela abordagem "*Today Forward & Future Back*" ("Do Presente para o Futuro e do Futuro para o Presente"), detalhada abaixo, a pesquisa foi dividida em duas perspectivas distintas e complementares para criar a base necessária aos debates previstos na metodologia proposta apresentada abaixo. Uma versão resumida dos principais levantamentos está apresentada na Figura 12.

Figura 11: Abordagem *Today Forward & Future Back*



Fonte: Elaboração própria

A primeira perspectiva, denominada *"Today Forward"*, focou na compreensão da situação atual da mobilidade urbana no Brasil. Esse processo envolveu mapear, entre outros fatores, os estudos e ações já realizados sobre o tema, as diretrizes que ditam seu funcionamento atual e os principais padrões observados no histórico recente que influenciam sua operação. A análise destes aspectos foi fundamental para estabelecer o ponto de partida das discussões e garantir que as construções subsequentes alavancassem os trabalhos realizados anteriormente, além de assegurar o entendimento das dificuldades enfrentadas pelos diversos atores envolvidos. No entanto, apesar de sua importância, trata-se de um levantamento rápido para ancorar as discussões, que não substitui o diagnóstico aprofundado das 21 Regiões Metropolitanas (conduzido nos entregáveis do *Diagnóstico (D)* do ENMU).

A segunda perspectiva, "*Future Back*", foi dedicada a definir os potenciais cenários futuros para a mobilidade urbana no Brasil. Esta fase envolveu uma avaliação abrangente das principais tendências que devem impactar as decisões futuras, como avanços tecnológicos, mudanças demográficas e evoluções nas expectativas dos cidadãos. Além disso, considerou os objetivos já traçados pelo governo relacionados ao tema e experiências internacionais que podem servir como referência.

Esta abordagem combinada visou conciliar visões práticas do cenário atual com tendências futuras mais disruptivas, garantindo um mapeamento completo das demandas e complexidades presentes e futuras que impactam o tema. Esse mapeamento foi complementado com a pesquisa primária e as entrevistas realizadas, conforme descrito a seguir.

Pesquisa primária

A pesquisa primária, disponível no Anexo A deste relatório, foi estruturada em um bloco inicial de autoidentificação do respondente e três blocos de conteúdo. O primeiro bloco centrou-se no levantamento de insumos para a Visão de Futuro Nacional da Mobilidade Urbana, o segundo nos aspectos relevantes na decisão de utilizar TPC-MAC e o último na identificação dos desafios existentes no Brasil para o alcance da Visão.

A pesquisa foi realizada entre os dias 12 e 20 de junho de 2024, sendo encaminhada a 244 pessoas, representantes de 129 instituições distintas, de 8 segmentos diferentes, todos presentes em uma lista construída de *stakeholders* do projeto, definidos a partir de sugestões do BNDES, do Ministério das Cidades e do consórcio. Desta lista de destinatários, foram obtidas 124 respostas, resultando em uma taxa de conversão de 51%, conforme detalhado na tabela abaixo.

Tabela 1: Participantes pesquisa primária

SEGMENTO	ENVIADOS	RESPONDIDOS
Instituições de Desenvolvimento e Organismos Multilaterais	10 participantes, de 5 instituições	5 participantes, de 5 instituições
Entidade de Trabalhadores	8 participantes, de 5 instituições	-
Entidades Profissionais, Acadêmicas e de Pesquisa	27 participantes, de 15 instituições	10 participantes, de 9 instituições
Organizações da Sociedade Civil	22 participantes, de 13 instituições	4 participantes, de 3 instituições
Poder Público Federal	74 participantes, de 19 instituições	38 participantes, de 17 instituições
Poder Público Estadual	37 participantes, de 27 instituições	36 participantes, de 22 instituições
Poder Público Municipal	36 participantes, de 28 instituições	17 participantes, de 14 instituições
Segmento Empresarial	30 participantes, de 17 instituições	14 participantes, de 13 instituições
Total	**244 participantes, de 129 INSTITUIÇÕES**	**124 PARTICIPANTES, DE 83 INSTITUIÇÕES**

Fonte: Elaboração própria.

A pesquisa primária que antecedeu o *workshop* levantou insumos para diversas etapas da construção da Visão de Futuro, incluindo o mapeamento das dimensões citadas com maior frequência pelos respondentes e os diferentes indicadores sugeridos para acompanhar cada uma delas. Além disso, a pesquisa primária contou com uma lista inicial de aspectos relevantes para a mobilidade urbana, a partir da qual os respondentes puderam incluir novos itens e atribuir prioridades de acordo com suas opiniões. Todos esses insumos foram apresentados, discutidos e aprimorados no *workshop* realizado. Além de complementar as pesquisas secundárias, os insumos obtidos na pesquisa primária também resultaram em versões iniciais dos outputs para a Visão de Futuro.

Entrevistas

Da lista de *stakeholders* do projeto, 23 especialistas foram convidados para entrevistas, 20 participaram, representando diferentes perspectivas. As conversas foram conduzidas entre os dias 20 de maio e 21 de junho de 2024, conforme Tabela 2: Especialistas . As entrevistas tiveram duração de quarenta e cinco minutos e utilizaram como base o roteiro apresentado no Anexo B deste relatório.

Tabela 2: Especialistas entrevistados

ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS	DATA DA ENTREVISTA
Rafael Vanzella[51]	20/05/2024
Gabriel Feriancic[51] e Victor Alves[51]	21/05/2024
Renata Rabello[51] e Thiago Meira[51]	22/05/2024
Arlindo Fernandes[51] e Antônio Santana[51]	24/05/2024
Marcos Bicalho, Andrea Brisida[51] e José Carlos Grafite[51]	28/05/2024
Sérgio Avelleda	29/05/2024
Marcio Hannas	14/06/2024
Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho	14/06/2024
Joubert Flores	17/06/2024
Clarisse Linke	19/06/2024
Ana Jayme	19/06/2024
Niege Chaves e Shirley Fonseca dos Anjos	21/06/2024

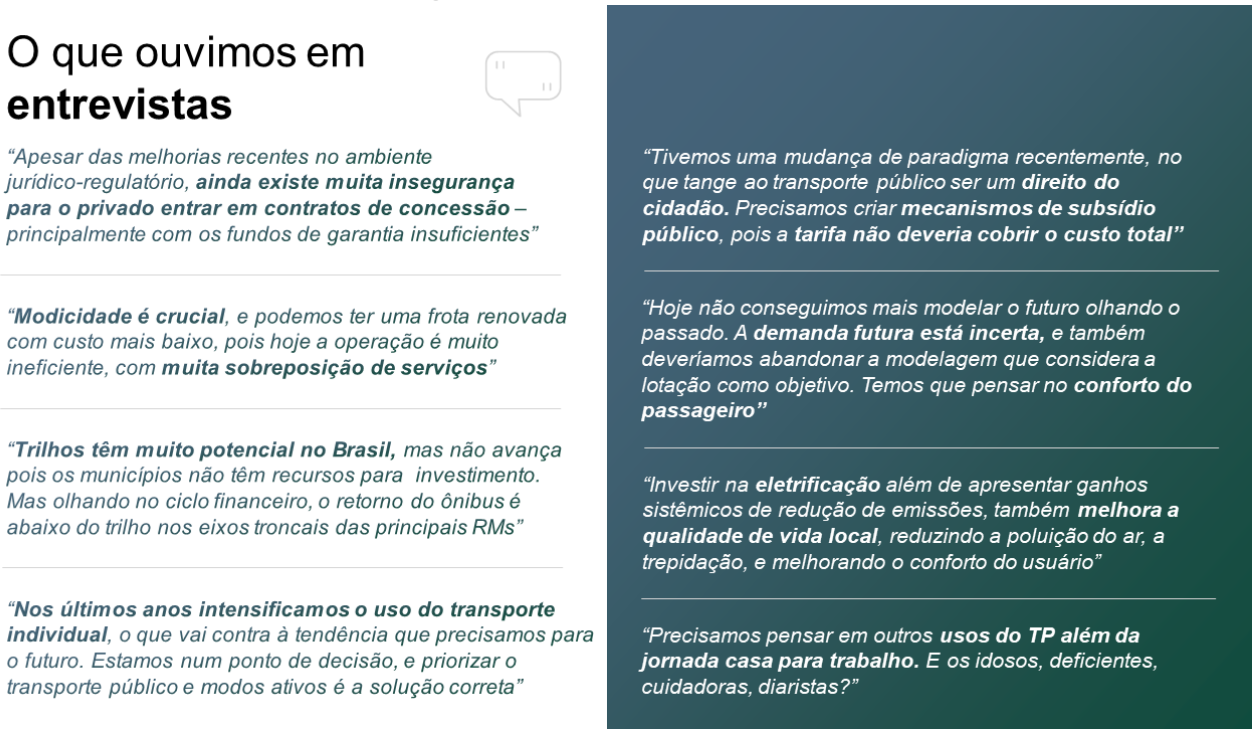
[51] Especialistas integrantes do consórcio.

ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS	DATA DA ENTREVISTA
Cláudio de Senna Frederico	21/06/2024
Luis Antônio Lindau	21/06/2024

Fonte: Elaboração própria.

Os aprendizados destas entrevistas complementaram as pesquisas secundárias realizadas, alguns deles estão consolidados na Figura 12.

Figura 12: Citações das entrevistas



Fonte: Elaboração própria

Workshop

Por fim, os levantamentos prévios realizados foram consolidados em uma apresentação no *workshop* virtual, disponível no Anexo C deste relatório. Foram convidados 119 especialistas, todos da lista de *stakeholders* do projeto, para o evento, representando 64 instituições distintas, de 8 segmentos diferentes. Conforme detalhado na tabela abaixo, 82 participantes puderam comparecer ao evento.

Tabela 3: Participantes *Workshop*

SEGMENTO	CONVIDADOS	PRESENTES
Instituições de Desenvolvimento e Organismos Multilaterais	8 participantes, de 5 instituições	3 participantes, de 3 instituições
Entidade de Trabalhadores		1 participante, de 1 instituição

Entidades Profissionais, Acadêmicas e de Pesquisa	20 participantes, de 13 instituições	7 participantes, de 6 instituições
Organizações da Sociedade Civil	7 participantes, de 4 instituições	8 participantes, de 5 instituições
Poder Público Federal	39 participantes, de 14 instituições	26 participantes, de 10 instituições
Poder Público Estadual	6 participantes, de 5 instituições	10 participantes, de 8 instituições
Poder Público Municipal	8 participantes, de 6 instituições	7 participantes, de 6 instituições
Segmento Empresarial	31 participantes, de 16 instituições	20 participantes, de 11 instituições
Total	**119 PARTICIPANTES, DE 64 INSTITUIÇÕES**	**82 PARTICIPANTES, DE 50 INSTITUIÇÕES**

Fonte: Elaboração própria

O evento foi realizado em 25 de junho de 2024, das 9h30 às 12h30. As discussões focaram principalmente nas etapas 1 e 5 da metodologia, com uma dinâmica específica destinada a cada uma destas etapas, conforme apresentado na figura abaixo. O objetivo principal do *workshop* foi reunir atores com diferentes perspectivas e criar um espaço em que pudessem debater e colaborar nas discussões que serviriam de insumos para a estrutura nacional de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana do Brasil.

Figura 13: Cronograma *Workshop*



Fonte: Elaboração própria

Apresentadas as principais iniciativas de coleta de insumo e seus objetivos, abaixo estão descritos em maior detalhe os passos da metodologia apresentados anteriormente.

4.3 Atividades realizadas

Conforme apresentado anteriormente, a construção da Visão de Futuro foi organizada em duas macroetapas, que estruturam o processo desde a definição da proposta inicial até o detalhamento em indicadores, metas e viabilizadores. A Tabela 4 sintetiza essa abordagem.

Tabela 4: Resumo do trabalho realizado nas duas macroetapas da Visão de Futuro

Macroetapa 1 **Construção de uma estrutura de Visão de Futuro em nível nacional**	1. Construir a proposta de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana do Brasil
	2. Desdobrar a proposta de Visão em dimensões prioritárias
	3. Definir os aspectos mais relevantes por dimensão e a estratégia para cada um deles
	4. Alinhar os indicadores e metas para cada aspecto selecionado
	5. Definir, a partir dos desafios mapeados, os principais viabilizadores necessários para alcançar a proposta de Visão
Macroetapa 2 **Revisão do trabalho realizado na primeira macroetapa e definição metas nacionais e metas regionais das 21 RMs abrangidas pelo ENMU**	6. Revisar os indicadores selecionados para cada dimensão previamente definida
	7. Estabelecer a linha de base de cada indicador em cada uma das Regiões Metropolitanas incluídas no estudo
	8. Definir metas regionais alinhadas às Redes Estruturais Necessárias no Cenário Otimizado
	9. Calcular metas nacionais para os mesmos indicadores, de forma a gerar uma visão consolidada do desempenho das 21 Regiões Metropolitanas analisadas
	10. Revisar e complementar os viabilizadores propostos na Primeira Macroetapa da Visão de Futuro

Fonte: Elaboração própria.

A seguir estão detalhadas as atividades realizadas nas etapas:

Macroetapa 1

1. **Construir a proposta de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana do Brasil:** A construção da proposta de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana no Brasil foi fundamentada no confronto de diferentes pontos de vista e perspectivas sobre o tema. Para facilitar essas discussões, foi realizado um *workshop* com o principal objetivo de promover debates, gerando insumos essenciais para a formulação da proposta nacional de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana.

Durante o *workshop*, após uma breve sessão expositiva dos levantamentos realizados, os participantes integraram uma dinâmica em que, divididos em salas menores, cada grupo foi orientado a construir uma proposta de Visão de Futuro para a Mobilidade Urbana do Brasil. Após essa construção, as propostas de todos os grupos foram compartilhadas e votadas. A votação serviu para indicar se havia grande preferência por alguma das frases, mas todas as mais votadas foram refinadas para, junto de outros insumos, resultarem em uma proposta final de Visão de Futuro.

2. **Desdobrar a proposta de Visão em dimensões prioritárias:** Uma vez definida a proposta de Visão de Futuro, iniciou-se o processo de desdobramento da Visão em dimensões prioritárias. A definição das dimensões é, em geral, um processo direto a partir da proposta definida, pois o próprio processo de construção da frase conta com a definição das dimensões mais relevantes que serão inseridas, geralmente através de termos que descrevem as características desejadas da mobilidade urbana na Visão de Futuro.

3. **Definir os aspectos mais relevantes por dimensão e a estratégia para cada um deles:** Para cada dimensão definida, foram alinhados os aspectos que a compõem e, para cada aspecto, uma estratégia a ser alcançada. Cada dimensão pode ter um ou mais aspectos, e cada aspecto deve ter uma única estratégia.

4. **Alinhar os indicadores e metas para cada aspecto selecionado:** Após o *workshop*, foi realizado um mapeamento extenso para selecionar pelo menos um indicador nacional para cada um dos aspectos definidos. A frequência de medição destes indicadores será definida no produto *M&A da Estratégia Nacional (E9)*, podendo variar de indicador para indicador. Com o objetivo de gerar metas quantitativas, foram atribuídas metas nacionais preliminares para 2030 e 2050 para cada indicador selecionado. Essas metas foram revisadas após o levantamento da situação atual de cada Região Metropolitana durante o diagnóstico das Regiões Metropolitanas.

5. **Definir, a partir dos desafios mapeados, os principais viabilizadores necessários para alcançar a proposta de Visão:** Por fim, os diferentes viabilizadores necessários para alcançar a Visão de Futuro proposta foram listados e explorados, destacando, em caráter expositivo, os principais desafios nacionais que deverão ser superados.

Macroetapa 2

6. **Revisar os indicadores selecionados para cada dimensão previamente definida:** Na sequência da construção dos relatórios de Diagnóstico, Redes Necessárias e Banco de Projetos, foi realizada a segunda etapa da Visão de Futuro. Nessa fase, os indicadores previamente definidos na etapa inicial foram revisados e ajustados, de modo a garantir maior coerência com os indicadores desenvolvidos em outros produtos do estudo. Além disso,

houve uma redefinição dos horizontes temporais para as metas: os anos inicialmente estabelecidos, 2030 e 2050, foram substituídos por 2035 e 2054, alinhando-os ao marco de simulação das redes propostas pelo estudo.

7. **Estabelecer a linha de base de cada indicador em todas as Regiões Metropolitanas incluídas no estudo:** A partir dessa nova lista de indicadores, construiu-se a linha de base para cada uma das Regiões Metropolitanas consideradas, utilizando dados dos relatórios de *Diagnóstico* (D1) e resultados das simulações da rede base em 2024 (B2).
8. **Definir metas regionais alinhadas às Redes Estruturais Necessárias no Cenário Otimizado:** Com esses referenciais, foram estabelecidas metas regionais que correspondem aos melhores resultados possíveis em cada RM, ou seja, aqueles associados à simulação da Rede Necessária no Cenário Otimizado.
9. **Calcular metas nacionais para os mesmos indicadores, de forma a gerar uma visão consolidada do desempenho das 21 Regiões Metropolitanas analisadas:** As metas nacionais foram derivadas das metas regionais, de forma a refletir, de maneira agregada, o desempenho esperado das 21 Regiões Metropolitanas participantes do estudo.
10. **Revisar e complementar os viabilizadores apresentados na Primeira Macroetapa da Visão de Futuro:** Por fim, os diferentes viabilizadores apresentados na Primeira Macroetapa da Visão de Futuro foram revisados e complementados quando necessário.

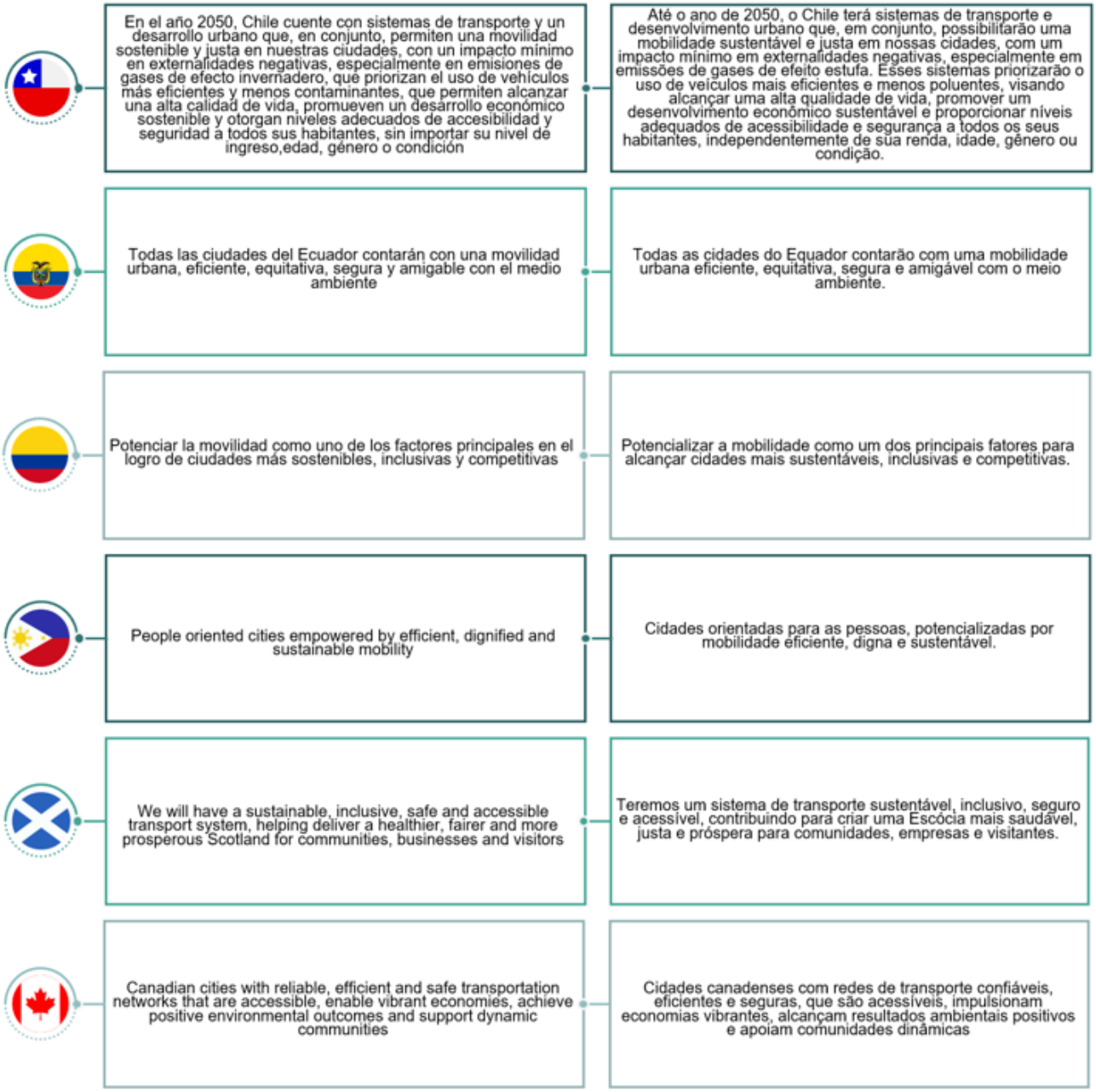
4.4 Referências Internacionais

Além dos elementos já mencionados, também foram analisadas referências internacionais, de modo a enriquecer o processo de construção da Visão de Futuro da Mobilidade Urbana com experiências e boas práticas de outros países. Para isso, foram analisados mais de trinta Planos de Mobilidade Urbana Nacionais de diversos países e cidades ao redor do mundo, cada um com seus próprios desafios e objetivos. Na Figura 14, são apresentados exemplos de Visões de Futuro extraídas de seis desses planos: Chile[52], Equador[53], Colômbia[54], Filipinas[55], Escócia[56], Canadá[57]. Eles foram selecionados de forma a representar uma amostra de países de diferentes regiões e estágios de desenvolvimento. As visões estão apresentadas em sua versão original e em tradução livre para o português.

A maneira como cada país desdobra sua Visão de Futuro em prioridades, indicadores e metas foi estudada para definir as camadas da estrutura de Visão de Futuro proposta para o Brasil, detalhada no capítulo de Metodologia deste relatório. Além disso, foi entendido como essa estrutura se transformou em ações realizadas, ou seja, como a definição de uma Visão de Futuro e todo seu desdobramento de fato impactou positivamente a Mobilidade Urbana dos países analisados.

[52] Disponível em: https://movilidadactiva.sectra.gob.cl/wp-content/uploads/2025/02/Plan-SMACC_FINAL-2025_BP.pdf. Acesso em: agosto de 2025.
[53] Disponível em: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/06/PNMUS_MTOP_Sintesis-de-la-PNMUS.pdf. Acesso em: agosto de 2025.
[54] Disponível em: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3991.pdf. Acesso em: agosto de 2025.
[55] Disponível em: https://changing-transport.org/wp-content/uploads/2020_Philippine_Urban_Mobility_Programme.pdf. Acesso em: agosto de 2025.
[56] Disponível em: https://www.transport.gov.scot/media/47052/national-transport-strategy.pdf. Acesso em: agosto de 2025.
[57] Disponível em: https://comt.ca/Reports/Urban%20Mobility%202021.pdf. Acesso em: agosto de 2025.

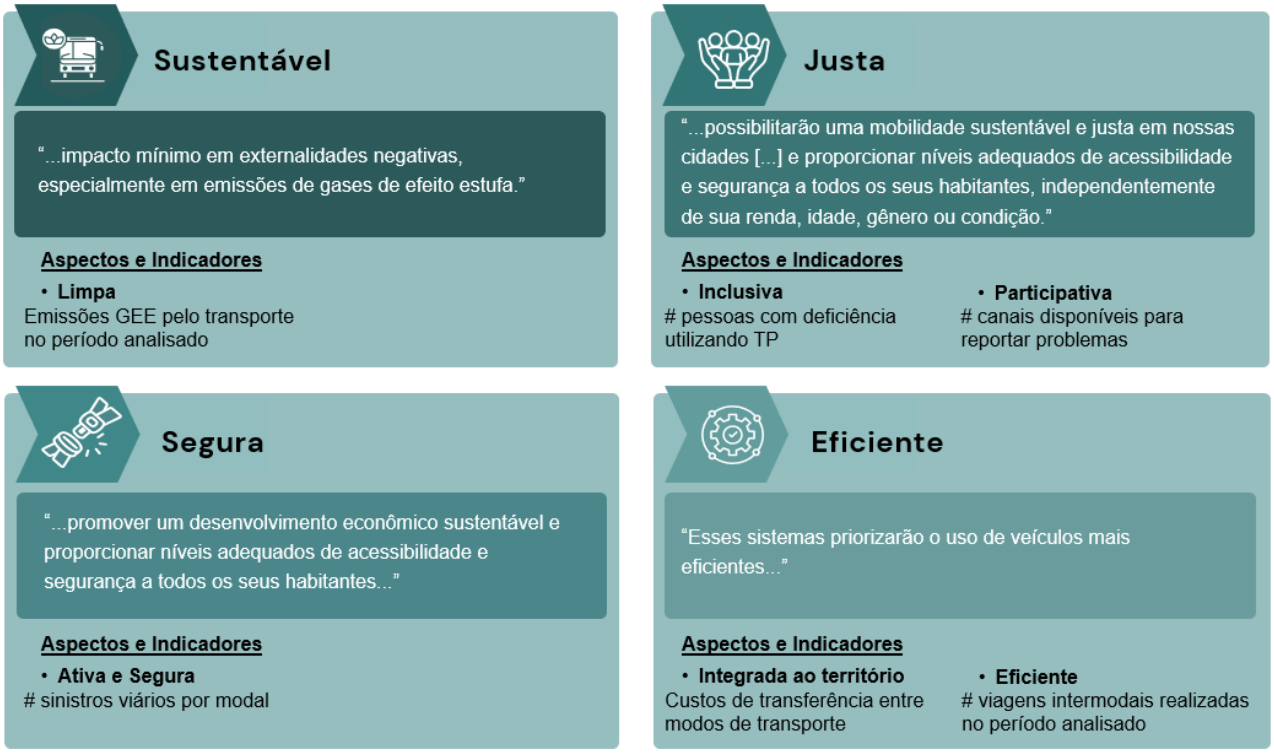
Figura 14: Visões de Futuro *benchmarks*



Fonte: Elaboração própria.

Exemplificando esse processo com o caso do Chile, é possível extrair da Visão de Futuro quatro dimensões principais. Para cada uma das dimensões, foram atribuídos aspectos e indicadores de acompanhamento, conforme Figura 15.

Figura 15: Visões de Futuro *benchmarks* | Chile



Fonte: Elaboração própria. Chile[55].

Avaliando os impactos práticos gerados após essa definição de prioridades, vamos utilizar a dimensão de Sustentabilidade como exemplo, que tinha como meta a redução nas emissões de GEE pelo transporte.

Atualmente, o Chile é referência na eletrificação de sua frota de ônibus na América Latina, liderando com uma frota superior a 2 mil ônibus elétricos, conforme apresentado no gráfico abaixo. Buscando reduzir as emissões de gases de efeito estufa e melhorar a qualidade do ar nas áreas urbanas, essa frota em funcionamento hoje no país é responsável por evitar anualmente a emissão de 246,81kt de CO_2.

Com uma crescente adoção de ônibus elétricos, o Chile não apenas demonstra seu compromisso com a sustentabilidade e a inovação tecnológica, mas também serve como um modelo para outros países da região que buscam modernizar suas infraestruturas de transporte de forma ambientalmente responsável.

Figura 16: Visão de Futuro Chile



Fonte: Elaboração própria. Chile[55]. E-BUS RADAR[58]

[58] Disponível em: https://ebusradar.org/es/. Acesso em: outubro de 2025.

5 Construção da Visão de Futuro da Mobilidade Urbana

Este capítulo explora o processo de Construção da Visão de Futuro, conduzido pela execução da metodologia apresentada no terceiro capítulo desse relatório. Cada uma das seções abaixo busca apresentar o procedimento seguido para as diferentes camadas que compõem a estrutura nacional de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana e os resultados alcançados.

Os textos fazem citações à pesquisa primária, às entrevistas e ao *workshop*, utilizados em diferentes etapas da construção e descritas no capítulo 4. A pesquisa, o roteiro utilizado nas pesquisas e o material do *workshop* estão disponíveis para melhor entendimento nos Anexos A, B e C deste relatório, respectivamente. Adicionalmente, o capítulo registra as revisões efetuadas na segunda etapa do processo de construção da Visão de Futuro, garantindo a consolidação metodológica dos resultados.

5.1 Construção da Proposta de Visão de Futuro

O exercício de construção da Visão de Futuro foi executado em diferentes etapas. Primeiro, os respondentes da pesquisa primária foram orientados a citar de 3 a 5 adjetivos que deveriam estar presentes na Visão de Futuro da Mobilidade Urbana do Brasil, conforme a pergunta abaixo. Para fomentar essa reflexão, a pesquisa apresentou os objetivos do PPA 2024-27 e alguns exemplos de Visão de Futuro internacionais:

> *"Cite 2 a 5 adjetivos que, na sua opinião, devem descrever a Visão de Futuro Nacional para a Mobilidade Urbana no Brasil nos próximos 30 anos. Para cada adjetivo, adicione uma breve explicação sobre seu significado."*

A partir das respostas obtidas, foi construída uma nuvem de palavras (*Word Cloud*) refletindo os termos citados, dando maior destaque para aqueles que apareceram com maior frequência, conforme figura abaixo. Para essa construção, realizou-se um exercício de consolidação das respostas, aglutinando termos similares com base nas descrições apresentadas, garantindo que os termos destacados representassem de fato as ideias mais frequentes.

Figura 17: Nuvem de palavras pesquisa primária



Fonte: Elaboração própria. Pesquisa conduzida entre os dias 13 e 20 de junho de 2024, N = 126.

Durante o *workshop* realizado, após a seção expositiva sobre o diagnóstico da mobilidade urbana brasileira e a apresentação de referências internacionais de Visão de Futuro, os participantes integraram uma dinâmica de discussão e criação de propostas de Visões de Futuro.

Para essa dinâmica, os participantes foram divididos em oito salas virtuais. Orientados por um mediador, discutiram os insumos apresentados e, conjuntamente, construíram uma proposta de Visão de Futuro.

A dinâmica não teve o intuito de definir a frase final de Visão de Futuro, mas sim estimular a discussão sobre o assunto entre os participantes, coletar os temas levantados nessas discussões para posterior consolidação e entender na prática quais dimensões seriam consenso entre os diferentes grupos. As oito propostas construídas estão apresentadas abaixo:

1. “Promover uma mobilidade urbana limpa, segura, inclusiva, eficiente e integrada, priorizando o transporte público e modos ativos, reduzindo desigualdades sociais e ambientais, para um Brasil mais justo e acessível”

2. “Ter uma estrutura de governança pública orientada por metas claras e contínuas, para garantir sistemas de transporte integrados, seguros e sustentáveis, que promovam economia de tempo e inclusão, com adesão impulsionada por comunicação eficaz”

3. “Construir um sistema de mobilidade urbana inclusivo, sustentável e seguro, promovendo redução de desigualdades sociais e o acesso à cidade e às oportunidades”

4. "Construiremos uma mobilidade urbana no Brasil sustentável, acessível e equitativa, assegurando transporte seguro e eficiente para todos, com informações transparentes e adaptada às necessidades de nossa diversa população."

5. “Mobilidade urbana brasileira inclusiva, sustentável e confiável, com transporte público prático e integrado à micro mobilidade, financiado por investimentos colaborativos estáveis”
6. "Teremos uma mobilidade acessível, de qualidade, equitativa e segura, com prioridade aos modos sustentáveis de locomoção e modos ativos. Integraremos a mobilidade à vida das pessoas e às cidades, criando sistemas desejáveis para viagens curtas e longas e para todos os cidadãos"
7. "Até o ano 2050, o TPC será a primeira opção de mobilidade no Brasil, com uma mobilidade urbana sustentável, inclusiva, de qualidade, e centrada em pessoas que de prioridade para os meios de transporte ativos e coletivos"
8. "Mobilidade urbana eficiente, sustentável, confiável e digna, com infraestrutura para transporte público e deslocamento a pé e de bicicleta, garantindo conforto, agilidade, inclusão e elevando a qualidade de vida da população"

Pode-se observar um nível de alinhamento entre as diferentes propostas, destacando-se os pontos em comum como a ênfase na sustentabilidade, inclusão, segurança e eficiência. Todas as propostas priorizam o transporte público e modos ativos, assim como a construção de um sistema voltado para as pessoas, que atenda as demandas de mobilidade de forma justa e digna. As variações entre elas estão principalmente na forma como abordam a governança, a integração dos sistemas de transporte e a comunicação eficaz para incentivar a adesão ao uso dos serviços de mobilidade urbana, aspectos mais relacionados a viabilizadores do alcance da Visão de Futuro do que a características ambicionadas para esse futuro.

Após a etapa de construção das propostas, os participantes retornaram para a sala principal conjunta e os resultados de todos os grupos foram apresentados. Em seguida, foi realizada uma votação individual, na qual cada um escolheu uma proposta favorita entre as oito opções construídas. A votação não tem intuito de eleger uma das propostas como resultado, mas sim entender quais seriam as distribuições para auxiliar no trabalho de refinamento e consolidação dos resultados realizado posteriormente.

Figura 18: Resultado votação Dinâmica I



Fonte: Elaboração própria

Após o workshop, as discussões realizadas, as propostas de frase construídas e a distribuição de votos serviram como base para a construção da proposta final de Visão de Futuro, assim como todos os insumos levantados anteriormente nas pesquisas primárias e secundárias e nas entrevistas realizadas, em especial as diretrizes e os princípios definidos na Política Nacional de Mobilidade Urbana, apresentados anteriormente neste relatório. Esse processo de consolidação resultou na seguinte frase:

> *Até 2054, o Brasil priorizará os meios de transporte não motorizados e coletivos, construindo uma mobilidade urbana eficiente, ambientalmente sustentável, segura, acessível e de qualidade para todas as pessoas.*

A frase proposta sintetiza e refina os elementos presentes nas oito propostas iniciais, unificando as ideias centrais em uma declaração coesa. Todas as propostas enfatizavam a sustentabilidade ambiental, a acessibilidade e a segurança, e essas mesmas prioridades foram mantidas na frase final. A ênfase no transporte público e modos ativos, presente em todas as propostas e objeto central da PNMU, também está explicitamente colocada na proposta final. A ideia de construir uma mobilidade de qualidade para todas as pessoas reflete o consenso sobre a necessidade de um sistema que atenda às demandas de mobilidade de forma justa e digna. Por fim, a busca pela eficiência, definida como a capacidade de fazer mais com menos, visa garantir uma alocação

otimizada dos recursos disponíveis. Esse enfoque assegura que o planejamento e as ações tomadas sejam pensados para beneficiar o sistema de mobilidade urbana como um todo, promovendo um uso racional e eficaz dos recursos, e maximizando os benefícios para todas as pessoas usuárias.

Além disso, a preocupação em usar termos do cotidiano das pessoas, evitando jargões técnicos ou linguagem excessivamente rebuscada, garante que a frase seja de fácil compreensão e permita uma maior identificação da população cujas demandas ela busca representar. A frase proposta é, portanto, um resultado direto das discussões e votações, representando fielmente as ideias mais frequentes e os pontos de alinhamento identificados entre as diferentes propostas.

5.2 Desdobramento em Dimensões, Aspectos e Estratégias

Definida a proposta de Visão de Futuro, inicia-se o seu desdobramento em dimensões, aspectos e estratégias. O processo de seleção das dimensões tornou-se relativamente direto, pois elas foram incorporadas durante a construção da frase e agora estão explícitas no texto através de termos que descrevem as características desejadas para o futuro da mobilidade urbana.

Essas dimensões foram definidas a partir das descrições coletadas na pesquisa primária, das entrevistas conduzidas e das discussões e dinâmicas realizadas durante o *workshop*. Durante essas etapas, buscou-se identificar e definir quais aspectos estavam por trás de cada dimensão, garantindo uma compreensão clara e compartilhada das prioridades e aspirações coletivas para a mobilidade urbana no Brasil até 2054. Havendo esse entendimento dos aspectos, foram definidos os mais relevantes por dimensão e, para cada um deles, quais devem ser as estratégias ambicionadas para o Brasil, conforme racional descrito abaixo.

Realizando uma análise da frase construída, a expressão "priorizará os meios de transporte não motorizados e coletivos" originou a dimensão “Meios não motorizados e coletivos”. Essa dimensão reflete a ênfase em dois aspectos, um focado em modos de transporte ativos e outro focado em modos públicos e coletivos. "Ativa" abrange a priorização de deslocamentos não motorizados, como bicicletas e caminhadas, enquanto "Coletiva" destaca a importância de priorizar modos públicos e coletivos, como ônibus e trens.

A frase "construindo uma mobilidade urbana eficiente" representa a dimensão "Eficiência". Tal dimensão esteve presente nas discussões apresentando a necessidade de a priorização do transporte coletivo ser feita de forma planejada, visando construir uma rede de transporte integrada e otimizada. Na prática, a priorização de uma construção “Eficiente” pressupõe coordenação entre os entes públicos e implica um planejamento cuidadoso para garantir que os recursos sejam utilizados da melhor maneira possível, focando em atender as demandas identificadas e gerar os melhores resultados do ponto de vista sistêmico, eliminando as sobreposições e avaliando as opções de investimento de forma combinada, não isolada.

A expressão " construindo uma mobilidade urbana [...] ambientalmente sustentável" resulta na dimensão "Sustentabilidade Ambiental", que enfatiza a minimização dos impactos ambientais. Adotar práticas e tecnologias amigáveis ao meio ambiente é fundamental para garantir que a mobilidade urbana futura seja ecologicamente responsável e contribua para a preservação ambiental, sendo, com isso, “Ambientalmente Sustentável”.

A frase "construindo uma mobilidade urbana [...] segura" sublinha a importância da dimensão "Segurança". Criar um ambiente onde os usuários possam se deslocar sem preocupações com

sinistros, crimes e furtos ou demais ocorrências é crucial para fomentar a confiança e o uso constante dos sistemas de transporte público e modos ativos, garantindo uma mobilidade “Segura”.

A expressão "construindo uma mobilidade urbana [...] acessível" gera a dimensão “Acessibilidade”. Essa dimensão aborda dois aspectos principais que se complementam, "Módica" e "Equitativa". "Módica" indica que o sistema de transporte deve ser financeiramente acessível, garantindo que todos os cidadãos possam utilizá-lo sem enfrentar dificuldades econômicas. "Equitativa" assegura que o sistema seja fisicamente acessível, mas também garante que seja próximo para todas as pessoas, garantindo acesso aos bens públicos, normalmente localizados nas regiões centrais, grupos vulneráveis, normalmente localizados nas regiões mais periféricas das regiões metropolitanas.

A frase " construindo uma mobilidade urbana [...] de qualidade para todas as pessoas" resulta na dimensão “Qualidade”. Por qualidade, entende-se a necessidade do sistema atender as demandas de deslocamento dos cidadãos consumindo o menor tempo possível através de um serviço confiável e convidativo, ou seja, de forma "Rápida" e "Confiável" e “Confortável”. Detalhando os aspectos citados, "Rápida" implica a minimização do tempo de espera e deslocamento, garantindo que os usuários tenham uma experiência satisfatória. "Confiável" assegura que o transporte seja regular e pontual, proporcionando um serviço em que os cidadãos possam confiar consistentemente. “Confortável” sublinha a necessidade de garantir certo nível de conforto durante a experiência das pessoas usuárias, através de estruturas conservadas, níveis de lotação adequados e conforto térmico. .

Abaixo estão resumidas as dimensões e suas definições, além dos aspectos e suas estratégias.

1 **Meios não motorizados e coletivos:** A mobilidade do futuro deverá ser pautada em modos não motorizados e coletivos de deslocamento. Isso inclui a priorização de bicicletas, caminhadas e as formas de transporte público coletivo.

   a. **Ativa:** Fomentar os modos não motorizados de deslocamento

   b. **Coletiva:** Priorizar os modos públicos e coletivos

2 **Eficiência:** A rede de transporte deverá ser planejada e construída de forma eficiente, de forma coordenada entre os entes públicos e com diferentes projetos que se integrem. Isso sublinha a necessidade de uma rede de transporte integrada e otimizada, garantindo que a alocação de recursos seja focada nas demandas existentes, eliminando sobreposições, minimizando o tempo de deslocamento e maximizando a funcionalidade do sistema de transporte.

   a. **Eficiente:** Construir uma rede de transporte otimizada e integrada.

3 **Sustentabilidade ambiental:** A mobilidade urbana deverá minimizar os impactos ambientais, adotando práticas e tecnologias de baixas emissões atmosféricas. Essa dimensão enfatiza a importância de garantir que a mobilidade urbana futura seja ecologicamente responsável.

   a. **Ambientalmente Sustentável:** Minimizar os impactos ao meio ambiente

4 **Segurança:** A mobilidade do futuro deverá garantir deslocamentos seguros, criando um ambiente onde os usuários possam se deslocar de forma tranquila, sem se preocupar com sinistralidade e violência.

   a. **Segura:** Garantir uma mobilidade segura a todos

5 **Acessibilidade:** A mobilidade deverá ser acessível financeiramente e inclusiva para todos e todas. Isso indica que o sistema de transporte deve ser financeiramente acessível, garantindo que todas as pessoas possam utilizá-lo sem enfrentar dificuldades econômicas, e que seja inclusivo, assegurando acesso para grupos vulneráveis, promovendo a equidade no acesso aos serviços de transporte e às oportunidades da cidade.

   a. **Módica:** Ser financeiramente acessível a todos

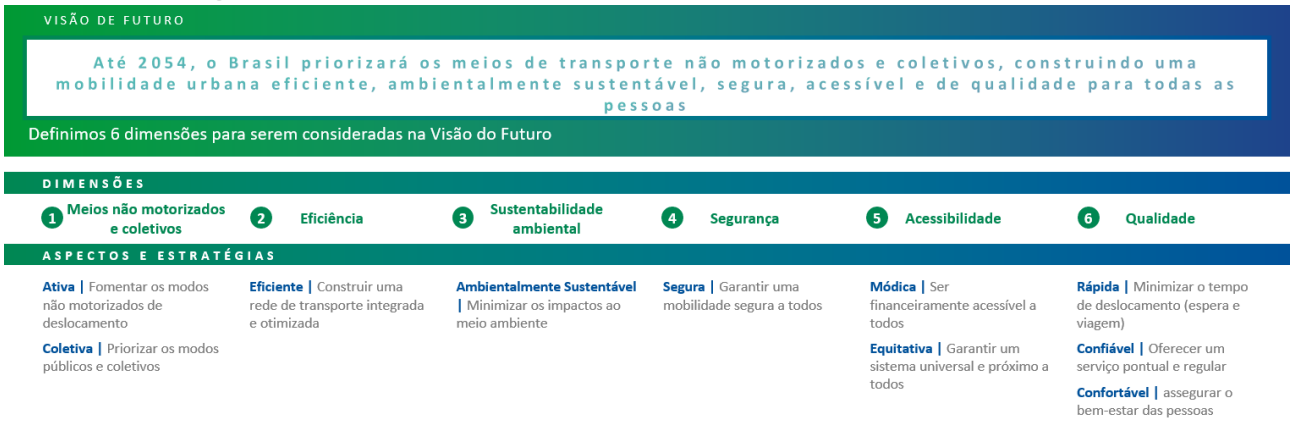
   b. **Equitativa:** Garantir um sistema universal e próximo a todos

6 **Qualidade:** A mobilidade do futuro deverá atender a demanda de deslocamento dos usuários consumindo o mínimo tempo possível, tanto de espera quanto de deslocamento em si. Além disso, a qualidade depende da rede ser regular e pontual, proporcionando um serviço em que os cidadãos possam confiar consistentemente. Por fim, o sistema deve oferecer uma experiência confortável, destacando-se a qualidade das estruturas e os níveis de lotação

   - **Rápido:** Minimizar o tempo de deslocamento (espera e viagem)
   - **Confiável:** Oferecer um serviço pontual e regular
   - **Confortável*:*** Assegurar o bem-estar das pessoas

A Figura 19 apresenta a estrutura nacional, da Visão de Futuro proposta até os aspectos e estratégias desdobrados.

Figura 19: Proposta de estrutura de Visão de Futuro com dimensões e aspectos



Fonte: Elaboração própria.

5.3 Definição de Indicadores

Dando sequência à metodologia adotada, após a definição das dimensões, aspectos e estratégias, faz-se necessário construir a camada de indicadores e metas, responsável por monitorar os avanços a partir das ações realizadas.

A primeira ação nesse sentido foi mapear os indicadores mais utilizados para monitorar os avanços nas diferentes áreas da mobilidade urbana. Esse mapeamento foi realizado através de pesquisas primárias e secundárias, da identificação dos indicadores utilizados nos países de referência e das diversas entrevistas conduzidas com especialistas no tema.

