

ANTI/HYPE · FORESIGHT

FULL REPORT

Quem Governa a Rua

Mobilidade urbana no mundo e no Brasil | 2030, 2040, 2050 | Full Foresight Report

Gui Zanoni · ANTI/HYPE

Julho 2026

01

Sumário executivo

O veredito: a disputa da mobilidade urbana até 2050 não é carro contra ônibus, nem combustão contra elétrico. É posse contra acesso. E quem decide o vencedor não é a tecnologia, é quem governa a rua. A eletrificação já é trajetória dada: virou questão de velocidade, não de direção. A autonomia veicular saiu do PowerPoint e virou operação comercial com meio milhão de corridas pagas por semana em um único operador. O que continua radicalmente em aberto é o modelo de governança: se a cidade precifica, integra e orquestra o espaço viário, ou se entrega a rua para quem tiver o melhor aplicativo e o maior caixa. Essa é a incerteza que separa os futuros de 2040, e é nela que mora a decisão estratégica de qualquer organização que dependa de gente se movendo.

25%**das vendas globais de carros em 2025 foram elétricos**

Fonte: IEA, Global EV Outlook 2026

500 mil**corridas pagas por semana nos robotáxis da Waymo (mar/2026)**

Fonte: TechCrunch

19,5%**queda de passageiros de ônibus no Brasil vs. 2019**

Fonte: Anuário NTU 2