Para isso, foram analisados documentos específicos sobre o tema, que fornecem uma base abrangente de indicadores relevantes, como relatórios de qualidade de prestação de serviços e indicadores de mobilidade sustentável. Este processo permitiu identificar os indicadores mais relevantes, garantindo que o monitoramento dos avanços seja robusto e alinhado com as melhores práticas internacionais.

Vale citar entre os diversos documentos utilizados o relatório de Indicadores para monitoramento e avaliação da efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), material produzido pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades em 2018 que consolida os resultados obtidos por um Grupo de Trabalho criado para definição de indicadores de efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana, responsável por compilar mais de 500 indicadores, provenientes de 28 bases de dados distintas, e gerar uma lista refinada de 31 indicadores priorizados.

Após o mapeamento, a lista extensiva de indicadores foi cruzada com os aspectos e as estratégias definidas para selecionar aqueles que representavam os objetivos traduzidos nas estratégias de forma mais direta e, portanto, monitorariam de forma mais fiel os avanços realizados nas diferentes prioridades estabelecidas. Essa nova lista de indicadores foi então priorizada a partir de critérios de relevância, aplicabilidade e facilidade de mensuração para a construção da lista final. O resultado desse processo realizado na primeira etapa é apresentado na Figura 20 a seguir, que consolida a lista preliminar de indicadores.

Figura 20: Dimensões, Aspectos e Indicadores definidos na primeira etapa da Visão de Futuro



Fonte: Elaboração própria

A Segunda Macroetapa da Visão de Futuro teve início com a revisão e o ajuste dos indicadores previamente definidos, de modo a assegurar a compatibilidade com os resultados e métricas produzidos nos demais produtos do ENMU. Esse processo foi detalhado no capítulo abaixo.

5.3.1.1 Revisão dos Indicadores da Visão de Futuro

Durante a revisão realizada na Segunda Macroetapa da Visão de Futuro, os indicadores inicialmente considerados na Primeira Macroetapa foram reavaliados segundo dois critérios:

- **Mensurabilidade e linha de base** — possibilidade de medir e/ou obter, a partir das simulações de rede, valores que estabeleçam uma linha de base clara; e
- **Aderência à intervenção do ENMU** — o indicador deve ser diretamente impactado pelos projetos e pelas políticas públicas do ENMU, conforme a seguir:
    - **Construir projetos de TPC-MAC** — implantação dos Eixos Estruturais da Rede Necessária para atender ligações de alta demanda;
    - **Revisar as tarifas públicas para modicidade** — ajuste do nível tarifário para elevar a atratividade do TPC sem comprometer a sustentabilidade econômico-financeira;
    - **Adotar tarifa pública integrada para todos os sistemas de TPC** — unificação e simplificação da cobrança entre modos e esferas, com janela de integração definida;
    - **Aplicar cobrança/compensação por uso intensivo do viário por automóvel e moto (CCSV)** — instrumento de gestão de demanda que adiciona custo a parte das viagens individuais em áreas e horários definidos;
    - **Priorizar TPC no sistema viário** — redistribuição de espaço e prioridade operacional (faixas/corredores, semáforos, acessos) ao TPC;
    - **Suprimir sobreposições de eixos e feixes de linhas** — eliminação de redundâncias que competem com os novos eixos estruturais, reduzindo conflitos e elevando a eficiência; e

- **Racionalizar a rede de ônibus (troncalização, seccionamento e remodelagem)** — reorganização de linhas alimentadoras e convencionais para suprir eixos de alta capacidade com maior frequência e confiabilidade.

A seguir, o processo de revisão detalhado é apresentado por Dimensão nos itens 5.3.1.1.1 a 5.3.1.1.6, usando as seguintes seções para cada indicador:

- Definição e relevância para a Mobilidade Urbana
- Ações que podem gerar modificações no indicador – listagem não exaustiva de ações e políticas públicas que afetam o indicador diretamente;
- Status final do indicador – apresenta se o indicador foi mantido ou retirado da Visão de Futuro;
- Forma de cálculo (quando o indicador foi mantido) – traz, de forma simplificada, a metodologia usada para calcular o indicador, destacando os relatórios do ENMU onde a metodologia está mais detalhada;
- Destaques (quando o indicador foi retirado) – apresenta, para os indicadores retirados, breves exemplos de destaque.

O resultado consolidado do processo de revisão é apresentado no item 5.3.1.2.

5.3.1.1.1 Meios Não Motorizados e Coletivos

Percentual de deslocamentos por modos públicos coletivos em relação aos transportes motorizados totais

Definição e relevância para a Mobilidade Urbana

Este indicador mede a proporção de viagens motorizadas realizadas em modos de Transporte Público Coletivo (TPC), incluindo ônibus urbanos, BRT, trens, metrôs e outros coletivos, em relação ao total de deslocamentos motorizados. Em pesquisas de origem-destino e domiciliares, costuma-se computar o modo principal de cada viagem.

Um alto percentual de deslocamentos em TPC indica um sistema de transporte coletivo atrativo e acessível, com impactos positivos em múltiplas frentes: redução de emissões de GEE e poluentes (menos veículos individuais circulando), diminuição de congestionamentos, melhoria da segurança viária (o transporte coletivo tem taxa de sinistros/passageiro menor), equidade social (maior acesso às oportunidades da cidade) e eficiência energética. Assim, este indicador sintetiza o avanço de políticas integradas de priorização do transporte público e desincentivo ao transporte individual motorizado.

Ações que podem gerar modificação no indicador:

- **Priorizar infraestrutura de TPC:** Implantar mais faixas exclusivas e corredores BRT nas capitais e RMs, elevando a velocidade e confiabilidade dos ônibus para torná-los mais atrativos.

- **Integração tarifária e bilhetes únicos regionais:** Facilitar transbordos sem custo, integrando modos (municipal, metropolitano, trem/metrô) – reduz o custo e atrai usuários ao sistema integrado.
- **Gerenciamento de demanda no transporte individual:** Implantar medidas de desincentivo ao uso do carro/moto nos centros (pedágio urbano, redução de vagas, rodízios ampliados) e política de combustível (precificação que internalize custos ambientais), induzindo migração para o coletivo.
- **Melhoria na operação e informação:** Aumentar a frequência nos horários de pico (reduzir lotação) e fornecer informações em tempo real (apps, painéis) para melhorar a percepção de qualidade do serviço público.
- **Projetos de TOD (Desenvolvimento Orientado ao Transporte):** Nas revisões de planos diretores, adotar zoneamento que adense e atraia moradia/emprego próximo a eixos de transporte público, aumentando organicamente a parcela de viagens atendidas por TPC.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por sua alta relevância estratégica: ele reflete o progresso rumo à meta do ENMU de reequilibrar a matriz de mobilidade em favor do transporte sustentável em 2054. Além disso, é uma métrica de fácil comparabilidade internacional e nacional. A participação do TPC nos deslocamentos é diretamente influenciada por projetos TPC-MAC e políticas tarifárias, sendo, portanto, um termômetro importante da implantação dos projetos e políticas públicas propostas no ENMU.

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

$$\mathbf{P = V_{TPC} / V_{Totais}}$$

- **P** = percentual de deslocamentos por modos públicos coletivos
- $\mathbf{V_{TPC}}$ = número de viagens em TPC
- $\mathbf{V_{Totais}}$ = número de viagens motorizadas totais

Idealmente, as informações para os valores atuais seriam obtidas através das Matrizes OD de cada uma das RMs, porém, conforme apresentado nos relatórios de *Diagnóstico (D1)*, a maioria das RMs não possui essa informação atualizada. Dessa forma, os valores foram obtidos através das simulações realizadas pelas equipes de engenharia do consórcio de acordo com os relatórios de *Rede Estrutural Necessária (R)*. As informações detalhadas sobre a metodologia usada para cada RM podem ser encontradas nos respectivos *relatórios R2 e R3.*

Participação de deslocamentos por modos não motorizados (a pé e bicicleta)

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador representa o percentual das viagens realizadas em modos ativos, principalmente a pé ou de bicicleta, no total de deslocamentos de uma determinada área. Em pesquisas domiciliares

de origem-destino, costuma-se identificar o “modo principal” de cada viagem; assim, a participação não motorizada corresponde à fatia de viagens cujo modo principal foi caminhando ou pedalando.

Viagens a pé e de bicicleta produzem múltiplos benefícios: melhoram a saúde pública pela atividade física, reduzem emissões de GEE e poluentes locais, diminuem congestionamentos e custos de transporte, além de promover equidade social, já que caminhar é o modo universal e gratuito de locomoção. Além disso, o fortalecimento dos modos não motorizados complementa o transporte público, pois pedestres e ciclistas são grandes alimentadores de estações; e reduz a dependência do transporte individual motorizado. Em suma, monitorar a participação da mobilidade ativa orienta políticas integradas de segurança viária, desenho urbano e saúde, fundamentais para atingir os objetivos de cidades mais sustentáveis e inclusivas.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Expansão de calçadas e travessias seguras** – Infraestrutura para pedestre de qualidade incentiva o caminhar. Melhorias simples como consertare nivelar o piso dos passeios, ampliar calçadas, rampas de acessibilidade e faixas de pedestres com tempo semafórico adequado aumentam significativamente o fluxo de pedestres. Mais iluminação e calçadas contínuas também trazem sensação de segurança, fator crucial para estimular caminhadas.
- **Ruas completas e moderação de tráfego** – Implantar zonas 30 km/h, lombadas, chicanas, estreitamento de via e outras medidas de moderação encoraja modos ativos ao reduzir velocidade e volume de veículos. Áreas residenciais acalmadas mostram aumento do caminhar e pedalar, especialmente entre crianças e idosos, por se sentirem mais seguros.
- **Redes de ciclovias protegidas** – Construir ciclovias e ciclofaixas segregadas aumenta significativamente a parcela de viagens de bicicleta. Evidências em diversas cidades mostram que onde há infraestrutura segura, mais pessoas pedalam.
- **Programas de compartilhamento de bicicletas** – Introduzir sistemas de bicicletas públicas compartilhadas (convencionais e elétricas) facilita o acesso à bicicleta para viagens curtas, aumentando seu uso modal. Além disso, oferecer paraciclos, bicicletários seguros em locais de trabalho, escolas e estações de transporte, além de permitir bicicletas em trens/metrôs fora do pico, encoraja o uso da bicicleta.
- **Campanhas e educação para modos ativos** – Programas de treinamento de ciclistas urbanos, campanhas sobre os benefícios de caminhar e pedalar podem mudar atitudes e impulsionar experimentação dos modos não motorizados. Embora isoladamente tenham efeito modesto, combinados com infraestrutura, ajudam a sustentar o aumento de participação.
- **Planejamento urbano de uso misto** – Incentivar desenvolvimento de bairro completo (onde moradia, comércio e serviços se misturam) reduz distâncias e torna viável fazer deslocamentos diários a pé ou de bicicleta, além da adoção de fachadas ativas que contribuem para a sensação de segurança nos deslocamentos.

Status final do indicador

O indicador foi retirado da versão final da Visão de Futuro, pois a aderência direta aos projetos e políticas públicas do ENMU é de difícil correlação. Embora as políticas do estudo priorizem TPC e mobilidade ativa, o % de viagens ativas responde fortemente a determinantes diferentes dos projetos e políticas públicas propostos pelo ENMU, conforme listado acima.

Destaques

No contexto internacional, cidades como Amsterdã e Utrecht registram quase 50% dos trajetos de bicicleta[59] (sem contar caminhadas). Na região metropolitana de Bogotá, a mobilidade ativa também é significativa: em 2023, 28% das viagens foram a pé e 7% de bicicleta (total 35%), superando o uso de automóvel particular[60].

Vários governos estabeleceram metas de ampliar a mobilidade ativa. Por exemplo, Portugal adotou a *Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020–2030*, visando atingir 7,5% de viagens em bicicleta no país e 10% nas cidades até 2030[61]. A França, através do Plan Vélo, fixou objetivo de elevar a fatia da bicicleta de aproximadamente 3% para 12% até 2030[62]. No caso brasileiro, a Estratégia Nacional de Promoção da Mobilidade por Bicicleta (ENABICI) estabelece a visão de que, até 2030[63], a bicicleta alcance 25% de participação modal no país, enquanto o Plano Clima[64], por meio do Plano Setorial de Mitigação para Cidades, define como meta que, até 2035, os modos ativos (caminhada e bicicleta) atinjam, no mínimo, 37% de participação na matriz modal nacional. Iniciativas como a campanha COP Bike Ride sugerem, considerando que 75% das viagens urbanas no Brasil têm menos de 3 km[65] , incentivar que uma parcela maior seja feita a pé ou de bicicleta, reduzindo emissões.

[59] Disponível em: https://cyclingindustry.news/netherlands-further-builds-on-cyclings-modal-share-hitting-51-in-utrecht/. Acesso em: outubro de 2025.
[60] Disponível em: https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/encuesta-de-movilidad-bogota-region-transporte-publico-y-viajes-pie. Acesso em: outubro de 2025.
[61] Disponível em: https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/resolucao-conselho-ministros/2019-215333146. Acesso em: outubro de 2025.
[62] Disponível em: https://www.cerema.fr/fr/actualites/renover-optimiser-depense-publique-defi-mesure-nouvelles. Acesso em: outubro de 2025.
[63] Disponível em: https://estrategiadabicicleta.org.br/principais-objetivos-e-diretrizes/. Acesso em: dezembro de 2025.
[64] Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/arquivos/arquivos-plano-clima-mitigacao/psm-cidades-documento-na-integra.pdf. Acesso em: dezembro de 2025.
[65] Disponível em: https://copbikeride.org/pt/cop29-tenproposals. Acesso em: outubro de 2025.

5.3.1.1.2 Eficiência

Custo operacional por viagem do TPC

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador expressa o custo médio operacional por viagem no transporte público coletivo. Inclui todos os componentes de custo da operação dividido pelo número total de viagens. É crucial para a sustentabilidade financeira do sistema e para definição tarifária: ele está diretamente ligado ao equilíbrio econômico dos contratos e necessidade de subsídios. Dessa forma, a redução do custo por viagem é essencial para tornar a tarifa mais acessível e reduzir a dependência de subsídios públicos, liberando recursos para expansão.

É também indicador de eficiência: sistemas bem planejados e gerenciados conseguem transportar cada passageiro a um custo menor, seja por otimização de rotas, possibilidades de conexões, espaço dedicado ou tecnologias limpas (que, embora possam ter custo de capital alto, podem reduzir custos variáveis). Além disso, controlar o custo por viagem do TPC é de grande relevância para a sustentabilidade do serviço, evitando a espiral de aumento tarifário → perda de usuários → aumento do custo unitário.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Racionalização e revisão de rede de linhas** – Ajustar o desenho das rotas para eliminar sobreposições e adaptar oferta à demanda reduz quilômetros ociosos e melhora a produtividade por veículo.
- **Priorização viária para reduzir tempo de ciclo** – Medidas de prioridade (faixas exclusivas, sinal verde prioritário, embarque rápido) diminuem o tempo de viagem dos ônibus, permitindo completar mais viagens com o mesmo número de veículos e motoristas. Isso se traduz em redução de custos unitários.
- **Tecnologias de eficiência energética** – Adoção de veículos mais eficientes reduz despesas de combustível/energia e manutenção. Ônibus elétricos ou híbridos, embora exijam investimento inicial, têm menor custo por km rodado em energia e manutenção do que a diesel.
- **Manutenção preventiva e gestão de frota** – Implantar programas rigorosos de manutenção preventiva e gestão baseada no custo total de propriedade prolonga a vida útil econômica dos veículos e evita quebras onerosas. Operadores que adotam telemetria e revisões programadas reportam redução de gastos: falhas mecânicas caem, economizando em horas-paradas e consertos emergenciais.
- **Contratos por produtividade/qualidade** – Reformular contratos de concessão, para modelo de remuneração por km rodado com indicadores de qualidade (ao invés de remuneração apenas por passageiros transportados), podem levar a uma redução de custos . Contratos modernos garantem pagamento fixo por serviço prestado, permitindo melhor planejamento e evitando competição predatória que eleva custos.

- **Dimensionamento adequado de veículos** – Usar veículos do porte adequado à demanda de cada linha/horário evita despesas desnecessárias. Por exemplo, operar microônibus em linhas locais ou horários de vale reduz consumo e desgaste comparado a ônibus grandes meio vazios. Inversamente, em corredores de alta demanda, ônibus articulados ou biarticulados transportam mais passageiros com menos motoristas e menor consumo total do que vários ônibus pequenos.
- **Sistemas de TI e otimização operacional** – Usar sistemas inteligentes de transporte (ITS) para otimizar escalas de motoristas, rotas e despacho de frota minimiza horas-extras e viagens desnecessárias. Softwares de otimização conseguem reduzir o número de ônibus necessários em operação através de melhor aproveitamento, economizando em combustível e folha de pagamento.
- **Redução de despesas administrativas e insumos** – Ações de gestão como compra conjunta de insumos (combustível, peças) por consórcios, revisão de linhas e otimização de pessoal de apoio podem reduzir o custo total.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Apesar da falta de dados disponíveis, é um indicador obtido através das simulações realizadas para as Redes Base e Necessária; e
- Aderência direta às ações do ENMU**:** o custo por viagem responde de forma imediata a praticamente todas as alavancas propostas no estudo.

Forma de Cálculo

O indicador é calculado como:

$C = OPEX_{TPC} / V_{TPC}$

- **C** = custo operacional por viagem do TPC
- **$OPEX_{TPC}$** = custo operacional de todo o sistema de transporte público coletivo (incluindo linhas de ônibus)
- **V_{TPC}** = número de viagens em TPC

Idealmente, as informações para os valores atuais seriam obtidas através das Matrizes OD de cada uma das RMs, porém, conforme apresentado nos relatórios de *Diagnóstico (D1)*, a maioria das RMs não possui essa informação atualizada. Dessa forma, os valores foram obtidos através das simulações realizadas pelas equipes de engenharia do consórcio de acordo com os *Relatórios de Projetos Propostos (B2)*.

Nas simulações, o indicador é calculado da seguinte forma:

$C = OPEX_{TPC} / V_{TPC}$

- **C** = custo operacional por viagem do TPC
- **$OPEX_{TPC}$** = **$OPEX_{TPC_direto}$ + $OPEX_{TPC_indireto}$** (soma do OPEX direto e indireto)
    - **$OPEX_{TPC_direto}$ =** $\sum$(km percorridos x custo operacional direto por km)$_{modo}$
    - **$OPEX_{TPC_indireto}$ =** $\sum$(km instalados x custo operacional indireto por km)$_{modo}$
- **V_{TPC}** = (número de viagens na hora pico) x (fator de expansão$_{hora\ pico\ ->\ dia}$) x (fator de expansão$_{dia\ ->\ ano}$)

Mais informações sobre a metodologia de cálculo podem ser encontradas no *Relatório B0.*

5.3.1.1.3 Sustentabilidade Ambiental

Emissões de GEE do transporte de passageiros por habitante (tCO_2e/hab/ano)

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador calcula a quantidade total de Gases de Efeito Estufa (GEE) emitidos pelo setor de transporte de passageiros, por habitante, anualmente. Está diretamente relacionado às metas climáticas nacionais e internacionais (Acordo de Paris, neutralidade de carbono até 2050). No contexto do ENMU, os projetos de TPC-MAC e a eletrificação da frota de ônibus terão impacto direto na redução de emissões totais setoriais.

Para o usuário comum, esse indicador reflete se a cidade está oferecendo opções de transporte limpas, que no longo prazo implicam ar mais limpo e possivelmente menor custo. Em suma, é central para as políticas de clima, o alcance de ar limpo e do desenvolvimento urbano sustentável.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Eletrificação da frota de transporte público** – Substituir ônibus e outros veículos movidos a diesel por elétricos (bateria) reduz drasticamente as emissões de gases de efeito estufa por passageiro, especialmente quando a matriz elétrica é limpa, como no Brasil.
- **Investimentos em BRT/trens** – Investir em modos de transporte de alta capacidade (metrô, trens urbanos, BRT articulado) e maximizar sua ocupação, pode incentivar a migração do transporte individual para o TPC, reduzindo as emissões, além de distribuir melhor as emissões por muito mais passageiros.
- **Zonas de Baixa Emissão e restrições a veículos poluentes** – Implantar *Low Emission Zones (LEZ)* que restrinjam circulação de veículos mais emissores, força a migração para veículos mais limpos ou outros modos.
- **Políticas de demanda de viagens** – Ferramentas como pedágio urbano, rodízio de veículos, aumento de impostos sobre combustíveis e cobrança de estacionamento, podem encarecer o uso desenfreado dos automóveis e reduzir distâncias percorridas pelo modo individual motorizado, reduzindo as emissões totais.
- **Combustíveis de baixo carbono (biocombustíveis)** – Adotar biodiesel avançado, etanol, biometano ou eletricidade renovável no transporte diminui a pegada de carbono.
- **Logística urbana sustentável** – Melhorar a eficiência do transporte de carga urbana (entregas noturnas, centros de distribuição urbanos, veículos elétricos de entrega) reduz viagens de caminhões poluentes e, portanto, emissões totais na cidade.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: há disponibilidade de dados de emissões no setor de transporte de passageiros.
- Aderência direta às ações do ENMU: o indicador responde de forma direta às alavancas priorizadas:

- Projetos de TPC-MAC - substituição de viagens individuais por coletivas e maior eficiência energética por passageiro;
- Prioridade viária - reduz marcha-lenta e consumo;
- Racionalização de rede - menos km ociosos;
- Modicidade/integração tarifária e CCSV - mudança modal; e
- Padronização/eletrificação de frota - redução de fatores de emissão.

Forma de Cálculo

O indicador é calculado como:

$$E_{GEE_hab} = E_{GEE_Total} / H$$

- E_{GEE_hab} = emissões de GEE do transporte de passageiros por habitante
- E_{GEE_Total} = emissões totais do setor de transporte de passageiros
- **H** = número de habitantes da RM

As informações para os valores atuais foram apresentadas nos *Relatórios de Diagnóstico (D1)*, que, por sua vez, foram obtidas através do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG)[66].

Já para o horizonte de 2054, os valores foram obtidos através das simulações realizadas pelas equipes de engenharia do consórcio de acordo com os *Relatórios de Projetos Propostos (B2)*.

Nas simulações, o indicador é calculado da seguinte forma:

$$E_{GEE_hab} = E_{GEE_Total} / H$$

- E_{GEE_hab} = emissões de GEE do transporte de passageiros por habitante
- $E_{GEE_Total} = \sum (\text{km percorrida x emissões por km})_{modo}$
- **H** = número de habitantes da RM

Mais informações sobre a metodologia de cálculo podem ser encontradas no *Relatório B0.*

Emissões de poluentes locais do transporte de passageiros por habitante

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador avalia as emissões de poluentes atmosféricos locais provenientes do transporte de passageiros por habitante a cada ano. Poluentes locais, produzidos pela queima de combustíveis nos veículos, referem-se a:

- CO_2 (dióxido de carbono);
- CO (monóxido de carbono);
- HC (hidrocarbonetos não-metano);

[66] Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/?yearRange%5B0%5D=1990&yearRange%5B1%5D=2023&emissionType%5B0%5D=1&gas=8&groupBy=Sector&rankBy=State&filtersTab=highlights&statisticsTab=historical. Acesso em: outubro de 2025.

- NO_x (óxidos de nitrogênio);
- SO_x (óxidos de enxofre); e
- MP (material particulado).

Este indicador possui grande relevância à saúde pública, pois a poluição do ar urbano gera doenças respiratórias e cardiovasculares.

Inicialmente, esse indicador seria apresentado como a soma das emissões dos diferentes compostos. Contudo, após consultas a especialistas e considerando que cada poluente possui efeitos distintos sobre a saúde (toxicidade, mecanismo de ação, tempo de exposição e grupos vulneráveis), concluiu-se que a agregação única poderia ocultar riscos específicos. Assim, decidiu-se desagregar o indicador e apresentar métricas individuais por poluente, permitindo análises mais precisas e o desenho de metas e estratégias de mitigação mais adequadas.

Abaixo, cada poluente foi detalhando em uma breve descrição, principais fontes e efeitos na saúde com base em informações do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima[67].

Monóxido de Carbono (CO)

O **monóxido de carbono (CO)** é um gás tóxico, inodoro e incolor, gerado por combustão incompleta de combustíveis. Em condições de pouco oxigênio, motores e fornos liberam CO em vez de CO_2.

Principais fontes: em áreas urbanas, a maior parte do CO atmosférico vem de veículos automotores (especialmente motores a gasolina/etanol mal regulados), além de processos industriais de queima e emissores domésticos (aquecedores, queima de carvão/lenha).

Efeitos na saúde: o CO liga-se fortemente à hemoglobina, reduzindo o transporte de oxigênio pelo sangue. Exposição a baixas concentrações causa fadiga, tontura e dor no peito; exposições altas podem levar à hipóxia, asfixia e morte.

Hidrocarbonetos Não-Metano (NMHC/NMOG)

Os **hidrocarbonetos (HC)** englobam compostos orgânicos voláteis formados por carbono e hidrogênio, presentes como gases, aerossóis ou partículas. O termo **NMHC** (*non-methane hydrocarbons*, ou hidrocarbonetos não-metano) se refere à fração de HC que exclui o metano; equivalentemente, **NMOG** (*non-methane organic gases*) inclui compostos orgânicos voláteis exceto o metano.

Principais fontes: processos de combustão veicular em motores a gasolina, diesel ou etanol são grandes emissores de NMHC, seja pelo escapamento (queima incompleta) seja por evaporação de

[67] Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/poluentes-atmosf%C3%A9ricos.html. Acesso em: novembro de 2025.

combustíveis (especialmente em climas quentes). Nos centros urbanos, carros, ônibus e caminhões respondem por boa parte das emissões de NMHC, além de contribuições industriais (pinturas, solventes) e naturais (compostos orgânicos emitidos por vegetação).

Efeitos na saúde e ambiente: muitos HC (especialmente aromáticos e aldeídos) são tóxicos ou irritantes; coletivamente, os NMHC atuam principalmente como precursores do ozônio troposférico (O_3) e do smog fotoquímico. Alguns, como o benzeno, são carcinogênicos. Além disso, o metano (CH_4, excluído dos NMHC) e outros compostos orgânicos voláteis contribuem ao efeito estufa.

Óxidos de Nitrogênio (NO_x) – indicador: NO_2

Os **óxidos de nitrogênio (NO_x)** englobam principalmente o monóxido de nitrogênio (NO) e o dióxido de nitrogênio (NO_2). O **dióxido de nitrogênio (NO_2)** é um gás avermelhado e oxidante poderoso, formado na queima do ar comburente (nitrogênio do ar + oxigênio a alta temperatura) e pela oxidação do NO emitido por motores.

Principais fontes: em centros urbanos, a combustão de combustíveis fósseis em fontes móveis (veículos automotores, especialmente motores diesel) é a principal origem de NO_x. Fontes fixas incluem termelétricas, indústrias e caldeiras. Fontes naturais (atividade microbiana no solo, raios e vulcões) geram quantidades globais de NO_x maiores que as antropogênicas, mas dispersas; localmente, nos centros urbanos, o tráfego veicular domina as concentrações de NO_2.

Efeitos na saúde: o NO_2 irrita as vias respiratórias, reduzindo a função pulmonar. A exposição aguda a altas concentrações pode agravar asma e bronquite e aumentar internações por problemas respiratórios. Mesmo níveis moderados estão associados a inflamação pulmonar e maior sensibilidade a alérgenos. Ambientalmente, o NO_2 é precursor do ozônio troposférico e de nitratos particulados; também contribui para chuva ácida, afetando ecossistemas e construções.

Óxidos de Enxofre (SO_x) – indicador: SO_2

Os **óxidos de enxofre (SO_x)** emanam principalmente da oxidação do enxofre contido nos combustíveis. O principal representante é o **dióxido de enxofre (SO_2)**, um gás incolor de odor irritante, produzido na queima de combustíveis fósseis sulfurados (carvão mineral, óleo diesel de alto teor, óleo combustível).

Principais fontes: fora do meio urbano, erupções vulcânicas emitem SO_2 naturalmente; porém, nas cidades a queima de combustíveis fósseis é dominante. Setores como geração termoelétrica, indústrias de base (siderurgia, refinarias) e frota diesel (especialmente antes do diesel S-10 baixo enxofre) foram historicamente grandes emissores de SO_2. Veículos leves a gasolina/etanol praticamente não emitem SO_2 relevante, devido ao baixo enxofre na gasolina atual (50–10 ppm).

Efeitos na saúde: mesmo em baixas concentrações, o SO_2 provoca irritação das mucosas e broncoconstrição, agravando sintomas de asma e outras doenças respiratórias. Picos de SO_2 aumentam admissões hospitalares por problemas respiratórios, especialmente em grupos sensíveis (crianças e idosos). Ambientalmente, o SO_2 na atmosfera oxida-se a sulfatos, contribuindo à formação de PM_{25} secundário e à chuva ácida que danifica ecossistemas e construções.

Material Particulado (MP) – incluindo PM_{10} e PM_{25}

Material particulado (MP) refere-se a uma mistura de partículas sólidas e líquidas suspensas no ar, com composição variada (poeira mineral, fuligem de carbono, nitratos, sulfatos, metais, etc.). As partículas são classificadas conforme seu diâmetro aerodinâmico: **PM_{10}** são partículas inaláveis com diâmetro ≤ 10 µm; **PM_{25}** (partículas finas) têm diâmetro ≤ 2,5 µm (penetram mais profundamente nos pulmões). Fontes ainda distinguem ultrafinas (PM_{01}, ≤0,1 µm) e partículas grosseiras (>10 µm), mas os padrões usualmente focam em PM_{10} e PM_{25}.

Principais fontes: o MP pode ser primário (emitido já como partícula) ou secundário (formado na atmosfera a partir de gases precursores como SO_2, NO_x, NH_3 e VOCs). Nos centros urbanos, fontes primárias incluem a queima de combustíveis fósseis (ex.: fuligem de motores diesel), a queima de biomassa (queimadas, fogões a lenha), poeira de solo e pavimentação (ressuspensão por veículos), atividades de construção civil e processos industriais (cimenteiras, siderúrgicas). Fontes agrícolas liberam amônia (fertilizantes, criação animal) que forma particulados secundários (nitrato de amônio). Em regiões metropolitanas do Brasil, a frota diesel (ônibus e caminhões) historicamente contribuiu de forma desproporcional ao MP_{25}. Em nível nacional, estimativas[68] indicam que veículos movidos a diesel (principalmente caminhões e ônibus) são responsáveis por cerca de 96% do material particulado emitido pelo transporte rodoviário.

Efeitos na saúde: o material particulado é considerado o poluente do ar mais nocivo à saúde pública. Partículas finas (PM_{25}) penetram profundamente nos pulmões e até na corrente sanguínea, estando associadas a câncer de pulmão, doenças cardiovasculares (infarto, AVC), agravamento de asma e bronquite, redução da função pulmonar em crianças, e aumento da mortalidade por doenças respiratórias e circulatórias. A OMS estima que exposições prolongadas a PM_{25} causam milhões de mortes prematuras anualmente no mundo. Partículas maiores (PM_{10}) afetam principalmente as vias respiratórias superiores (nariz, traqueia, brônquios), causando irritação, tosse e infecções.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Renovação da frota para padrões limpos (Euro VI)** – Veículos pesados Euro VI emitem até 95% menos NOx e MP que veículos antigos (Euro II/III). A renovação de ônibus e

[68] Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/wri-o-estado-da-_qualidade-do-ar-no-brasil.pdf. Acesso em: dezembro de 2025.

caminhões urbanos para modelos com tratamento de gases traz imediata queda de poluentes locais.

- **Eletrificação e tecnologias zero emissões** – Além do benefício climático citado, veículos elétricos têm emissão local zero de poluentes.
- **Zonas de Baixa Emissão e rodízio ambiental** – Restringir áreas centrais apenas a veículos limpos ou implementar rodízio baseado em emissões reduz a concentração de poluentes onde há mais gente.
- **Inspeção veicular e manutenção** – Programas de inspeção e manutenção identificam e retiram de circulação veículos muito poluentes.
- **Catalisadores e filtros**– Instalar filtros de partículas em ônibus/caminhões antigos e kits SCR (redução catalítica) pode cortar 70-90% das emissões de poluentes locais desses veículos, aproximando-os de níveis Euro VI.
- **Transporte ativo e redução de viagens motorizadas** – Qualquer estratégia que substitua viagens motorizadas por deslocamentos a pé ou bicicleta diminui diretamente a emissão de poluentes.
- **Melhoria do fluxo viário** – Congestionamentos agravam emissões locais pois veículos parados emitem mais por km. Adoção de semáforos inteligentes, restrição de conversões e adoção de laços de quadra, faixas adicionais em gargalos ou rodízio podem melhorar a fluidez. Embora contraintuitivo, gestão de demanda para evitar congestionamento das vias diminui o tempo em que veículos ficam emitindo poluentes sem se mover.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: existem parâmetros consolidados de fatores de emissão por tecnologia e modos, permitindo simular as emissões de CO, HC, NOx, SOx e material particulado a partir da atividade modelada.
- Aderência direta ao ENMU: o indicador responde de forma direta às alavancas priorizadas:
    - Prioridade viária - reduz marcha-lenta e acelerações bruscas;
    - Racionalização/troncalização - menos km ociosos e melhor ocupação;
    - Supressão de sobreposições - reduz emissões redundantes;
    - Eletrificação/repotenciação e padrões tecnológicos de frota - queda acentuada de nox/mp; e
    - Modicidade/integração/ccsv - migração de viagens individuais para tpc.

Forma de cálculo

O indicador é calculado para cada poluente como:

$$E_{P_hab} = E_{P_Total} / H$$

- E_{P_hab} = emissões do poluente local do transporte de passageiros por habitante
- E_{P_Total} = emissões totais deste poluente pelo setor de transporte
- **H** = número de habitantes da RM

Idealmente, as informações para os valores atuais seriam obtidas de medições oficiais para cada uma das RMs, porém, hoje, não existe no Brasil uma fonte que apresente todos os indicadores dessa forma. Assim, os valores foram obtidos através das simulações realizadas pelas equipes de engenharia do consórcio de acordo com os *Relatórios de Projetos Propostos (B2)*.

Nas simulações, o indicador é calculado da seguinte forma:

$$E_{P_hab} = E_{P_Total} / H$$

- E_{P_hab} = emissões do poluente local do transporte de passageiros por habitante
- E_{P_Total} = $\sum$ (km percorrida x emissões por km)$_{modo}$
- **H** = número de habitantes da RM

Mais informações sobre a metodologia de cálculo podem ser encontradas no *Relatório B0.*

5.3.1.1.4 Segurança

Óbitos em sinistros de trânsito por 100 mil habitantes

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Mede a taxa de mortalidade no trânsito: número de óbitos em sinistros de trânsito (incluindo motoristas, passageiros, pedestres, ciclistas) por 100.000 habitantes em um ano. Considera óbitos ocorridos no local ou até 30 dias após o acidente, conforme padrão internacional. Funciona como um indicador consolidado de segurança no trânsito, alinhado à abordagem Visão Zero adotada por muitos países e parte das metas da ONU (Década de Ação pela Segurança no Trânsito). Está diretamente ligado a políticas de mobilidade segura, como redes de transporte coletivo seguras reduzem exposição a sinistros; promoção de modos ativos com infraestrutura segregada; fiscalização e educação.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Redução de velocidades (Visão Zero)** – A medida mais eficaz para reduzir mortes é controlar a velocidade dos veículos. Leis e intervenções que estabeleçam limites de 50 km/h nas arteriais urbanas e 30 km/h em áreas residenciais e garantam fiscalização efetiva salvam muitas vidas.
- **Fiscalização e álcool: Lei Seca e blitzes constantes** – Combate à condução alcoolizada através de tolerância zero, *blitz* de bafômetro frequentes e punições rigorosas reduz significativamente colisões fatais relacionadas ao álcool, que são uma fatia grande das mortes no trânsito.
- **Segurança dos ocupantes: cinto, capacete e cadeirinha** – Garantir uso universal de cinto de segurança, capacetes para motociclistas e dispositivos de retenção infantil reduz a letalidade dos acidentes, baixando a taxa de mortes por habitante.
- **Infraestrutura viária segura** – Projetar estradas e vias urbanas para perdoar erros humanos resulta em menos fatalidades. Intervenções eficazes incluem:
    - Rotatórias em cruzamentos - eliminam choques frontais/laterais graves;
    - Barreiras centrais em rodovias - impedem colisões frontais;
    - Ilhas de pedestre e refúgios - dão segurança em travessias longas; e
    - Vias segregadas - evitam colisões de alta energia.

  Além disso, uma infraestrutura segura para pedestres e ciclistas é central: calçadas contínuas e acessíveis, boa iluminação pública, travessias elevadas ou semaforizadas com tempos adequados, ciclovias e ciclofaixas protegidas e medidas de moderação de tráfego em áreas de grande fluxo a pé ou de bicicleta reduzem de forma importante a gravidade dos sinistros envolvendo usuários vulneráveis.
- **Fiscalização eletrônica** – Instalar e operar radares de velocidade e avanço de sinal, lombadas eletrônicas e câmeras de trânsito aumenta a obediência às leis e previne sinistros graves.

- **Veículos mais seguros** – Regulamentar e incentivar tecnologias de segurança veicular reduz o risco intrínseco de sinistros graves.
- **Pronto atendimento e cuidados pós-acidente** – Fortalecer o atendimento pré-hospitalar (SAMU) e a rede de trauma diminui mortes decorrentes de sinistros que ocorrem.
- **Educação e campanhas permanentes** – Embora isoladamente tenham impacto modesto, campanhas de conscientização contínuas sobre riscos e programas como educação de trânsito nas escolas criam cultura de segurança.
- **Proteção a usuários vulneráveis** – Adotar medidas focadas nos grupos de maior risco.
    - **Para motociclistas:** zonas de espera exclusivas no semáforo, campanha de uso de vestuário de alta visibilidade; fiscalização do uso do capacete e equipamentos de proteção, das condições de habilitação e de condução de veículo regular; e ainda campanhas educativas e de sensibilização, especialmente junto a empresas de aplicativos de entregas.
    - **Para pedestres:** melhoria de calçadas, travessias seguras em locais de desejo de passagem (incluindo travessias elevadas e semaforizadas), redução de velocidades em áreas residenciais, escolares e comerciais e reforço da iluminação pública.
    - **Para ciclistas:** implantação de ciclovias e ciclofaixas protegidas, criação de áreas de espera avançada nos cruzamentos, integração segura com o transporte coletivo e campanhas voltadas ao compartilhamento seguro da via entre modos motorizados e não motorizados.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: é um indicador com séries oficiais consolidadas, permitindo estabelecer a linha de base por RM, além de comparabilidade temporal e projeções com rastreabilidade.
- Aderência direta às ações do ENMU: os projetos e políticas priorizadas impactam mecanismos causais imediatos de segurança viária:
    - Prioridade operacional do TPC - reduz conflitos com automóveis/motos;
    - Racionalização e troncalização - menos ônibus circulando fora de eixos protegidos;
    - Gestão de velocidade - faixas/corredores, reprogramação semafórica, *traffic calming*); e
    - Migração modal de motocicletas e carros para TPC.

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

$$O_{hab} = O_{Total} / H_{10^5}$$

- O_{hab} = óbitos em sinistros de trânsito para 100 mil habitante
- O_{Total} = óbitos totais em sinistros de trânsito em um ano
- H_{10^5} = número de habitantes da RM dividido por 100 mil

As informações para os valores atuais foram apresentadas nos *Relatórios de Diagnóstico (D1)*, que, por sua vez, foram obtidas através do DataSUS[69].

Já para o horizonte de 2054, os valores foram obtidos através das simulações realizadas pelas equipes de engenharia do consórcio de acordo com os *Relatórios de Projetos Propostos (B2)*.

Nas simulações, o indicador é calculado da seguinte forma:

$O_{hab} = O_{Total} / H_{10^5}$

- **O_{hab}** = óbitos em sinistros de trânsito para 100 mil habitantes
- **O_{Total}** = ∑ (km percorrida x óbitos em sinistros com óbitos x sinistros com óbitos)$_{modo}$
    - **$((\text{sinistros com óbitos})_{modo})_{RM}$** = (fator multiplicativo)$_{RM}$ x ((sinistros com óbitos)$_{modo}$)$_{RMSP}$
    - **$(\text{fator multiplicativo})_{RM}$** = $((O_{hab})_{2022})_{RM}$ / $((O_{hab})_{2022})_{RMSP}$
- **H_{10^5}** = número de habitantes da RM dividido por 100 mil

Mais informações sobre a metodologia de cálculo podem ser encontradas no *Relatório B0.*

Ocorrências de segurança por 100 mil usuários de transporte público coletivo

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador busca acompanhar a taxa de incidentes de segurança reportados no transporte público coletivo, englobando delitos como furtos, roubos, agressões físicas e assédio/violência sexual, normalizados por volume de usuários. A medida típica seria o número de ocorrências registradas por 100 mil passageiros transportados por ano. Conceitualmente, inclui tanto crimes contra o patrimônio quanto contra a pessoa (agressão, ameaça) no ambiente do transporte.

Não há, no Brasil, uma exigência unificada de reporte de crimes nos transportes pelas diferentes autoridades. Ocorrências podem ser registradas nas bases das Secretarias de Segurança (como Boletins de Ocorrência genéricos, sem categoria específica “dentro de ônibus/trem”) ou em ouvidorias das empresas/consórcios de transporte, mas esses registros são fragmentados e sub-reportados. Além disso, altos níveis de subnotificação, especialmente de assédio sexual, tornam os números oficiais pouco representativos da realidade.

A segurança pessoal no transporte público é decisiva para a atratividade e equidade do sistema. Altas taxas de roubos ou assédios afastam usuários, em especial mulheres e grupos vulneráveis, que passam a sentir medo de usar TPC, principalmente à noite. Isso aprofunda desigualdades e leva pessoas a migrar para modos menos sustentáveis, como uso do carro, moto ou transporte por aplicativo.

[69] Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/. Acesso em: outubro de 2025.

Monitorar e reduzir ocorrências melhora também a percepção pública do transporte coletivo, fortalecendo seu papel no desenvolvimento urbano. Portanto, embora complexo de medir, o indicador de ocorrências por passageiro é crucial para orientar ações de segurança, campanhas educativas e investimentos em vigilância, visando um sistema de transporte seguro, acolhedor e acessível a todos.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Ambientes seguros** – Aplicar princípios de Prevenção pelo Desenho do Ambiente em terminais, estações e paradas de ônibus para torná-los menos propícios ao crime. Isso inclui: iluminação intensa e constante, visibilidade, manutenção e limpeza, paisagismo baixo, e desenho que favoreça movimento de pessoas.
- **CFTV e monitoramento inteligente** – Instalar câmeras de vigilância (CFTV) de alta resolução com monitoramento em tempo real e analíticos nos veículos e estações serve tanto como dissuasão quanto para rápida resposta. Algumas cidades já vêm expandindo esse monitoramento também para pontos de ônibus. Em Fortaleza, por exemplo, o projeto *Parada Segura*[70] instala abrigos com videomonitoramento, wi-fi, melhor iluminação e requalificação do entorno para aumentar a segurança de quem espera o ônibus.
- **Policiamento orientado por dados** – Utilizar estatísticas de ocorrências para direcionar policiamento ostensivo nos horários e locais de maior incidência.
- **Presença de segurança embarcada** – Colocar guardas ou agentes de segurança em ônibus, trens e estações, mesmo que de forma aleatória, tem efeito inibidor de crimes e desordens.
- **Campanhas e facilidades de denúncia** – Incentivar usuários a denunciarem ocorrências e facilitar canais, como SMS/WhatsApp denúncia, botão de pânico nos vagões, aplicativos para registros, permitem reação rápida e mapeamento de padrões.
- **Controle de acesso e bilhetagem fechada** – Sistemas de transporte com acesso controlado (catracas em estações, plataformas pagas) tendem a ter menos delitos, pois dificultam fuga e entrada de não-pagantes que muitas vezes estão associados a situações de risco.
- **Melhorar a ocupação e movimento** – Ambientes cheios de pessoas são paradoxalmente mais seguros devido à vigilância natural. Incentivar uso contínuo das estações, com comércio, serviços 24h, ativação cultural, evita locais ermos que atraem crimes.
- **Iluminação e funcionamento noturno** – Manter estações bem iluminadas e algumas abertas como oportunidades de abrigo mesmo fora do horário de pico reduz riscos para quem transita tarde da noite. Experiências recentes, como o *Abrigo Amigo*[71] em São Paulo, contam com pontos de ônibus com iluminação reforçada, câmeras e dispositivos de comunicação.
- **Triagem de pessoal e fiscalização interna** – Garantir que operadores, motoristas e outros funcionários sejam bem selecionados e treinados, e coibir condutas inadequadas (assédio por funcionários, por ex.) também aumenta segurança. Embora incidências envolvendo funcionários não sejam maioria, qualquer caso abala a confiança e pode gerar

[70] Disponível em: https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/nina-2-0-desembarque-especial-e-parada-segura-conheca-as-iniciativas-da-prefeitura-para-a-seguranca-no-transporte-coletivo. Acesso em: dezembro de 2025.
[71] Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/w/s%C3%A3o-paulo-amplia-programa-abrigo-amigo-e-chega-a-200-pontos-de-%C3%B4nibus-equipados-com-tecnologia-de-acolhimento-e-seguran%C3%A7a. Acesso em: dezembro de 2025.

subnotificação de crimes. A qualificação contínua das equipes é ainda mais importante quando se considera que as principais usuárias do transporte público nas grandes cidades brasileiras são mulheres, em grande parte negras e de baixa renda, para quem a percepção de acolhimento e respeito é determinante para se sentir segura no sistema.

- **Abordagem com perspectiva de gênero e diversidade na operação** – A inserção de mulheres no setor de mobilidade urbana, seja na cadeia produtiva, na operação (como motoristas, cobradoras, agentes de bordo) ou em postos de tomada de decisão em empresas operadoras e órgãos gestores, contribui para ambientes mais acolhedores e aumenta a confiança das passageiras mulheres e pretas, que são a maioria entre as usuárias do TPC em muitas metrópoles brasileiras.

Status final do indicador

O indicador foi **retirado** da versão final da Visão de Futuro por não atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade/linha de base frágil: há subnotificação elevada e heterogeneidade de fontes, com tipificações distintas e recortes espaciais variado. Isso inviabiliza uma linha de base comparável entre RMs.
- Atribuição causal limitada ao ENMU: o indicador responde fortemente a variáveis fora do escopo direto dos projetos priorizados como policiamento, investigação, justiça criminal, iluminação pública e desenho urbano de entorno, vulnerabilidades sociais; o que dificulta demonstrar efeito direto das alavancas do ENMU.

Destaques

Comparar taxas de ocorrências entre diferentes locais exige cautela. No relatório "*Transport for London 2020/2021 Crime Bulletin*"[72] , o transporte de Londres apresentava 15,2 crimes por milhão de viagens (1,52 por 100 mil) no sistema geral, com índices separados por modo (ônibus 12,5, metrô 22,9 por milhão). A meta local é reduzir esses números continuamente.

Já na região da Île-de-France (Grande Paris), que inclui a capital francesa, os indicadores de segurança em transportes coletivos também são monitorados. Em 2019, registrou-se cerca de 22 vítimas de roubos ou agressões por milhão de trajetos em transportes públicos, número que subiu para 29 por milhão de viagens em 2020[73].

Poucas jurisdições fixam metas quantitativas explícitas de redução de crime/assédio em TPC. Mas algumas incluem objetivos nos planos de segurança. Londres, por exemplo, tem como compromisso *"atingir menos de 6 crimes por milhão de viagens até 2030"* e *"aumentar para 90% a proporção de mulheres que se sentem seguras no transporte"*. De todo modo, a tendência é incorporar metas

[72] Disponível em: https://content.tfl.gov.uk/tfl-crime-and-antisocial-behaviour-bulletin-2021.pdf. Acesso em: outubro de 2025.
[73] Disponível em: https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/les-outils-pour-mieux-combattre-le-sentiment-dinsecurite-dans-les-transports-franciliens/. Acesso em: outubro de 2025.

qualitativas (reduzir medo, aumentar satisfação) junto de metas quantitativas de diminuição de incidentes. [74][75]

Assédio sexual no transporte – definições, protocolos e boas práticas

O assédio sexual em transportes públicos abrange condutas como abordagens verbais de teor sexual, atos obscenos, perseguição (*stalking*) e toques não consentidos, ou seja, comportamentos voltados à satisfação libidinosa do autor, sem o consentimento da vítima. Desde 2018, a legislação brasileira tipifica a *importunação sexual* (Lei 13.718/2018) como crime, com pena de 1 a 5 anos de reclusão. Isso forneceu uma base legal mais clara para punir assediadores no transporte. Entretanto, o desafio é encorajar denúncias e adoção de protocolos eficazes. Como a maior parte das vítimas são mulheres, muitas delas negras e de baixa renda, é fundamental que esses protocolos sejam pensados com perspectiva de gênero – o que inclui não apenas campanhas e canais de denúncia, mas também quem opera e gerencia o sistema de transporte. Boas práticas nacionais e internacionais incluem:

Campanhas educativas e de conscientização: muitas cidades lançaram campanhas do tipo *"Assédio é crime"* nos ônibus e trens, orientando vítimas a como agir e deixando claro aos agressores as consequências legais. Anúncios em veículos e estações ajudam a reduzir a tolerância social a essas condutas.

Botões de pânico e canais dedicados: Implementação de botão de alarme em vagões exclusivos ou aplicativos de denúncia em tempo real (ex.: app "Não se cale" do Metrô-SP). Em Recife, o app "Alerta Celular" e campanhas correlatas incentivam a notificação rápida. Esses mecanismos acionam seguranças ou a polícia de forma discreta, possibilitando flagrantes.

Vagões/ônibus de acolhimento: Em alguns sistemas, há vagões exclusivos para mulheres em horários de pico (prática controversa, adotada em partes do Japão, México e já testada no Rio de Janeiro). Alternativamente, criar nos terminais salas de apoio, como a Sala Elas à Frente na Estação Pirajá, ou presença de agentes treinados (com prioridade para equipes em que haja mulheres em postos de atendimento, operação e segurança, de forma que as passageiras se sintam mais confortáveis e acolhidas ao relatar casos de assédio) para receber denúncias imediatamente após o fato, dando amparo à vítima.

Treinamento de pessoal e protocolos: Capacitar motoristas, cobradores e seguranças para intervir apropriadamente. Por exemplo, parar o ônibus e acionar a polícia se uma passageira reporta assédio, seguindo um protocolo padronizado. Também instruir como coletar evidências (filmagens de câmeras, testemunhos).

Participação de mulheres na operação e na gestão do sistema: Incorporar metas de aumento da participação feminina em toda a cadeia de mobilidade – motoristas, cobradoras, agentes de bordo, supervisão operacional, segurança e cargos de liderança em empresas operadoras e órgãos gestores – é uma boa prática que contribui para ambientes mais acolhedores e aumenta a confiança das passageiras em relatar ocorrências. Quando usuárias veem mulheres conduzindo veículos, atendendo nos terminais ou coordenando equipes de segurança, tende a aumentar a percepção de que o sistema foi pensado também a partir de suas experiências e necessidades.

Uso de CFTV e tecnologias: Expansão de câmeras de vigilância nos veículos, estações e pontos de ônibus, com monitoramento ativo para identificar comportamentos suspeitos.

Parcerias e campanhas públicas: Envolver órgãos de segurança, ministério público e ONGs de direitos das mulheres para fortalecer a rede de apoio. Por exemplo, a ONG Think Olga em parceria com o TRF3 criou a campanha LIS (Lei de Importunação Sexual) para divulgar o que fazer em casos de assédio.

Medição e transparência: Realizar pesquisas anuais de vitimização focadas em transporte para estimar a real magnitude e publicar relatórios. Isso, combinado aos registros oficiais, permite calibrar políticas.

Mesmo com tais medidas, a cultura de subnotificação persiste – muitas vítimas relatam não acreditar que denunciar trará resultado ou têm vergonha/medo. Assim, além de punir infratores, é crucial mudar normas sociais, de modo que os demais passageiros também reajam e apoiem (e não culpabilizem a vítima). Cidades que obtiveram progresso, como

[74] Disponível em: https://www.trf3.jus.br/lis/. Acesso em: outubro de 2025.

[75] Disponível em: https://trilhos.motiva.com.br/metrobahia/noticias/2025/marco/sala-elas-a-frente-completa-um-ano-com-acolhimento-a-mais-de-100/. Acesso em: outubro de 2025.

Nova Iorque, fizeram campanhas para encorajar reportes (parceria NYPD e MTA: "*If you see something, say something*") e registraram aumento inicial de denúncias – visto como positivo por revelar o problema antes oculto. Nesse processo, atrair e manter mais mulheres na operação e na gestão dos sistemas de transporte é parte estratégica da mudança cultural: além de ampliar a representatividade, sinaliza institucionalmente que o combate ao assédio é prioridade e que o sistema é pensado para ser seguro e inclusivo para quem mais depende dele. Em suma, o monitoramento do assédio requer criatividade metodológica e engajamento comunitário. Reduzir drasticamente esses incidentes é condição imprescindível para um transporte verdadeiramente inclusivo e seguro.

5.3.1.1.5 Acessibilidade

Comprometimento de renda: 50 tarifas de transporte público / renda média

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador avalia o peso do custo do transporte público no orçamento das pessoas. Calcula-se como o custo de 50 passagens (equivalente a 50 deslocamentos unitários, aproximadamente as viagens de um trabalhador médio num mês) dividido pela renda média mensal. É uma medida fundamental de equidade e acessibilidade econômica: transporte deve viabilizar acesso a oportunidades sem consumir parcela excessiva da renda, especialmente dos mais pobres.

Um alto comprometimento de renda com transporte pode excluir pessoas do acesso à cidade. Portanto, também atua como um indicador de justiça social na mobilidade. Afeta diretamente a demanda por transporte público: tarifas caras levam à evasão.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Tarifa social e gratuidades focalizadas** – Implementar estruturas de **tarifa reduzida** para populações vulneráveis (baixa renda, estudantes, desempregados) reduz imediatamente o peso do gasto com transporte para esses grupos, sem onerar demais a renda média geral (por ser focalizado).
- **Teto de gastos (*fare capping*) diário/mensal** – Adotar um teto máximo de tarifa cobrada por dia ou mês, comum em sistemas com bilhetagem eletrônica, garante que usuários frequentes não gastem além de certo limite.
- **Bilhete Único temporal e integração modal** – Similar ao item acima, a integração tarifária temporal (uma tarifa cobre várias viagens em X minutos) diminui o custo efetivo para quem precisa pegar mais de um transporte.
- **Assinaturas mensais** – Incentivar o uso de passes mensais ou vales que diluem o custo. Passes mensais geralmente custam o equivalente a aproximadamente 50 viagens, mas permitem uso ilimitado – para quem viaja todo dia, é uma economia considerável.
- **Estrutura tarifária por faixa de renda (tarifação dinâmica social)** – Uma inovação possível é aplicar tarifas proporcionais à renda (via cadastro), assegurando que famílias de baixa renda paguem menos. Por exemplo, cidades podem implementar tarifa social 0 ou 1 real para inscritos no CadÚnico até certo número de viagens mensais.
- **Controle de tarifa e subsídio público** – A maneira mais direta de baixar o peso tarifário é manter tarifas acessíveis por meio de subsídios públicos operacionais, usando receitas gerais para cobrir parte dos custos.

- **Tarifa técnica e eficiência para evitar repasses** – Trabalhar na redução dos custos operacionais (ações descritas antes) para que a tarifa técnica seja suportada por subsídios existentes e pela tarifa paga pelo usuário. Se a tarifa técnica não dispara acima da inflação, a tarifa ao usuário pode ficar estável ou até baixar. Assim, muitas das ações de eficiência (combate a fraudes, racionalização, energias mais baratas) contribuem indiretamente para o indicador, na medida em que evitam aumento de tarifa acima dos salários.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: o indicador resulta de duas grandezas observáveis e auditáveis: a tarifa média aplicável e a renda média.
- Aderência direta às ações do ENMU: responde imediatamente às alavancas do pacote:
    - Modicidade tarifária, integração tarifária (reduz custo efetivo por deslocamento),
    - Prioridade viária e racionalização (baixam opex → abrem espaço para tarifa mais baixa com equilíbrio), e
    - CCSV (induz migração modal que favorece políticas de modicidade sustentáveis).

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

$C_{RM} = (50 \times T_V) / R_M$

- **C_{RM}** = comprometimento da renda
- **T_V** = tarifa vigente
- **R_M** = renda média mensal das pessoas com 14 anos ou mais da RM

As informações para os valores atuais foram apresentadas nos *Relatórios de Diagnóstico (D1)*, que, por sua vez, foram calculados usando valor da tarifa pública vigente do transporte público no sistema de maior demanda de cada RM.

Para a definição dos valores de tarifa módica do ENMU de cada RM, foi estabelecido que o gasto com transporte público (50 tarifas por mês) representaria 6% da renda média dos usuários de TPC.

People Near Transit (PNT) — total

Definição e relevância para a mobilidade urbana

People Near Transit (PNT) é a métrica da porcentagem da população vivendo a uma distância acessível a pé de um serviço de transporte público de qualidade. É definido como a proporção de habitantes residentes **a até 1000 metros** de uma parada/estação de TPC-MAC. É utilizado em relatórios globais (indicador 11.2.1 dos ODS da ONU, mede % da pop. urbana com acesso conveniente a transporte público). O ENMU foca em expansão da Rede de TPC-MAC, de forma que o PNT total mostrará o avanço físico dessa rede e sua efetividade em cobrir moradores.

PNT alto significa **maior inclusão espacial** – moradores conseguem acessar estações próximas, economizando tempo/custo no deslocamento. Também se vincula à **atratividade do transporte público**: quanto maior PNT, potencialmente mais usuários. Políticas de uso do solo (TOD) e planejamento urbano são fundamentadas nesse conceito – densificar e desenvolver moradias perto do transporte.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Expansão da rede de transporte de alta capacidade** – A forma mais direta de aumentar o número absoluto e percentual de pessoas servidas por transporte coletivo de qualidade (metrô, trem, BRT) é construir novos corredores e linhas, especialmente passando por áreas densamente povoadas que antes não tinham acesso. Cada nova estação de metrô típica adiciona dezenas de milhares de residentes dentro do raio de 1km considerado "próximo ao trânsito".
- **Construção de estações intermediárias e extensões** – Às vezes, pequenas extensões ou novas estações em linhas existentes podem cobrir bolsões populosos não atendidos. Incluir estações extras em bairros populosos eleva o PNT sem precisar construir uma nova linha do zero.
- **BRT e VLT em áreas periféricas densas** – Implementar corredores BRT ou VLT ligando regiões metropolitanas populosas aumenta significativamente o PNT ao custo menor que metrô.
- **Adensamento e uso do solo orientado ao transporte (TOD)** – Promover adensamento populacional nas proximidades de estações e corredores existentes aumenta o PNT sem necessidade de construir novas linhas: mais pessoas passam a morar "perto do transporte". Ferramentas incluem: zoneamento com índices de construção maiores em torno de estações, incentivo a incorporação imobiliária (inclusive habitação de interesse social) em terrenos subutilizados vizinhos a eixos de transporte, e políticas de desenvolvimento orientado (TOD).
- **Relocação de terminais e linhas para áreas populosas** – Garantir que estações/trajetos passem dentro ou adjacentes a bairros densos maximiza o PNT. Às vezes, pequenas mudanças de alinhamento de corredor (ex.: mover uma estação BRT 300m para onde há mais casas) incorporam muito mais gente ao raio de 1km.
- **Política habitacional integrada (HIS próximo ao TPC)** – Orientar a construção de habitação de interesse social em terrenos próximos a estações e corredores (em vez de periferias desconectadas) melhora o PNT para populações vulneráveis.
- **Requalificação urbana de áreas subutilizadas** – Aproveitar vazios urbanos próximos a infraestruturas de transporte (pátios ferroviários desativados, galpões) para projetos de desenvolvimento (com moradia) pode trazer população para perto do transporte.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: o PNT pode ser calculado de forma objetiva e reprodutível com dados geoespaciais e população georreferenciada;
- Aderência direta às ações do ENMU: o PNT responde imediatamente à:

- Implantação e ao redesenho de projetos de TPC-MAC - novos eixos, estações e cobertura;
- Racionalização troncal-alimentada; e
- Prioridade viária, que consolida paradas e corredores.

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

$PNT_{Total} = H_{1km} / H$

- **PNT_{Total}** = PNT total
- **H_{1km}** = número de pessoas que reside em um raio de até 1 km de estações de sistema de TPC-MAC
- **H** = número de habitantes da RM

As informações para os valores atuais foram apresentadas nos *Relatórios de Diagnóstico (D1)*, incluindo os mapas das redes consideradas e os buffers de 1 km para cada estação do sistema de TPC-MAC. Para a Rede Necessária, a informação é apresentada nos *Relatórios de Redes Estruturais Necessárias (R3)*.

People Near Transit (PNT) — renda até 2 salários mínimos

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador é o recorte do PNT para a população de baixa renda. Especificamente, calcula a porcentagem de residentes de áreas de baixa renda (aqui definido como domicílios com renda mensal de até 2 salários mínimos) que vivem a até 500–1000m de um transporte público frequente de média-alta capacidade. Pode ser operacionalizado cruzando mapa de PNT com dados censitários de renda: quantos moradores de setores censitários de renda média ≤2 SM estão dentro do raio de cobertura. Mantivemos este indicador para garantir o enfoque de equidade espacial na oferta de transporte. É possível que o PNT geral melhore enquanto os pobres continuem desatendidos (ex.: novas linhas atendendo áreas centrais de classe média). Este recorte assegura que as políticas sejam avaliadas também pelo prisma de inclusão social: a meta não é só aumentar PNT, mas reduzir as disparidades entre ricos e pobres no acesso ao transporte. Dado o histórico brasileiro de periferização da pobreza, esse indicador é vital. Está alinhado com o objetivo do ENMU de justiça social e redução de desigualdades regionais.

Em muitas metrópoles brasileiras, famílias de baixa renda moram em bairros periféricos mal servidos de transporte de qualidade – resultando em *dupla penalização*: pagam proporcionalmente mais (às vezes múltiplas tarifas) e perdem mais tempo em deslocamento. Aumentar o PNT ≤2 SM significa levar transporte de qualidade (rápido e confiável) a quem mais precisa, ampliando acesso a empregos, educação, saúde – condição para mobilidade social. É um indicador de inclusão urbana: se as linhas estruturais só atendem zonas ricas, a cidade perpetua a segregação. Políticas

de habitação e transporte devem atuar juntas para melhorar esse índice – por ex., levando metrô/BRT às periferias ou projetos habitacionais junto a eixos de transporte. Esse indicador também subsidia discussões de tarifa: se os pobres moram longe de estações, mesmo tarifa baixa não resolve totalmente; às vezes precisa levar o serviço até lá. Em suma, é uma medida concreta de justiça distributiva na mobilidade. Atrelado a metas de redução de desigualdade (ODS 10) e direito à cidade (Estatuto da Cidade), monitorar esse indicador evita que investimentos fiquem concentrados em áreas já favorecidas.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Priorizar a expansão da rede de TPC-MAC em territórios de baixa renda** – Planejar novos corredores, estações, terminais e pontos de parada de alta capacidade com foco em periferias urbanas, assentamentos precários, favelas e conjuntos habitacionais populares, aumentando a proporção de domicílios de baixa renda a até 1 km de uma estação/parada qualificada.
- **Reforçar a oferta de TPC em áreas já ocupadas por população de baixa renda** – Reorganizar linhas, criar serviços troncais e alimentadores e ajustar frequências em bairros populares onde já há infraestrutura viária, mas o serviço é escasso ou irregular, reduzindo vazios de atendimento.
- **Articular a política habitacional à rede de transporte** – Orientar a localização de novos empreendimentos de habitação de interesse social (HIS/MCMV e similares) para eixos atuais ou futuros de TPC-MAC, evitando a produção de moradia popular em áreas desconectadas e aumentando o PNT especificamente para famílias até 2 SM.
- **Reservar e proteger solo bem localizado para moradia popular** – Utilizar instrumentos urbanísticos (ZEIS, cota de solidariedade, controle de uso e ocupação do solo, outorga onerosa com contrapartidas sociais) para garantir que parte do estoque de solo próximo a corredores de transporte seja destinado a moradia de baixa renda, evitando processos de expulsão e gentrificação ao redor das estações.
- **Melhorar acessos a pé e por bicicleta em territórios vulneráveis** – Investir em calçadas, travessias seguras, iluminação pública, sinalização e pequenas infraestruturas cicloviárias em favelas e periferias, garantindo que moradores de baixa renda consigam chegar com segurança às estações e paradas de TPC-MAC dentro do raio de cobertura do indicador.
- **Integrar planejamento de transporte com políticas sociais e de combate à pobreza** – Utilizar mapas de vulnerabilidade socioeconômica, raça e gênero para definir prioridades de investimento em TPC-MAC, de forma que cada expansão de rede seja avaliada também pelo impacto no PNT da população até 2 salários mínimos.
- **Requalificar terminais e paradas em áreas de baixa renda como polos de serviço** – Transformar terminais periféricos em centralidades com comércio, serviços públicos e equipamentos sociais, reforçando o papel desses pontos como âncoras de inclusão, e não apenas de circulação, para a população de baixa renda.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: o PNT pode ser calculado de forma objetiva e reprodutível com dados geoespaciais e população georreferenciada;
- Aderência direta às ações do ENMU: o PNT responde imediatamente à:
    - Implantação e ao redesenho de projetos de TPC-MAC (novos eixos, estações e cobertura),
    - Racionalização troncal-alimentada,
    - Prioridade viária (que consolida paradas e corredores).

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

$PNT_{2SM} = H_{2SM_1km} / H_{2SM}$

- **PNT_{2SM}** = PNT com renda até 2 salários mínimos
- **H_{2SM_1km}** = número de pessoas que reside em um raio de até 1 km de estações de sistema de TPC-MAC com renda até 2 salários mínimos
- **H** = número de habitantes da RM com renda até 2 salários mínimos

As informações para os valores atuais foram apresentadas nos *Relatórios de Diagnóstico (D1)*, incluindo os mapas das redes consideradas e os buffers de 1 km para cada estação do sistema de TPC-MAC. Para a Rede Necessária, a informação é apresentada nos *Relatórios de Redes Estruturais Necessárias (R3)*.

5.3.1.1.6 Qualidade

Tempo médio de deslocamento no TPC

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador refere-se ao tempo médio de viagem dos usuários de transporte público coletivo em seus deslocamentos rotineiros. Pode ser medido como o tempo médio porta a porta de uma viagem típica, incluindo acesso, espera, deslocamento no veículo e transferências. É um indicador central de qualidade e eficiência do transporte – tempos longos de deslocamento reduzem qualidade de vida, produtividade econômica e a atratividade do TPC frente a outros modos.

Redução do tempo médio de deslocamento melhora bem-estar do cidadão (mais tempo livre, menos cansaço), acesso a empregos (pessoas podem alcançar oportunidades mais distantes em menos tempo) e eficiência econômica (menos horas improdutivas). Também torna o transporte público mais competitivo versus o carro. Longos tempos de viagem tendem a afetar mais os moradores de periferia (agravando desigualdade). Portanto, monitorar esse indicador mostra se os projetos e políticas públicas propostas no ENMU estão de fato melhorando a velocidade média porta a porta ou se gargalos persistem. Ademais, tempo de viagem elevado no transporte coletivo pode levar ao fenômeno de “autoexclusão” – pessoas recusam empregos distantes ou param de estudar por causa do deslocamento. Assim, é diretamente relacionado a políticas de desenvolvimento urbano equilibrado (se moradia social for feita perto de emprego, o tempo reduz).

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Corredores exclusivos e prioridade viária** – Repetindo a importância: dedicar faixas exclusivas de ônibus e BRT nas vias elimina atrasos causados pelo trânsito, reduzindo significatvamente o tempo de viagem no TPC.
- **Sinalização semafórica prioritária** – Introduzir prioridade semafórica para ônibus e BRT/VLT (tecnologia que disponibilizaverde estendido ou antecipado quando um coletivo se aproxima) diminui paradas desnecessárias e mantém velocidade comercial.
- **Gestão de embarque e pagamento (embarque rápido)** – Implementar embarque em nível, múltiplas portas e pagamento antecipado (estilo BRT) nos ônibus urbanos reduz o tempo parado em pontos.
- **Expressos e reorganização de paradas** – Criar linhas expressas ou semi-expressas que não param em todos os pontos reduz significativamente o tempo de viagem para quem embarca em pontos-chave.
- **Aumento da frequência (redução de espera)** – Além da velocidade do veículo, o tempo total de deslocamento inclui espera. Melhorar frequências e confiabilidade reduz o tempo médio de espera nas paradas.
- **Controle centralizado e respostas a incidentes** – Ter um Centro de Controle Operacional (CCO) monitorando em tempo real a frota permite agir rápido em casos de quebras, congestionamentos ou eventos. Pode-se evitar longas esperas e atrasos ao liberar ônibus de reforço quando há lotação ou veículos por rotas alternativas ao detectar um sinistro.

- **Informação ao usuário e planejamento** – Ferramentas de informação em tempo real (apps, painéis) não diminuem o tempo objetivo, mas reduzem o "tempo percebido" e permitem ao usuário otimizar sua jornada (chegar no ponto próximo do horário). Isso, embora não mude a estatística do tempo médio, melhora a satisfação. Já iniciativas como ônibus sob demanda ou rotas flexíveis podem encurtar deslocamentos de algumas pessoas se bem implementadas.
- **Integração operacional entre linhas troncais e alimentadoras** – Organizar a rede de forma que linhas alimentadoras tenham horários e itinerários coordenados com os serviços troncais (BRT, metrô, VLT, corredores estruturais) reduz o tempo de transbordo e evita esperas longas em terminais. Ajustes de intervalos entre linhas alimentadoras e troncais, janelas de conexão e desenho de paradas dentro dos terminais podem encurtar significativamente o tempo total porta a porta, mesmo sem grandes aumentos de velocidade de operação.
- **Melhoria de interfaces (integrações rápidas)** – Reduzir tempos de baldeação – p.ex., integrando fisicamente terminais de ônibus com estações de metrô (sem longas caminhadas), implantando passarelas diretas entre pontos opostos, etc. Isso pode poupar minutos preciosos. Quando essa melhoria física vem combinada com integração operacional entre troncais e alimentadoras, o usuário consegue fazer conexões mais rápidas e previsíveis, economizando minutos preciosos em cada viagem.
- **Veículos mais velozes e modernos** – Adquirir ônibus com melhor aceleração (elétricos) e trens/metrôs mais rápidos e adotar condução automática otimiza tempos de percurso.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: apesar de não haver pesquisas OD, é possível obter os valores a partir das simulações das Redes Base e Necessária;
- Aderência direta às ações do ENMU: responde imediatamente às alavancas:
    - Prioridade viária (ganho de velocidade → menor tempo em veículo),
    - Racionalização/troncalização (menos desvios e esperas; transferências mais eficientes),
    - Supressão de sobreposições (reduz conflito operacional),
    - Integração tarifária (viagens encadeadas mais rápidas), e
    - Requalificação de paradas/estações (acessos e transferências mais ágeis).

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

$$T_{médio} = (\sum T_{viagem}) / V_{TPC}$$

- $T_{médio}$ = tempo de deslocamento no TPC
- $\sum T_{viagem}$ = soma dos tempos de viagem dos usuários do TPC
- V_{TPC} = número de viagens de TPC

Idealmente, as informações para os valores atuais seriam obtidas através de fontes oficiais para cada uma das RMs, porém, conforme apresentado nos relatórios de *Diagnóstico (D1)*, a maioria

das RMs não possui transparência a respeito dessa informação. Dessa forma, os valores foram obtidos através das simulações realizadas pelas equipes de engenharia do consórcio de acordo com os *Relatórios de Projetos Propostos (B2)*.

Nas simulações, o indicador é calculado da seguinte forma:

$$T_{médio} = PH_{hora_pico} / V_{TPC}$$

- $T_{médio}$ = tempo de deslocamento no TPC
- PH_{hora_pico} = passageiro.hora na hora pico, que representa a relação entre o número de passageiros transportados pelo TPC e o tempo total que esses passageiros permanecem no sistema de transporte
- V_{TPC} = número de viagens na hora pico

Mais informações sobre a metodologia de cálculo podem ser encontradas no *Relatório B0.*

***Rapid Transit to Resident (RTR)* – (km de transporte rápido por habitante)**

Definição e relevância para a mobilidade urbana

O indicador *RTR – Rapid Transit to Resident ratio* mede a quantidade de infraestrutura de transporte rápido disponível por habitante urbano. Originalmente definido pelo ITDP como os quilômetros de linhas de transporte de alta capacidade (metrô, trem, VLT, BRT) por milhão de habitantes urbanos[76]. É uma medida sintética da disponibilidade de rede de transporte rápido em relação ao porte da cidade/país. Quantifica de forma clara a capilaridade da rede estruturante, complementando o PNT (que olha população servida) com a oferta de infraestrutura. É útil para comparar entre diferentes regiões e acompanhar expansão ao longo do tempo.

Um RTR alto significa que a cidade/país investiu bastante em transporte de alta capacidade proporcional à população. Isso tende a se traduzir em maior participação do transporte público, menor congestionamento e emissões (vide França ou Japão com RTR altos e modais coletivos predominantes). Políticas nacionais de apoio (como Novo PAC Mobilidade Urbana Sustentável,) visam elevar RTR.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Construção de novas linhas de transporte rápido (BRT/Metrô)** – O principal meio de elevar o indicador RTR é aumentar os quilômetros de linhas de alta capacidade de modo proporcional ao crescimento populacional. Em cidades maduras onde a população cresce, a expansão da rede deve ser acompanhada para manter ou melhorar o índice.

[76] Disponível em: https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2016/06/2016-06-transporte-brasil-itdp.pdf. Acesso em: outubro de 2025.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro por atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade e linha de base: o RTR é calculável de forma objetiva e reprodutível a partir do inventário geoespacial de corredores/linhas de média e alta capacidade;
- Aderência direta às ações do ENMU: o indicador responde imediatamente à implantação/expansão dos Eixos Estruturais da Rede Necessária, à requalificação (corredores que passam a padrão "rápido") e à supressão de sobreposições (consolidação de eixos troncais).

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

RTR = D_{TPC} / H_{10^6}

- **D_{TPC}** = quilometragem total de TPC-MAC
- **H_{10^6}** = número de habitantes da RM em milhões (dividido por 1 milhão)

As informações para os valores atuais foram apresentadas nos *Relatórios de Diagnóstico (D1)*, incluindo os mapas das redes consideradas para o cálculo do RTR. Para a Rede Necessária, a informação é apresentada nos *Relatórios de Redes Estruturais Necessárias (R3)*.

Percentual de viagens pontuais (índice de pontualidade do transporte coletivo)

Definição e relevância para a mobilidade urbana

O indicador de pontualidade mede a proporção das viagens de transporte público coletivo que chegam ou partem dentro de uma janela de tolerância de horário em relação ao programado. Em outras palavras, quantos % dos ônibus/trens cumprem o horário com atraso ou adiantamento máximo definido como aceitável. A definição exata de "pontual" varia conforme o modal e padrões definidos em cada país ou região.

Para fins deste indicador urbano, foca-se nos serviços regulares de ônibus, BRT, metrô, trem metropolitano e VLT dentro das cidades/regiões. Cada modal teria sua janela "padrão", mas pode-se consolidar um índice geral ponderado.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Prioridade viária e controle de tráfego para ônibus** – Atrasos e perda de pontualidade muitas vezes derivam de ônibus presos em congestionamento. Faixas exclusivas e sinal verde prioritário (como já descrito) não só reduzem tempo médio, mas diminuem a variabilidade dos tempos.
- **Gestão operacional (*dispatch*) e intervalos regulados** – Adotar sistemas de controle de frota em tempo real que ajustem intervalos e façam "hold" de veículos para evitar adiantamentos, melhora a pontualidade.

- **Aumento de frota reserva e redundância** – Manter veículos de reserva e equipes em stand-by para cobrir faltas e quebras evita cancelamentos e atrasos grandes.
- **Manutenção preventiva e rápida resolução de incidentes** – Falhas em veículos ou na via são responsáveis por muitos atrasos. Implementar rotina de manutenção robusta (como trocar peças antes de quebra) reduz panes. E quando ocorrem incidentes, ter equipes de pronta-resposta (guincho para tirar ônibus quebrado imediatamente, times de reparo de via 24h) minimiza o tempo de perturbação.
- **Contratos e incentivos de performance** – Incluir nos contratos de operadores metas e penalidades por atrasos/má pontualidade motiva investimentos e cuidado extra. Concessionárias de ônibus sob contratos de *service quality* (como em Londres e algumas capitais brasileiras) têm cláusulas que bonificam se X% das viagens estiver no horário. Isso alinhou prioridades – operadores investem em treinamento de motorista para cumprir tabela de programação, ou pedem mais faixas exclusivas ao poder público.
- **Tecnologia de informação ao passageiro** – Embora não melhore a pontualidade em si, disponibilizar previsão de chegada em tempo real alivia o impacto de atrasos para o usuário (ele pode se programar). No entanto, do ponto de vista do indicador, a pontualidade é medida conforme a tabela – informar não muda o número, mas melhora a percepção.
- **Redesenho de tabelas horárias realistas** – Às vezes, melhorar pontualidade envolve ajustar os horários planejados para tempos condizentes com a realidade. Se uma linha sempre chega 5 min atrasada por trânsito estrutural, atualizar a tabela para refletir isso (ou melhorar o trânsito) pode aumentar artificialmente o % *on-time* (pois agora chega no horário previsto). Claro, ideal é resolver a causa, mas em curto prazo, revisar cronogramas torna a medição mais honesta.
- **Prioridade no embarque de PCDs e planejamento de tempo extra** – A pontualidade pode ser afetada por tempo extra de embarque de pessoas com deficiência (rampa, elevador etc.). Ter procedimentos e infraestrutura que agilizem (como piso baixo, treinamento do motorista para rapidez) reduz esses atrasos. Além disso, incluir margem nos horários para esses eventos (em rotas onde há muitos cadeirantes embarcando) evita que a viagem se torne "atrasada" por causa disso.
- **Evitar lotação excessiva** – Veículos superlotados demoram mais nas paradas (embarque/desembarque lento), gerando atrasos cascata. Controlar a lotação (mais viagens ou veículos maiores) pode melhorar a pontualidade, pois o tempo de parada fica dentro do previsto. Ex.: incluir viagens extras em horários de pico de uma linha muito cheia fez com que os ônibus deixassem de atrasar 10 minutos todo dia.
- **Trânsito dedicado ou viário específico (viadutos/mergulhões)** – Em alguns casos críticos, obras viárias pontuais para o transporte público podem eliminar gargalos que causavam atrasos imprevisíveis (ex.: um túnel de ônibus sob um cruzamento travado, etc.). Se for justificável, isso aumenta confiabilidade.

Status final do indicador

Este indicador foi **retirado** na Visão de Futuro por não atender aos dois critérios estabelecidos:

- Mensurabilidade/linha de base heterogênea: a definição de pontual varia entre operadores e modos. Há lacunas e assimetrias na coleta, o que impede comparação robusta entre RMs e séries estáveis.

- Atribuição causal limitada às alavancas do ENMU: O índice responde a fatores fora do escopo direto (eventos, incidentes, clima, obras de terceiros, policiamento viário) e a microdecisões operacionais nem sempre capturadas pelas intervenções estruturais.

Destaques

A pontualidade varia amplamente conforme a cidade e modal. Alguns valores de referência:

Sistemas asiáticos de metrô estão entre os mais pontuais do mundo. O Metrô de Hong Kong (MTR), por exemplo, opera com 99,9% de pontualidade em sua rede pesada, tendo registrado 99,96% das viagens de passageiros dentro do horário em 2022[77]. Essa marca extraordinária vem sendo mantida desde 2007 mesmo com a expansão da malha. Outra referência é o Metrô de Tóquio, reconhecido pela eficiência operacional: 99% dos trens do Tokyo Metro chegaram dentro do horário programado[78]. Na Europa, parcerias com operadores asiáticos têm elevado indicadores: em Estocolmo, a concessionária MTR ajudou o metrô local a atingir 99% de pontualidade em determinados meses[79], patamar incomum fora da Ásia.

Embora os sistemas brasileiros enfrentem desafios, há exemplos de excelência em pontualidade. O Metrô de Belo Horizonte, estadualizado e concedido desde 2023, reportou recentemente índice de 98,9% de pontualidade nas viagens[80]. No transporte coletivo por ônibus, o destaque fica para Blumenau (SC): segundo benchmarking do programa *QualiÔnibus* do WRI Brasil, a cidade alcançou 98,82% das viagens iniciando no horário programado em 2024, um dos maiores índices do país[81]. Esse resultado supera inclusive as exigências contratuais típicas de metrópoles maiores: em São Paulo e Rio, por exemplo, costuma-se estipular metas em torno de 90–95% de pontualidade nos contratos de concessão.

Percentual de viagens realizadas (cumprimento da oferta programada)

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Este indicador calcula a proporção das viagens programadas de transporte público que foram efetivamente executadas. Quando uma viagem programada não ocorre (seja por cancelamento, quebra do veículo, ausência de motorista ou outro motivo), isso representa um não cumprimento.

[77] Disponível em: https://www.legco.gov.hk/yr2023/english/panels/tp/tp_rsc/papers/tprsc20230203cb4-54-3-e.pdf. Acesso em: outubro de 2025.
[78] Disponível em: https://www.tokyometro.jp/corporate/csr/report/pdf/sr2024_en.pdf. Acesso em: outubro de 2025.
[79] Disponível em: https://www.railjournal.com/passenger/metros/stockholm-model-proves-its-worth/. Acesso em: outubro de 2025.
[80] Disponível em: https://www.gov.br/planalto%29%3A/pt-br/acompanhe-o-planalto/notas-comunicados/boletins/comunicado-interministerial-12-01-2022.pdf. Acesso em: outubro de 2025.
[81] Disponível em: https://omunicipioblumenau.com.br/blumenau-possui-um-dos-maiores-indices-de-pontualidade-e-de-viagens-realizadas-no-transporte-coletivo-no-brasil-aponta-estudo/. Acesso em: outubro de 2025.

Ações que podem gerar modificação no indicador:

- **Manutenção preventiva da frota** – A principal razão de viagens não realizadas (canceladas) costuma ser **quebra de veículo ou indisponibilidade**. Reforçar manutenção preventiva e renovar frota diminui muito as falhas. Se menos ônibus param por defeito, menos viagens deixam de ser cumpridas.
- **Reserva operacional e gestão de pessoal** – Ter **motoristas e veículos reservas disponíveis** em horários críticos permite cobrir ausências (faltas de funcionário, atrasos) evitando cancelamentos. Muitas empresas de ponta mantêm ~5-10% de motoristas folguistas para substituir faltosos diariamente. Isso assegura que mesmo se um motorista não vier, a viagem não seja cancelada.
- **Penalidades contratuais por viagens não cumpridas** – Incluir multa significativa por viagem cancelada (sem causa de força maior) faz com que as viações se esforcem para não cancelar – seja escalando extra ou antecipando manutenção.
- **Monitoramento em tempo real (GPS)** – Ter sistema de GPS acompanhando todas as viagens permite detectar imediatamente se alguma não foi realizada e agir. Por exemplo, se um ônibus pifa antes de sair da garagem, o centro de controle sabe e pode mandar outro (garantindo a viagem). Sem monitoramento, as vezes nem se sabe que faltou viagem. Então, a informatização via CCO ajuda a reprogramar rapidamente – minimizando viagens perdidas.
- **Revisão de horários subótimos** – Às vezes viagens são canceladas porque não há demanda (ex.: viagem muito tarde com 1 passageiro, o operador “fura” para economizar). Revisar a programação para cortar oficialmente horários quase sem passageiros (mas oferecer alternativa) evita cancelamento informal. O passageiro não fica esperando algo que não virá, e não se conta como “não realizado” porque foi ajustado.
- **Planos de contingência (ex: quebra de trem)** – Para modos de trilhos, ter plano B (ex.: ônibus PAESE, via singela, etc.) quando uma composição falha ou um trecho para, ajuda que o serviço continue (mesmo que degradado), em vez de simplesmente ser cancelado. Isso mantém percentuais de viagens atendidas.
- **Infraestrutura resiliente** – Investir em duplicação de vias, sistemas redundantes, para que problemas pontuais não cancelem todo o serviço.
- **Reserva de frota durante pico** – Algumas cidades adotam estratégia de ter veículos extras nos terminais no horário de pico para entrar se ocorrer lotação inesperada ou atraso. Esses “escalantes” absorvem demanda e evitam que viagens subsequentes sejam canceladas ou que haja colapso que leve a não realização.

Status final do indicador

Este indicador foi **retirado** na Visão de Futuro por não atender aos dois critérios estabelecidos:

- Não atende plenamente aos critérios desta macroetapa (mensurabilidade e comparabilidade): “viagem realizada” pode excluir/incluir viagens encurtadas (*short-turn*), saltos de parada, substituições, operações em desvio e *deadheading*. As janelas de tolerância (atrasos, adiantamentos) e as regras para recontagem também variam. Há lacunas e ruído na conciliação com bilhetagem.

- Aderência parcial às alavancas do ENMU e utilidade marginal reduzida: Embora políticas de prioridade viária e racionalização tendam a reduzir cancelamentos, o indicador é fortemente afetado por microgestão operacional e fatores fora do escopo direto. Sensibilidade a sazonalidade e eventos externos: paralisações, obras de terceiros, clima extremo e operações policiais afetam fortemente o indicador sem refletir mudanças estruturais induzidas pelas alavancas do ENMU.

Destaques

Novamente, sistemas asiáticos lideram. O Metrô de Hong Kong (MTR) praticamente não cancela viagens: em 2022, atingiu 99,9% de "*train service delivery*" (viagens programadas efetivamente operadas) no sistema metroviário pesado[77]. Isso equivale a menos de 1 cancelamento em cada 1000 viagens. Como comparação, grandes redes ocidentais estabelecem metas ligeiramente menores: o Transporte de Londres (TfL) espera em média 98–99% das viagens cumpridas. No serviço de ônibus londrino, por exemplo, a meta de operação é 98,5% da quilometragem programada (valor pré-pandemia)[82]. Esses números ilustram que em sistemas bem gerenciados cancelamentos são eventos raros, com metas formais próximas de 100% e monitoramento rigoroso para identificar causas de falhas.

No contexto brasileiro, a regularidade de oferta também é um indicador acompanhado por autoridades e previsto em contratos de concessão. Um caso exemplar é o Metrô de Belo Horizonte, que recentemente registrou 99,85% das partidas realizadas no sistema[80], um nível comparável aos melhores benchmarks mundiais.

Em São Paulo, embora não haja divulgação pública detalhada por parte da SPTrans, espera-se dos concessionários um patamar mínimo na casa de 95% (sob pena de multas). De modo geral, cidades brasileiras bem avaliadas em regularidade são aquelas com gestão integrada e transparência, muitas vezes publicando painéis de controle em tempo real e relatórios periódicos. A presença de metas claras incentiva resultados: contratos recentes do Rio de Janeiro, por exemplo, classificam como "ótimo" o cumprimento igual ou acima de 100% (permitindo viagens extras) e "bom" entre 95–100%[83].

Idade média da frota de ônibus (urbano/metropolitano)

Definição e relevância para a mobilidade urbana

Mede a idade média em anos da frota de ônibus em operação no transporte público urbano municipal e metropolitano. É medido de forma desagregada com um indicador para a frota municipal

[82] Disponível em: https://content.tfl.gov.uk/customer-service-and-operational-performance-report-quarter-4-2021-22.pdf. Acesso em: outubro de 2025.
[83] Disponível em: https://transportes.prefeitura.rio/wp-content/uploads/sites/31/2025/07/ANEXO-I.7-Indice-de-Desempenho-de-Transporte-IDT.pdf. Acesso em: outubro de 2025.

e outro para a metropolitana. É calculado pela média ponderada dos anos de fabricação dos veículos em serviço. Esse indicador influencia diretamente a qualidade do serviço, emissões e custos. Frotas novas tendem a ser mais confiáveis (menos quebras, conforto maior), menos poluentes (atendem padrões mais novos) e com eficiência energética melhor. Também costumam ter mais acessibilidade e tecnologias, como elevadores, ar-condicionado, *wifi*, que impactam satisfação. Já frotas velhas pioram imagem do TPC e aumentam custos de manutenção e emissão.

Uma frota jovem reflete boa gestão e investimento contínuo por parte dos operadores ou governo. Reduz poluição local e GEE, melhora segurança, além de atrair mais passageiros pelo conforto. Políticas de contrato de concessão geralmente impõem renovação periódica – se idade média está subindo, indica dificuldades financeiras ou leniência na regulação. Também afeta custos: manter ônibus além da vida útil aumenta despesa de manutenção e consumo – acompanhamento serve para calibrar subsídio ou estratégias. Em suma, a idade média sintetiza estado de conservação do serviço e quão atualizado em tecnologia ambiental o sistema está.

Ações que podem gerar modificação no indicador

- **Linha de financiamento para renovação verde:** Lançar uma linha de crédito acessível destinada à renovação da frota, especialmente elétricos. Condicionar parte do subsídio a retirar de circulação veículos acima de determinada idade.
- **Fiscalização contratual da idade:** Os poderes concedentes devem auditar a idade da frota operante e notificar empresas em descumprimento do contrato de renovação. Aplicar penalidades ou reter repasses se necessário até apresentarem plano de troca dos veículos expirados.
- **Incentivos tributários para aquisição de ônibus novos:** Retomar a desoneração de IPI/ICMS para compra de ônibus urbano (como ocorreu via REINF em 2010-13). Também isentar importação de componentes de tração elétrica. Isso reduz custo de ônibus novos em aproximadamente 10-15%, facilitando renovação.
- **Rebalancear oferta/demanda:** Muitas frotas ficaram ociosas na pandemia e operadoras postergaram compras. Agora, com demanda em recuperação, reavaliar programação para recolocar veículos reserva e planejar substituição escalonada dos mais antigos.
- **Divulgar publicamente a idade da frota:** Transparência para usuários: publicação e atualização periódica da lista de veículos com ano e empresa.
- **Tecnologia de inspeção e manutenção:** Implementar inspeção técnica periódica focada em veículos acima de determinada idade. Isso garante que mesmo se não renovar por idade, mantenha segurança.

Status final do indicador

Este indicador foi **mantido** na Visão de Futuro a critério de exceção pois tem forte relevância regulatória e operacional:

- Mensurabilidade e linha de base: pode ser um indicador objetivo, porém, como sua obtenção é feita de forma voluntária e autodeclarada, se torna um indicador difícil de auditar e padronizar os valores.

- Aderência indireta, mas essencial, às alavancas do ENMU: embora seja um indicador de meio, a idade da frota condiciona resultados-fim mantidos no produto (custo operacional por viagem, emissões de GEE e poluentes locais, confiabilidade/tempo e segurança viária).

Forma de cálculo

O indicador é calculado como:

$$I_{Média} = (\sum I_{(Ônibus+BRT)}) / \sum Q_{(Ônibus+BRT)}$$

- $I_{Média}$ = idade média da frota
- $\sum I_{(Ônibus+BRT)}$ = soma da idade da frota
- $\sum Q_{(Ônibus+BRT)}$ = tamanho da frota

As informações para os valores atuais foram apresentadas nos *Relatórios de Diagnóstico (D1)*, que, por sua vez, foram obtidas através de fontes diferentes para cada uma das RMs, quando disponível.

No ENMU, não foi realizada simulação da variação da idade média da frota, dado que a renovação da frota pode ser realizada independentemente da construção de novos projetos de TPC-MAC.

5.3.1.2 Resultado Consolidado da Revisão dos Indicadores da Visão de Futuro

Como conclusão desse processo, alguns indicadores foram mantidos sem alteração de nome, outros foram retirados ou substituídos, de acordo com a Tabela 5 abaixo.

Tabela 5: Evolução dos indicadores da Visão de Futuro nas duas etapas de construção do produto E1

Indicador – Etapa 1	Indicador – Etapa 2	Justificativa da modificação
% deslocamentos por modos coletivos	Percentual de deslocamentos por modos públicos coletivos em relação aos transportes motorizados totais	Modificação de nome para consistência entre produtos
% deslocamentos por modos não motorizados	Retirado	Retirado por não sofrer modificação direta com os projetos e políticas públicas propostos no ENMU
IPKe	Custo operacional por viagem do TPC	Substituição por indicador mais adequado a dimensão definida
Emissões de GEE no transporte per capita	Total de emissões de GEE do setor de transporte de passageiros por habitante (tCO2eq/hab/ano.)	Modificação de nome para consistência entre produtos
Emissões de poluentes locais per capita	Emissões de poluentes locais do setor de transporte de passageiros por habitante	Modificação de nome para consistência entre produtos
# fatalidades no trânsito por 100 mil habitantes	Quantidade de óbitos em sinistros de trânsito por cem mil habitantes	Modificação de nome para consistência entre produtos
# ocorrências (ex.: furtos, roubos, agressões) reportados por 100 mil usuários de TP	Retirado	Retirado por não sofrer modificação direta com os projetos e políticas públicas propostos no ENMU
Peso da tarifa média do TP na renda média	Comprometimento de renda: razão do valor de 50 tarifas médias de transporte público em relação a renda média	Modificação de nome para consistência entre produtos
PNT (*People Near Transit*) total	PNT (*People Near Transit*) total	-
PNT (grupos vulneráveis)	PNT (*People Near Transit*) com renda até 2 Salários Mínimos	Modificação de nome para consistência entre produtos
Tempo médio de deslocamento (TPC)	Tempo de deslocamento no TPC	Modificação de nome para consistência entre produtos
RTR (*Rapid Transit to Resident*)	RTR (*Rapid Transit to Resident*)	-
% de viagens pontuais	Retirado	Retirado por não sofrer modificação direta com os projetos e políticas públicas propostos no ENMU
% de vagens realizadas	Retirado	Retirado por não sofrer modificação direta com os projetos e políticas públicas propostos no ENMU

Idade média da frota	Idade média da frota (ônibus municipal / ônibus metropolitano)	Modificação de nome para consistência entre produtos

Fonte: elaboração própria

Ainda que tenham sido excluídos da lista final, os indicadores retirados permanecem relevantes como métricas de apoio e diagnóstico. Atingir bons patamares também nesses indicadores contribui para romper o círculo vicioso da Mobilidade Urbana, sobretudo na atração de usuários. Sempre que pertinente, eles devem seguir sendo mensurados e acompanhados, de modo a complementar o monitoramento principal e qualificar a avaliação dos resultados.

O resultado desse processo é apresentado na Tabela 6 a seguir, que consolida a lista final de indicadores adotados.

Tabela 6: Indicadores Revisados por Dimensão e Aspecto

Dimensão/ Aspecto	Indicador	Descrição	Método de Cálculo	Racional para escolha
Meios não motorizados e coletivos / Coletiva	Percentual de deslocamentos por modos públicos coletivos em relação aos transportes motorizados totais	Proporção de deslocamentos realizados por transporte público, como ônibus e trens em relação aos transportes motorizados totais.	Número total de deslocamentos por modos públicos coletivos dividido pelo número total de deslocamentos motorizados realizados.	Indicador reflete a atratividade dos modos coletivos públicos, mostrando sua penetração entre os cidadãos.
Eficiência / Eficiente	Custo operacional por viagem do TPC	Medida do custo operacional por viagem de todo o sistema de TPC.	Estima o custo operacional por viagem[84] de todo o sistema de TPC, incluindo as linhas de ônibus do sistema convencional representadas no modelo de simulação.	Permite avaliar a eficiência operacional da infraestrutura de mobilidade urbana, avaliando a utilização dos recursos do transporte público.
Sustentabilidade ambiental / Ambientalmente sustentável	Total de emissões de GEE do setor de transporte de passageiros por habitante (tCO2eq/hab/ano.)	Medida das emissões de gases de efeito estufa geradas pelo sistema de transporte de passageiro por habitante por ano.	Total de emissões anual do setor de transportes de passageiros (com exceção ao transporte aéreo) em tCO2/hab/ano dos municípios da Área de Estudo dividido pelo número de habitantes dos municípios da Área de Estudo.	Indicador já utilizado para monitoramento e avaliação da efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana
	Emissões de poluentes locais do setor de transporte	Emissões anuais de poluentes locais do transporte de passageiros	O volume de poluentes emitidos é calculado a partir da metodologia adotada pela	Necessidade de monitorar emissões locais geradas pelo sistema de

[84] Define-se viagem como o deslocamento desde a origem até o destino (dimensão da matriz), independentemente do número de modos utilizados no percurso.

	de passageiros por habitante	por habitante, composta por 5 diferentes poluentes – Monóxido de Carbono (tCO/hab/ano); Óxidos de Nitrogênio (tNOx/hab/ano); Hidrocarbonetos Não-Metano (tNMHC/hab/ano); Aldeídos (tRCHO/hab/ano); material particulado gerado na queima de combustíveis (tMPcomb/hab/ano).	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). As emissões são estimadas com base no indicador veículo-km (por tipo de tecnologia). O indicador veículo-km é obtido por meio de modelagem para a hora pico da manhã e projetado para o ano utilizando fatores de expansão.	transporte urbano. Indicador já utilizado para monitoramento e avaliação da efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana
Segurança / Segura	Quantidade de óbitos em sinistros de trânsito por cem mil habitantes	Medida da segurança viária em termos de mortalidade.	Número total de fatalidades no trânsito dividido pela população total e multiplicado por 100 mil.	Indicador já utilizado para monitoramento e avaliação da efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana.
Acessibilidade / Módica	Comprometimento de renda: razão do valor de 50 tarifas médias de transporte público em relação a renda média	Proporção da renda média dos cidadãos gasta em transporte público.	Razão entre o produto da multiplicação de 50 viagens pelo valor da tarifa pública vigente do transporte público no sistema de maior demanda da RM e o rendimento médio mensal real das pessoas com 14 anos ou mais da RM.	Indicador se baseia no "Peso do custo do transporte público na renda média" utilizado para monitoramento e avaliação da efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, utilizando a tarifa preponderante para capturar o peso das tarifas mais altas (ex.: intermunicipal) e o peso da falta de integração tarifária nas baldeações
Acessibilidade / Equitativa	PNT (*People Near Transit*) total	Medida do transporte público disponível.	PNT é um indicador criado pelo ITDP que mensura o percentual da população de uma cidade ou região metropolitana que reside em um raio de até 1 km de estações de sistemas de TPC-MAC. Para o cálculo do PNT foi considerado o percentual de toda a	Indicador de proximidade ao transporte de média e alta de capacidade, insumo para integrar planejamento de transporte e desenvolvimento urbano, desenvolvido pelo Instituto de Políticas de

			população da RM que que reside em um raio de até 1 km de estações de sistemas de TPC-MAC.	Transporte & Desenvolvimento (ITDP).
	PNT (*People Near Transit*) com renda até 2 Salários Mínimos	Medida do transporte público disponível e sua acessibilidade para grupos vulneráveis.	Percentual de pessoas com renda até de 2 Salários Mínimos no raio de 1km (na estação) em transporte de alta capacidade (Trem, Metro, VLT, Monotrilho e BRT) em relação à todas as pessoas na faixa de renda de até 2 Salários Mínimos da RM	Indicador de proximidade ao transporte de média e alta de capacidade, insumo para integrar planejamento de transporte e desenvolvimento urbano, desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (ITDP).
Qualidade / Rápida	Tempo de deslocamento no TPC	Medida do tempo total gasto pelos usuários no transporte público.	Soma dos tempos viagem dos usuários do TPC dividida pelo número total de viagens.	Capaz de avaliar um dos aspectos mais relevantes para definir a atratividade do transporte público, o tempo de viagem total dos seus usuários.
	RTR (*Rapid Transit to Resident*)	Extensão da rede de transporte público de média e alta capacidade em relação à população.	Total de quilômetros de rede de TPC-MAC dividido pela população total em milhões.	Permite avaliar de forma efetiva se o ritmo de crescimento da infraestrutura em escala nacional condiz com o crescimento demográfico nas áreas urbanas, desenvolvido pelo ITDP.
Qualidade / Confortável	Idade média da frota (ônibus municipal / ônibus metropolitano)	Idade média da frota indica a qualidade da estrutura do sistema de transporte.	Idade da frota de ônibus e BRT. Deverá ser estabelecida a idade máxima que deverá ser mantido em circulação	Indicador já acompanhado em diversas RMs, capaz de indicar a qualidade da estrutura da frota oferecida aos usuários. O incentivo para manter a frota nova traz benefícios indiretos, pois promove a adoção de novas tecnologias sustentáveis e de novas medidas para acessibilidade.

Fonte: Elaboração própria

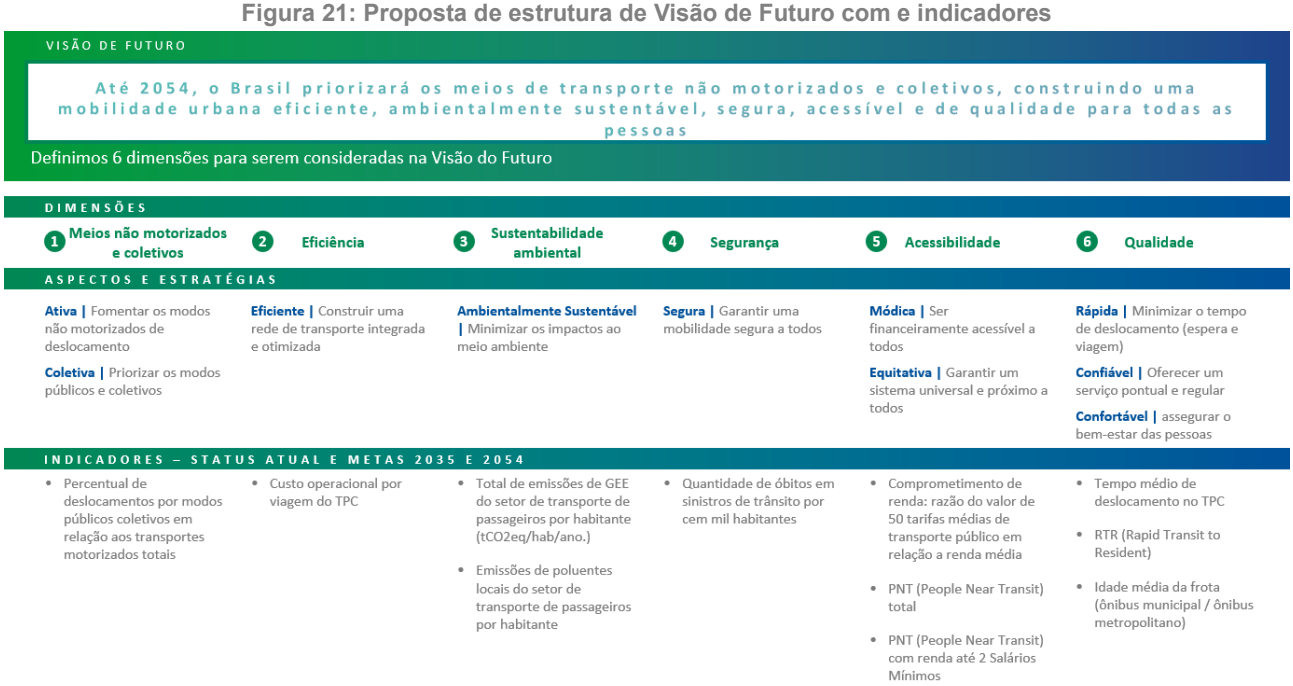
É importante esclarecer o porquê no aspecto “Equidade” não foi adicionado um indicador visando monitorar especificamente o acesso de pessoas com deficiência. Mais do que uma aspiração da Visão de Futuro, foi considerado que a provisão de condições mínimas para acesso a pessoas com

deficiência decorre de obrigação legal, portanto deve ser um critério de elegibilidade das ações e dos projetos propostos, acima das prioridades monitoradas aqui.

Embora existam muitos outros tópicos relevantes que merecem atenção tanto no nível de aspecto quanto de indicadores, focamos em consolidar uma lista que, dentro do possível, seja curta, visando viabilizar um monitoramento eficaz. Por exemplo, o aspecto "Confortável" poderia ser medido pelo nível de lotação (passageiros por metro quadrado), pelo conforto térmico, por pesquisas de satisfação dos usuários ou por diversas outras formas. Decidimos seguir pela idade média da frota, pois sua implementação envolve menor complexidade e uma frota nova deve trazer conforto para os usuários em diferentes aspectos, além de facilitar a implementação de novas tecnologias que tragam impactos positivos para o ambiente ou para a inclusão das pessoas.

Esta lista de indicadores, criteriosamente selecionada após um processo de levantamento e priorização, pretende garantir um monitoramento efetivo dos avanços em direção às metas estabelecidas na Visão de Futuro do ENMU. O processo de seleção utilizou como base as maiores referências sobre o tema no mundo, além de ter sido revisado e discutido com diversos especialistas do Brasil no setor.

Figura 21: Proposta de estrutura de Visão de Futuro com e indicadores



Fonte: Elaboração própria

Por fim, foram realizadas as duas últimas etapas: a primeira em que foram construídas as metas regionais por RM e a segunda em que essas metas foram consolidadas em uma visão única com o objetivo de refletir a realidade das 21 RMs.

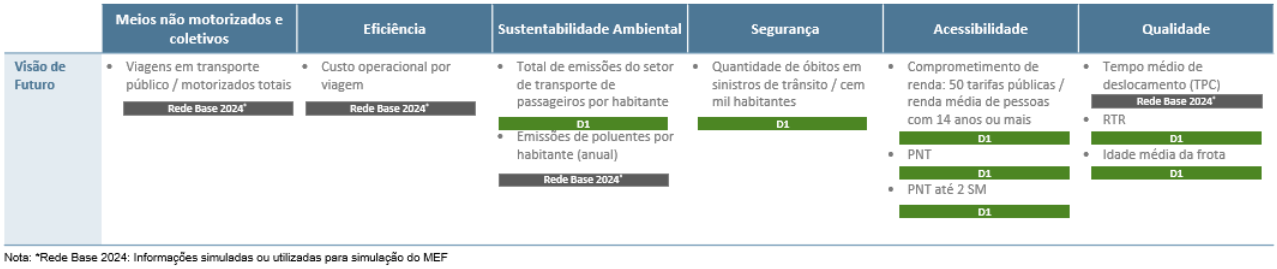
5.4 Definição de Metas

5.4.1 Metodologia de Definição de Metas

5.4.1.1 Metas Regionais

A definição das metas regionais começa pela fixação da linha de base de cada indicador, refletindo a situação atual verificada em 2024. Quando o valor do *Diagnóstico (D1)* é disponível e atual, ele é adotado; nos casos em que o *D1* não dispõe do indicador ou utiliza fontes desatualizadas, recorre-se à simulação da Rede Base em 2024 como referência. Segue abaixo a referência das fontes utilizadas:

Figura 22: Fonte do valor da linha de base de cada indicador



Fonte: Elaboração própria

Em seguida, essa linha de base é projetada para 2054 por meio da simulação da Rede Base em 2054, que capta os efeitos do tempo sobre a demanda na ausência de novos projetos ou políticas. O resultado “tendencial” é então comparado aos valores produzidos pela simulação do Cenário Otimizado, cenário que considera a implementação dos projetos e políticas públicas.

O Cenário Otimizado parte da Rede Necessária e aplica um conjunto de medidas para potencializar os efeitos da rede: modicidade tarifária com teto de 6% da renda média da força de trabalho e tarifa integrada única; prioridade ao TPC; desincentivos ao transporte individual; além de ajustes operacionais para suprimir sobreposições de eixos e feixes de linhas. As metas regionais adotam os resultados do Cenário Otimizado de cada RM, refletindo o desempenho alcançável quando infraestrutura e políticas atuam de forma coordenada, aumentando assim a atratividade do TPC-MAC e, em diversos contextos, revertendo a tendência de queda da sua participação

Após fixada a linha de base e comparados os resultados da Rede Base (2054) e do Cenário Otimizado, os indicadores foram organizados em duas categorias:

1) Indicadores primordialmente sensíveis às intervenções do ENMU

São métricas cujo desempenho depende majoritariamente dos projetos e das políticas propostas no ENMU, ou seja, outras iniciativas externas têm baixa capacidade de alterar seus resultados. Enquadram-se aqui:

- Percentual de deslocamentos por modos públicos coletivos em relação aos transportes motorizados totais;

- Custo operacional por viagem do TPC;
- Comprometimento de renda: razão do valor de 50 tarifas médias de transporte público em relação a renda média;
- PNT (*People Near Transit*) total;
- PNT (*People Near Transit*) com renda até 2 Salários Mínimos;
- Tempo médio de deslocamento no TPC;
- RTR (Rapid Transit to Resident);

Para esses indicadores, as metas regionais adotam diretamente os resultados do Cenário Otimizado de cada RM, refletindo o desempenho alcançável quando infraestrutura e políticas atuam de forma coordenada, elevando a atratividade do TPC-MAC.

2) Indicadores com dependência relevante de políticas extra ENMU

Embora influenciados pelo ENMU, também sofrem impacto considerável de outras políticas e projetos (ambientais, de segurança viária, de renovação tecnológica, etc.). São eles:

- Total de emissões de GEE do setor de transporte de passageiros por habitante (tCO2eq/hab/ano.);
- Emissões de poluentes locais do setor de transporte de passageiros por habitante;
- Quantidade de óbitos em sinistros de trânsito por cem mil habitantes; e
- Idade média da frota (ônibus municipal / ônibus metropolitano).

Para esses indicadores, foram apresentados os impactos gerados pela implementação dos projetos e políticas públicas do ENMU, porém as metas foram definidas com base em benchmarks. Os benchmarks escolhidos, a justificativa para a escolha bem como um levantamento não exaustivo das outras medidas que podem ajudar no atingimento dessas metas, são apresentados no item 5.4.2 Metas Regionais e Visão Consolidada das 21 RMs por Dimensão.

Nessa seção são apresentadas as metas regionais para cada indicador definido. Seu detalhamento consta no documento Anexo – Metas Regionais.

5.4.1.2 Visão Consolidada das 21 RMs

A definição da Visão Consolidada das 21 RMs utilizou como referência os mesmos indicadores empregados na formulação das metas regionais. Cada indicador, no entanto, demandou um método específico de agregação, adequado às suas características e forma de cálculo. A tabela a seguir apresenta a metodologia aplicada para a construção de cada indicador consolidado a partir dos resultados regionais.

Tabela 7: Metodologia de cálculo da Visão Consolidada das 21 RMs por indicador

INDICADORES	METODOLOGIA DE CÁLCULO
Percentual de deslocamentos por modos públicos coletivos	Média ponderada a partir da quantidade de viagens motorizadas totais

Custo operacional por viagem	Média ponderada a partir da quantidade de viagens de cada RM
Emissões de GEEs no transporte per capita (tCO2eq/hab.)	Benchmarkings nacionais ou internacionais
Emissões de poluentes locais per capita	Benchmarkings nacionais ou internacionais
Número de fatalidades por 100 mil habitantes	Benchmarkings nacionais ou internacionais
Peso da tarifa média do Transporte Público na renda média	Média ponderada pela renda média das RMs
PNT total e segmentado para grupos vulneráveis	Ponderado pela população total ou do segmento vulnerável escolhido
Tempo de deslocamento do TPC	Média ponderada pela quantidade de viagens no TPC
RTR (km/milhão hab.)	Média ponderada pela quantidade de habitantes
Idade média da frota	Benchmarkings nacionais ou internacionais para cada tecnologia

Fonte: Elaboração própria

5.4.2 Metas Regionais e Visão Consolidada das 21 RMs por Dimensão

A seguir, são apresentadas as Metas Regionais e Visão Consolidada das 21 RMs, organizadas a partir da aplicação da metodologia descrita acima. As metas regionais são apresentadas de forma mais detalhada no documento Anexo – Metas Regionais.

É importante ressaltar que, dado o elevado grau de heterogeneidade do país, as Regiões Metropolitanas (RMs) possuem condições iniciais e perfis socioeconômicos, comportamentais e culturais muito distintos. Como consequência, metas e resultados simulados variam entre RMs para cada indicador, o que justificou a adoção de metas individualizadas, em vez de metas nacionais agregadas.

Em razão disso, para cada indicador, além da apresentação dos resultados, são levantados os principais fatores geradores de divergências nos resultados.

5.4.2.1 Meios Não Motorizados e Coletivos

Percentual de deslocamentos por modos públicos coletivos em relação aos transportes motorizados totais

Este indicador mede a participação das viagens em transporte público coletivo (TPC) dentro do conjunto de viagens motorizadas. Em termos econômicos, ele sintetiza a competitividade do TPC frente aos modos individuais (carro e moto): quanto menor o custo generalizado do TPC (tempo + tarifa + conforto/confiabilidade) em relação a dirigir/pilotar, maior tende a ser sua participação.

Razões para resultados diferentes entre as RM - Diferenças entre RMs refletem a combinação de oferta e qualidade do TPC (cobertura, frequência, integração tarifária e física, prioridade viária) com condições estruturais (forma urbana, renda e motorização, preço/gestão do estacionamento, congestionamentos, presença de modos de alta capacidade).

Mesmo implantando todos os projetos TPC-MAC com demanda justificada, diferenças de participação devem persistir por fatores estruturais:

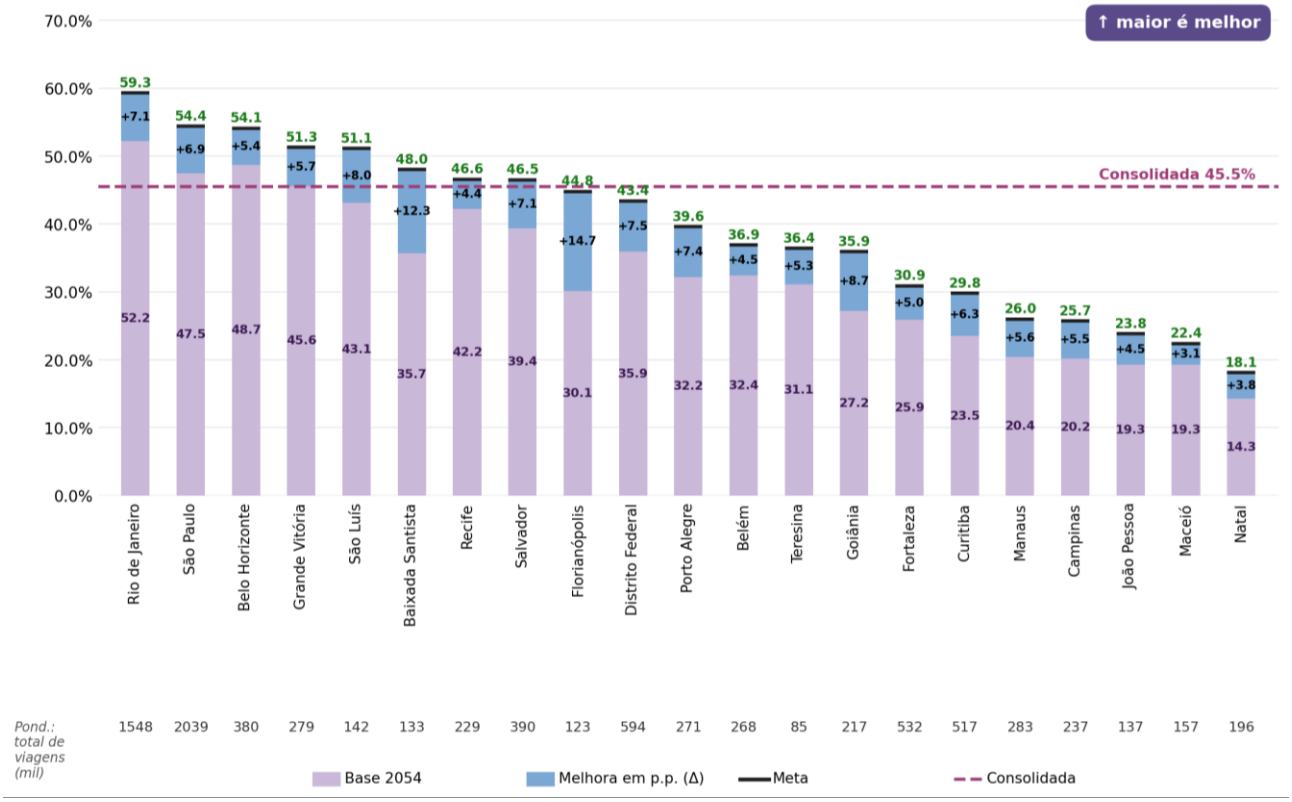
- Morfologia urbana (espraiamento x adensamentos lineares);
- Distribuição de empregos;
- Barreiras geográficas; e
- Nível de motorização e cultura de moto, custo e disponibilidade de estacionamento.

Em síntese: a participação do TPC cresce quando o usuário percebe que chega mais rápido, com menos incerteza e a um custo total competitivo, enquanto o uso do automóvel/moto deixa de ser a opção “natural” para grande parte das viagens motorizadas.

A Visão Consolidada das 21 RMs para viagens em transporte público coletivo em relação aos motorizados totais, definida com base na média ponderada das previsões obtidas para cada Região

Metropolitana individualmente, é de 45,5%. O gráfico a seguir apresenta as projeções para 2054 para a proporção das viagens em transporte público em relação ao motorizado total, considerando a implementação da Rede Necessária no Cenário Otimizado, evidenciando a grande disparidade entre as regiões metropolitanas.

Figura 23: Metas Regionais para Participação das viagens em TPC no total de viagens motorizadas.



Fonte: Elaboração própria. Relatório B2

Algumas RMs, como Rio de Janeiro e São Paulo, além de Belo Horizonte, Grande Vitória e São Luís, devem registrar participação do transporte público acima de 50%, enquanto outras, como Natal[85] e Maceió devem permanecer em níveis mais baixos. Vale lembrar que a Visão Consolidada das 21 RMs é resultado da média ponderada das projeções regionais e não um patamar obrigatório para cada localidade. Ainda assim, todas as regiões precisarão avançar em políticas de incentivo ao transporte público para que o país como um todo alcance o desempenho esperado em 2054. Isso envolve ampliar investimentos em infraestrutura, promover maior integração entre modos, adotar medidas de acessibilidade e revisar políticas tarifárias, garantindo a atratividade do transporte coletivo frente aos meios individuais em diferentes contextos urbanos.

[85] O índice "Viagens em transporte público / motorizado totais" na RM Natal decorre de uma mudança estrutural na divisão modal entre 2007 e 2024, período em que a demanda pelo transporte coletivo caiu cerca de 69%, considerando os dados disponíveis e avaliados pela Consultoria. Uma projeção intermediária para 2015, baseada em dados disponíveis de bilhetagem, já indicava redução de aproximadamente 40%, evidenciando uma tendência contínua de perda de usuários. Essa queda está associada à migração da demanda para o transporte individual.

5.4.2.2 Eficiência

Este capítulo apresenta a visão consolidada das 21 RMs e as metas por RM para o indicador custo operacional por viagem do TPC. O indicador sintetiza a eficiência de custo do sistema, quanto menor, melhor o desempenho, e serve de referência para comparar situações atuais e metas do Cenário Otimizado.

O custo operacional por viagem resulta da divisão do OPEX total anual do sistema (custos diretos por km rodado dos modos + custos indiretos de infraestrutura e gestão) pelo número de viagens do TPC, conforme apresentado no item 5.3.1.1.2.

Razões para resultados diferentes entre as RM - Em termos práticos, ele cai quando há escala de demanda (mais viagens para diluir custos), quilometragem bem calibrada (menos km ociosos por viagem) e mix tecnológico de OPEX mais barato (predominância de ônibus sobre trilhos/VLT e BRT diesel trocado por elétrico quando viável). E sobe quando ocorre o inverso: baixa demanda, veh*km/ano elevado por viagem (linhas longas, sobreposições, baixa ocupação) e portfólio com modos de alto OPEX indireto por km (metrô, trem, VLT), cujos custos fixos exigem lotações altas para fechar a conta. A tabela abaixo reforça a explicação ao apresentar as premissas de custo operacional usadas para o cálculo.

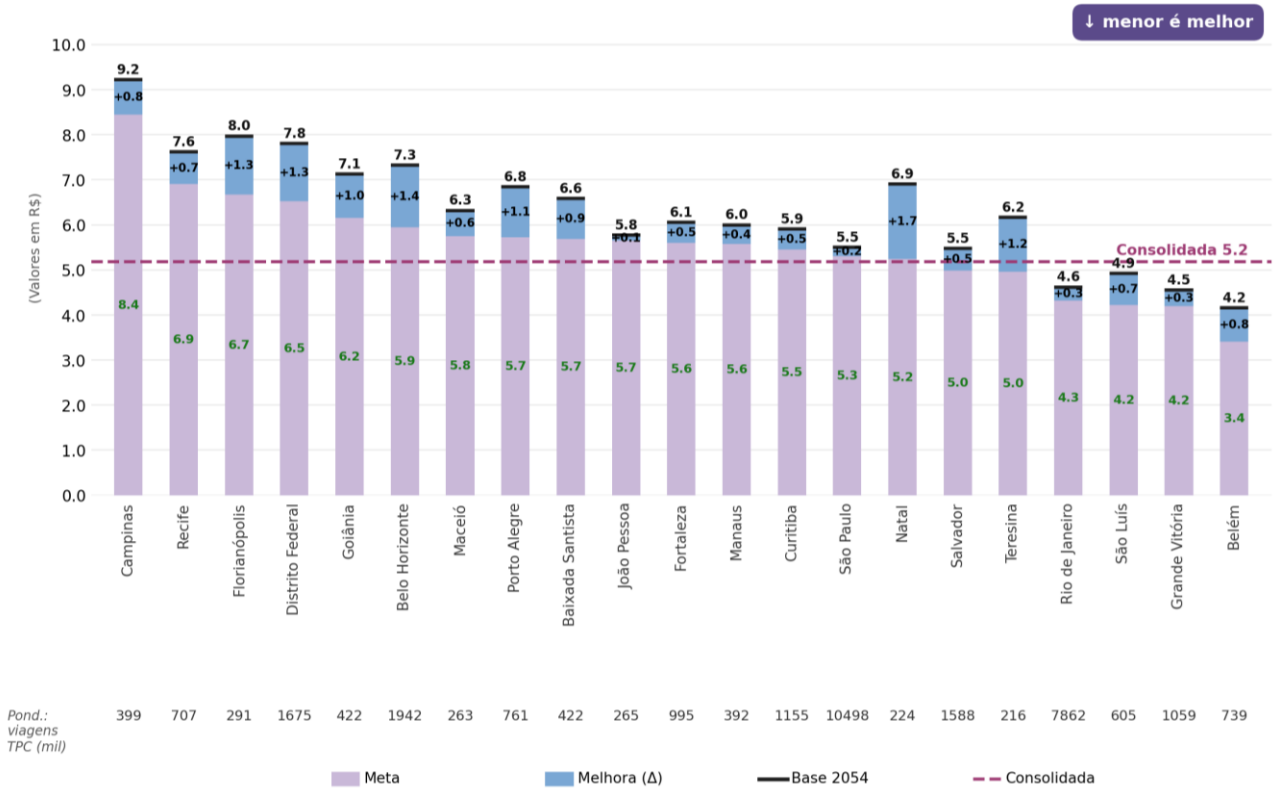
Tabela 8: Premissas para cálculo do custo operacional

Modo	Tecnologia	Custo/Unit - Opex Indireto (R$/km infra)	Custo/Unit - Opex Direto – Pequeno (R$/km rodado)	Custo/Unit - Opex Direto – Médio (R$/km rodado)	Custo/Unit - Opex Direto – Grande (R$/km rodado)
Automóvel	Único	-	1,13	-	-
Ônibus	Único	330.000	7,80	9,18	10,08
BRT	Médio	1.260.000		9,18	10,08
BRT	Grande	1.260.000		9,18	10,08
BRT_Elétrico	Médio	1.260.000		7,12	8,06
BRT_Elétrico	Grande	1.260.000		7,12	8,06
Metrô	Enterrado	10.480.000		56,17	67,41
Metrô	Solo	5.670.000		56,17	67,41
Trem	Enterrado	7.340.000		49,49	56,55
Trem	Solo	3.930.000		49,49	56,55
VLT	Estação Aberta	1.530.000		30,27	42,37
VLT	Estação Fechada	2.000.000		30,27	42,37
Monotrilho	Único	6.520.000		65,62	

Fonte: Elaboração própria. MEF.

A figura a seguir exibe as metas de Custo Operacional por Viagem do TPC por RM e a Visão Consolidada das 21 RMs.

Figura 24: Metas Regionais para Custo Operacional por Viagem do TPC



Fonte: Elaboração própria. Relatório B2.

Os menores custos por viagem concentram-se em Belém (R$ 3,41), Grande Vitória (R$ 4,20), São Luís (R$ 4,22) e Rio de Janeiro (R$ 4,32). Nessas RMs prevalece operação sobre pneus e infraestrutura leve, o que reduz o OPEX indireto por quilômetro. No Rio, apesar da presença de trilhos, a escala muito alta de viagens garante forte diluição do custo unitário. Salvador (R$ 4,99) e Teresina (R$ 4,96) também permanecem na faixa inferior por combinarem redes simples, pouca quilometragem de modos onerosos e relação km/viagem relativamente enxuta.

Na outra ponta, os valores mais altos aparecem em Campinas (R$ 8,44), Recife (R$ 6,90), Florianópolis (R$ 6,67) e Distrito Federal (R$ 6,52). Em Campinas, o VLT eleva o OPEX indireto em um contexto de baixa demanda, pressionando o custo médio. Recife reúne metrô, VLT e BRT elétrico, combinação que exige alta lotação para diluir custos. Florianópolis apresenta escala reduzida de viagens, levando a menor diluição do OPEX mesmo com rede predominantemente de ônibus. No DF, o peso de metrô e BRT elétrico adiciona custos fixos relevantes que, sem demanda de megametrópole, resultam em valor unitário mais alto.

5.4.2.3 Sustentabilidade Ambiental

Total de emissões de GEE do setor de transporte de passageiros por habitante

Seguindo as diretrizes do Plano Clima, a meta nacional é zerar as emissões de CO_2 até 2050. Para atingir essa meta, será necessário implementar um conjunto de projetos e políticas públicas que vai além do proposto no ENMU. O item 5.3.1.1.3 apresentou de forma não exaustiva um conjunto de medidas que podem ser implementadas em busca desse objetivo.

O impacto gerado pelas políticas públicas e projetos propostos pelo ENMU é calculado com base na redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), comparando os cenários "com projeto" e "sem projeto". As emissões de GEE são simuladas de acordo com a forma de cálculo, também apresentada no item 5.3.1.1.3. É importante destacar que, nos cenários que envolvem sistemas de transporte público coletivo movidos a eletricidade, como VLT, metrô e similares, considera-se que esses sistemas não emitem GEE.

Razões para resultados diferentes entre as RM - As diferenças de emissões evitadas entre as RMs decorrem basicamente de três fatores do seu cálculo:

(i) Quantidade de quilometragem percorrida que migra de automóveis e de ônibus a diesel para modos eletrificados/ferroviários (BRT elétrico, metrô, trem urbano, VLT, monotrilho), reduzindo o numerador $\sum$(km×fator de emissão);

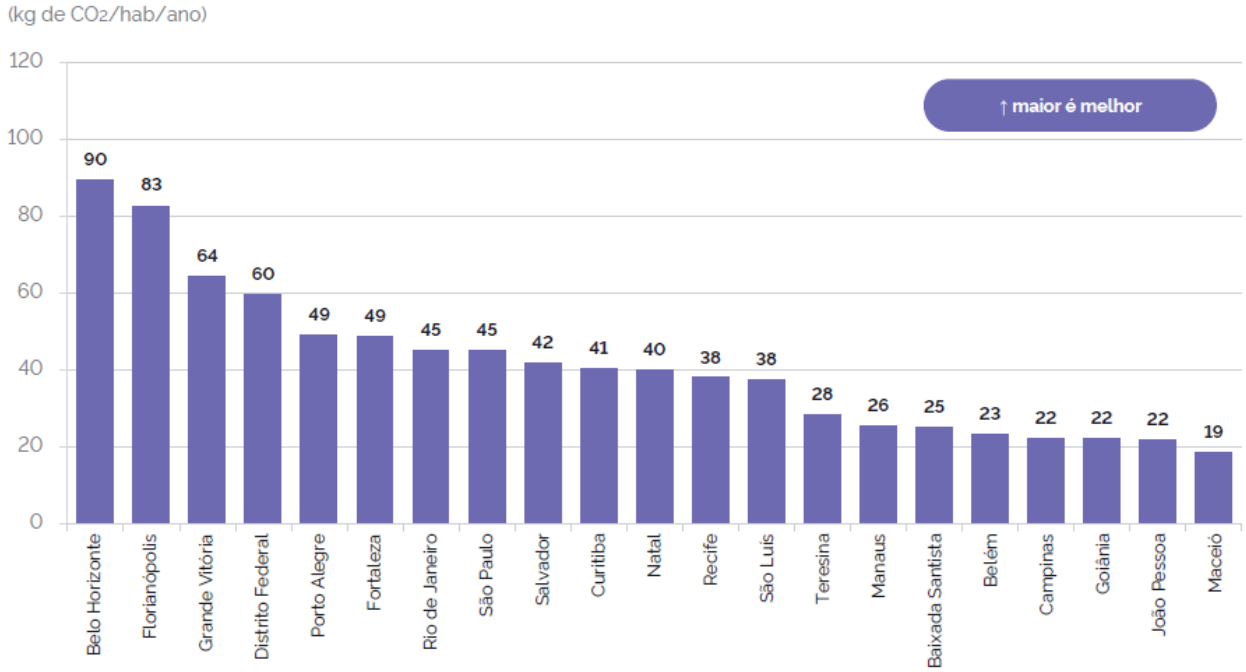
(ii) Escala absoluta da oferta desses modos no cenário final (dezenas de milhões de km/ano em algumas RMs); e

(iii) O tamanho da população (H), que dilui as emissões totais.

Em regiões onde a rede final acrescenta muita quilometragem de metrô/trem/VLT e/ou BRT elétrico e consegue diminuir a quilometragem rodada de carro e de ônibus a diesel, o numerador cai de forma expressiva; onde a rede permanece centrada em ônibus a diesel e a redução de quilometragem rodada de automóvel é modesta, o ganho per capita é menor.

O gráfico a seguir mostra os valores projetados para a redução de emissões de GEE para 2054 no setor de transportes por habitante.

Figura 25: Emissões anual de tCO_2 por habitante evitada do sistema de transportes de passageiros (TPC+TI) gerada pela implementação dos projetos e políticas públicas do ENMU



Fonte: Elaboração própria. MEF.

Nos extremos superiores estão as RMs Belo Horizonte, Florianópolis, Porto Alegre, RMGV e RIDE-DF, que combinam grandes volumes de km/ano em modos elétricos/ferroviários no cenário final, produzindo maior queda de emissões dividida por populações que não anulam o ganho. No outro polo, Goiânia, RMBS, Maceió, Manaus, João Pessoa, Belém, Campinas, Teresina e São Luís exibem baixa quilometragem de modos eletrificados/ferroviários e manutenção relevante em ônibus a diesel e automóveis, limitando o potencial de redução. Já São Paulo e Rio de Janeiro têm redes elétricas muito extensas no cenário final, mas a quilometragem percorrida de automóveis ainda é muito alta por serem regiões com populações maiores, porém, justamente por esse fato, essas emissões são diluídas, resultando em ganhos por habitante intermediários.

Emissões de poluentes locais do setor de transporte de passageiros por habitante

Este capítulo apresenta as metas para reduzir as emissões atmosféricas locais do transporte de passageiros até o ano de 2054. Poluentes locais referem-se a:

- CO_2 (dióxido de carbono);
- CO (monóxido de carbono);
- HC (hidrocarbonetos não-metano);
- NO_x (óxidos de nitrogênio);
- SO_x (óxidos de enxofre); e
- MP (material particulado)

produzidos pela queima de combustíveis nos veículos. Essa métrica permite relacionar o impacto das emissões do setor com a população beneficiada e pode ser estimada a partir de dados de frota e atividade: por exemplo, multiplicando-se fatores de emissão (g de poluente por km rodado ou por litro de combustível) pelo total de quilômetros percorridos ou combustível consumido, e dividindo-se pelo número de habitantes.

As metas propostas consideram reduções progressivas ao longo das próximas décadas, chegando em 2054 aos limites mais restritivos tecnologicamente viáveis, baseados nas fases finais dos programas regulatórios nacionais (Proconve/Promot) e em padrões internacionais de ponta (Euro 7, Tier 4, etc.). Para atingir as metas detalhadas abaixo, será necessário implementar um conjunto de projetos e políticas públicas que vai além do proposto no ENMU. O item 5.3.1.1.3 apresentou de forma não exaustiva um conjunto de medidas que podem ser implementadas em busca desse objetivo.

O impacto gerado pelas políticas públicas e projetos propostos pelo ENMU é calculado com base na redução das emissões de poluentes locais, comparando os cenários "com projeto" e "sem projeto". As emissões de poluentes locais são simuladas de acordo com a forma de cálculo, também apresentada no item 5.3.1.1.3.

Razões para resultados diferentes entre as RM

A tabela a seguir apresenta os valores de emissões de poluentes locais por tipo de poluente e por modo em gramas por quilômetro rodado.

Tabela 9: Emissões de poluentes por quilômetro por modo

Emissões de CO - Auto	Emissões de HC - Auto	Emissões de NOx - Auto	Emissões de SOx - Auto	Emissões de CO2 - Auto	Emissões de MP - Auto
1,81	0,19	0,20	0,00	181,10	0,00
Emissões de CO - Veic. Diesel Pequeno	**Emissões de HC - Veic. Diesel Pequeno**	**Emissões de NOx - Veic. Diesel Pequeno**	**Emissões de SOx - Veic. Diesel Pequeno**	**Emissões de CO2 - Veic. Diesel Pequeno**	**Emissões de MP - Veic. Diesel Pequeno**
1,34	8,42	0,41	0,60	950,73	0,25
Emissões de CO - Veic. Diesel Médio	**Emissões de HC - Veic. Diesel Médio**	**Emissões de NOx - Veic. Diesel Médio**	**Emissões de SOx - Veic. Diesel Médio**	**Emissões de CO2 - Veic. Diesel Médio**	**Emissões de MP - Veic. Diesel Médio**
2,11	13,26	0,65	0,94	1497,41	0,40
Emissões de CO - Veic. Diesel Grande	**Emissões de HC - Veic. Diesel Grande**	**Emissões de NOx - Veic. Diesel Grande**	**Emissões de SOx - Veic. Diesel Grande**	**Emissões de CO2 - Veic. Diesel Grande**	**Emissões de MP - Veic. Diesel Grande**
2,68	16,84	0,83	1,19	1901,47	0,51

Fonte: Elaboração própria. MEF – a partir de dados da CETESB.

Como os fatores por quilômetro são muito mais altos em ônibus a diesel (HC/NOx/MP elevados, sobretudo em veículos médios e grandes) do que em automóveis e praticamente nulos em modos

eletrificados/ferroviários (BRT elétrico, metrô, trem, VLT), as diferenças entre RMs refletem principalmente:

- O mix modal e o quanto de quilometragem é feita em diesel versus modos elétricos/segregados;
- A quilometragem total operada (auto + tpc); e
- A população que divide o total.

Onde há mais quilômetros em diesel e menos eletrificação, o indicador por habitante tende a ser maior; onde há rede elétrica/ferroviária e população diluidora, menor. Para projetar metas factíveis para 2054, é indispensável considerar o arcabouço regulatório que vem rebaixando limites de emissão e guiando a renovação tecnológica da frota. A seguir, apresenta-se esse marco.

Antes de detalhar o arcabouço regulatório do PROCONVE/PROMOT, apresenta-se inicialmente o panorama específico do dióxido de carbono (CO_2), que integra o conjunto de poluentes considerados neste capítulo, ainda que siga instrumentos regulatórios próprios de eficiência energética e descarbonização.

Dióxido de Carbono (CO_2)

- **Limites Vigentes (Brasil):**
    - O CO_2 não possui limites diretos de emissão no PROCONVE/PROMOT, pois não é regulado como poluente local no arcabouço tradicional de qualidade do ar. No Brasil, seu controle ocorre por instrumentos de **eficiência energética** (Rota 2030 e Programa MOVER) e, sobretudo, pela **trajetória de neutralidade climática estabelecida no Plano Clima**, que orienta a redução progressiva das emissões do setor de transportes. Assim, as emissões de CO_2 são determinadas principalmente pelo consumo energético dos veículos, pelo uso de biocombustíveis e pelo avanço da eletrificação da frota.
- **Benchmark Internacional:**
    - A União Europeia adota limites mandatórios de CO_2 desde 2009 e prevê a eliminação de vendas de automóveis a combustão a partir de 2035. Estados Unidos e China combinam metas de eficiência energética com expansão acelerada de veículos elétricos e híbridos plug-in. O Brasil segue caminho próprio, baseado em três pilares: biocombustíveis em larga escala (etanol e biodiesel), eletrificação gradual e melhoria de eficiência dos motores, favorecido por uma matriz elétrica majoritariamente renovável. O alinhamento entre o Plano Clima e essas tendências internacionais posiciona o CO_2 como elemento central da política de mobilidade sustentável.
- **Meta 2054 (Plano Clima):**
    - Atingir **emissões líquidas zero de CO_2** no transporte urbano de passageiros até 2054, em consonância com a trajetória nacional de neutralidade climática. A meta apoia-se em: (i) eletrificação massiva da frota; (ii) uso crescente de biocombustíveis e combustíveis renováveis avançados; (iii) ganhos contínuos de eficiência energética nos veículos remanescentes a combustão; e (iv) redução do uso do automóvel por meio da expansão do transporte público de baixa emissão e dos

modos ativos. Essa combinação permite convergir para um setor de mobilidade urbana neutro em carbono no horizonte de 2054.

Na sequência, apresenta-se o marco regulatório nacional referente aos demais poluentes locais, estruturado pelas fases do PROCONVE e do PROMOT.

O Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve)[86] foi instituído no Brasil em 1986 pelo CONAMA com o objetivo de reduzir progressivamente as emissões de poluentes dos veículos automotores. A legislação brasileira (Lei 8.723/1993) estabeleceu metas de diminuição para monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx), hidrocarbonetos (HC), material particulado (MP) e outros poluentes nos veículos comercializados. O Proconve foi dividido em fases sucessivas (L para veículos leves, P para pesados) com limites cada vez mais rigorosos, espelhando em grande parte os padrões europeus Euro. Em 2002, criou-se um programa análogo para motocicletas e ciclomotores, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos, Ciclomotores e Similares (Promot), também dividido em fases de controle cada vez mais estritas.

Atualmente, estão em vigor as fases Proconve L-7 para veículos leves e P-8 para pesados (implementadas a partir de 2022), enquanto o Promot iniciou sua fase M-5 para motos em 2023. Como resultado desses programas, houve redução de cerca de 98% na emissão de poluentes por veículo novo comparado à era pré-controle.

Apesar dos sucessos até o momento, estudos de saúde pública e novas diretrizes indicam que não há níveis totalmente seguros de poluição do ar. A Organização Mundial da Saúde, em suas diretrizes atualizadas de 2021[87], reduziu drasticamente os valores-guia de qualidade do ar para proteger a saúde – abrangendo MP fino ($MP_{2,5}$), ozônio, NO_2, SO_2 e CO. A exposição crônica a esses poluentes locais ainda causa milhões de mortes prematuras por ano globalmente (estimativa de aproximadamente 7 milhões/ano)[88], associando-se a doenças respiratórias, cardiovasculares e câncer. Nesse contexto, muitos países e blocos econômicos estão adotando metas ambiciosas para as próximas décadas: a União Europeia, por exemplo, planeja eliminar a venda de carros novos a gasolina e diesel até 2035[89], passo que deve acelerar a transição para frotas predominantemente elétricas e praticamente zerar as emissões veiculares locais no horizonte de 2050. Da mesma forma, programas como o *Zero Pollution Action Plan* europeu visam reduzir em pelo menos 55% os impactos à saúde causados pela poluição do ar até 2030 (base 2005)[90]. As metas aqui propostas

[86] Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/emissoes/programa-de-controle-de-emissoes-veiculares-proconve. Acesso em: novembro de 2025.
[87] Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/145721-novas-diretrizes-da-oms-sobre-qualidade-do-ar-reduzem-valores-seguros-para-polui%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: novembro de 2025.
[88] Disponível em: https://www.paho.org/pt/noticias/22-9-2021-novas-diretrizes-globais-qualidade-do-ar-da-oms-visam-salvar-milhoes-vidas-da. Acesso em: novembro de 2025.
[89] Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/auto/ue-aprova-proibicao-contra-veiculos-novos-movidos-a-combustiveis-fosseis-a-partir-de-2035/. Acesso em: novembro de 2025.
[90] Disponível em: https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/health-impacts-of-exposure-to. Acesso em: novembro de 2025.

para 2054 refletem essa visão de longo prazo: são ao mesmo tempo realistas (considerando a evolução esperada da frota, tecnologias e combustíveis) e bastante **ambiciosas**, projetando reduções percentuais significativas em relação a 2023 e aproximando as emissões por habitante dos níveis mínimos tecnicamente possíveis. A seguir, detalham-se, para cada poluente, (1) a regulação atual no Brasil, (2) referências internacionais para 2030–2040, e (3) a meta sugerida para 2054 em kg/hab/ano, incluindo sua justificativa.

A seguir são apresentados, para cada poluente-chave, os limites de emissão vigentes no Brasil (PROCONVE/PROMOT, em 2025 ou mais recente) e uma comparação com referências internacionais.

Monóxido de Carbono (CO)

- **Limites Vigentes (Brasil):**
    - *Veículos leves (PROCONVE L7/L8):* limite de CO de 1.000 mg/km para automóveis na fase L7[91]. A fase L8 (a partir de 2025) mantém limites unitários similares e introduz metas de média corporativa, sem nenhum veículo podendo exceder os 1.000 mg/km (valor alinhado ao Euro 6).
    - *Veículos pesados – ônibus (PROCONVE P8):* limite de CO de ~4.000 mg/kWh nos ciclos de teste (valor do ciclo transiente WHTC)[92], equivalente ao padrão Euro VI.
    - *Motocicletas (PROMOT M5):* limite de CO de 1.000 mg/km, reduzido em 50% em 2023 (antes era 2.000 mg/km na fase M4)[93], equiparando-se às normas mais avançadas (Euro 5) para duas rodas.
- **Benchmark Internacional:** Normas de referência globais apresentam exigências semelhantes ou mais rígidas para CO. Por exemplo, a Europa (Euro 6) adota ~1.000 mg/km como limite de CO para automóveis de passeio, e o padrão Euro VI para pesados estabelece ~4.000 mg/kWh. Assim, os níveis brasileiros atuais de CO acompanham as melhores práticas internacionais, contribuindo para ar mais limpo nas cidades**.**

Hidrocarbonetos Não Metano (NMHC)

- **Limites Vigentes (Brasil):**
    - *Veículos leves (PROCONVE L7/L8):* o NMHC deixou de ter limite isolado na fase L7 – em vez disso, adotou-se um limite combinado de NMOG + NOx de 80 mg/km para automóveis, cobrindo os hidrocarbonetos não metano dentro desse total (NMOG inclui hidrocarbonetos orgânicos não metano). Na prática, esse limite combinado força reduções drásticas tanto em NOx quanto em NMHC nos veículos leves.
    - *Veículos pesados – ônibus (PROCONVE P8):* exige 160 mg/kWh de hidrocarbonetos no teste transiente (WHTC) para motores diesel. Esse valor refere-se ao Total de HC, mas como motores diesel emitem traços mínimos de metano, ele equivale essencialmente a um limite de NMHC ~0,16 g/kWh, alinhado ao Euro VI.

[91] Disponível em: https://www.transportpolicy.net/standard/brazil-light-duty-emissions/. Acesso em: novembro de 2025.
[92] Disponível em: https://dieselnet.com/standards/br/hd.php. Acesso em: novembro de 2025.
[93] Disponível em: https://mobilidade.estadao.com.br/meios-de-transporte/promot-regras-mais-rigidas-reduzirao-poluicao-das-motos-pela-metade/. Acesso em: novembro de 2025.

(*Motores a GNV/etanol têm limites separados de NMHC e CH_4 na P8, p.ex. 160 mg/kWh NMHC e 500 mg/kWh CH_4*).

- *Motocicletas (PROMOT M5):* pela primeira vez estabeleceu-se um limite específico de NMHC para duas rodas, seguindo a Euro 5. Além do limite de hidrocarbonetos totais (THC), a fase M5 introduziu um teto de NMHC – aproximadamente 68 mg/km – para motos novas, garantindo controle mais rigoroso de poluentes orgânicos não metano.

- **Benchmark Internacional:** Regulamentações internacionais já impõem controles severos de NMHC. Os Estados Unidos, por exemplo, adotam padrões combinados de NMOG+NOx muito baixos (Tier 3/LEV III exige ~30 mg/km para veículos leves novos em 2025). A União Europeia incluiu limite de NMHC separado para motos na Euro 5 (68 mg/km, similar ao valor adotado no PROMOT M5) e limites de NMOG para veículos leves em discussões futuras. Essas referências indicam que o Brasil segue a tendência mundial de restringir emissões de hidrocarbonetos não metano, essenciais para combater a formação de ozônio troposférico e smog fotoquímico.

Óxidos de Nitrogênio (NOx)

- **Limites Vigentes (Brasil):**
  - *Veículos leves (PROCONVE L7/L8):* a fase L7 impõe um limite combinado NMOG + NOx de 80 mg/km para automóveis. Esse valor, na prática, exige que os NOx dos veículos leves fiquem em patamar similar ao Euro 6 (≈60–80 mg/km). Não há um limite isolado de NOx em mg/km na L7, pois ele está englobado na métrica combinada; ainda assim, representa uma redução significativa frente à fase anterior (L6) e garante níveis muito baixos de NOx em condições regulamentares. A fase L8 manterá o teto individual de NOx nesse patamar e introduzirá metas de NOx corporativo ainda menores via média da frota.
  - *Veículos pesados – ônibus (PROCONVE P8):* limite de 460 mg/kWh de NOx (0,46 g/kWh) no ciclo transiente WHTC, e 400 mg/kWh no ciclo estacionário WHSC. Esses limites, alinhados ao Euro VI, representam redução de ~90% em relação à fase P7 (Euro V tinha ~2.000 mg/kWh) e exigem controle avançado de NOx em todos novos ônibus e caminhões.
  - *Motocicletas (PROMOT M5):* o limite de NOx foi reduzido em ~54% na fase 2023, para cerca de 60 mg/km nas motos novas – patamar semelhante ao da Europa (Euro 5 = 60 mg/km). Anteriormente, na fase M4 Euro 4, as motos podiam emitir até ~130 mg/km de NOx; agora, o PROMOT M5 alinha o Brasil aos níveis internacionais mais baixos para NOx em duas rodas.
- **Benchmark Internacional:** Os valores-limite de NOx adotados no Brasil estão em linha com os principais mercados. A norma Euro VI na UE impõe 400–460 mg/kWh NOx para motores pesados, idêntico ao PROCONVE P8, e a Euro 6 para carros exige 60 mg/km (gasolina) e 80 mg/km (diesel) de NOx. Nos EUA, padrões Tier 3 estabelecem ~70 mg/km de NOx para autos, considerando ciclo e unidade diferentes. Ou seja, Brasil, Europa e EUA convergiram para limites de NOx muito baixos na nova frota, visando mitigar chuva ácida, ozônio troposférico e problemas respiratórios associados a NOx.

Óxidos de Enxofre (SOx)

- **Limites Vigentes (Brasil):** Não há limite direto de SOx (geralmente manifestado como SO_2) nos testes de escapamento, pois sua emissão depende quase exclusivamente do teor de enxofre no combustível. O Brasil controla SOx via especificação de combustíveis desde a origem: a gasolina automotiva tem atualmente teor máximo de 50 mg/kg de enxofre (Gasolina S-50, implementada em 2014, ante 800 ppm no passado)[94]. Já o diesel rodoviário é majoritariamente S-10 (10 mg/kg de enxofre) desde 2013, com o S-500 (500 ppm) restrito a poucas aplicações remanescentes. Com combustíveis tão limpos, as emissões de SO_2 por km rodado tornaram-se extremamente baixas em comparação a décadas anteriores. Por exemplo, um ônibus urbano P8 usando Diesel S-10 emite apenas ~1% do SO_2 que emitiria com diesel antigo de 500 ppm.
- **Benchmark Internacional:** O Brasil equiparou-se às melhores práticas globais em teor de enxofre de combustíveis – por exemplo, a Europa desde 2009 adota gasolina e diesel com ≤10 ppm S, e muitos países já estão no nível <15 ppm para ambos. Consequentemente, as emissões veiculares de SOx caíram drasticamente em todo o mundo desenvolvido e no Brasil, tornando esse poluente um fator de relevância decrescente na poluição urbana. A manutenção de baixos níveis de enxofre e o avanço de veículos elétricos consolidam a tendência de virtual eliminação do SO_2 proveniente do transporte de passageiros.

Material Particulado (MP)

- **Limites Vigentes (Brasil):**
    - *Veículos leves (PROCONVE L7/L8):* a fase L7 (2022) introduziu, pela primeira vez, um limite de material particulado para automóveis: 6 mg/km para veículos com motor diesel ou motor a gasolina de injeção direta. Antes, não havia controle de partículas para carros a gasolina no Brasil; agora, mesmo esses devem atender ao limite se tiverem injeção direta (tecnologia que pode gerar micropartículas). A fase L8 prevê um endurecimento gradativo – p.ex., fabricantes deverão atingir médias de frota de ~3–4 mg/km até 2028, chegando a 2 mg/km em 2029 para carros de passeio leves.
    - *Veículos pesados – ônibus (PROCONVE P8):* exige no máximo 10 mg/kWh de MP nos ensaios (equivalente a 0,01 g/kWh). Esse limite, igual ao Euro VI, implicou adoção obrigatória de filtros de partículas diesel (DPF) em todos os motores novos. Além do limite relacionado a massa de MP, há também um limite de número de partículas (PN) – 6×10^11 partículas/kWh – que assegura controle inclusive das partículas ultrafinas, tornando a tecnologia de filtro inevitável.
    - *Motocicletas (PROMOT M5):* embora motos 4T à gasolina emitam menos particulado que veículos diesel, a fase M5 alinhou-se à Euro 5 no controle de partículas. Foi introduzida a medição de MP no ciclo WMTC e um limite em torno de 4–5 mg/km para motos novas com injeção eletrônica. Esse limite garante que mesmo motores de baixa cilindrada mantenham a emissão de fuligem quase nula – além disso, motos carburadas antigas (que emitiam mais fumaça) já não conseguem homologação nessa fase.
- **Benchmark Internacional:** Os limites de MP do Brasil coincidem com os padrões internacionais avançados. A Europa, desde a Euro 5b/6, adota 4,5 mg/km para carros leves

[94] Disponível em: https://www.sinpeb.com.br/noticia/anp-publica-resolucao-que-reduz-teor-de-enxofre-da-gasolina/335. Acesso em: novembro de 2025.

e similares 6×10^11 partículas/km – valores que o PROCONVE L8 busca atingir gradualmente. Nos pesados, 10 mg/kWh e 8×10^11 PN do Euro VI são exatamente os adotados no P8 brasileiro. Assim, tecnologias como DPF/GPF já são mandatórias tanto na UE quanto no Brasil, refletindo um consenso global para eliminar a poluição por material particulado dos veículos novos, dada sua ligação a problemas de saúde (doenças cardiorrespiratórias e cancerígenas).

Meta Geral de Redução de Emissões até 2054

Meta 2054: Reduzir em 80% as emissões de cada um dos poluentes locais do setor de transporte de passageiros no Brasil até 2054, em comparação aos níveis de 2024.

Tendências de Suporte à Meta: A projeção de uma queda de 80% baseia-se em tendências tecnológicas e de mercado já em curso ou esperadas:

- **Eletrificação da frota:** Estudos projetam que aproximadamente *3/4* da frota de passageiros poderá estar eletrificada em 2040[95]. Ou seja, veículos elétricos a bateria (BEV) e híbridos eliminariam a maior parte das emissões de escapamento. Com cerca de 77% da frota eletrificada até 2040, a emissão de poluentes locais despencará, dado que veículos elétricos não emitem CO, HC, NOx, SOx ou MP no ponto de uso.
- **Redução das emissões unitárias (g/km) dos veículos a combustão:** Os veículos convencionais que restarem em 2040–2054 serão muito mais limpos do que os de 2023. Novas fases programadas do PROCONVE/PROMOT e evoluções tecnológicas continuam a reduzir os limites de emissão por veículo – por exemplo, a fase L8 levará a NMOG+NOx de 20 mg/km e PM 2 mg/km em novos automóveis até 2029. Adicionalmente, espera-se difusão de motores híbridos eficientes, uso de combustíveis alternativos (biocombustíveis avançados, hidrogênio) e melhor controle de emissões fora do ciclo (RDE), tudo contribuindo para que mesmo veículos a combustão praticamente não poluam em 2054.
- **Menor uso de combustíveis fósseis e VKT de veículos convencionais:** A combinação de mudança modal (mais transporte público e ativo nas cidades) e maior eficiência/eletrificação dos transportes implicará menor quilometragem rodada por veículos a combustão em 2054. Projeções já indicam forte queda no consumo de combustíveis: até 2040, o Brasil poderá consumir menos 37 bilhões de litros de gasolina e 41 bi de litros de diesel por ano (redução de 59% e 66% sobre a demanda atual)[96]. Essa contração no uso de gasolina e diesel – seja por substituição por eletricidade, seja por menor demanda de mobilidade fóssil – traz redução proporcional de poluentes locais, já visível nas tendências pós-2020.
- **Renovação da frota e inspeção veicular:** Até meados da década de 2050, praticamente toda a frota de 2024 terá sido renovada por veículos bem mais limpos. Manter e expandir programas de inspeção veicular ambiental garante que os veículos em uso atinjam sua performance de emissão projetada (identificando e reparando unidades “superpoluidoras”).

[95] Disponível em: https://www.bain.com/pt-br/about/media-center/press-releases/south-america/2023/veiculos-eletricos-devem-representar-77-das-vendas-ate-2040-projeta-bain/. Acesso em: novembro de 2025.
[96] Dispnível em: https://insideevs.uol.com.br/news/775856/35milhoes-carros-eletrificados-2040-brasil/. Acesso em: novembro de 2025.

Aliado a eventuais programas de sucateamento/retrofit de veículos antigos, isso evitará que emissões desproporcionais de uma minoria de veículos atrasem o alcance da meta agregada.

Considerando os fatores acima – elevada eletrificação, padrões de emissão cada vez mais rígidos e menor dependência de combustíveis fósseis – projeta-se uma queda drasticamente acentuada (~80%) das emissões totais de CO, NMHC, NOx, SOx e MP do transporte de passageiros em ~30 anos. Essa trajetória de redução está em consonância com o que países desenvolvidos planejam (cidades com zero emissões locais líquidas). Alcançar a meta significará melhorar a qualidade do ar urbano e a saúde pública, alinhando o Brasil aos compromissos globais de sustentabilidade ambiental e desenvolvimento de transporte limpo.

Tabela 10: Emissões de CO_2 (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%)

RM/RIDE	Base (2054)	Otimizado	Diferença
Baixada Santista	165,69	145,45	12,2%
Belém	159,70	141,92	11,1%
Belo Horizonte	271,83	198,58	26,9%
Campinas	332,20	312,93	5,8%
Curitiba	426,35	393,36	7,7%
Distrito Federal	434,35	384,72	11,4%
Florianópolis	362,79	292,55	19,4%
Fortaleza	241,15	197,99	17,9%
Goiânia	290,96	269,20	7,5%
Grande Vitória	322,49	267,81	17,0%
João Pessoa	391,09	372,32	4,8%
Maceió	389,08	374,02	3,9%
Manaus	325,59	302,91	7,0%
Natal	372,68	343,81	7,7%
Porto Alegre	331,91	288,95	12,9%
Recife	181,83	150,56	17,2%
Rio de Janeiro	290,47	254,18	12,5%
Salvador	365,18	326,57	10,6%
São Luís	324,70	292,32	10,0%
São Paulo	307,43	270,38	12,1%
Teresina	239,53	216,04	9,8%

Fonte: Elaboração própria. MEF

Tabela 11: Emissões de CO (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%)

RM/RIDE	Base (2054)	Otimizado	Diferença
Baixada Santista	984,57	922,84	6,3%
Belém	1165,73	1121,43	3,8%
Belo Horizonte	1628,90	1449,54	11,0%
Campinas	2828,32	2774,26	1,9%
Curitiba	3496,36	3391,82	3,0%
Distrito Federal	3313,45	3171,49	4,3%
Florianópolis	2692,63	2438,12	9,5%
Fortaleza	1896,46	1665,72	12,2%
Goiania	2385,00	2260,22	5,2%
Grande Vitória	2084,44	1945,62	6,7%
João Pessoa	3299,98	3242,44	1,7%
Maceió	3297,84	3256,47	1,3%
Manaus	2768,14	2663,52	3,8%
Natal	3261,98	3197,06	2,0%
Porto Alegre	2832,42	2639,67	6,8%
Recife	1268,59	1195,13	5,8%
Rio de Janeiro	1975,54	1857,96	6,0%
Salvador	2823,60	2603,43	7,8%
São Luís	2435,69	2305,87	5,3%
São Paulo	2285,81	2122,90	7,1%
Teresina	1979,07	1913,29	3,3%

Fonte: Elaboração própria. MEF

Tabela 12: Emissões de HC (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%)

RM/RIDE	Base (2054)	Otimizado	Diferença
Baixada Santista	784,30	635,31	19,0%
Belém	558,91	418,96	25,0%
Belo Horizonte	1274,33	694,88	45,5%
Campinas	795,77	649,53	18,4%
Curitiba	1142,75	903,33	21,0%
Distrito Federal	1390,10	1016,13	26,9%
Florianópolis	1229,20	748,61	39,1%
Fortaleza	720,06	492,44	31,6%
Goiânia	780,75	673,62	13,7%
Grande Vitória	1373,71	945,65	31,2%
João Pessoa	963,83	825,89	14,3%
Maceió	945,41	830,32	12,2%
Manaus	783,44	648,72	17,2%
Natal	811,82	578,11	28,8%
Porto Alegre	789,10	528,81	33,0%
Recife	689,68	439,48	36,3%
Rio de Janeiro	1148,12	887,18	22,7%
Salvador	1134,37	943,15	16,9%
São Luís	1076,68	866,54	19,5%
São Paulo	1037,92	810,52	21,9%
Teresina	628,57	450,27	28,4%

Fonte: Elaboração própria. MEF

Tabela 13: Emissões de NO_x (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%)

RM/RIDE	Base (2054)	Otimizado	Diferença
Baixada Santista	130,55	119,18	8,7%
Belém	142,75	133,53	6,5%
Belo Horizonte	215,26	177,52	17,5%
Campinas	328,49	318,02	3,2%
Curitiba	411,17	392,30	4,6%
Distrito Federal	399,45	372,28	6,8%
Florianópolis	327,81	285,17	13,0%
Fortaleza	226,19	194,20	14,1%
Goiânia	280,51	263,71	6,0%
Grande Vitória	267,29	238,72	10,7%
João Pessoa	384,38	373,80	2,8%
Maceió	383,55	375,44	2,1%
Manaus	321,64	306,12	4,8%
Natal	375,41	361,00	3,8%
Porto Alegre	328,71	299,73	8,8%
Recife	157,97	142,10	10,0%
Rio de Janeiro	248,37	227,43	8,4%
Salvador	338,79	309,08	8,8%
São Luís	295,39	274,76	7,0%
São Paulo	278,11	253,38	8,9%
Teresina	232,14	219,39	5,5%

Fonte: Elaboração própria. MEF

Tabela 14: Emissões de SO_x (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%)

RM/RIDE	Base (2054)	Otimizado	Diferença
Baixada Santista	49,10	38,83	20,9%
Belém	31,49	21,73	31,0%
Belo Horizonte	79,55	39,13	50,8%
Campinas	35,95	25,82	28,2%
Curitiba	55,90	39,44	29,4%
Distrito Federal	75,15	49,26	34,5%
Florianópolis	68,23	35,51	48,0%
Fortaleza	37,58	22,91	39,0%
Goiânia	38,22	31,45	17,7%
Grande Vitória	83,22	53,43	35,8%
João Pessoa	44,51	35,00	21,4%
Maceió	43,21	35,22	18,5%
Manaus	35,52	26,61	25,1%
Natal	33,88	17,50	48,3%
Porto Alegre	35,44	18,14	48,8%
Recife	40,12	22,64	43,6%
Rio de Janeiro	67,82	49,90	26,4%
Salvador	60,42	48,30	20,1%
São Luís	59,19	45,02	23,9%
São Paulo	57,51	42,36	26,4%
Teresina	30,34	17,98	40,7%

Fonte: Elaboração própria. MEF

Tabela 15: Emissões de MP (kg/hab/ano), Base 2054, Otimizado e Diferença (%)

RM/RIDE	Base (2054)	Otimizado	Diferença
Baixada Santista	20,88	16,51	20,9%
Belém	13,36	9,22	31,0%
Belo Horizonte	33,84	16,64	50,8%
Campinas	15,30	10,99	28,2%
Curitiba	23,80	16,79	29,4%
Distrito Federal	31,96	20,95	34,4%
Florianópolis	29,05	15,12	48,0%
Fortaleza	15,96	9,73	39,0%
Goiânia	16,28	13,39	17,7%
Grande Vitória	35,45	22,76	35,8%
João Pessoa	18,94	14,90	21,4%
Maceió	18,37	14,98	18,5%
Manaus	15,12	11,33	25,1%
Natal	14,35	7,41	48,3%
Porto Alegre	15,09	7,73	48,8%
Recife	17,07	9,63	43,6%
Rio de Janeiro	28,85	21,23	26,4%
Salvador	25,70	20,54	20,1%
São Luís	25,19	19,16	23,9%
São Paulo	24,47	18,02	26,4%
Teresina	12,91	7,65	40,7%

Fonte: Elaboração própria. MEF

O padrão semelhante entre os dois indicadores reforça a necessidade de políticas consistentes em todo o país para reduzir emissões, independentemente do tipo de poluente analisado. A transição para tecnologias limpas, a ampliação da oferta de transporte público sustentável, a integração entre modos e o incentivo aos deslocamentos ativos serão fundamentais para que todas as regiões avancem no enfrentamento das mudanças climáticas e na melhoria da qualidade do ar até 2054.

5.4.2.4 Segurança

Quantidade de óbitos em sinistros de trânsito por cem mil habitantes

A meta do ENMU é zerar os óbitos em sinistros de trânsito. A estratégia nacional de segurança viária no Brasil está alinhada à busca de zero mortes, embora a meta oficial estabelecida não seja "zerar" de imediato. O Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), instituído pela Lei nº 13.614/2018, fixou o objetivo de reduzir à metade, no mínimo, as mortes de trânsito em 10 anos[97]: meta esta que corresponde a cumprir a Década de Ação pela Segurança no Trânsito da ONU (2021-2030).

Em 2021, o Conselho Nacional de Trânsito integrou ao PNATRANS os princípios do Sistema Seguro e da Visão Zero, estabelecendo normativamente que nenhuma morte no trânsito é aceitável e que o objetivo de longo prazo deve ser eliminar totalmente os óbitos e lesões graves[98]. Essa adoção de Visão Zero no Brasil, contudo, é de caráter principiológico e estratégico: orienta políticas e ações, mas a meta numérica vigente permanece a redução substancial (50% em dez anos) em vez da eliminação completa em prazo determinado. Ou seja, diferente de algumas nações que já formalizaram a meta zero como objetivo legal, o Brasil incorporou a Visão Zero como visão de futuro e diretriz de planejamento, sem que haja ainda um compromisso normativo de zerar os óbitos até uma data específica.

Para atingir a meta de zero óbitos, é necessário combinar a implementação dos projetos e políticas públicas propostos no ENMU com outras medidas listadas de forma não exaustiva no item 0. Para avaliar a redução gerada pelo ENMU, foram usados os resultados simulados para 2054 conforme forma de cálculo apresentada também no item 0.

Razões para resultados diferentes entre as RM - Pela metodologia utilizada, as diferenças de redução de risco de óbitos por 100 mil hab. entre RMs refletem três motores do cálculo:

(i) o quanto do veíc*km migra de auto/ônibus (maior risco por km) para modos segregados/ferroviários (metrô, trem, VLT, BRT) no cenário final, o que reduz o numerador ∑(km×taxa de sinistros com óbito×sinistros com óbito) por modo;

(ii) o fator multiplicativo local aplicado às taxas base (derivado do valor de óbitos/100 mil em 2022), que eleva ou atenua o risco intrínseco de cada RM; e

(iii) a população ($H/10^5$), que transforma o total em taxa por 100 mil habitantes.

[97] Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/pnatrans/documentos-oficiais. Acesso em: outubro de 2025.

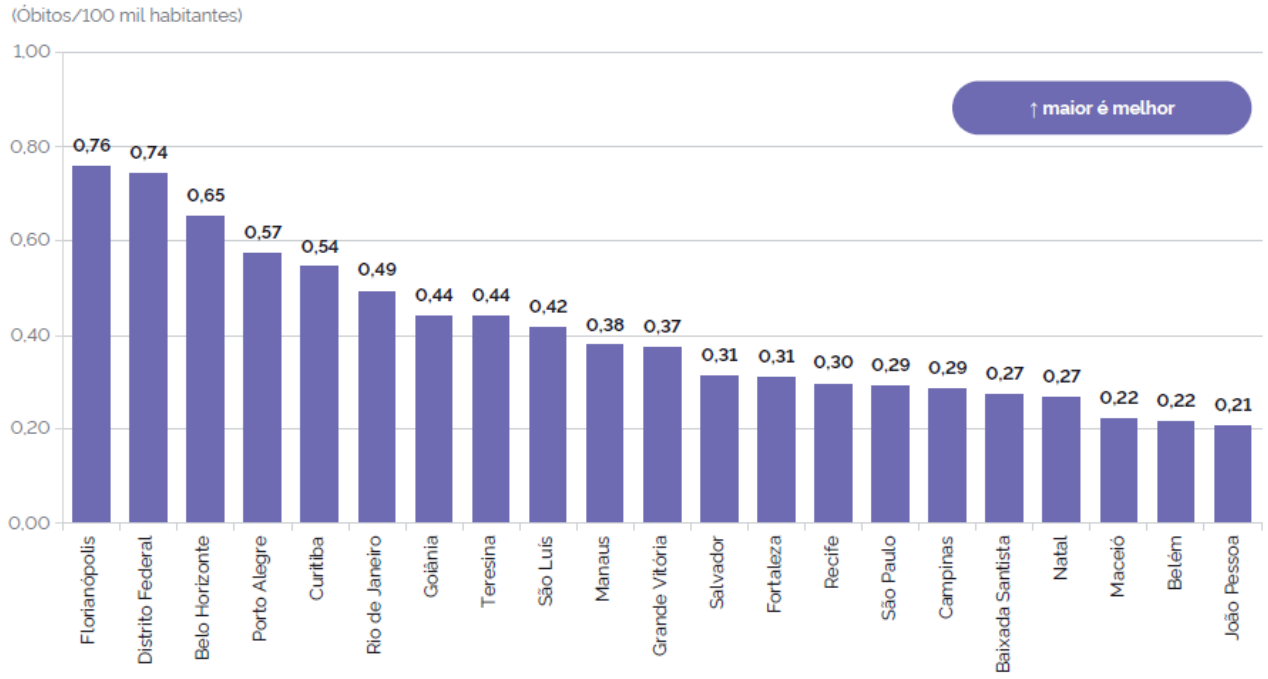
[98] Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao8702021.pdf. Acesso em: outubro de 2025.

Onde a rede final acrescenta muita quilometragem de metrô/trem/VLT e BRT, a transferência de tráfego dos modos mais letais para os mais seguros é grande e/ou o fator local não é tão alto, resultando em maior redução por habitante.

No outro extremo, RMs que apresentam redes finais com pouca quilometragem em modos segregados/ferroviários e manutenção relevante de veíc*km em auto/ônibus, somado, em alguns casos, a fatores locais elevados o que limita o potencial de abatimento.

O gráfico a seguir apresenta as projeções da redução do risco de óbitos em sinistros de trânsito por 100 mil habitantes.

Figura 26: Redução do risco de óbitos em sinistros de trânsito gerados pelos projetos do ENMU para cada 100 mil habitantes



Fonte: Elaboração própria. MEF.

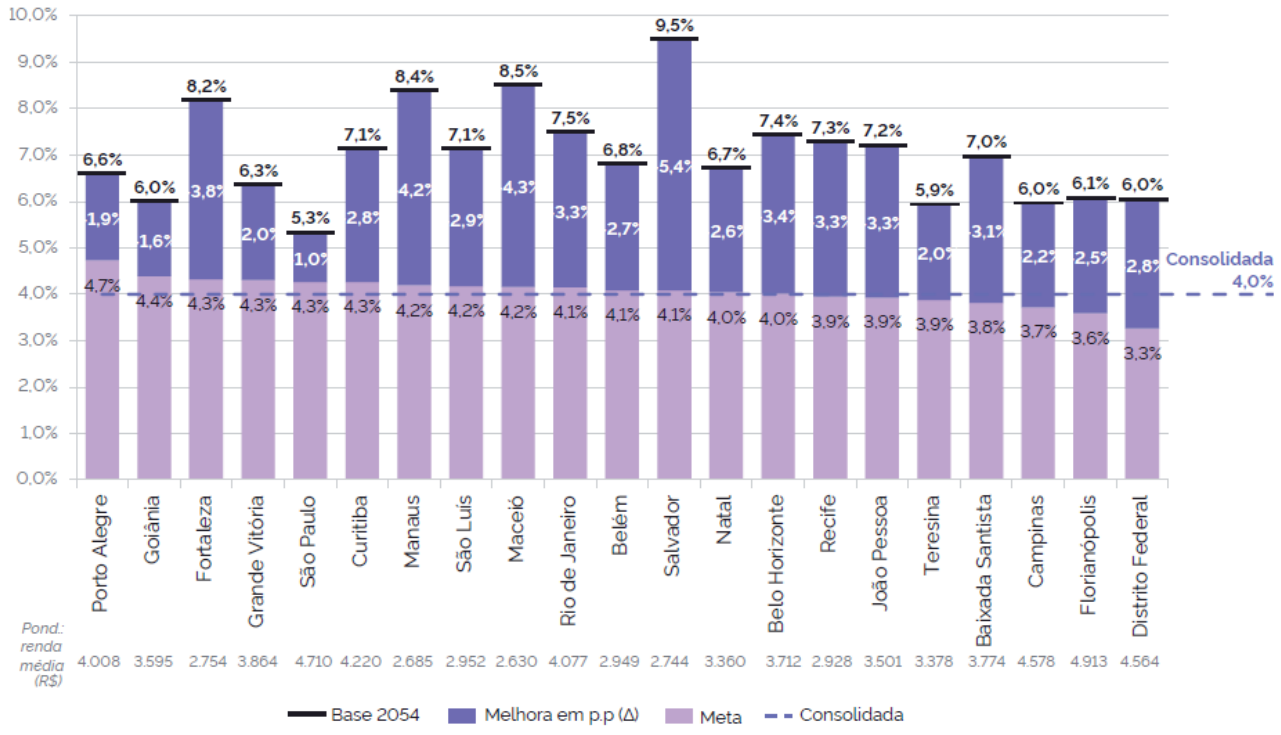
5.4.2.5 Acessibilidade

Comprometimento de renda: 50 tarifas de transporte público / renda média

Uma das proposições do Cenário Otimizado corresponde à aplicação de uma tarifa módica no TPC. Para a definição dos valores de tarifa módica do ENMU de cada RM, foi estabelecido que o gasto com transporte público (50 tarifas por mês) representaria 6% da renda média dos usuários de TPC. Além disso a tarifa seria ainda integrada para todos os modos e em todo o território da RM. Dessa forma, as tarifas já foram estabelecidas para permitir o acesso ao transporte público para a população das RMs.

Razões para resultados diferentes entre as RM - Como o indicador usa a renda média no denominador, RMs com maior diferença entre a renda média dos usuários do TPC e a renda média da população total tendem a apresentar menor "comprometimento da renda". Portanto, valores abaixo da média não significam tarifas mais baratas, mas sim maior desigualdade entre a renda média geral e a renda de quem utiliza o TPC.

Figura 27: Metas Regionais para Peso da tarifa média do Transporte Público na renda média



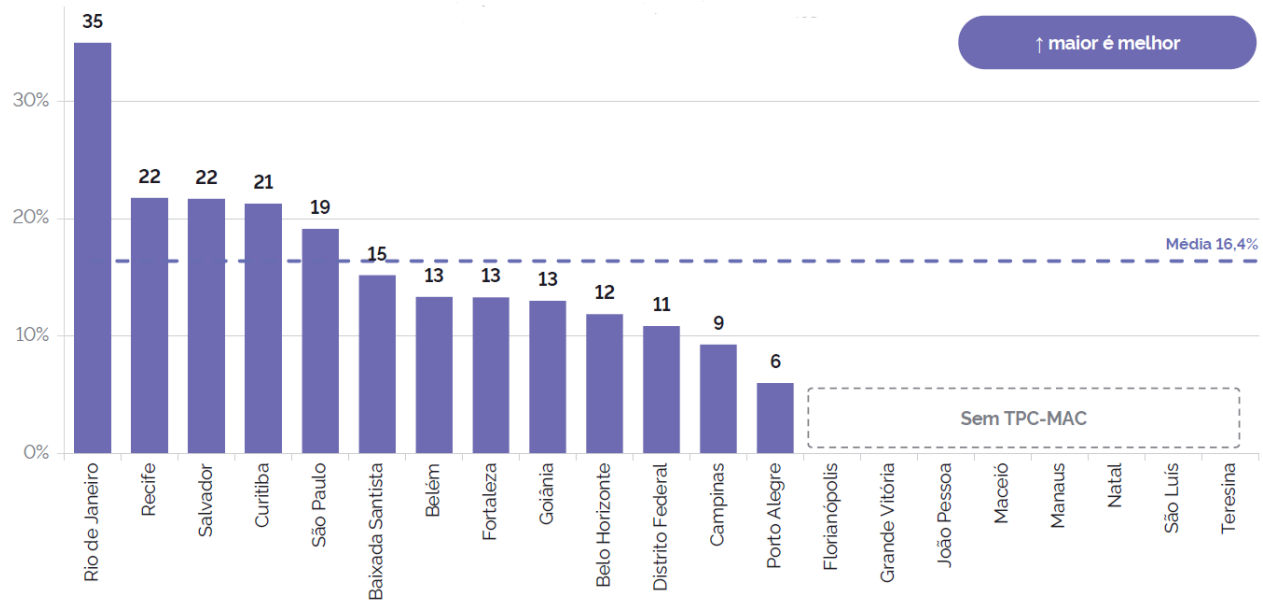
Fonte: Elaboração própria. Relatório B2.

People Near Transit (PNT) — total e até 2 salários mínimos

De forma um pouco diferente do que foi feita para os outros indicadores, a apresentação das metas de PNT para as RMs partirá do PNT da Rede Existente. Para esse indicador, além dos projetos propostos, o ponto de partida exerce grande influência no resultado final. É importante destacar que

as RMs: Manaus, Natal, São Luís, João Pessoa, Maceió, Teresina, Florianópolis e Grande Vitória partem de uma rede existente sem a presença de TPC-MAC, ou seja com PNT igual a zero.

Figura 28: PNT total | Rede Existente



Fonte: Elaboração própria. Relatório B2.

Razões para resultados diferentes entre as RM - Ainda que se façam todos os projetos viáveis, isto é, com demanda que justifique TPC-MAC, é natural observar PNTs muito diferentes entre RMs por fatores estruturais da metrópole:

- Morfologia urbana (densidade média, adensamento linear vs. Espraiado, mono/policentrismo);
- Dispersão residencial de baixa renda e pressões de preço/uso do solo que empurram moradia para além do raio de cobertura típico (1 km);
- Barreiras geográficas e ambientais (baías, rios, morros, áreas de preservação) que restringem traçados e espaçamentos de estações;
- Herança de infraestrutura (existência ou não de faixas, leitos ferroviários e avenidas largas para brt/bonde moderno);
- Regras de uso do solo e tod (zoneamento permissivo a adensamento e uso misto nas áreas de estação vs. Baixa altura/baixa densidade);
- Estrutura de viagens (desejos origem-destino longos e dispersos, que exigem múltiplas integrações); e
- Padrões de crescimento recente (loteamentos periféricos de baixa densidade são caros de cobrir com tpc-mac).

Esses elementos explicam por que duas RMs com carteiras de projetos robustas podem terminar com níveis de PNT bastante distintos. Isso reforça que, além de expandir a rede, é crucial alinhar política urbana (adensamento orientado ao transporte, habitação de interesse social nas áreas de estação e requalificação de centralidades) para transformar cobertura física em proximidade efetiva para a maioria da população.

Figura 29: Metas Regionais para PNT total | Rede Necessária

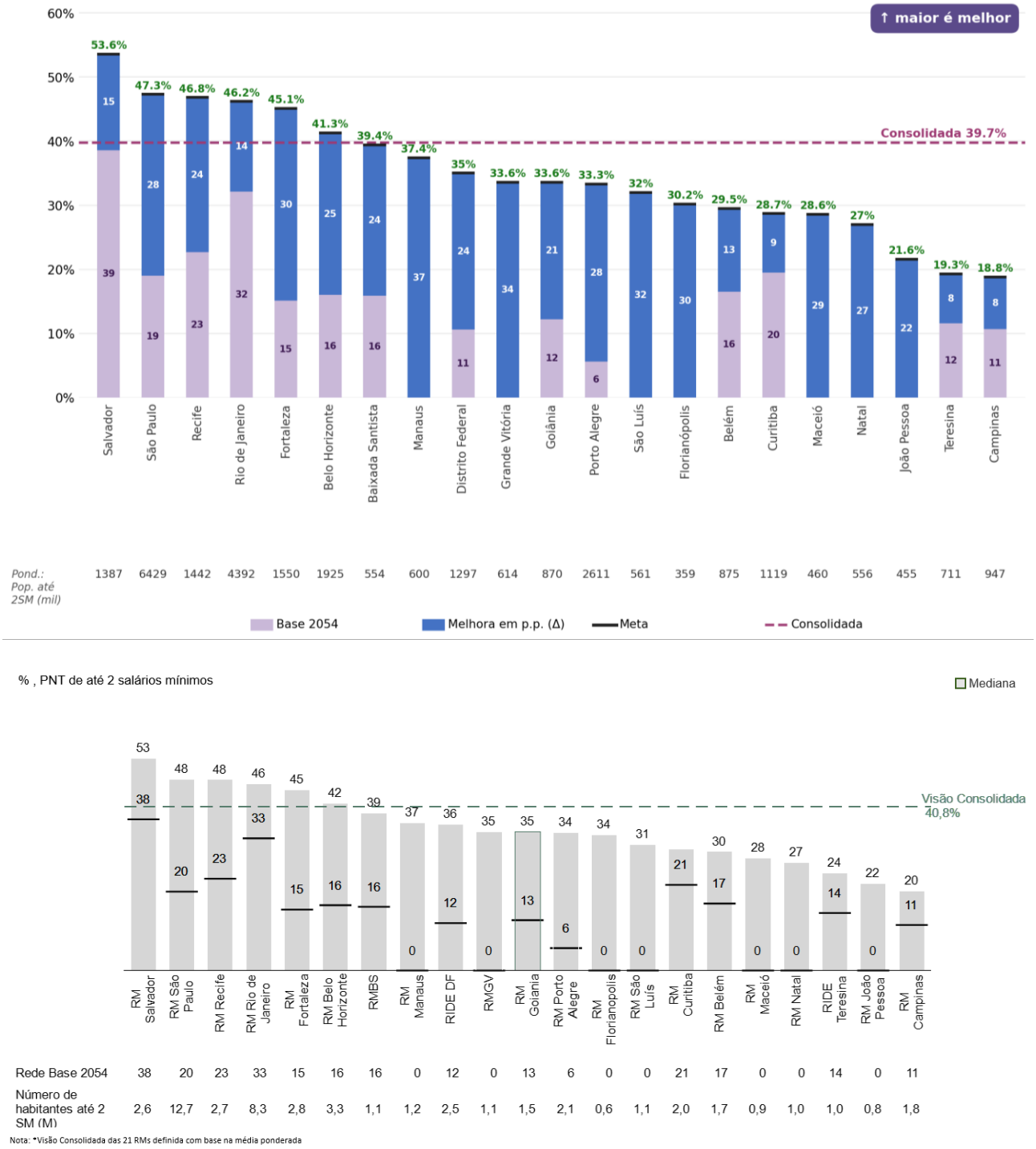


Fonte: Elaboração própria. Relatório B2.

Os resultados mostram ganhos heterogêneos entre RMs quando comparados aos valores atuais. Em linhas gerais, o PNT cresce mais onde os projetos de TPC-MAC (metrô/trem/VLT/BRT) interceptam os principais bolsões populacionais e onde há continuidade de corredores capazes de acumular estações em áreas densas.

Avaliando o recorte feito para a população de até 2 Salários Mínimos, existe uma alta correlação entre o PNT Total e o PNT de até 2 Salários Mínimos nas RMs, perceptível tanto pelos valores individuais por RM, quanto pela média.

Figura 30: Metas Regionais para PNT de até 2 Salários Mínimos



Fonte: Elaboração própria. Relatório B2.

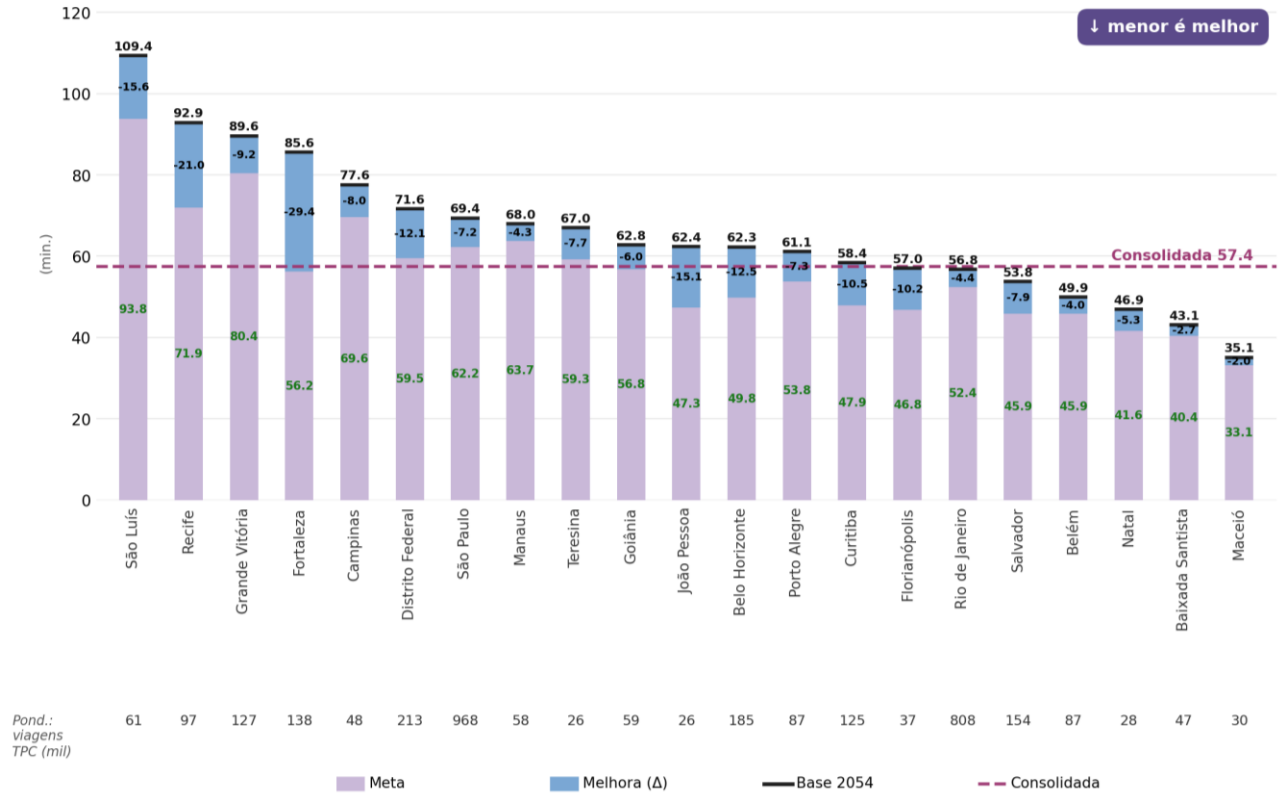
5.4.2.6 Qualidade

Tempo médio de deslocamento no TPC

Este item avalia o tempo médio de deslocamento no TPC estimado para 2054 nas RMs, calculado conforme apresentado no item 5.3.1.1.6.

Razões para resultados diferentes entre as RM - Em termos práticos, o indicador expressa quanto tempo, em média, cada viagem de TPC consome no sistema: ele sobe quando a rede acumula muitas pessoas·hora (percursos longos, velocidades baixas, esperas e transferências) e cai quando há mais viagens concluídas por hora (maior frequência/capacidade e melhores velocidades comerciais). Assim, diferenças entre RMs refletem tanto características estruturais (morfologia urbana, dispersão origem–destino, barreiras físicas) quanto desenho e operação da rede (modos predominantes, segregação viária e integração).

Figura 31: Metas Regionais para Tempo de deslocamento no TPC



Fonte: Elaboração própria. MEF.

Os tempos médios de deslocamento projetados para a Rede Base 2054 revelam ampla dispersão, de 35,1 min (Maceió) a 109,4 min (São Luís). No extremo superior, São Luís (109,4 min), Recife (92,9 min), Grande Vitória (89,6 min) e Fortaleza (85,6 min) apresentam os maiores tempos, indicando redes com percursos longos, velocidades comerciais baixas e/ou múltiplas transferências. Em contraste, Maceió (35,1 min), Baixada Santista (43,1 min), Natal (46,9 min) e Belém (49,9 min)

registram os menores tempos, sugerindo trajetos médios mais curtos e menor penalidade de espera e integração.

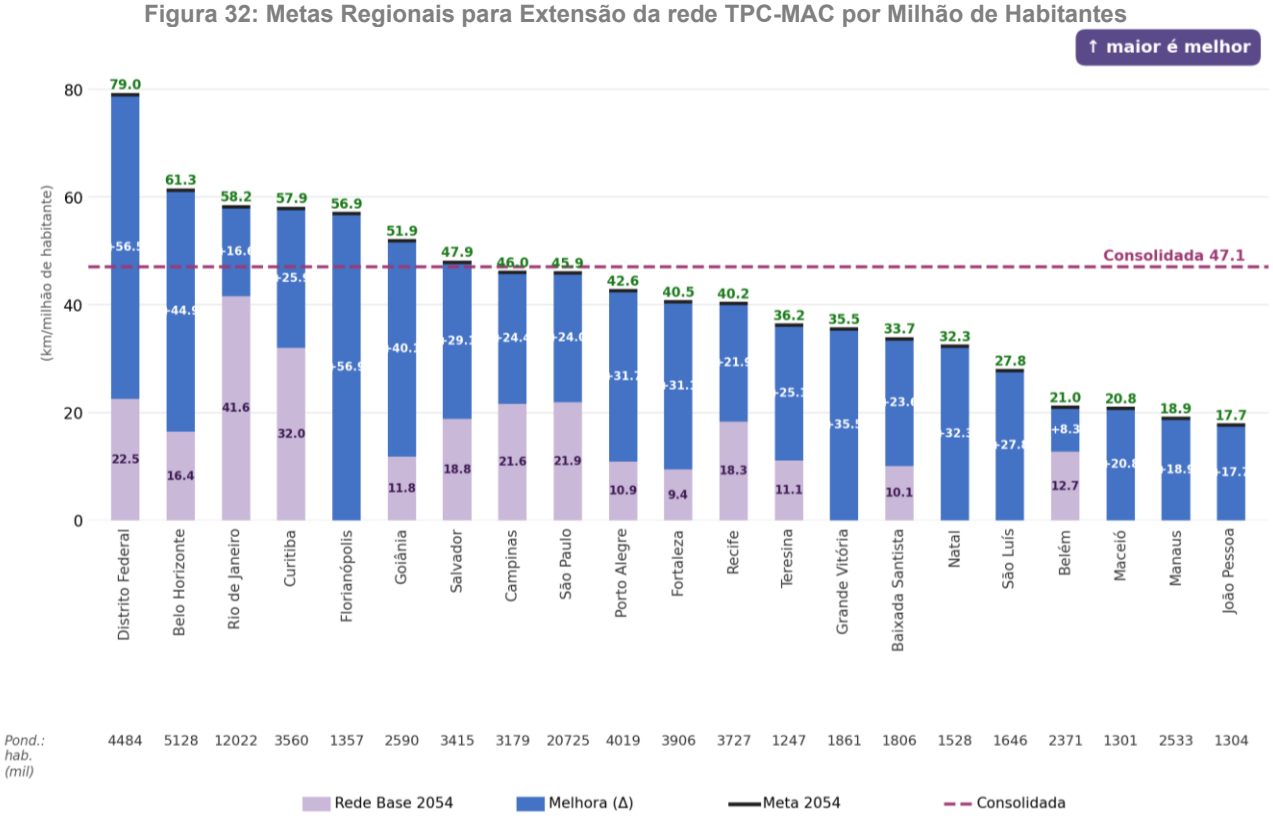
Meta (Rede Otimizada 2054) — reduções expressivas mas heterogêneas

Com a implementação da Rede Necessária no Cenário Otimizado, a Consolidada cai de 64,1 min (valor atual) para 57,4 min. As maiores reduções absolutas ocorrem em Fortaleza (−29,4 min), Recife (−21,0 min), João Pessoa (−15,1 min) e São Luís (−15,6 min), refletindo ganhos estruturais expressivos nessas redes. As menores melhorias ocorrem em Maceió (−2,0 min), Baixada Santista (−2,7 min) e Rio de Janeiro (−4,4 min), onde a rede já apresenta características mais eficientes ou os projetos propostos têm impacto marginal no tempo médio. Mesmo após a otimização, São Luís (93,8 min), Grande Vitória (80,4 min) e Recife (71,9 min) permanecem com tempos elevados, indicando desafios estruturais que vão além do escopo dos projetos contemplados..

***Rapid Transit to Resident (RTR)* – (km de transporte rápido por habitante)**

A extensão da rede de transporte coletivo de média e alta capacidade por habitante é um dos principais indicadores de qualidade do sistema. As projeções para 2054 mostram diferenças significativas entre as regiões: enquanto áreas como o Distrito Federal, Belo Horizonte e Rio de Janeiro devem alcançar níveis acima da média nacional. É importante destacar que as RMs: Manaus, Natal, São Luís, João Pessoa, Maceió, Teresina, e Grande Vitória partem de uma rede existente sem a presença de TPC-MAC.

Figura 32: Metas Regionais para Extensão da rede TPC-MAC por Milhão de Habitantes



Fonte: Elaboração própria. Relatório B2.

O RTR da RIDE-DF é atipicamente elevado porque combina uma morfologia urbana modernista e policêntrica: com “cidades-satélites” espacialmente separadas e forte centralidade ocupacional no Plano Piloto, com um denominador populacional menor que o de megametrópoles, isso força a implantação de troncais longitudinais muito extensos para costurar subcentros e vencer vazios de menor densidade. Além disso, condicionantes patrimoniais e ambientais canalizam os traçados pelos grandes eixos estruturais, gerando corredores longos e contínuos sem uma malha orbital equivalente.. Com uma população total de cerca de 4,5 milhões de habitantes — significativa, mas distribuída em um território extenso e fragmentado —, a razão km/M hab se amplifica. Em síntese, o valor alto é coerente com a geografia funcional e o desenho viário do DF..

Idade média da frota de ônibus (urbano/metropolitano)

A idade média da frota não é um indicador presente nas simulações de rede do projeto. Além disso, seu valor pode ser modificado por ações e projetos que não seriam considerados de TPC-MAC. Dessa forma, para elaboração das metas para esse indicador, adotamos tetos de idade média da frota por modalidade como instrumento simples e objetivo para preservar o conforto do usuário. Embora o conforto também dependa de fatores como manutenção, climatização, ruído e *layout* interno, a idade dos veículos é um *proxy* eficaz para gerir a qualidade percebida no dia a dia e para orientar políticas de renovação.

Os tetos por modal resultam da convergência entre (i) exigências regulatórias e contratuais brasileiras (p.ex., limites de idade média e idade máxima por veículo), (ii) boas práticas operacionais, que planejam reformas de meia-vida e substituições programadas, e (iii) *benchmarks* internacionais que indicam janelas típicas de vida útil. A lógica é manter as frotas dentro da primeira metade do seu ciclo de vida útil, quando o conforto tende a ser mais alto, e acelerar a renovação em modais com desgaste mais rápido. A tabela a seguir sintetiza os tetos recomendados por modalidade e apresenta, ao lado, as fontes que embasam cada número.

Tabela 16: Metas para Idade Média da Frota para Ônibus e BRT

Modal	Meta de idade média (teto proposto para conforto)	Limite etário de referência (regra/prática)
Ônibus	5 anos	Contrato SPTrans exigem idade média 5 e máxima de 10 anos por veículo[99]
BRT	6 anos	Vida útil típica 12 anos[100]

Fonte: Elaboração própria. Contrato SPTrans, BNDES, OSC-NY, FTA.

[99] Disponível em: https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/transportes/acesso_a_informacao/contratos2019/estrutural/Contrato_024_19-E5.pdf. Acesso em: setembro de 2025.

[100] Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3021/2/Transporte%20sobre%20trilhos%20no%20Brasil.pdf#:~:text=Vida%20%C3%BAtil%20do%20material%20rodante,s%C3%A3o%20bastante%20grandes%2C%20pois%20a. Acesso em: setembro de 2025.

6 Desafios para Viabilizar a Visão de 2054

A seção de desafios busca apresentar uma consolidação dos resultados das entrevistas, pesquisa e *workshop* conduzidos com múltiplas instituições e especialistas de referência em mobilidade urbana no Brasil. Esta seção tem um caráter mais expositivo das visões coletadas no processo de escuta e não deve ser consumida como uma visão final e consolidada sobre os temas. Os itens seguintes devem ser lidos como insumos para o trabalho que será desenvolvido no Estudo Nacional de Mobilidade Urbana, que abordará várias das questões aqui apresentadas no âmbito dos *benchmarks* internacionais e nacionais (Entrega D3) e nos Insumos para a Estratégia Nacional:

- ***Fontes alternativas de recursos (E2):*** Aprofundamento nas ferramentas a disposição dos governos municipais, estaduais e federais para arrecadação para investimento, manutenção e operação dos sistemas de transporte público;
- ***Modelo de financiamento e de garantias (E3):*** Aprofundamento nos modelos existentes de financiamento e estruturação de garantias públicas para trazer maior segurança jurídico-regulatória aos financiadores dos sistemas de transporte público.
- ***Modelos de governança metropolitana (E4):*** Aprofundamento nos modelos atuais praticados no Brasil e proposição de insumos para uma estratégia nacional com modelos para governança metropolitana.
- ***Responsabilidades e contrapartidas (E5):*** Proposição de responsabilidades para União, Estados, Municípios e DF, identifica gargalos na PNMU, e sugere ajustes normativos para viabilizar projetos de TPC-MAC nas RMs.
- ***Matriz de benefícios e riscos (E6):*** Elaboração de uma matriz, onde os projetos de TPC-MAC propostos pelo ENMU serão posicionados com base em benefícios e riscos de implementação.
- ***Análise de mercado (E7):*** Análise de mercado e propõe estratégias para atrair investidores para projetos de TPC-MAC, visando aumentar a competitividade e otimizar o lançamento de projetos.
- ***Cadeias produtivas (E8):*** Mapeamento de cadeias produtivas e estima a demanda de bens e serviços para projetos de TPC-MAC, oferecendo insumos para políticas públicas que ampliem a competitividade industrial.
- ***Monitoramento e acompanhamento da estratégia nacional (E9):*** Proposição de um sistema de monitoramento e avaliação para acompanhar a implementação da Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana, com indicadores de eficácia e efetividade.

6.1 Planejamento Integrado e Governança

A falta de planejamento integrado e de coordenação nas Regiões Metropolitanas brasileiras foram mencionadas entre os principais desafios para o desenvolvimento da mobilidade urbana no país. Atualmente, há um alto nível de fragmentação administrativa, com baixo alinhamento entre os diferentes níveis de governo e autoridades de transporte, o que dificulta a criação de um sistema integrado e eficiente. A multiplicidade de jurisdições, com os múltiplos municípios e os governos estaduais operando com políticas, leis, planejamentos e orçamentos próprios, dificulta a criação de sistemas de mobilidade urbana integrados e coesos.

A falta de continuidade de investimentos é um grande sintoma da falta de planejamento integrado e um risco significativo a ser considerado no planejamento das políticas públicas. Em entrevistas, foram citados diversos exemplos de indústrias que acabam sendo sucateadas pela ausência de ciclos de investimento de longo prazo, como a indústria ferroviária, que experimentou uma grande expansão sem continuidade, resultando em infraestrutura sem manutenção e fabricantes de peças declarando falência ou saindo do Brasil. A Alemanha foi mencionada como um exemplo interessante, onde orçamentos de 10 anos são aprovados por leis, assegurando continuidade. É crucial entender estratégias e possibilidade de mitigação desse risco para além do planejamento, como a vinculação legal ou constitucional de despesas e receitas, garantindo a sustentabilidade dos investimentos. Avaliar e entender essas possibilidades será fundamental para criar políticas públicas eficazes e duradouras.

Adicionalmente, foram citados múltiplos exemplos de sobreposição de linhas e modos de transporte público coletivo. A concorrência entre ônibus e trilho, por exemplo, é um sintoma sentido em diversas RMs no Brasil, pois a falta de um olhar sistêmico sobre a mobilidade urbana ocasiona a construção de eixos sobrepostos, geralmente um sobre atribuição dos municípios e outro dos estados ou da União, acarretando o esvaziamento dos veículos e piorando a saúde financeira da operação.

A concentração de recursos nas capitais das regiões metropolitanas também foi citada pelos especialistas como um desafio relevante. O Atlas da Vulnerabilidade Social[101], desenvolvido pelo IPEA, mostra que os municípios periféricos têm indicadores socioeconômicos mais desfavoráveis. Esses municípios são também os que mais se beneficiariam de planejamentos integrados. Porém, o poder de influenciar na gestão metropolitana do transporte público está concentrado nas capitais, o que, muitas vezes, ocasiona uma fragmentação da experiência do usuário e o crescimento das redes de forma desordenada.

As autoridades metropolitanas emergem nas discussões como o principal aspecto jurídico-regulatório que poderia atenuar o desafio da integração dos planejamentos e da governança.

[101] Disponível em: https://ivs.ipea.gov.br/#/. Acesso em: agosto de 2025.

Através da criação de um ente intermediário entre os municípios e as esferas estaduais e federais, os interesses das regiões metropolitanas poderiam ser defendidos, com planejamentos que englobam toda a RM e não apenas municípios específicos. Entretanto, o sucesso da autoridade metropolitana depende não apenas dos poderes concedidos a ela via legislação, mas também de diversos outros aspectos, como autoridade orçamentária e representatividade dos municípios nos seus processos decisórios.

Autoridade sobre o orçamento regional é relevante dentro desta discussão. Através de mecanismos integrados de arrecadação tarifária, extra tarifária, em conjunto com o repasse de recursos conjuntos dos entes federados, a autoridade metropolitana passaria então a ter autonomia e força para tomadas de decisão. A alocação inteligente de capital e autonomia para priorizar os investimentos que melhor atendam as necessidades da Região Metropolitana é crucial para que a tomada de decisão seja eficiente.

Também, em *benchmarks* internacionais, detalhados na Entrega *Benchmarks (D3)*, foi demonstrado que a criação de mecanismos de representação dos diferentes municípios é crucial para que todas as perspectivas sejam levadas em consideração. Um ótimo exemplo em operação é o modelo decisório de Lisboa, em Portugal, onde tanto o orçamento quanto as decisões de mobilidade são centralizados na autoridade metropolitana.

O conceito de autoridade metropolitana tem sido expandido para englobar não apenas a mobilidade, mas também outras Funções Públicas de Interesse Comum, conforme definido pelo Estatuto da Metrópole (Lei 13.089/2015). Essas funções incluem saneamento, uso do solo e saúde, entre outras. A criação de autoridades metropolitanas com autonomia sobre essas áreas estruturais da sociedade é uma forma de estabelecer uma governança interfederativa, outro conceito referido na mesma lei.

Essa abordagem poderia conferir visão de longo prazo às iniciativas de abrangência metropolitana, protegendo-as dos ciclos políticos que frequentemente impedem a continuidade dos projetos e utilizam a alocação de capital em infraestrutura para atingir objetivos com visibilidade de curto prazo, em vez de otimizar a rede integrada para os cidadãos.

Em entrevista conduzida com especialista sobre a cidade de Lisboa, Portugal, foi citado que o time de planejamento da autoridade metropolitana é composto majoritariamente por funcionários de carreira, que levam em consideração fatores objetivos de planejamento, com menor influência dos ciclos políticos que acometem a região. Mais detalhes sobre o *benchmark* podem ser explorados no produto D3.1 do ENMU.

Outro ponto crucial que deve ser evoluído e garantido é a participação social nas decisões metropolitanas, essencial para garantir a equidade e acessibilidade dos planejamentos. A inclusão da sociedade civil no processo de planejamento e tomada de decisão ajuda legisladores e

tecnólogos a considerar múltiplos interesses e diversas perspectivas nas políticas públicas de transporte coletivo. Essa participação pode ser observada por meio de consultas públicas e conselhos, como o Conselho Nacional de Participação Social na esfera federal, conforme previsto pela Política Nacional de Participação Social, além dos conselhos estaduais e municipais. Esses mecanismos permitem a formulação, execução, monitoramento e avaliação de impacto das políticas públicas, assegurando que as decisões reflitam as necessidades e expectativas da população.

Ao longo das conversas, diversos *benchmarks* foram citados como exemplos de boas estruturas de governanças metropolitanas (lista não exaustiva): Londres com a *Transport for London*, Lisboa com a Autoridade Metropolitana de Lisboa, Recife com o Grande Consórcio de Transporte e Goiânia com a Câmara Deliberativa de Transportes Coletivos da Região Metropolitana de Goiânia (CDTC).

Mais detalhamentos serão fornecidos sobre esse tópico dentro de outros dois entregáveis do Estudo Nacional de Mobilidade Urbana:

- ***Benchmarks (D3)*:** Detalhamento de *benchmarks* internacionais e nacionais sobre melhores práticas em diversos aspectos, incluindo estruturas de governança interfederativa; e
- ***Modelos de Governança Metropolitana (E4)*:** Aprofundamento nos modelos atuais praticados no Brasil e proposição de insumos para uma estratégia nacional com modelos para governança metropolitana.

6.2 Financiamento, Sustentabilidade Financeira e Garantias Públicas

A situação de financiamento para sistemas de mobilidade urbana no Brasil (tanto no investimento de infraestrutura quanto na operação dos sistemas de mobilidade) foi um desafio recorrentemente citado nas discussões. A dificuldade que as entidades responsáveis, sejam públicas ou privadas, apresentam para desenvolver, manter e operar sistemas de transportes eficientes no Brasil é uma barreira que reduz a qualidade do serviço provido aos cidadãos.

O transporte público no Brasil e no mundo apresenta alta dependência de recursos públicos, os quais muitas vezes são insuficientes para cobrir as necessidades de infraestrutura e operação. Entretanto, em muitas discussões foi citado que o problema real do Brasil no tema de financiamento não é a insuficiência de recursos, mas sim a má alocação dos recursos públicos.

Foi discutido também nas entrevistas e no seminário que, devido à taxonomia de mobilidade urbana incluir investimentos para desenvolver infraestrutura para modos individuais de transporte, como carros e motocicletas, muitas prefeituras priorizam asfaltos, viadutos e outras obras voltadas para o transporte individual, em detrimento do investimento em transporte público. A falta de um planejamento de longo prazo e contínuo facilita essa tendência. O Fórum Econômico Mundial observa que muitas cidades priorizam a construção de rodovias e viadutos para resolver problemas imediatos de trânsito, em vez de investir em sistemas de transporte público. Isso frequentemente resulta em uma alocação de recursos que favorece o transporte individual, prejudicando o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis e coletivas.

Uma mudança no paradigma de financiamento do transporte público nos anos recentes também implica alterações estruturais no planejamento de financiamento dos sistemas de mobilidade. Desde 2015, quando foi estabelecido que o transporte público é um direito do cidadão por lei, há cada vez mais um consenso na indústria de que o transporte público deve ser subsidiado por entes públicos e que a tarifa não deve ser a única fonte de recursos para investimento, manutenção e operação dos sistemas de transporte, em linha com o que ocorre nos *benchmarkings* analisados. Práticas como cobertura de políticas de gratuidades pelos próprios usuários pagantes e aumentos de tarifas acima da inflação para cobrir custos acabam reduzindo a acessibilidade financeira do transporte para o cidadão que de fato precisa do serviço.

As entrevistas e dinâmicas realizadas também pontuam que o modelo atual, altamente baseado na arrecadação de tarifas, apresenta cada vez mais dificuldades em atingir sustentabilidade financeira, com o agravante da redução do investimento em função da carência de recursos e da consequente redução do número de usuários conforme a renda média da população sobe e os usuários podem usufruir de meios de transportes individuais ou aqueles usuários que deixam de utilizar o TPC por não mais conseguir arcar com a tarifa. Este panorama é impulsionado por políticas públicas de incentivo para aquisição de automóvel e foi agravado pela pandemia de 2020. A quantidade de

passageiros transportados pelo transporte público ainda não retornou aos patamares observados no período pré-pandemia.

Somado a todos estes aspectos, uma análise holística dos beneficiários do transporte público mostra que os usuários do sistema não são os únicos a se beneficiar da rede de transporte público. O setor imobiliário, com a valorização da terra no entorno de estações e eixos troncais, e o automobilístico, que, com a maior adesão ao transporte público, enfrenta menores taxas de congestionamento, também colhem os frutos positivos decorrentes da utilização do transporte público.

Ao expandir o grupo de beneficiados pela utilização do transporte público, fica claro que os recursos necessários para investimento, manutenção e operação do sistema não deve vir apenas do usuário do sistema, mas também da sociedade como um todo. O setor de mobilidade urbana representa um típico caso da literatura econômica de geração de externalidades positivas, cabendo, portanto, a internalização dessas externalidades via financiamento coletivo por todos os beneficiários. Assim, além de subsídios governamentais através de repasses dos entes federados, várias outras fontes alternativas de recursos foram citadas nas discussões. Dentre as várias alternativas citadas, as principais foram: captura do aumento do valor imobiliário decorrentes da melhoria da infraestrutura de mobilidade, políticas de precificação do solo como taxas de congestionamento e aumento de cobrança de estacionamento, taxação do combustível etc. Alguns exemplos mencionados nas entrevistas e nas discussões foram a captura do valor imobiliário através do modelo *Rail + Property* praticado em Hong Kong e replicado em diversas regiões, como em Londres na Elizabeth Line (apresentados no relatório D3.1 referente à cidade de Londres), além de Bogotá com seu modelo de taxação do combustível que financia a infraestrutura e operação do TransMilenio.

Um ponto importante mencionado durante a discussão da captura do valor imobiliário foi o círculo vicioso que ocorre nos investimentos de infraestrutura em que não se quantifica a mais valia fundiária. Na valorização da terra com os investimentos, os próprios habitantes que seriam beneficiados pela construção da infraestrutura de transporte acabam tendo que se mudar para áreas mais afastadas devido ao custo proibitivo da terra, mais conhecido como processo de gentrificação. Portanto, um ponto mencionado nas discussões, além da captura desse valor para reinvestimento no sistema de transporte público, é que as instituições públicas também devem desenvolver mecanismos de proteção às populações que teriam que se afastar destas áreas valorizadas.

As parcerias público-privadas (PPPs) também são vistas como uma solução potencial para aumentar os investimentos em mobilidade urbana. Exemplos de sucesso citados, como metrô de São Paulo na linha 4-Amarela, mostram como é possível atrair investimentos privados para infraestrutura de mobilidade. Entretanto, a insegurança jurídica e a falta de garantias públicas

acabam muitas vezes desencorajando os investidores privados a entrar nestas parcerias. Adicionalmente, a confecção de contratos de concessão eficientes também é crucial, garantindo que indicadores de qualidade sejam chave para definir os parâmetros de remuneração dos operadores.

Em conclusão, o financiamento e a sustentabilidade financeira dos sistemas de transporte público são um problema multifacetado, que tangencia diversos outros temas relevantes, como políticas tarifárias, arcabouços regulatórios, governança metropolitana, parcerias entre esferas governamentais e entes privados, estruturas contratuais etc. Especificamente, o ENMU aprofundará os tópicos de financiamento nos seguintes entregáveis:

- ***Benchmarks (D3)*:** Detalhamento de benchmarks internacionais e nacionais sobre melhores práticas em diversos aspectos, incluindo estratégias de financiamento;
- ***Relatório de Fontes Alternativas de Recursos (E2):*** Aprofundamento nas ferramentas a disposição dos governos municipais, estaduais e federais para arrecadação para investimento, manutenção e operação dos sistemas de transporte público; e
- ***Modelos de Financiamento e Garantias (E3):*** Aprofundamento nos modelos existentes de financiamento e estruturação de garantias públicas para trazer maior segurança jurídico-regulatória aos financiadores dos sistemas de transporte público.

6.3 Cultura e Percepção de Transporte Público

A percepção e a cultura da sociedade em torno do transporte público são resultado de diversos fatores enraizados no cotidiano dos cidadãos. Não apenas a qualidade do serviço, a acessibilidade, a segurança e a infraestrutura disponível influenciam a percepção, mas também a valorização do transporte individual, que historicamente é correlacionado com maior conforto, segurança, agilidade e comodidade.

De acordo com uma pesquisa conduzida pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em abril de 2023, em torno de 45% dos entrevistados consideram a qualidade do transporte público como ruim ou péssima, enquanto outros 31% classificam como regular. A pesquisa foi realizada com mais de 2.000 moradores da população economicamente ativa de municípios com pelo menos 250 mil habitantes nas 27 unidades da federação. A maioria dos usuários de ônibus vê esse meio de transporte como um "mal necessário", frequentemente prejudicado pela alta utilização de automóveis que congestiona as vias.

Evidências recentes da Pesquisa CNT de Mobilidade da População Urbana (2024)[102] ajudam a qualificar esse quadro: os deslocamentos individuais já somam 68,3% contra 31,7% coletivos, o ônibus caiu para 30,9% de participação e tem sido substituído sobretudo por carro próprio (38,5% dos que migraram), serviços por aplicativo (18,2%) e moto (14,7%). Mais da metade (56,9%) declarou ter deixado de usar ou reduzido o uso do ônibus, principalmente por pouco conforto (28,7%), falta de flexibilidade de rotas/horários (20,7%) e tempo elevado de viagem (20,4%). O tempo médio de deslocamento nacional é de 35,5 minutos, chegando a 48,5 minutos nas maiores metrópoles.

Serviços de metrô foram citados em entrevistas como um bom exemplo de marketing eficaz, que aumentou o desejo da população de utilizá-lo. A pesquisa da CNI revelou que o metrô é mais bem avaliado do que os ônibus, com apenas 6% dos entrevistados considerando-o ruim ou péssimo, em contraste com 45% para o transporte público como um todo. No entanto, o metrô está presente em poucas regiões metropolitanas do país. O ônibus, usado por 62% dos entrevistados, tem uma avaliação mais negativa: 35% o consideram ruim ou péssimo, e 37% acham regular.

Na mesma pesquisa da CNT (2024), as carências de conforto, segurança e confiabilidade aparecem como os problemas mais citados do transporte público: “pouco conforto” (45,9%), “insegurança/violência” (40,0%) e “preço elevado” (39,5%). Para reverter a migração, os próprios respondentes indicam como medidas que os fariam voltar ao ônibus: menor preço (21,2%), maior

[102] Disponível em: https://cnt.org.br/documento/a7b963d2-4f4c-4072-a4ba-6e0607ae7bfa?_gl=1*153vq11*_gcl_au*Nzk2OTczMDM5LjE3MjMxNjEwODA.*_ga*ODczNDU0MDQyLjE3MjMxNjEwODE.*_ga_7GB3MLTQLS*MTcyMzE2MTA4MS4xLjEuMTcyMzE2MTEwMS40MC4wLjA. Acesso em: outubro de 2025.

conforto (19,8%) e viagens mais rápidas (19,0%); e 63,5% afirmam que retornariam mesmo com tarifa mais alta se os problemas fossem resolvidos.

Outra parte complexa deste problema citada nas conversas é que não é apenas o investimento em infraestrutura, mas também a melhoria do '*first-mile'* e do '*last-mile*'. As ruas no entorno das estações precisam ser protegidas e bem equipadas com infraestrutura de iluminação, qualidade das calçadas e policiamento. Garantir a segurança e a acessibilidade nesses trechos iniciais e finais do percurso é crucial para promover o uso do transporte público e melhorar a experiência dos usuários.

Enquanto obviamente a melhoria do transporte público é um pré-requisito para que a percepção da população melhore sobre o serviço, a cultura da priorização do automóvel também pode ser desincentivada pelos gestores públicos. Políticas de subsídio à compra do automóvel e grandes investimentos que favorecem a utilização do transporte individual são políticas que não deveriam ser perseguidas com tanto afinco pelo poder público. O foco do investimento deveria ser na infraestrutura e na prestação do serviço de TPC, integrada à infraestrutura de mobilidade ativa, que beneficia não apenas o usuário do TPC, mas a toda a sociedade.

6.4 Capacitação Técnica

Em mais de uma entrevista foi citado que ao longo dos anos 80, existiu um esforço para investimento em programas de formação e capacitação de profissionais para a área. Essa formação de profissionais entregou uma geração de trabalhadores qualificados para o planejamento de mobilidade urbana de uma perspectiva técnica. Nas décadas subsequentes, houve menor foco na formação de profissionais do ramo, que culminou na escassez atual de mão de obra qualificada para o planejamento e implementação de projetos e ações de mobilidade urbana.

O PlanMob é o Plano de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo, desenvolvido para orientar o planejamento e a implementação de ações de mobilidade na cidade. A versão revisada de 2015[103] cita que a implementação efetiva das diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana tem sido lenta, e um dos fatores importantes se encontra na carência de profissionais qualificados. O ENMU aprofundará os tópicos de demandas de mão de obra capacitada no seguinte entregável:

- ***Cadeias produtivas (E8):*** Mapeamento de cadeias produtivas e estima a demanda de bens e serviços para projetos de TPC-MAC, oferecendo insumos para políticas públicas que ampliem a competitividade industrial.

[103] Disponível em: https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp_v072__1455546429.pdf. Acesso em: agosto de 2025.

6.5 Tecnologia e Dados

A implementação de uma base de informações consistente no setor de mobilidade urbana é essencial para o controle da qualidade e a efetividade das políticas públicas. Nas entrevistas e seminários realizados, foi citada a necessidade de uma base de dados robusta e ativamente divulgada, que permita a transparência dos processos e influencie positivamente a percepção pública sobre o transporte. A tecnologia pode desempenhar um papel crucial, facilitando o monitoramento e a análise contínua dos sistemas de transporte.

Atualmente, o Ministério das Cidades (SEMOB/Mcid) já disponibiliza o Sistema Nacional de Informações de Mobilidade Urbana (SIMU), conforme previsto na Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/2012). No entanto, a falta de uma base de dados ampla, atualizada e confiável ainda é apontada como um dos maiores entraves para a melhoria do transporte público: o SIMU vigente ainda possui limitações, dependendo de dados declaratórios dos municípios e apresenta baixa adesão. Em 2023, por exemplo, apenas 67 municípios participaram da Pesquisa Nacional de Mobilidade Urbana (Pemob): levantamento anual do Ministério das Cidades que coleta dados sobre transporte público e infraestrutura de mobilidade ativa[104]. Essa baixa participação evidencia a necessidade de aprimorar a coleta de informações no setor.

A tecnologia pode desempenhar um papel crucial para superar essas limitações, facilitando o monitoramento e a análise contínua dos sistemas de transporte. Recentemente, a Frente Nacional de Prefeitas e Prefeitos (FNP), em parceria com o Ministério das Cidades e outras instituições, lançou um projeto piloto com 14 cidades para aprimorar a gestão de dados de mobilidade urbana[105]. Esse projeto propõe a criação de uma base nacional de dados públicos alimentada automaticamente a partir de sistemas já existentes, como o monitoramento de frota via GPS/AVL, a bilhetagem eletrônica e os arquivos de programação de serviços (GTFS). Atualmente, o SIMU é atualizado de forma manual, por meio de um formulário de aproximadamente 400 perguntas preenchido por gestores públicos, o que o projeto busca automatizar. Ao integrar bases de dados municipais de transporte coletivo (por exemplo, dados de GPS dos veículos, sistemas de bilhetagem e informações de horários), espera-se aumentar a transparência e permitir o acompanhamento em tempo real da operação, melhorando a capacidade de reação e planejamento do poder público.

A transparência nos processos, possibilitada por tecnologias avançadas, contribui para uma gestão mais eficiente e responsiva. Além disso, a disponibilização de dados pelo poder público para a iniciativa privada pode estimular o desenvolvimento de soluções inovadoras que melhorem a

[104] Disponível em: https://technibus.com.br/2025/07/30/fnp-espera-anuncio-de-sequencia-de-plano-para-base-de-dados-sobre-mobilidade-urbana-na-cop-30/. Acesso em: outubro de 2025.
[105] Disponível em: https://fnp.org.br/noticias/item/3572-fnp-lanca-projeto-de-modernizacao-da-gestao-de-dados-de-mobilidade-urbana. Acesso em: outubro de 2025.

experiência do usuário, como aplicativos que forneçam informações em tempo real sobre horários, rotas e condições do transporte público. Isso não apenas melhora a satisfação do usuário, mas também incentiva o uso do transporte público, promovendo uma mobilidade urbana mais sustentável e integrada.

Do ponto de vista regulatório, o novo Marco Legal do Transporte Público Coletivo (PL 3.278/2021, já aprovado no Senado e em discussão na Câmara) reforça a importância da tecnologia e da transparência na gestão. A proposta incentiva o uso de bilhetagem eletrônica e a abertura de dados, visando dar mais transparência a todo o processo de prestação do serviço de transporte[106]. Além disso, o marco legal estabelece que a administração da bilhetagem eletrônica e do sistema de monitoramento da frota fique a cargo do poder público de forma independente ou, se delegada a entes privados, sob gestão compartilhada. Essa medida busca garantir o controle público sobre os dados e a qualidade do serviço. Em outras palavras, a nova legislação obriga a separação (e licitação) da gestão da bilhetagem eletrônica, de modo que os dados hoje mantidos apenas pelos operadores passem a ser apropriados pelo poder público. Essa apropriação dos dados pelo ente público, alinhada ao princípio da transparência, permitirá aferir com mais rigor a qualidade do serviço prestado e embasar políticas de melhoria do transporte coletivo.

Vale ressaltar que a abertura de dados governamentais nessa área pode gerar um círculo virtuoso de inovação. Assim como o DataSUS na saúde e o INEP na educação servem de base para análises e soluções nessas áreas, um sistema nacional de dados de mobilidade urbana fortalecido, integrando fontes primárias (como a Pemob) e secundárias (dados de agências como ANP, DataSUS, IBGE, entre outras), pode estimular o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas e pesquisas que melhorem o planejamento e a operação dos transportes. Esse ambiente de dados abertos e padronizados tende a fomentar parcerias entre o poder público e a iniciativa privada, resultando em sistemas inteligentes de transporte, aplicativos de informação ao usuário e outras inovações que beneficiam toda a sociedade.

O ENMU aprofundará a necessidade de acompanhamento de indicadores de mobilidade urbana no seguinte entregável:

- ***Monitoramento e acompanhamento da estratégia nacional (E9):*** Proposição de um sistema de monitoramento e avaliação para acompanhar a implementação da Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana, com indicadores de eficácia e efetividade.

[106] Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/noticia-mcid-n-1476. Acesso em: outubro de 2025.

6.6 Viabilizadores

O levantamento dos desafios resultou em uma lista abrangente de viabilizadores que devem ser trabalhados para que a Visão de Futuro proposta possa ser alcançada. É importante destacar que alguns desafios originam múltiplos viabilizadores, enquanto outros, como os aspectos jurídicos e a participação popular, mesmo não sendo mencionados explicitamente, permeiam diversos desafios citados no texto. Abaixo, cada um desses viabilizadores é detalhado, ressaltando seu papel para a construção da Visão de Futuro da mobilidade urbana no Brasil.

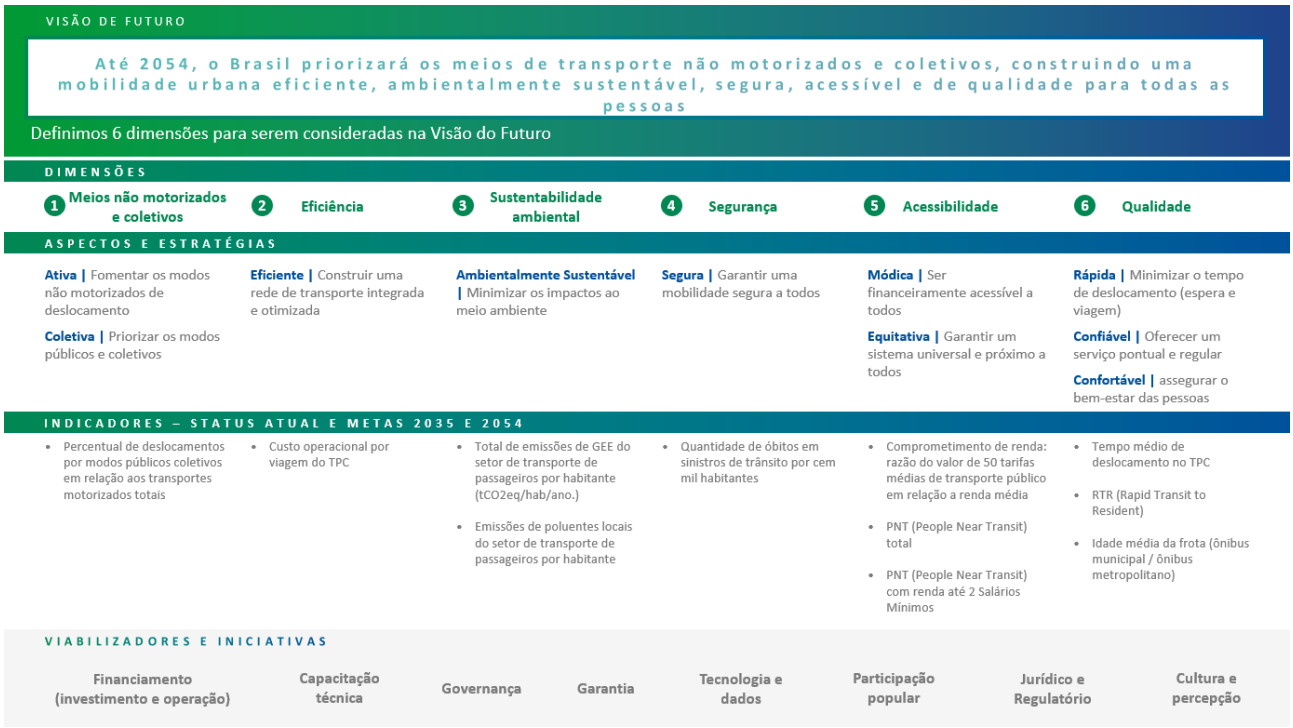
- **Financiamento:** O financiamento, tanto para investimento quanto para operação, é chave para viabilizar a expansão, modernização e manutenção da mobilidade urbana no Brasil. A sustentabilidade financeira dos sistemas de transporte exige modelos de custeio equilibrados, que combinem recursos públicos, tarifas acessíveis e mecanismos inovadores de captação de recursos, garantindo que os serviços sejam economicamente viáveis e socialmente inclusivos.
- **Capacitação técnica e novas formações profissionais:** A capacitação técnica é essencial para assegurar a qualidade do planejamento, da implantação e da operação dos sistemas de transporte. A formação contínua de gestores, técnicos e operadores amplia a eficiência da gestão pública e privada, além de favorecer a adoção de soluções inovadoras e a implementação de projetos de alta complexidade, fortalecendo as instituições envolvidas. Isso inclui tanto novas formações, em áreas e setores como: eletromobilidade, baterias, infraestrutura de recarga, gestão energética, dados/IA e cibersegurança; quanto a capacitação da mão de obra existente para lidar com a descarbonização e eletrificação de frotas.
- É fundamental que a política de capacitação integre inclusão e diversidade em toda a cadeia da mobilidade urbana, da operação e manutenção à engenharia e à liderança, com metas mensuráveis, programas estruturados de formação e mentoria, e ambientes de trabalho seguros e acessíveis que previnam assédios e vieses. Ao combinar qualificação técnica com ações afirmativas e transparência de resultados, a capacitação eleva a eficiência pública e privada, viabiliza projetos de alta complexidade, fortalece as instituições e reduz lacunas de qualificação, ampliando de forma consistente a inclusão no setor.
- **Governança:** A governança é um eixo central para coordenar os diferentes níveis de governo, agências, operadores e sociedade civil. Um modelo de governança robusto permite maior integração entre políticas urbanas, de transporte e ambientais, além de garantir transparência e continuidade das ações. A clareza de papéis e responsabilidades é fundamental para assegurar eficiência na execução das estratégias.
- **Garantia:** O fortalecimento de garantias financeiras e institucionais é importante para atrair investimentos e reduzir riscos associados a projetos de transporte. Mecanismos claros de garantia aumentam a confiança de investidores, asseguram estabilidade nos contratos e dão previsibilidade para a execução de projetos de longo prazo, que exigem altos volumes de recursos e maturação estendida.
- **Tecnologia e dados:** A disponibilidade e o uso de tecnologia e dados são fundamentais para o planejamento, monitoramento e operação da mobilidade urbana. Sistemas de informação integrados, dados confiáveis e o uso de tecnologias emergentes, como big data

e inteligência artificial, possibilitam análises mais precisas, apoio à tomada de decisão e inovação nos serviços prestados à população.

- **Participação popular:** A participação popular fortalece a legitimidade das políticas de mobilidade urbana. A inclusão da sociedade no debate, por meio de consultas públicas, conselhos e canais digitais, garante maior aderência das soluções às necessidades reais da população, amplia a transparência e cria senso de corresponsabilidade na implementação das mudanças.
- **Jurídico e regulatório:** O ambiente jurídico e regulatório é determinante para a segurança e previsibilidade dos investimentos e da prestação de serviços de transporte. Um arcabouço regulatório claro, estável e moderno permite que políticas públicas sejam implementadas de forma consistente, além de oferecer garantias a investidores e operadores e proteger os direitos dos usuários.
- **Cultura e percepção:** A transformação da cultura e da percepção social sobre o transporte público é essencial para sua valorização. É necessário superar estigmas e fortalecer a imagem de que o transporte coletivo e ativo são modos eficientes, seguros, sustentáveis e de qualidade. Isso passa por campanhas de conscientização, pela melhoria real da experiência do usuário e pela integração da mobilidade à vida urbana cotidiana.

Os viabilizadores foram incorporados ao painel nacional de Visão de Futuro, conforme Figura 33 abaixo, destacando as frentes que precisam ser evoluídas para viabilizar o futuro almejado. Este painel e os viabilizadores identificados orientam a priorização de esforços, garantindo que áreas essenciais sejam contempladas, desde a infraestrutura até a governança e a participação social. Dessa forma, o sistema de mobilidade urbana proposto para o Brasil em 2054 se torna mais tangível e possível de ser realizado através de uma execução bem planejada e monitorada.

Figura 33: Proposta de estrutura de Visão de Futuro completa



Fonte: Elaboração própria

7 Conclusões

Os esforços realizados para a elaboração da perspectiva nacional de Visão de Futuro da Mobilidade Urbana foram cruciais para o entendimento da situação atual e das necessidades futuras da mobilidade urbana no Brasil. Este capítulo apresenta as principais conclusões extraídas das análises, pesquisas, entrevistas e *workshops* realizados ao longo do desenvolvimento do produto.

Primeiramente, identificamos que a mobilidade urbana no Brasil enfrenta um círculo vicioso caracterizado por um déficit crônico de investimentos, planejamento fragmentado e uma governança institucional inadequada. Esse círculo resulta em um sistema de transporte público de baixa qualidade, que, por sua vez, leva à crescente preferência pelo transporte individual motorizado, agravando ainda mais os problemas de congestionamento e poluição urbana.

Os sistemas de mobilidade urbana em que se priorizam o TPC e a mobilidade ativa se caracterizam pelas externalidades positivas tais como: redução de sinistros, redução de emissões, redução dos tempos de deslocamento, aumento da produtividade, valorização imobiliária, aumento da acessibilidade das populações aos bens públicos. Tais benefícios não são naturalmente capturados e quantificados pelos sistemas de arrecadação de transportes de passageiros para financiamento e custeio do TPC. Nesse sentido, buscando o atingimento de um cenário melhor do ponto de vista da sociedade é necessário que as externalidades geradas pelos sistemas de transporte público sejam estimadas e de alguma forma financiem a implantação e operação do TPC. Caso contrário, condenaremos as cidades às externalidades negativas do transporte individual, o qual se beneficia de espaço (sistema viário, estacionamentos, obras de arte especiais como túneis, viadutos, pontes etc.) sem arcar com os custos, além de não ser imputado sobre as externalidades negativas causadas pela sua utilização (sinistros, emissões, congestionamentos).

A análise histórica destacou a evolução da mobilidade urbana desde a industrialização até os dias atuais, ressaltando os impactos de políticas públicas desarticuladas e a ausência de um planejamento integrado e de longo prazo. A criação de marcos regulatórios importantes, como a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), e programas de investimento como o PAC, embora sejam passos positivos, ainda não foram suficientes para reverter os problemas estruturais, que seguem crescendo.

Do ponto de vista do marco legal, a efetiva operacionalização da PNMU exige mecanismos robustos de exigibilidade e monitoramento. O art. 24 da Lei nº 12.587/2012 (PNMU) já condiciona o acesso a recursos federais à existência de Planos de Mobilidade Urbana nas cidades, mas é preciso reforçar e aplicar esse condicionamento de forma ampla, oferecendo também apoio técnico para que os municípios elaborem e atualizem seus PlanMobs conforme as diretrizes nacionais. Adicionalmente, deve-se integrar a PNMU ao Estatuto da Metrópole (Lei nº 13.089/2015), fortalecendo a governança interfederativa em regiões metropolitanas para planejamento e gestão

unificados do transporte público e outras funções públicas de interesse comum. Como próximos passos regulatórios, o Ministério das Cidades poderá editar portarias detalhando critérios nacionais de elegibilidade a financiamento (por exemplo, exigir Planos de Mobilidade vigentes e colegiados metropolitanos ativos como condição de acesso a recursos federais), além de padronizar indicadores de desempenho e ampliar a transparência tarifária e contratual nos serviços de transporte coletivo, de modo a aumentar a *accountability* e o cumprimento efetivo dos objetivos da PNMU.

No âmbito da estratégia regulatória e de política pública, o Ministério das Cidades tem adotado instrumentos federais de indução para implementar as diretrizes da PNMU e aprimorar a integração dos sistemas de mobilidade. Entre esses instrumentos estão programas de apoio técnico e financiamento, editais de chamamento e contratos que atrelam repasses ao cumprimento de requisitos de planejamento e desempenho. Por exemplo, parcerias federais vêm sendo firmadas para modernizar a bilhetagem eletrônica e promover a bilhetagem aberta (integração de meios de pagamento) nos transportes urbanos, viabilizando sistemas mais integrados e transparentes de cobrança e repartição tarifária[107].

Além disso, o Governo Federal elaborou uma proposta de novo marco legal do transporte público coletivo, incorporada ao PL nº 3.278/2021 em tramitação, a qual estabelece princípios e padrões nacionais para reorganizar os serviços de transporte coletivo, diversificar modelos de contratação e financiamento e assegurar a integração física, operacional e tarifária entre modais. Essa estratégia regulatória federal, combinando indução por financiamentos, apoio normativo e inovação tecnológica, busca alinhar as ações de estados e municípios com as diretrizes nacionais, garantindo que a priorização do transporte público coletivo (TPC) e da mobilidade ativa ocorra de forma coordenada em todo o país.

As tendências futuras, apresentadas no capítulo 3 deste relatório, indicam que o Brasil precisa se preparar para enfrentar desafios demográficos, ambientais e tecnológicos. O envelhecimento da população, a crescente urbanização, as sucessivas tragédias climáticas que atingem as cidades brasileiras e a incorporação de novas tecnologias de mobilidade exigem um planejamento integrado e de longo prazo.

No contexto dos compromissos internacionais e nacionais assumidos pelo Brasil, a política de mobilidade urbana deve alinhar-se às metas de sustentabilidade e clima. O país ratificou o Acordo de Paris e estabeleceu uma Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) que prevê reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 50% até 2030 (referente a 2005) e atingir a neutralidade

[107] Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/mobilidade-urbana/acordos-de-cooperacao/parcerias-em-andamento/solucoes-para-o-transporte-publico-coletivo-a-partir-da-bilhetagem-eletronica. Acesso em: outubro de 2025.

climática até 2050[108]. Para cumprir essas metas, é indispensável transformar o setor de transportes urbanos por meio da promoção de modais de baixo carbono. Igualmente, o Brasil é signatário da Agenda 2030 da ONU, cujo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável n° 11 inclui como meta "até 2030, proporcionar acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos", com especial atenção à expansão do transporte público e modos ativos nas cidades[109]. No plano interno, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, Lei nº 12.187/2009) determina a elaboração de planos setoriais de mitigação das emissões em setores-chave, incluindo transportes, como parte dos esforços para alcançar as reduções voluntariamente pactuadas pelo país[110]. Essas obrigações internacionais e nacionais conferem caráter de urgência às medidas de mobilidade urbana sustentável, orientando o financiamento e as políticas do setor para objetivos de redução de emissões e melhoria da qualidade de vida urbana.

A construção da Visão de Futuro para a Mobilidade Urbana no Brasil revelou a importância de priorizar meios de transporte não motorizados e coletivos, garantindo que o sistema de transporte seja eficiente, ambientalmente sustentável, seguro, acessível e de qualidade. A visão proposta para 2054 busca transformar o sistema de mobilidade urbana, colocando o transporte coletivo e os modos ativos no centro das políticas de mobilidade, mas destacando a importância de os esforços realizados serem coordenados de forma integrada, visando sempre a uma abordagem sistêmica e conjunta das ações, evitando potenciais sobreposições e ineficiências.

No âmbito da agenda climática, está em desenvolvimento o Plano Setorial de Mitigação e Adaptação para Cidades, que destaca o papel determinante da mobilidade urbana sustentável no cumprimento das metas climáticas do Brasil. Coordenado pelo Ministério das Cidades em conjunto com o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, esse plano setorial integra a Estratégia Nacional de Mitigação e os esforços de Adaptação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima[111]. Uma de suas premissas é a redução drástica das emissões do transporte urbano até 2030 e 2050, o que requer a priorização absoluta do transporte público coletivo e da mobilidade ativa nas cidades, juntamente com a transição para tecnologias limpas.

O Plano Clima – Cidades prevê ações como a diminuição das "viagens compulsórias" em automóvel individual, a expansão de infraestruturas cicloviárias e de caminhada, e a descarbonização progressiva da frota de veículos urbanos, além de medidas para reduzir poluentes climáticos de vida curta e aumentar a resiliência das infraestruturas de transporte urbano às mudanças do clima. Essas iniciativas setoriais, alinhadas à NDC brasileira, visam garantir que as políticas de mobilidade

[108] Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Updated%20-%20First%20NDC%20-%20%20FINAL%20-%20PDF.pdf. Acesso em: outubro de 2025.
[109] Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11. Acesso em: outubro de 2025.
[110] Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/politica-agricola-e-meio-ambiente/atuacao-spe/mudancas-climaticas. Acesso em: outubro de 2025.
[111] Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/noticia-mcid-n-1403. Acesso em: outubro de 2025.

urbana contribuam diretamente para as metas de mitigação de emissões e adaptação climática, inserindo o transporte urbano como pilar central da ação climática nacional.

A partir dos atributos da Visão, foram definidos indicadores e metas, que permitirão monitorar os avanços em direção aos objetivos estabelecidos. Essas metas foram criadas considerando os melhores resultados que podem ser obtidos nas Regiões Metropolitanas em 2054, caso todos os projetos e políticas públicas propostos no ENMU sejam implementados ou por benchmarks nacionais e internacionais.

Entre os desafios identificados, destaca-se a necessidade de uma governança metropolitana mais eficaz, capaz de integrar os diferentes níveis de governo e promover uma coordenação eficiente entre os órgãos competentes pela política pública de mobilidade urbana. Isso deve se traduzir em uma rede integrada, sem sobreposições nem concorrência entre serviços, com integração física, operacional e tarifária entre os meios de transporte e sistemas de bilhetagem abertos e transparentes. Somam-se a esse quadro os desafios de financiamento, da percepção negativa do transporte público e da capacitação técnica ao longo de toda a cadeia.

Superar esses desafios exigirá um protagonismo renovado da União e uma atuação coordenada com estados e municípios no pós-ENMU. O Governo Federal precisa reassumir o papel de coordenação nacional da política de mobilidade urbana, estabelecendo diretrizes unificadas e condicionalidades para o acesso a recursos federais. Isso inclui, por exemplo, condicionar financiamentos e apoio técnico à existência de Planos de Mobilidade Urbana atualizados e à adoção de mecanismos de governança metropolitana pelas cidades e regiões, como consórcios públicos ou outras instâncias interfederativas previstas no Estatuto da Metrópole, para gerir as redes de transporte de maneira integrada.

Essa participação da União se dá também na articulação das políticas setoriais, integrando a mobilidade urbana às agendas de desenvolvimento urbano, habitação e clima, e na indução de boas práticas, como a cultura de dados abertos e transparência, por meio de instâncias como o Fórum Consultivo de Mobilidade Urbana. Ao vincular repasses a critérios técnicos e de governança, a União pode incentivar a eliminação de sobreposições e a ampliação da integração física, operacional e tarifária entre modos, promovendo um sistema nacional de mobilidade mais coeso e eficiente.

Outro vetor fundamental no caminho pós-ENMU é a estruturação qualificada de projetos de mobilidade urbana, com foco em parcerias público-privadas (PPP) e concessões que ampliem investimentos e eficiência no setor. A padronização de requisitos (por exemplo, interoperabilidade de bilhetagem eletrônica, metas de redução de emissões e melhoria de qualidade do serviço) em novos projetos financiados apoiados pela União garante que a expansão da infraestrutura venha

acompanhada de melhoria efetiva na experiência do usuário e alinhamento com as metas climáticas e de acessibilidade.

Em paralelo, a institucionalização de uma governança metropolitana forte é essencial: é preciso consolidar arranjos interfederativos estáveis, que planejem e operem o transporte público de forma unificada em cada região metropolitana, eliminando a concorrência predatória entre municípios e modos e compartilhando receitas e subsídios de maneira equânime. Esse fortalecimento da governança e da capacidade técnica, aliado ao aporte de investimentos e à regulação federativa indutora, permitirá quebrar o círculo vicioso histórico e viabilizar a implementação plena das diretrizes do ENMU, resultando em sistemas de mobilidade urbana integrados, sustentáveis e socialmente inclusivos.

Esses desafios deram origem a uma lista de viabilizadores, que devem ser evoluídos para que seja possível alcançar a Visão proposta para o futuro. Alguns desses temas serão explorados em outras entregas previstas no ENMU, conforme citado no capítulo 6, oferecendo uma abordagem detalhada sobre as estratégias e soluções para superar essas barreiras.

As conclusões deste estudo ressaltam a necessidade de uma abordagem holística e integrada para a mobilidade urbana no Brasil. Somente através de um planejamento estratégico, investimentos contínuos e governança eficaz será possível construir um sistema de transporte que atenda às necessidades da população de forma sustentável e inclusiva.

8 Anexo A – Pesquisa Primária

Pesquisa para coleta de insumos para discussões sobre proposta Visão de Futuro da Mobilidade Urbana no Brasil ativa dos dias 12 a 20 de junho de 2024.

Observações inseridas entre colchetes visam facilitar interpretação e não estavam visíveis para os respondentes.

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana

Pesquisa de Visão de Futuro

O Estudo Nacional de Mobilidade Urbana é uma construção colaborativa, contando com contribuições de representantes de diferentes Ministérios do Governo Federal, instituições parceiras e outros atores relevantes.

Essa pesquisa tem como foco levantar diferentes pontos de vista que servirão de insumos para a construção da **Visão de Futuro Nacional para a Mobilidade Urbana no Brasil nos próximos 30 anos.**

A pesquisa está dividida em **4 blocos que, juntos, levam cerca de 10 minutos** para serem respondidos:

1. Autoidentificação
2. Insumos para Visão de Futuro Nacional da Mobilidade Urbana
3. Aspectos relevantes na decisão de utilizar o Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC)
4. Desafios para alcance da Visão

Agradecemos desde já pela sua participação!

[QUEBRA DE PÁGINA]

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana

Pesquisa de Visão de Futuro

[Q1] Nome completo (preenchimento obrigatório)

_____

[Q2] Instituição (preenchimento obrigatório)

_____

[Q3] Área/Setor:

_____

[Q4] Cargo / Função na Instituição citada

_____

[Q5] E-mail (preenchimento obrigatório)

_____

[Q6] Telefone

_____

[QUEBRA DE PÁGINA]

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana

Pesquisa de Visão de Futuro

O objetivo das próximas duas perguntas é **coletar insumos para construção do ponto de partida para a Visão de Futuro Nacional para a Mobilidade Urbana no Brasil nos próximos 30 anos.**

Como ponto de partida para esse desafio, adicionamos abaixo o **Objetivo Geral do Programa de Mobilidade Urbana do Plano Plurianual (PPA, 2024-2027) desenvolvido pelo Governo Federal:**

1. **Objetivo Geral PPA:** Promover os deslocamentos **sustentáveis, seguros e acessíveis**, de pessoas e cargas nas cidades, priorizando o transporte não motorizado e o transporte público coletivo.

Como **nosso objetivo é coletar insumos para a construção de uma Visão de longo prazo (30 anos)**, adicionamos abaixo alguns **exemplos internacionais de Visões Nacionais para Mobilidade Urbana:**

2. **Equador:** “Todas as cidades do Equador contarão com uma mobilidade **urbana eficiente, equitativa, segura e amigável com o meio ambiente**”
3. **Escócia:** “Teremos um sistema de transporte **sustentável, inclusivo, seguro e acessível**, contribuindo para criar uma Escócia mais saudável, justa e próspera para comunidades, empresas e visitantes"

[Q7] Com base nos insumos apresentados acima, **cite 2 a 5 adjetivos** (de forma semelhante aos destacados em **vermelho** acima, mas sem se limitar a eles) que na sua opinião devem descrever a Visão de Futuro Nacional para a Mobilidade Urbana no Brasil nos próximos 30 anos:

[Q7.1] Adjetivo 1 (preenchimento obrigatório)

_____

[Q7.2] Adjetivo 2 (preenchimento obrigatório)

_____

[Q7.3] Adjetivo 3

_____

[Q7.4] Adjetivo 4

_____

[Q7.5] Adjetivo 5

_____

[QUEBRA DE PÁGINA]

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana

Pesquisa de Visão de Futuro

[Q8] Para cada um dos adjetivos mencionados, **adicione uma breve explicação sobre o que ele significa para você** no contexto da Mobilidade Urbana no Brasil nos próximos 30 anos:

[RESPOSTAS OBTIDAS NA PERGUNTA Q7 APARECEM COMO ITENS NA PERGUNTA Q8]

[Q8.1] Adjetivo 1 (preenchimento obrigatório)

_____

[Q8.2] Adjetivo 2 (preenchimento obrigatório)

_____

[Q8.3] Adjetivo 3

_____

[Q8.4] Adjetivo 4

_____

[Q8.5] Adjetivo 5

_____

[Q9] Opcional: Adicionalmente, **cite um ou mais indicadores-chave (KPIs)** que você considera adequados para monitorar os avanços em cada um dos adjetivos mencionados anteriormente:

[RESPOSTAS OBTIDAS NA PERGUNTA Q7 APARECEM COMO ITENS NA PERGUNTA Q9]

[Q9.1] Adjetivo 1 (preenchimento obrigatório)

_____

[Q9.2] Adjetivo 2 (preenchimento obrigatório)

_____

[Q9.3] Adjetivo 3

_____

[Q9.4] Adjetivo 4

_____

[Q9.5] Adjetivo 5

[QUEBRA DE PÁGINA]

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana

Pesquisa de Visão de Futuro

Mantendo em mente sua Visão de Futuro para Mobilidade Urbana no Brasil nos próximos 30 anos, mas **pensando agora de forma específica no Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC)**, gostaríamos de **discutir os aspectos que influenciam a decisão da(o) cidadã(o) de utilizar TPC-MAC.**

[Q10] Elencamos abaixo uma lista inicial de 11 aspectos. **Distribua 100 pontos entre esses aspectos conforme sua relevância** para o futuro do TPC-MAC no Brasil.

[ORDEM DAS OPÇÕES ABAIXO ERAM APRESENTADAS DE FORMA ALEATÓRIA PARA CADA RESPONDENTE, EVITANDO VIÉS NAS DISTRIBUIÇÕES]

[VALOR TOTAL DAS 11 RESPOSTAS DEVERIA SOMAR 100 PARA RESPONDENTE PODER AVANÇAR PARA PERGUNTA SEGUINTE]

1. **Módico** (Tarifas acessíveis, tornando o transporte público econômico e acessível):
2. **Próximo** (Estações próximas aos pontos de origem e destino dos usuários):
3. **Equitativo** (Acessível para todos os grupos minorizados - PCDs, mulheres, pretos, LGBTQIA+ e outros):
4. **Rápido** (Deslocamento eficiente, com vias exclusivas e menos congestionadas):
5. **Frequente** (Intervalo curto entre passagens de ônibus ou trens de uma mesma linha):
6. **Confiável** (Pontualidade e regularidade, cumprindo planejamento estabelecido):
7. **Confortável** (Comodidades como disponibilidade de assentos, ar-condicionado e limpeza):
8. **Integrado** (Conexão eficiente e simples entre diferentes modos de transporte):
9. **Sustentável** (Baixo impacto ambiental, com baixa emissão de poluentes):
10. **Seguro** (Baixa incidência de crimes e sinistros, garantindo uma viagem tranquila):
11. **Informativo** (Acesso fácil a horários, rotas e atualizações de viagem):

[Q11] Opcional: Caso considere relevantes outros aspectos não presentes na lista, utilize os espaços abaixo para citá-los. Lembre-se que nessa seção estamos falando especificamente de Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC).

[Q11.1] Aspecto Adicional 1

_____

[Q11.2] Aspecto Adicional 2

_____

[Q11.3] Aspecto Adicional 3

_____

[Q11.4] Aspecto Adicional 4

_____

[Q11.5] Aspecto Adicional 5

_____

[QUEBRA DE PÁGINA]

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana

Pesquisa de Visão de Futuro

[Q12] Opcional: Por fim, ainda no contexto do Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC), **descreva brevemente até 5 dos principais desafios** enfrentados pelo Brasil hoje.

[Q12.1] Desafio 1

_____

[Q12.2] Desafio 2

_____

[Q12.3] Desafio 3

_____

[Q12.4] Desafio 4

_____

[Q12.5] Desafio 5

_____

[QUEBRA DE PÁGINA]

Suas respostas foram registradas!
Agradecemos o tempo dedicado ao preenchimento deste formulário. Suas contribuições são fundamentais para garantir um levantamento abrangente sobre o tema.
Para dúvidas, contatar enmu@bndes.gov.br e EstudoMobilidade@Bain.com

[FIM DA PESQUISA]

9 Anexo B – Roteiro Entrevistas

Roteiro de Entrevista com Especialistas em Mobilidade Urbana

O roteiro abaixo foi utilizado nas entrevistas com especialistas de Mobilidade Urbana. As entrevistas foram gravadas (quando havia consentimento por parte do entrevistado), duraram quarenta e cinco minutos e foram conduzidas por um ou mais entrevistadores da consultoria BAIN & COMPANY

O roteiro busca aprofundar as opiniões dos entrevistados nos temas já abordados pela Pesquisa Primária (Anexo A), mas foi utilizado de forma direcional, permitindo flexibilidade para as conversas fluírem de forma natural.

Caso o entrevistado não tenha respondido à Pesquisa Primária, as perguntas diretamente relacionadas a essas questões foram substituídas pela própria pergunta da pesquisa.

ROTEIRO

- Início:
    - Apresentar a equipe de entrevistadores.
    - Introduzir o entrevistado sobre o ENMU e a Visão de Futuro (entrega E1).
    - Solicitar consentimento para gravação.
- Apresentação do Entrevistado:
    - Solicitar ao entrevistado que se apresente brevemente, incluindo nome, cargo, instituição e experiência relevante na área de mobilidade urbana.
- Visão de Futuro:
    - [Q1] Entender como o entrevistado acredita que cada um dos adjetivos mencionados por ele na Pesquisa Primária deve se traduzir em mudanças para a mobilidade urbana.
- Mudanças recentes na Mobilidade Urbana no Brasil:
    - Pensando nos últimos anos, quais foram as principais mudanças que afetaram a mobilidade urbana no Brasil?
- Papel dos diferentes atores na mudança da Mobilidade Urbana:
    - Como você vê o papel do Estado (em suas diferentes esferas), da iniciativa privada e do cidadão em mudar a mobilidade urbana?
    - Como isso poderia mudar no futuro para facilitar os avanços no tema?
- Tendências Futuras e seu impacto no Brasil:
    - Quais tendências do futuro da mobilidade urbana vão mais impactar o futuro do Brasil?
    - Em quais países já vemos essas tendências impactando a mobilidade?
- Priorização de aspectos para TPC-MAC:
    - [Q10] Entender motivações para a distribuição de pontos fornecida pelo entrevistado na Pesquisa Primária.
    - Como você vê esses aspectos se traduzindo em projetos de TPC-MAC no Brasil? Que tipos de priorização de projetos devem ser feitas?

- Desafios na Mobilidade Urbana:
    - [Q12] Entender justificativas para os desafios citados na Pesquisa Primária.

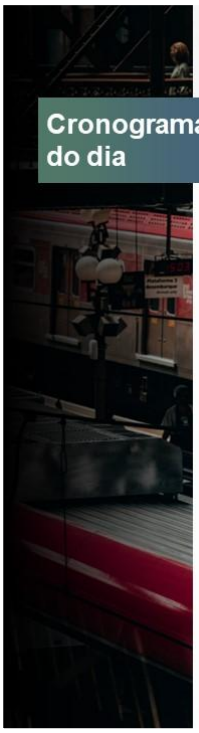
10 Anexo C – Apresentação Workshop

Material apresentado no Workshop de Visão de Futuro realizado em 25/06/2024 das 9h30 às 12h30.

A última seção do material é destinada aos moderadores e foram apresentadas durante as dinâmicas.







Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20’	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25’	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45’	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	11:05-11:45	40’	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	11:45-11:50	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35’	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5’	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais

ABERTURA

Denis Andia

Secretário Nacional
de Mobilidade Urbana



Construção da Visão do Futuro subsidiará metodologia de priorização do banco de projetos TPC-MAC do ENMU

Frente de Trabalho ENMU: Visão do Futuro

← **Fase 1:** Nível Nacional – Foco de Hoje →

FOCO MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

Contexto Brasil e Tendências Futuras

Visão de Futuro da Mobilidade Urbana no Brasil

FOCO TPC-MAC NACIONAL

Aspectos Prioritários para TPC-MAC

Desafios para atingir a visão

Indicadores e Metas

A ser detalhado após o Workshop

← Fase 2: Nível RM →

Refinamento Visão de Futuro conforme diagnóstico RMs:

- Ajuste visão, Indicadores e metas nacionais
- **Personalizar estrutura por RM** conforme diagnóstico

Metodologia de priorização do banco de projetos TPC-MAC nas 21 RMs

Para atingirmos todos os objetivos planejados para hoje, precisamos alinhar algumas normas

Participe ativamente e dê espaço para todos participarem – para facilitar as interações, apresente-se **brevemente em sua primeira intervenção** e indique sua instituição no nome exibido na plataforma

Evite distrações e contribua para manter as **discussões abertas e interativas. Teremos pausas** planejadas para descanso durante a apresentação

Fique confortável com ambiguidade e questões em aberto – hoje é o começo da discussão, não o fim

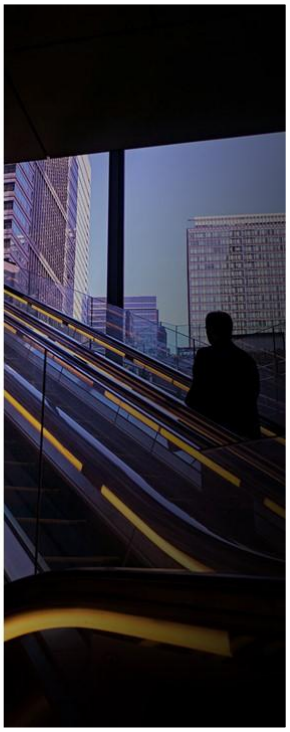
Traga a sua visão de futuro para a mobilidade urbana no Brasil sem restrições – **não foque inicialmente nos problemas, foque no futuro**

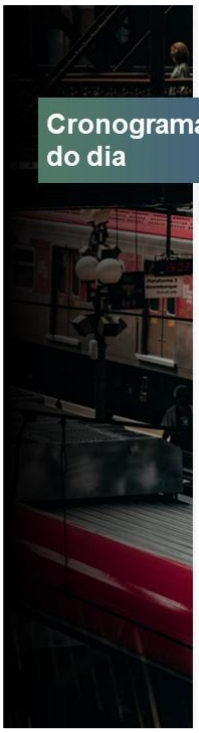
Governança, financiamento, garantias e estruturas jurídico-regulatórias são **viabilizadores do futuro que queremos**

Temos muito a discutir – **importante respeitarmos os tempos de cada etapa**

O **chat pode ser utilizado em caso de dúvidas ou comentários. Nas dinâmicas, levante a sua mão no zoom** para falar, mediadores seguirão a ordem das mãos levantadas ✋

A sessão será gravada para posterior consolidação. Se possível, **mantenha a câmera aberta**





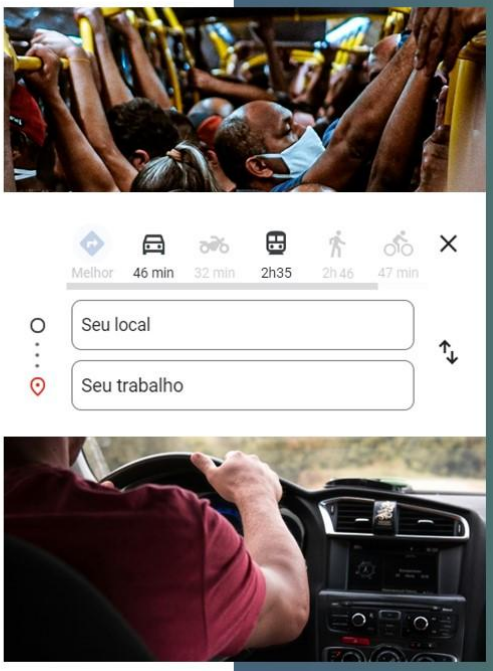
Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20’	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25’	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45’	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	11:05-11:45	40’	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	11:45-11:50	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35’	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5’	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais

PROBLEMÁTICA

Acesso à cidade, direitos e oportunidades

Externalidades negativas sociais, econômicas e ambientais do modelo vigente



Fonte: https://www.labcidade.fau.usp.br/wp-content/uploads/2020/12/mobilidade.png

Como a Mobilidade Urbana afeta a vida das pessoas?



PERSONA

Maria tem 42 anos, tem dois filhos e trabalha como enfermeira em um hospital público

ROTINA

4h20 | Sai de casa a caminho do ponto de ônibus: *"Tento sair sempre esse horário pra chegar umas 5h10, assim **espero pouco no ponto que é mais escuro e vazio"***

5h10 | Chega na estação de ônibus: *"Meu ônibus passa às 5h25, corro pra chegar antes **porque se perder esse eu me atraso toda, ele demora bastante pra passar de novo"***

5h40 | Maria pega o ônibus, que chegou 30 minutos atrasado: *"Esse me leva até Ferraz, de lá eu **ando mais um pouco e pego o trem** pra Guaianases"*

6h45 | Chegando na estação de metrô, Maria usa outro bilhete e parte rumo ao seu trabalho: *"Esse trecho é mais chato porque **está sempre lotado"***

7h15 | Chegando em seu destino, ela caminha até seu trabalho: *"Saindo daqui são 20 minutos a pé e chego lá"*



PERSONA

Rebeca tem 20 anos, trabalha como diarista e está no último ano do seu curso noturno de administração

ROTINA

7h50 | Rebeca pega ônibus para seu primeiro cliente: *"É a primeira vez que vou pra esse cliente, **vou precisar usar um ônibus diferente, esse não sei quando passa"***

12h50 | Após encerrar trabalho, ela vai para seu segundo cliente: ***"Esperei um tempo no ponto, mas o ônibus não veio.** Vou ter que chamar um Uber para não me atrasar"*

17h15 | Rebeca encerra seu segundo trabalho e precisa se deslocar para sua faculdade: *"Pra lá eu pego um ônibus e um metrô, **acaba ficando um trajeto um pouco caro"***

21h25 | Após as aulas, Rebeca precisa voltar para casa: ***"Como esse horário está escuro, tenho medo de voltar de ônibus,** então vou esperar uma amiga pra pegar carona"*

22h30 | Após aguardar sua amiga por cerca de 50', Rebeca volta para casa de carona com sua amiga

Fonte: Relatos inspirados na reportagem "Os trabalhadores que passam até um terço do dia no transporte público", produção da BBC News Brasil.

Governo vem trabalhando em criar as estruturas para enfrentar os desafios da Mobilidade Urbana brasileira

Ações de enfrentamento da problemática da Mobilidade Urbana

2003

Criação do **Ministério das Cidades**

2010

PAC 2 com Eixo específico para Mobilidade

2012

Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU): Princípios, diretrizes e objetivos nacionais para Mobilidade Urbana

2015

- **Emenda Constitucional 90:** Direto ao transporte adicionado ao rol de direitos sociais do art. 6º da Constituição
- **Estatuto da Metrópole:** Reconhece a Região Metropolitana como uma área de planejamento de políticas de interesse comum

2023

- Recriação do Ministério das Cidades
- **Novo PAC** com Eixo específico para Mobilidade
- **Plano Plurianual 2024 – 2027: Define Objetivos Geral e Específicos para Mobilidade Urbana no contexto dos próximos quatro anos**

2024

Estudo Nacional da Mobilidade Urbana (ENMU): Definição de uma Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana

A partir daqui

- **Marco Legal do Transporte Público**
- **Plano Nacional de Mobilidade Urbana**
- **Novo PAC alimentado pelo ENMU**

Principais objetivos para Mobilidade do Plano Plurianual

OBJETIVO GERAL

Promover os deslocamentos **sustentáveis, seguros e acessíveis**, de pessoas e cargas nas cidades, pri**orizando o transporte não motorizado** e o **transporte público coletivo**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Fortalecer o planejamento municipal** focado na priorização do transporte não motorizado e do transporte público coletivo
- **Melhorar e ampliar a infraestrutura de mobilidade urbana** para o transporte não motorizado e para o transporte público coletivo
- Melhorar a prestação dos serviços de transporte público coletivo por meio da **renovação da frota**

Governo vem trabalhando em criar as estruturas para enfrentar os desafios da Mobilidade Urbana brasileira

Ações de enfrentamento da problemática da Mobilidade Urbana

2003
Criação do **Ministério das Cidades**

2010
PAC 2 com Eixo específico para Mobilidade

2012
Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU): Princípios, diretrizes e objetivos nacionais para Mobilidade Urbana

2015
- **Emenda Constitucional 90:** Direto ao transporte adicionado ao rol de direitos sociais do art. 6º da Constituição
- **Estatuto da Metrópole:** Reconhece a Região Metropolitana como uma área de planejamento de políticas de interesse comum

2023
- Recriação do Ministério das Cidades
- **Novo PAC** com Eixo específico para Mobilidade
- **Plano Plurianual 2024 – 2027:** Define Objetivos Geral e Específicos para Mobilidade Urbana no contexto dos próximos quatro anos

2024
Estudo Nacional da Mobilidade Urbana (ENMU): Definição de uma Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana

A partir daqui
- **Marco Legal do Transporte Público**
- **Plano Nacional de Mobilidade Urbana**
- **Novo PAC alimentado pelo ENMU**

Principais objetivos do ENMU

Diagnóstico aprofundado das principais RMs brasileiras

Mapeamento de **melhores práticas internacionais**

Definir **Visão do Futuro** para Mobilidade Urbana Nacional

Construir **carteira de concessões e parcerias** público-privadas

Criar **metodologia para priorização de projetos** TPC-MAC

Queda de usuários, **baixos investimentos** e **falta de integração no planejamento** formam um ciclo vicioso do transporte público no Brasil

Queda nos usuários e piora na sustentabilidade financeira

Redução no volume de passageiros (CAGR[1]: -5,0%)

Aumento dos custos operacionais (OPEX)

Aumento dos custos de investimentos para manutenção e expansão das estruturas (CAPEX)

Investimentos insuficientes e descontinuados

Investimentos ligados aos ciclos políticos

Poucas estratégias de médio e longo

Ciclos de investimentos espaçados e insuficientes (Déficit[2]: ~R$300B)

Falta de integração no planejamento

Falta de visão integrada

Sobreposição de projetos e modos de transporte

Baixa complementaridade de projetos



Notas: 1. 2013 a 2019; Passageiros equivalentes transportados, média de março e outubro de cada ano nos sistemas: Belo Horizonte-MG (Municipal), Curitiba-PR (Municipal), Fortaleza-CE (Municipal), Goiânia-GO (Municipal e intermunicipal metropolitano), Porto Alegre-RS (Municipal), Recife-PE (Municipal e intermunicipal metropolitano), Rio de Janeiro-RJ (Municipal), Salvador-BA (Municipal) e São Paulo-SP (Municipal); 2. Conforme estudo BNDES refinado pela CNI em 2023, comparando hab/km por modo das principais cidades do Brasil vs. benchmarks

O que ouvimos em **entrevistas**

*"Apesar das melhorias recentes no ambiente jurídico-regulatório, **ainda existe muita insegurança para o privado entrar em contratos de concessão** – principalmente com os fundos de garantia insuficientes"*

*"**Modicidade é crucial**, e podemos ter uma frota renovada com custo mais baixo, pois hoje a operação é muito ineficiente, com **muita sobreposição de serviços**"*

*"**Trilhos têm muito potencial no Brasil,** mas não avança pois os municípios não têm recursos para investimento. Mas olhando no ciclo financeiro, o retorno do ônibus é abaixo do trilho nos eixos truncais das principais RMs"*

*"**Nos últimos anos intensificamos o uso do transporte individual**, o que vai de contra à tendência que precisamos para o futuro. Estamos num ponto de decisão, e priorizar o transporte público e modos ativos é a solução correta"*

*"Tivemos uma mudança de paradigma recentemente, no que tange ao transporte público ser um **direito do cidadão.** Precisamos criar **mecanismos de subsídio público**, pois a **tarifa não deveria cobrir o custo total"***

*"Hoje não conseguimos mais modelar o futuro olhando o passado. A **demanda futura está incerta,** e também deveríamos abandonar a modelagem que considera a lotação como objetivo. Temos que pensar no **conforto do passageiro"***

*"Investir na **eletrificação** além de apresentar ganhos sistêmicos de redução de emissões, também **melhora a qualidade de vida local**, reduzindo a poluição do ar, a trepidação, e melhorando o conforto do usuário"*

*"Precisamos pensar em outros **usos do TP além da jornada casa para trabalho.** E os idosos, deficientes, cuidadoras, diaristas?"*



Quais tendências de futuro podem impactar a Mobilidade Urbana no Brasil?

Mudanças Demográficas

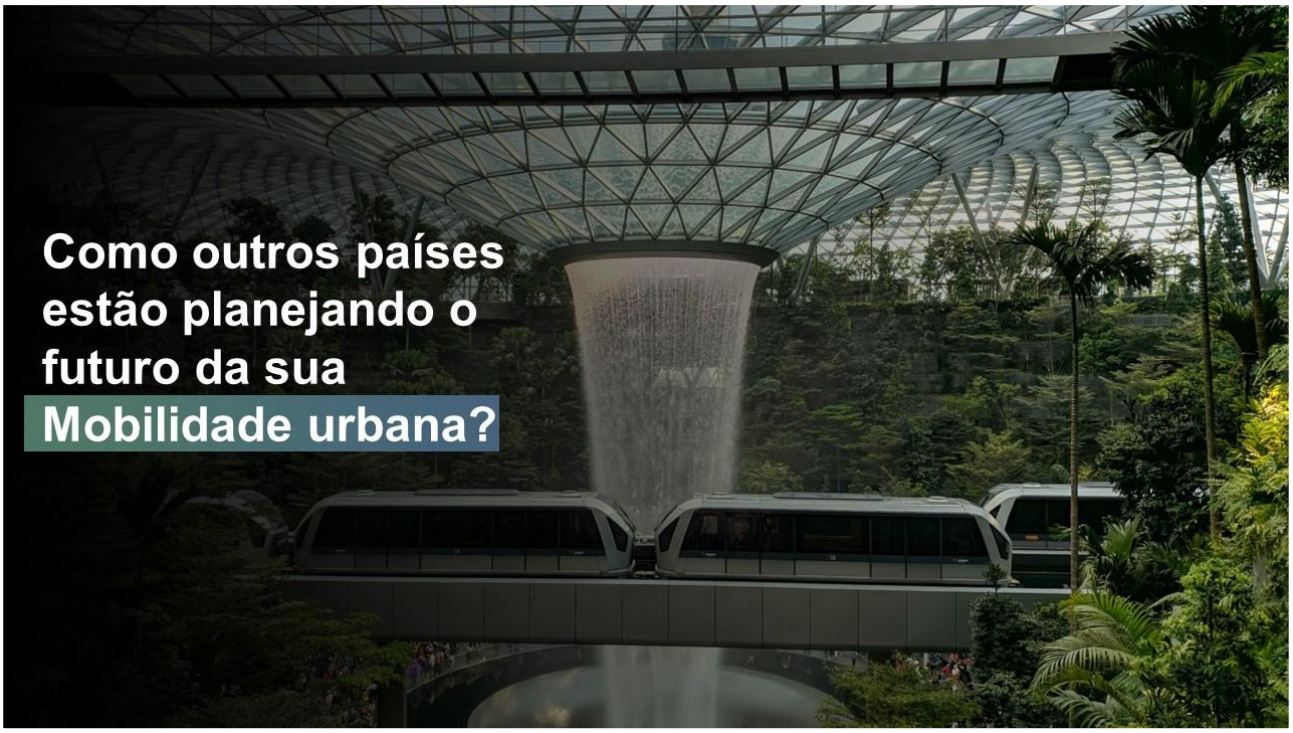
- **Envelhecimento** da população
- **Pulverização** urbana (*15' cities*)
- **Cidades habitáveis** (ex.: presença de parques e áreas verdes)
- **Imediatismo e conectividade**

Sustentabilidade Ambiental

- **Novas regulações** (ex.: crédito de carbono)
- **Compromissos ambientais** (ex.: metas de redução de emissões e demais acordos ambientais)
- **Novas fontes de energia** (ex.: eletrificação e hidrogênio verde)
- **Medidas preventivas contra desastres naturais**

Novas Tecnologias de Mobildiade

- **Condução autônoma**
- **Hyperloop**
- **eVTOL**
- **V2X**
- **Infraestrutura inteligente** (ex.: *smart grids*, gerenciamento de tráfego)
- **Inteligência artificial**



Como outros países estão planejando o futuro da sua Mobilidade urbana?

País	Visão do Futuro para Mobilidade Urbana
Chile	"Até o ano de 2050, o Chile terá sistemas de transporte e desenvolvimento urbano que, em conjunto, possibilitarão uma mobilidade **sustentável e justa** em nossas cidades, com um **impacto mínimo em externalidades negativas, especialmente em emissões de gases de efeito estufa.** Esses sistemas **priorizarão o uso de veículos mais eficientes e menos poluentes**, visando alcançar uma alta qualidade de vida, promover um **desenvolvimento econômico sustentável e proporcionar níveis adequados de acessibilidade e segurança a todos os seus habitantes**, independentemente de sua renda, idade, gênero ou condição"
Equador	"Todas as cidades do Equador contarão com uma mobilidade urbana, **eficiente, equitativa, segura e amigável com o meio ambiente"**
Colômbia	"Potencializar a mobilidade como um dos principais fatores para alcançar cidades **mais sustentáveis, inclusivas e competitivas"**
Filipinas	"Cidades orientadas para as pessoas, potencializadas por mobilidade **eficiente, digna e sustentável"**
Escócia	"Teremos um sistema de transporte **sustentável, inclusivo, seguro e acessível**, contribuindo para criar uma Escócia mais saudável, justa e próspera para comunidades, empresas e visitantes"
Canadá	"Cidades canadenses com redes de transporte **confiáveis, eficientes e seguras**, que são **acessíveis,** impulsionam economias vibrantes, **alcançam resultados ambientais positivos** e apoiam comunidades dinâmicas"

EXEMPLO

Chile | Para elaborar uma proposta inicial de Visão, analisamos casos de países que a estabeleceram e traduziram em ações

Qual é o futuro que desejamos? E quais dimensões o compõem?	"Até o ano de 2050, o Chile terá sistemas de transporte e desenvolvimento urbano que, em conjunto, possibilitarão uma mobilidade **sustentável e justa** em nossas cidades, com um **impacto mínimo em externalidades negativas, especialmente em emissões de gases de efeito estufa.** Esses sistemas **priorizarão o uso de veículos mais eficientes e menos poluentes,** visando alcançar uma alta qualidade de vida, promover um **desenvolvimento econômico sustentável e proporcionar níveis adequados de acessibilidade e segurança a todos os seus habitantes,** independentemente de sua renda, idade, gênero ou condição"			
Quais são os aspectos prioritários?	**SUSTENTÁVEL** • Limpa	**JUSTA** • Inclusiva • Participativa • Informada e transparente	**SEGURA** • Ativa e segura	**EFICIENTE** • Integrada ao território • Eficiente
Como mediremos os avanços?[1]	• Emissões GEE pelo transporte no período analisado	• # canais disponíveis para reportar problemas • # pessoas com deficiência utilizando TP	• # sinistros viários por modal	• Custos de transferência entre diferentes modos de transporte • # viagens intermodais realizadas no período analisado

Chile lidera transição para ônibus elétricos na América Latina

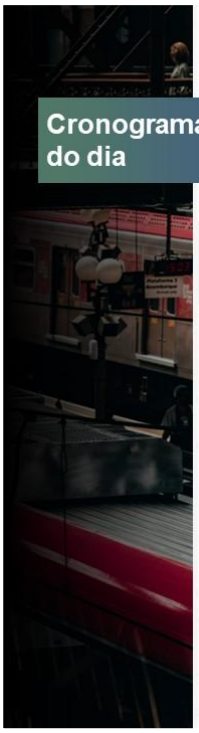
ônibus elétricos[2]



246,81kt
emissões de CO_2 evitadas por ano

Notas: 1. Não exaustivo. Fonte: 2. E-BUS RADAR.





Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20'	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25'	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45'	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5'	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	11:05-11:45	40'	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	11:45-11:50	5'	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35'	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5'	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais

Nas próximas dinâmicas, apresentaremos, discutiremos e aprimoraremos uma versão inicial da estrutura de Visão, construída a partir das coletas realizadas antes deste Workshop

Qual é o futuro que desejamos? Quais dimensões o compõem?

Quais os aspectos mais relevantes por dimensão?

Como mediremos os avanços nesses aspectos?

Quais serão as metas em cada aspecto?

VISÃO DO FUTURO

DIMENSÃO 1	DIMENSÃO 2	DIMENSÃO 3	DIMENSÃO 4
ASPECTOS DA DIMENSÃO 1	ASPECTOS DA DIMENSÃO 2	ASPECTOS DA DIMENSÃO 3	ASPECTOS DA DIMENSÃO 4
INDICADOR CHAVE 1	INDICADOR CHAVE 2	INDICADOR CHAVE 3	INDICADOR CHAVE 4	INDICADOR CHAVE 5	INDICADOR CHAVE 6	INDICADOR CHAVE 5	INDICADOR CHAVE 6
META 1	META 2	META 3	META 4	META 5	META 6	META 5	META 6

Versão inicial da estrutura será posteriormente refinada para nortear ações para Mobilidade Urbana

Nas próximas dinâmicas, apresentaremos, discutiremos e aprimoraremos uma versão inicial da estrutura de Visão, construída a partir das coletas realizadas antes deste Workshop



Adjetivos citados nas pesquisas foram consolidadas; Dimensões são apresentadas conforme frequência de menções

"Cite 2 a 5 adjetivos que na sua opinião devem descrever a Visão de Futuro Nacional para a Mobilidade Urbana no Brasil nos próximos 30 anos. Para cada adjetivos, adicione breve explicação sobre seu significado."

Tamanho dos termos indica número de menções



Fonte: Pesquisa conduzida entre os dias 13/Junho e 20/Junho, N = 126.

A partir dos insumos apresentados, construiremos propostas Visão do futuro para a Mobilidade Urbana do Brasil

Resultado coletado na pesquisa



Plano Plurianual e Exemplos Internacionais

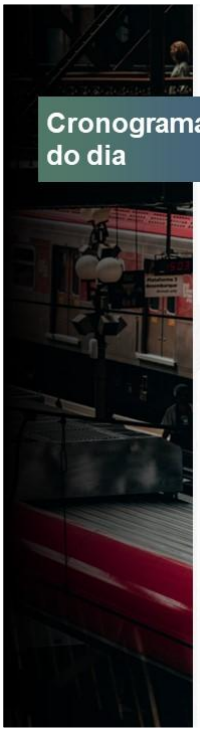
PPA do Gov. Federal (2024-27)	Promover os deslocamentos **sustentáveis, seguros e acessíveis**, de pessoas e cargas nas cidades, priorizando o transporte não motorizado e o transporte público coletivo
Equador	*"Todas as cidades do Equador contarão com uma mobilidade urbana, **eficiente, equitativa, segura e amigável com o meio ambiente**"*
Colômbia	*"Potencializar a mobilidade como um dos principais fatores para alcançar cidades **mais sustentáveis, inclusivas e competitivas**"*
Escócia	*"Teremos um sistema de transporte **sustentável, inclusivo, seguro e acessível**, contribuindo para criar uma Escócia mais saudável, justa e próspera para comunidades, empresas e visitantes"*
Filipinas	"Cidades orientadas para as pessoas, potencializadas por mobilidade **eficiente, digna e sustentável**"

DINÂMICA

Nos dividiremos em salas menores

A partir dos insumos apresentados, vamos construir uma proposta de Visão do Futuro

Após construção, propostas serão votadas!



Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20'	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25'	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45'	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5'	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	11:05-11:45	40'	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	11:45-11:50	5'	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35'	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5'	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais

Propostas construídas estão apresentadas abaixo; cada participante deverá acessar plataforma e escolher a proposta de sua preferência

Propostas de Visão do Futuro da Mobilidade Urbana construídas			
1	"Promover uma mobilidade urbana limpa, segura, inclusiva, eficiente e integrada, priorizando o transporte público e modos ativos, reduzindo desigualdades sociais e ambientais, para um Brasil mais justo e acessível"	5	"Mobilidade urbana brasileira inclusiva, sustentável e confiável, com transporte público prático e integrado à micro mobilidade, financiado por investimentos colaborativos estáveis"
2	"Ter uma estrutura de governança pública orientada por metas claras e contínuas, para garantir sistemas de transporte integrados, seguros e sustentáveis, que promovam economia de tempo e inclusão, com adesão impulsionada por comunicação eficaz"	6	"Teremos uma mobilidade acessível, de qualidade, equitativa e segura, com prioridade aos modos sustentáveis de locomoção e modos ativos. Integraremos a mobilidade à vida das pessoas e às cidades, criando sistemas desejáveis para viagens curtas e longas e para todos os cidadãos"
3	"Construir um sistema de mobilidade urbana inclusivo, sustentável, e seguro, promovendo redução de desigualdades sociais e o acesso à cidade e às oportunidades"	7	"Até o ano 2050, o TPC será a primeira opção de mobilidade no Brasil, com uma mobilidade urbana sustentável, inclusiva, de qualidade, e centrada em pessoas que de prioridade para os meios de transporte ativos e coletivos"
4	"Construiremos uma mobilidade urbana no Brasil sustentável, acessível e equitativa, assegurando transporte seguro e eficiente para todos, com informações transparentes e adaptada às necessidades de nossa diversa população."	8	"Mobilidade urbana eficiente, sustentável, confiável e digna, com infraestrutura para transporte público e deslocamento a pé de bicicleta, garantindo conforto, agilidade, inclusão e elevando a qualidade de vida da população"

DINÂMICA

A partir das Visões do Futuro construídas, votaremos na melhor versão!

Acesse para votação

Link para votação disponível no chat!

Resultados votação

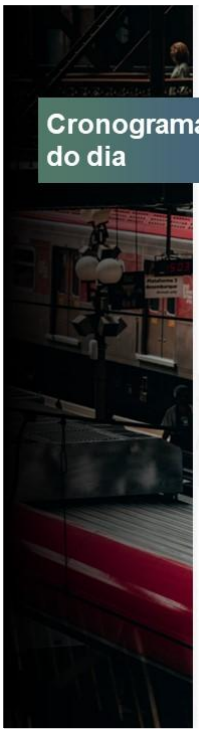
Propostas de Visão do Futuro da Mobilidade Urbana construídas			
13%	"Promover uma mobilidade urbana limpa, segura, inclusiva, eficiente e integrada, priorizando o transporte público e modos ativos, reduzindo desigualdades sociais e ambientais, para um Brasil mais justo e acessível"	8%	"Mobilidade urbana brasileira inclusiva, sustentável e confiável, com transporte público prático e integrado à micro mobilidade, financiado por investimentos colaborativos estáveis"
12%	"Ter uma estrutura de governança pública orientada por metas claras e contínuas, para garantir sistemas de transporte integrados, seguros e sustentáveis, que promovam economia de tempo e inclusão, com adesão impulsionada por comunicação eficaz"	10%	"Teremos uma mobilidade acessível, de qualidade, equitativa e segura, com prioridade aos modos sustentáveis de locomoção e modos ativos. Integraremos a mobilidade à vida das pessoas e às cidades, criando sistemas desejáveis para viagens curtas e longas e para todos os cidadãos"
13%	"Construir um sistema de mobilidade urbana inclusivo, sustentável, e seguro, promovendo redução de desigualdades sociais e o acesso à cidade e às oportunidades"	19%	"Até o ano 2050, o TPC será a primeira opção de mobilidade no Brasil, com uma mobilidade urbana sustentável, inclusiva, de qualidade, e centrada em pessoas que de prioridade para os meios de transporte ativos e coletivos"
13%	"Construiremos uma mobilidade urbana no Brasil sustentável, acessível e equitativa, assegurando transporte seguro e eficiente para todos, com informações transparentes e adaptada às necessidades de nossa diversa população."	12%	"Mobilidade urbana eficiente, sustentável, confiável e digna, com infraestrutura para transporte público e deslocamento a pé de bicicleta, garantindo conforto, agilidade, inclusão e elevando a qualidade de vida da população"

DINÂMICA

A partir das Visões do Futuro construídas, votaremos na melhor versão!

Acesse para votação

Link para votação disponível no chat!



Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20’	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25’	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45’	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	**11:05-11:45**	**40’**	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	11:45-11:50	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35’	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5’	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais

Definida uma proposta inicial de Visão, fizemos um levantamento inicial dos aspectos mais relevantes para dimensão a partir da análise da jornada do usuário

Qual é o futuro que desejamos? Quais dimensões o compõem?

Quais os aspectos mais relevantes por dimensão?

Como mediremos os avanços nesses aspectos?

Quais serão as metas em cada aspecto?

VISÃO DO FUTURO

DIMENSÃO 1	DIMENSÃO 2	DIMENSÃO 3	DIMENSÃO 4
ASPECTOS DA DIMENSÃO 1	ASPECTOS DA DIMENSÃO 2	ASPECTOS DA DIMENSÃO 3	ASPECTOS DA DIMENSÃO 4
INDICADOR CHAVE 1	INDICADOR CHAVE 2	INDICADOR CHAVE 3	INDICADOR CHAVE 4	INDICADOR CHAVE 5	INDICADOR CHAVE 6	INDICADOR CHAVE 5	INDICADOR CHAVE 6
META 1	META 2	META 3	META 4	META 5	META 6	META 5	META 6

Versão inicial da estrutura será posteriormente refinada para nortear ações para Mobilidade Urbana

Identificamos 11 aspectos que possuem alta relevância na tomada de decisão dos usuários de TPC e, por isso, devem ser monitorados e priorizados





MARIA

Dores identificadas em sua jornada

- **Segurança:** "..espero pouco no ponto que é mais escuro e vazio"
- **Frequência:** "..ele demora bastante pra passar de novo"
- **Cobertura:** Sair de casa às 4h20 para chegar ao ponto 5h10
- **Confiabilidade:** Atraso de 30 minutos no ônibus para Ferraz
- **Conforto:** "Esse trecho é mais chato porque está sempre lotado"



REBECA

Dores identificadas em sua jornada

- **Informativo:** "..esse não sei quando passa"
- **Frequência:** "..esperei um tempo, mas o ônibus não veio"
- **Modicidade:** "...acaba ficando um pouco caro"
- **Segurança:** "Como esse horário está escuro, tenho medo de voltar de ônibus"

Quais outros aspectos são relevantes?

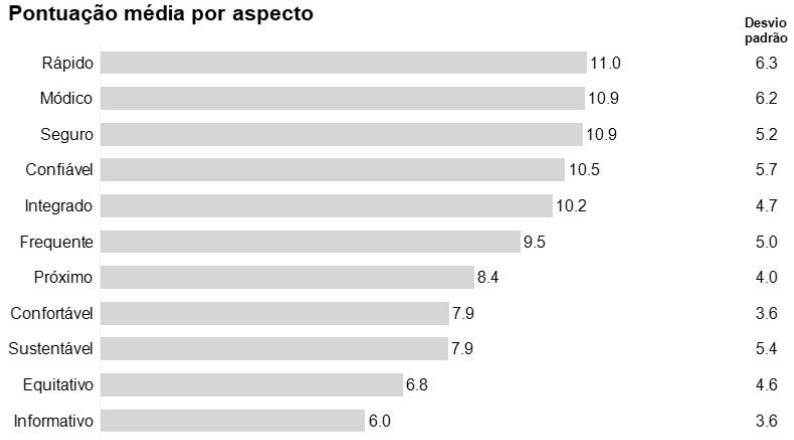
Selecionamos os 11 principais
(*"Nosso sistema deverá ser..."*)

- **Módico**
  - Tarifas acessíveis para a população
- **Próximo**
  - Estações próximas aos usuários
- **Equitativo**
  - Acessível para todos grupos e regiões
- **Rápido**
  - Deslocamento eficiente dentro do ônibus/trem
- **Frequente**
  - Intervalo curto entre passagens do ônibus/trem
- **Confiável**
  - Serviço pontual e regular, cumprindo planejamento
- **Confortável**
  - Comodidades ao usuário, como baixa lotação e limpeza
- **Integrado**
  - Conexão eficiente e simples entre diferentes modos
- **Sustentável**
  - Baixo impacto ambiental
- **Seguro**
  - Baixa incidência de crimes e sinistros
- **Informativo**
  - Acesso fácil a horários, rotas e atualizações de viagem

Resultados Pesquisa: Através da pesquisa realizada, a lista de aspectos foi priorizada; Rápido, Módico e Seguro foram considerados os mais relevantes

"Elencamos abaixo uma lista inicial de 11 aspectos. Distribua 100 pontos entre esses aspectos conforme sua relevância para o futuro do TPC-MAC no Brasil"

Pontuação média por aspecto



Fonte: Pesquisa conduzida entre os dias 13/Junho e 20/Junho, N = 126.

DINÂMICA

Nos dividiremos em salas menores

Como você alocou pontos entre os aspectos? Concorda com a visão agregada?

Após as discussões, faremos uma nova rodada de votações!

Baseado nas apresentações e nas discussões realizadas, realizaremos uma nova rodada de priorização dos aspectos

Individualmente, distribua 100 pontos entre esses aspectos conforme sua relevância para o futuro do TPC-MAC no Brasil

LISTA ASPECTOS RELEVANTES

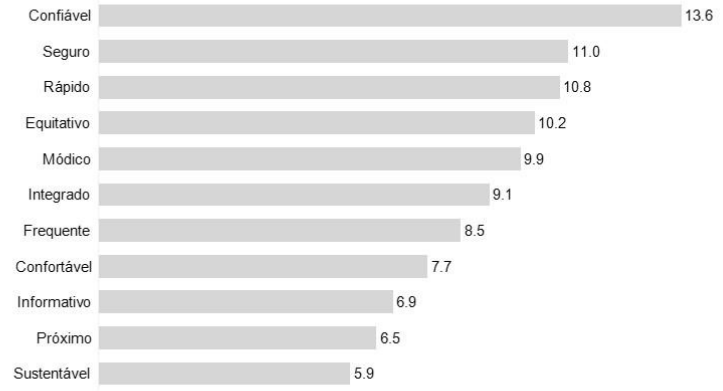
Equitativo	Acessível para todos grupos e regiões
Próximo	Estações próximas aos usuários
Módico	Tarifas acessíveis para a população
Integrado	Conexão eficiente e simples entre diferentes modos
Confiável	Serviço pontual e regular, cumprindo planejamento
Frequente	Intervalo curto entre passagens do ônibus/trem
Rápido	Deslocamento eficiente dentro do ônibus/trem
Sustentável	Baixo impacto ambiental
Seguro	Baixa incidência de crimes e sinistros
Confortável	Comodidades ao usuário, como baixa lotação e limpeza
Informativo	Acesso fácil a horários, rotas e atualizações de viagem

Link para votação disponível no chat!

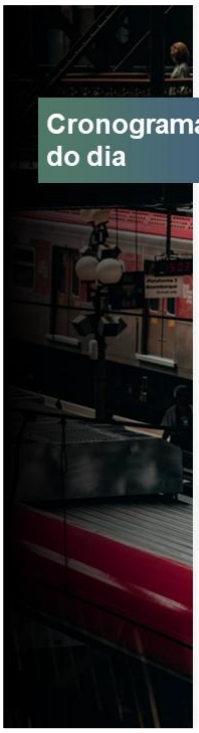
Resultados votação

"Elencamos abaixo uma lista inicial de 11 aspectos. Distribua 100 pontos entre esses aspectos conforme sua relevância para o futuro do TPC-MAC no Brasil"

Pontuação média por aspecto

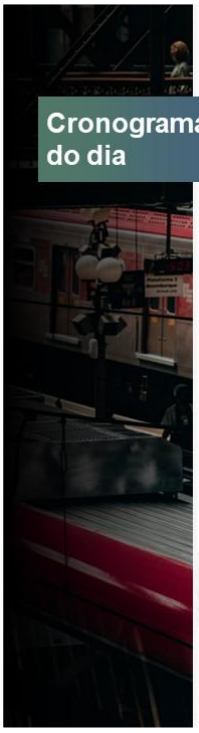


	Desvio Padrão	Pesquisa anterior Posição	Pesquisa anterior Média
Confiável	8.2	4	10.5
Seguro	6.2	3	10.9
Rápido	6.2	1	11.0
Equitativo	8.4	10	6.8
Módico	5.9	2	10.9
Integrado	5.8	5	10.2
Frequente	5.4	6	9.5
Confortável	4.6	8	7.9
Informativo	4.4	11	6.0
Próximo	3.7	7	8.4
Sustentável	4.2	9	7.9



Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20’	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25’	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45’	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	11:05-11:45	40’	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	**11:45-11:50**	**5’**	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35’	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5’	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais



Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20’	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25’	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45’	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	11:05-11:45	40’	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	11:45-11:50	5’	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35’	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5’	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais

Reunimos os principais desafios levantados na pesquisa em cinco macro temas, cada um com uma lista de tópicos mais relevantes

"Por fim, ainda no contexto do Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC), descreva brevemente até 5 dos principais desafios enfrentados pelo Brasil hoje"

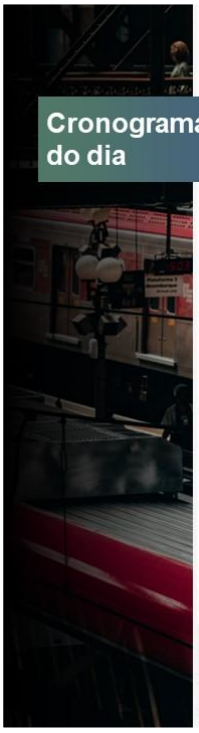
FINANCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA	PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA	INFRAESTRUTURA E QUALIDADE DO SERVIÇO	CULTURA E PERCEPÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO	SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE
Escassez de recursos públicos	Falta de planejamento integrado	Infraestrutura insuficiente	Cultura do automóvel individual	Segurança pública
Modelos de financiamento insustentáveis	Ausência de autoridades metropolitana	Falta de integração multimodal	Falta de engajamento político e público	Impacto ambiental
Custo elevado de implantação / manutenção	Descontinuidade de projetos	Qualidade da frota e infraestrutura	Má imagem do transporte público	Promoção e viabilização da mobilidade ativa
Falta de subsídios e incentivos fiscais	Necessidade de capacitação técnica do poder público	Superlotação e baixa frequência	Concorrência desleal com transporte individual	Gestão de externalidades

DINÂMICA

Nos dividiremos em 5 salas, uma para cada macro tema

Qual a sua opinião sobre cada um dos tópicos desse macro tema?

Fonte: Pesquisa conduzida entre os dias 13/Junho e 20/Junho, N = 126.



Cronograma do dia

Introdução: Por que estamos aqui hoje? Apresentação Denis Andia e Bain & Company	9:30-9:50	20'	**Boas-vindas** Contexto ENMU, objetivos do workshop e regras de engajamento
Contexto & Tendências de Futuro Apresentação Ministério das Cidades e Bain & Company	9:50-10:15	25'	Apresentar o ponto de partida de alto nível da Mobilidade urbana no Brasil; Explorar tendências de futuro e inspirações para criação de visões de futuro.
Visão do Futuro Dinâmica em Grupo	10:15-11:00	45'	Apresentar resultados coletados na Pesquisa prévia ao workshop **Dinâmica I:** Discussão em grupos sobre os resultados
BREAK	11:00-11:05	5'	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Aspectos TPC-MAC Dinâmica em Grupo	11:05-11:45	40'	Recapitular jornada do passageiro e apresentar ranqueamento inicial dos aspectos prioritários para TPC-MAC **Dinâmica II:** Discussão em grupos sobre resultados e nova votação
BREAK	11:45-11:50	5'	Pausa nas discussões / Interessados podem permanecer na sala
Desafios Dinâmica em Grupo	11:50-12:25	35'	Apresentar resultados de desafios da pesquisa **Dinâmica III:** Discussão em grupos sobre desafios
Encerramento & Dúvidas Apresentação Bain & Company	12:25-12:30	5'	Apresentar conclusão dos resultados do dia e próximos passos planejados Abertura para dúvidas e comentários finais

Próximos passos | Discussões realizadas hoje serão incorporadas aos resultados e compartilhadas em futuro breve







Dinâmicas – Breakout groups
Material para facilitadores

A partir dos insumos apresentados, construiremos propostas de Visão do futuro para a Mobilidade Urbana

Tempo para discussão: 30'

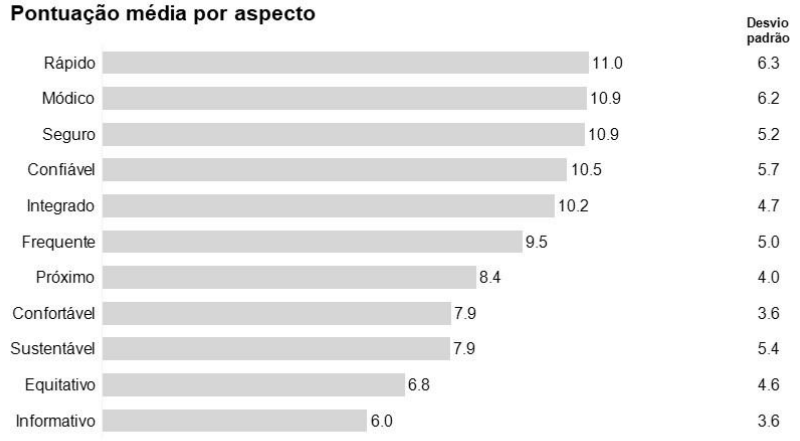
Resultado coletado na pesquisa	Plano Plurianual e Exemplos Internacionais		Dinâmica: Em grupo, vamos construir uma proposta de Visão do Futuro
	**PPA do Gov. Federal (2024-27)**	Promover os deslocamentos **sustentáveis, seguros e acessíveis**, de pessoas e cargas nas cidades, priorizando o transporte não motorizado e o transporte público coletivo	*"Proposta de Visão de Futuro"*
	Equador	*"Todas as cidades do Equador contarão com uma mobilidade urbana, **eficiente, equitativa, segura e amigável com o meio ambiente**"*	
	Colômbia	*"Potencializar a mobilidade como um dos principais fatores para alcançar cidades **mais sustentáveis, inclusivas e competitivas**"*	
	Escócia	*"Teremos um sistema de transporte **sustentável, inclusivo, seguro e acessível**, contribuindo para criar uma Escócia mais saudável, justa e próspera para comunidades, empresas e visitantes"*	
	Filipinas	"Cidades orientadas para as pessoas, potencializadas por mobilidade **eficiente, digna e sustentável**"	Após construção, propostas serão votadas!

Para discussão: Quais aspectos você considera mais relevantes? Concorda com a visão agregada?

Tempo para discussão: 20'

"Elencamos abaixo uma lista inicial de 11 aspectos. Distribua 100 pontos entre esses aspectos conforme sua relevância para o futuro do TPC-MAC no Brasil"

Pontuação média por aspecto



Fonte: Pesquisa conduzida entre os dias 13/Junho e 20/Junho, N = 126.

Selecionamos os 11 principais
("*Nosso sistema deverá ser...*")

- **Módico**
  - Tarifas acessíveis para a população
- **Próximo**
  - Estações próximas aos usuários
- **Equitativo**
  - Acessível para todos grupos e regiões
- **Rápido**
  - Deslocamento eficiente dentro do ônibus/trem
- **Frequente**
  - Intervalo curto entre passagens do ônibus/trem
- **Confiável**
  - Serviço pontual e regular, cumprindo planejamento
- **Confortável**
  - Comodidades ao usuário, como baixa lotação e limpeza
- **Integrado**
  - Conexão eficiente e simples entre diferentes modos
- **Sustentável**
  - Baixo impacto ambiental
- **Seguro**
  - Baixa incidência de crimes e sinistros
- **Informativo**
  - Acesso fácil a horários, rotas e atualizações de viagem

Reunimos os principais desafios citados na pesquisa em cinco macro temas, cada um com uma lista de tópicos mais relevantes

Tempo para discussão: 30'

"Por fim, ainda no contexto do Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC), descreva brevemente até 5 dos principais desafios enfrentados pelo Brasil hoje"

MACRO TEMA DA SALA 1: FINANCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

- **Escassez de recursos públicos**
  - Necessidade de fontes diversificadas de financiamento
  - *"Falta de recursos financeiros e dificuldade para estruturação de operações de crédito ao setor"*
- **Modelos de financiamento insustentáveis**
  - Dependência das tarifas pagas pelos usuários
  - *"A falta de politicas de financiamento sustentável do OPEX que considere fontes de recursos além da tarifa pública"*
- **Custo elevado de implantação / manutenção**
  - Desafios econômicos para expandir e manter infraestruturas
  - *"Altos custos CAPEX e OPEX são um desafio"*
- **Falta de subsídios e incentivos fiscais**
  - Insuficiência de apoio financeiro governamental
  - *"Necessidade de subsídios e incentivos fiscais para tornar o transporte mais acessível"*

Qual a sua opinião sobre cada um dos tópicos desse macro tema? Quais tópicos você adicionaria?

OUTROS MACRO TEMAS (DISCUTIDOS EM OUTRAS SALAS):

- SALA 2: PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA
- SALA 3: INFRAESTRUTURA E QUALIDADE DO SERVIÇO
- SALA 4: CULTURA E PERCEPÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO
- SALA 5: SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE

ESTEJA À VONTADE PARA MIGRAR DE SALA!

Reunimos os principais desafios citados na pesquisa em cinco macro temas, cada um com uma lista de tópicos mais relevantes

Tempo para discussão: 30'

"Por fim, ainda no contexto do Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC), descreva brevemente até 5 dos principais desafios enfrentados pelo Brasil hoje"

MACRO TEMA DA SALA 2: PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA

- **Falta de planejamento integrado**
  - Desarticulação entre planejamento urbano e de transportes
  - *"Falta de planejamento integrado entre transporte e uso do solo"*
- **Ausência de autoridades metropolitanas**
  - Necessidade de gestão interfederativa e coordenação regional
  - *"Ausência de autoridades metropolitanas de transporte institucionalizadas"*
- **Descontinuidade de projetos**
  - Alternância de gestões políticas impactando a continuidade dos projetos
  - *"Grande alternância de gestões em relação ao investimento de longo prazo"*
- **Necessidade de capacitação técnica do poder público**
  - Insuficiência de apoio financeiro governamental
  - *"Deficiência de conhecimento e habilidades técnicas"*

Qual a sua opinião sobre cada um dos tópicos desse macro tema? Quais tópicos você adicionaria?

OUTROS MACRO TEMAS (DISCUTIDOS EM OUTRAS SALAS):

- SALA 1: FINANCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA
- SALA 3: INFRAESTRUTURA E QUALIDADE DO SERVIÇO
- SALA 4: CULTURA E PERCEPÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO
- SALA 5: SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE

ESTEJA À VONTADE PARA MIGRAR DE SALA!

Reunimos os principais desafios citados na pesquisa em cinco macro temas, cada um com uma lista de tópicos mais relevantes

Tempo para discussão: 30'

"Por fim, ainda no contexto do Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC), descreva brevemente até 5 dos principais desafios enfrentados pelo Brasil hoje"

MACRO TEMA DA SALA 3: INFRAESTRUTURA E QUALIDADE DO SERVIÇO

- **Infraestrutura insuficiente**
  - Necessidade de expansão e modernização das redes de transporte
  - *"Necessidade de investimentos em infraestrutura viária que priorizem o transporte público"*
- **Falta de integração multimodal**
  - Falta de integração multimodal
  - *"Necessidade de integração entre diferentes modos de transporte para que o sistema seja complementar"*
- **Qualidade da frota e infraestrutura**
  - Necessidade de investimentos em frota e terminais
  - *"Necessidade de investimentos em frota, terminais, pontos de ônibus e sistemas de monitoramento"*
- **Superlotação e baixa frequência**
  - Alta demanda não atendida adequadamente
  - *"Superlotação e baixa frequência em regiões não-centrais"*

Qual a sua opinião sobre cada um dos tópicos desse macro tema? Quais tópicos você adicionaria?

OUTROS MACRO TEMAS (DISCUTIDOS EM OUTRAS SALAS):

- SALA 1: FINANCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA
- SALA 2: PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA
- SALA 4: CULTURA E PERCEPÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO
- SALA 5: SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE

ESTEJA À VONTADE PARA MIGRAR DE SALA!

Reunimos os principais desafios citados na pesquisa em cinco macro temas, cada um com uma lista de tópicos mais relevantes

Tempo para discussão: 30'

"Por fim, ainda no contexto do Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC), descreva brevemente até 5 dos principais desafios enfrentados pelo Brasil hoje"

MACRO TEMA DA SALA 4: CULTURA E PERCEPÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

- **Cultura do automóvel individual**
  - Preferência pelo transporte privado
  - *"Historicamente, Brasil sempre cultivou uma cultura do uso do automóvel individual, refletida nas decisões do governo e da população"*
- **Desinteresse político e público**
  - Falta de priorização do TPC-MAC nas agendas políticas
  - *"Falta de priorização do TPC-MAC nas pautas dos entes federativos"*
- **Má imagem do transporte público**
  - Associação com serviços de baixa qualidade
  - *"Transporte coletivo estigmatizado como sendo somente para segmentos de renda mais baixa"*
- **Concorrência com transporte individual motorizado**
  - Competição desleal com carros e motos
  - *"Competição desleal com carros e motos, dificultando a atração de passageiros para o TPC"*

Qual a sua opinião sobre cada um dos tópicos desse macro tema? Quais tópicos você adicionaria?

OUTROS MACRO TEMAS (DISCUTIDOS EM OUTRAS SALAS):

- SALA 1: FINANCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA
- SALA 2: PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA
- SALA 3: INFRAESTRUTURA E QUALIDADE DO SERVIÇO
- SALA 5: SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE

ESTEJA À VONTADE PARA MIGRAR DE SALA!

Reunimos os principais desafios citados na pesquisa em cinco macro temas, cada um com uma lista de tópicos mais relevantes

Tempo para discussão: 30'

"Por fim, ainda no contexto do Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidade (TPC-MAC), descreva brevemente até 5 dos principais desafios enfrentados pelo Brasil hoje"

MACRO TEMA DA SALA 5: SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE

- **Segurança pública**
  - Risco de crimes dentro e fora dos veículos de transporte público
  - *"A insegurança é um problema geral, afetando negativamente o TPC"*
- **Impacto ambiental**
  - Necessidade de transição energética para sistemas mais sustentáveis
  - *"Necessidade de transição energética para sistemas mais sustentáveis"*
- **Promoção de mobilidade ativa**
  - Falta de investimentos em ciclovias e calçadas seguras
  - *"Necessidade de investimentos em ciclovias e calçadas seguras"*
- **Gestão de externalidades**
  - Políticas de cobrança das externalidades do transporte individual para financiar o TPC-MAC
  - *"Equilibrar financeiramente os sistemas públicos de transporte por meio de cobrança das externalidades do transporte individual"*

Qual a sua opinião sobre cada um dos tópicos desse macro tema? Quais tópicos você adicionaria?

OUTROS MACRO TEMAS (DISCUTIDOS EM OUTRAS SALAS):

- SALA 1: FINANCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA
- SALA 2: PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA
- SALA 3: INFRAESTRUTURA E QUALIDADE DO SERVIÇO
- SALA 4: CULTURA E PERCEPÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

ESTEJA À VONTADE PARA MIGRAR DE SALA!


MUITO OBRIGADO

11 Referências

Austrália. Planejamento Urbano Sustentável. Disponível em: <file:///mnt/data/Austrália.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2024.

Áustria. Mobilidade Urbana Sustentável. Disponível em: <file:///mnt/data/Austria.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

Brasil. Anexo III Programas Finalísticos. Disponível em: <file:///mnt/data/anexo-iii-programas-finalisticos.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 12 jun. 2024.

Brasil. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 11 jun. 2024.

Brasil. Plano Plurianual. Disponível em: <file:///mnt/data/Plano%20Plurianual.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

Brasil. Produto 2 Benchmarking países e Análise Minuta PL 2022. Disponível em: <file:///mnt/data/Produto%202%20Benchmarking%20pa%C3%ADses%20e%20An%C3%A1lise%20Minuta%20PL%202022%2005%2025.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2024.

Brasil. Programa Mobilidade Urbana PPA 2024-2027. Disponível em: <file:///mnt/data/Programa%20Mobilidade%20Urbana%20PPA%202024%202027.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

Câmara dos Deputados. Texto Base da Mobilidade Urbana. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/fiquePorDentro/temas/mobilidade-urbana-fev-2016/texto-base-da-conle#:~:text=6%C2%BA%20da%20Carta%20Magna.,%2C%20XX%2C%20da%20Carta%20Magna>. Acesso em: 16 jun. 2024.

Canadá. Mobilidade Urbana e Planejamento. Disponível em: <file:///mnt/data/Canada.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

Chile. Estratégia Nacional de Mobilidade Sustentável. Disponível em: <file:///mnt/data/Chile.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.

Colômbia. Mobilidade Urbana e Regional. Disponível em: <file:///mnt/data/Colômbia.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

Colômbia. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <file:///mnt/data/Colômbia_PNMU_3260.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Confederação Nacional da Indústria. Mobilidade Urbana no Brasil. Disponível em: <https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/ed/22/ed22859e-718c-4952-9ab2-ecbe500f9e11/mobilidade_urbana_no_brasil.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2024.

CREATE. Project Summary Recommendations. Disponível em: <file:///mnt/data/CREATE%20-%20Project%20Summary%20Reccommendations.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2024.

Dinamarca. Transporte Urbano Sustentável. Disponível em: <file:///mnt/data/Dinamarca.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

Equador. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <file:///mnt/data/Equador.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2024.

Equador. Visão de Futuro para a Mobilidade Urbana. Disponível em: <file:///mnt/data/Equador%20-%20Resumo.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2024.

Escócia. Visão de Futuro para a Mobilidade Urbana. Disponível em: <file:///mnt/data/Escócia.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

Eslováquia. Transporte e Mobilidade Urbana. Disponível em: <file:///mnt/data/Eslováquia.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

Espanha. Planejamento Urbano e Transporte. Disponível em: <file:///mnt/data/Espanha.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

Estratégia ODS. Conheça os ODS. Disponível em: <https://www.estrategiaods.org.br/conheca-os-ods/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

Filipinas. Mobilidade Urbana e Sustentabilidade. Disponível em: <file:///mnt/data/Filipinas.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.

Finlândia. Planejamento de Transporte Urbano. Disponível em: <file:///mnt/data/Finlândia.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2024.

Guia TPC. Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo. Disponível em: <file:///mnt/data/Guia%20TPC%20-%20orientacoes%20para%20selecao%20de%20tecnologias%20e%20implementação%20de%20projetos%20de%20transporte%20público%20coletivo.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2024.

Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo Benefício. Disponível em: <file:///mnt/data/guia-geral-de-analise-socioeconomica-de-custo-beneficio.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2024.

Holanda. Transporte Público em 2040. Disponível em: <file:///mnt/data/Holanda.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2024.

Hong Kong. Annual Report 2022. Disponível em: <https://www.mtr.com.hk/archive/corporate/en/investor/annual2022/E11.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

IBGE. Nota Técnica Áreas Urbanizadas 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/areas_urbanizadas/pdf/NotaTecnica_areas_urbanizadas_2019.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Indicadores de Qualidade de Prestação de Serviços. Disponível em: <file:///mnt/data/Indicadores%20de%20Qualidade%20de%20Presta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Servi%C3%A7os.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Indicators for Sustainable Mobility. Disponível em: <file:///mnt/data/Indicators%20for%20Sustainable%20Mobility.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

IPEA. Acesso à cidade, transportes e habitação. Disponível em: <file:///mnt/data/Acesso_%20à%20cidade,%20transportes%20e%20habitação.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

IPEA. Desafios e soluções para gestão equitativa no Brasil. Disponível em: <file:///mnt/data/Desafios%20e%20soluções%20para%20gestão%20equitativa%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2024.

IPEA. Fronteiras do Brasil. Disponível em: <https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/181112_fronteiras_do_brasil_volume1_cap12.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

IPEA. Indicadores para monitoramento e avaliação da efetividade da PNMU. Disponível em: <file:///mnt/data/Indicadores%20para%20monitoramento%20e%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20PNMU.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.

IPEA. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/artigo/112/custos-dos-acidentes-de-transito-no-brasil-estimativa-simplificada-com-base-na-atualizacao-das-pesquisas-do-ipea-sobre-custos-de-acidentes-nos-aglomerados-urbanos-e-rodovias#:~:text=O%20estudo%20mostra%20que%20a,e%20tamb%C3%A9m%20os%20custos%20hospitalares. Acesso em: 11 jul. 2024.

IPEA. Pesquisa Nacional de Mobilidade Urbana 2018. Disponível em: <file:///mnt/data/PESQUISA%20NACIONAL%20DE%20MOBILIDADE%20URBANA%202018.pdf> . Acesso em: 7 jun. 2024.

IPEA. Relatório de Indicadores 2018. Disponível em: <file:///mnt/data/relatorioindicadores2018.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2024.

SIMU Disponível em: < https://simu.cidades.gov.br/sistema-nacional-mobilidade-urbana/> Acesso em: 04 de out. 2025.

ITDP Brasil. A Cor da Mobilidade. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2022/04/Relatorio_ACordaMobilidade_RDC.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2024.

ITDP Brasil. Elementos Básicos do BRT. Disponível em: <https://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/03/ITDP-Brasil_Informativo-Elementos-B%C3%A1sicos-do-BRT_em-PT_vers%C3%A3o-WEB.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

ITDP Brasil. Gestão da Mobilidade para Cidades Inclusivas. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2021/07/Gestao-da-Mobilidade-para-Cidades-Inclusivas.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

ITDP Brasil. Guia de Implementação de Políticas e Projetos de DOTS. Disponível em: <https://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ITDP-BR-DU-GUIADOTS-V2.3.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2024.

ITDP Brasil. Indicadores de mobilidade urbana no Brasil. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/indicadores/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

ITDP Brasil. RTR Ratio. Disponível em: <https://itdpbrasil.org.br/rtr/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

ITDP Brasil. TOD Standard - Padrão de Qualidade DOTS. Disponível em: <https://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/DU-Padrao-de-Qualidade-DOTS-2017.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

ITDP. Mobility's Future is Fossil Fuel Free. Disponível em: <https://itdp.org/2022/12/22/mobilitys-future-is-fossil-fuel-free/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ITDP. The BRT Standard. Disponível em: <https://itdp.org/library/standards-and-guides/the-bus-rapid-transit-standard/>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Ministério do Desenvolvimento Regional. Cartilha Lei 12.587. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 17 jun. 2024.

Ministério Público da Bahia. Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Disponível em: <https://mobilidadeurbana.mpba.mp.br/pnmu/>. Acesso em: 7 jun. 2024.

MOBILIZE. People Near Transit (PNT). Disponível em: https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/people-near-transit-pnt.pdf. Acesso em: 18 jul. 2024.

NCCEH. Indicators for Sustainable Mobility. Disponível em: <https://www.ncceh.ca/sites/default/files/forum-files/Indicators%20for%20Sustainable%20Mobility.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2024.

NTU. Mobilidade Urbana: Indicadores. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub638272765778419772.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

Passenger Performance Quality Report. Disponível em: <https://dataportal.orr.gov.uk/media/1760/passenger-performance-quality-report.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Peru. Mobilidade Urbana Sustentável. Disponível em: <file:///mnt/data/Peru.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

Prefeitura de São Paulo. PlanMobSP. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp_v072__1455546429.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

Rapid Transit Database - Public Version. Disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uMuNG9rTGO52Vuuq6skyqmkH9U5yv1iSJDJYjH64MJM/edit?gid=1827915644#gid=1827915644>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Reino Unido. Mobilidade Urbana e Transporte. Disponível em: <file:///mnt/data/UK.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2024.

Relatório ITDP Brasil: Ação 1 - Indicadores para Concessões no TPC. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/04/Relatorio-AC%CC%A7A%CC%83O-1-Indicadores-para-concesso%CC%83es-no-TPC.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

República Tcheca. Transporte e Mobilidade Urbana. Disponível em: <file:///mnt/data/República%20Tcheca.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2024.

Rússia. Mobilidade Urbana e Sustentabilidade. Disponível em: <file:///mnt/data/Russia.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

Rupprecht Consult. Decision Makers Summary for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. Disponível em: <file:///mnt/data/2019%20-

%20DECISION%20MAKERS%20SUMMARY%20FOR%20DEVELOPING%20AND%20IMPLEMENTING%20A%20SUSTAINABLE%20URBAN%20MOBILITY%20PLAN.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2024.

Rupprecht Consult. Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. Disponível em: <file:///mnt/data/2019%20-%20GUIDELINES%20FOR%20DEVELOPING%20AND%20IMPLEMENTING%20A%20SUSTAINABLE%20URBAN%20MOBILITY%20PLAN.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

UITP City Transit. Disponível em: <https://citytransit.uitp.org/>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Urban Mobility Indicators. Disponível em: <file:///mnt/data/Urban%20Mobility%20Indicators.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

Urban Mobility Index Report. Disponível em: <file:///mnt/data/Urban%20Mobility%20Index%20Report.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2024.

Urban Mobility: Policy Decisions for Connecting the City. Disponível em: <file:///mnt/data/Urban%20mobility%20-%20Policy%20decisions%20for%20connecting%20the%20city.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

Vision Zero Network. Disponível em: <https://visionzero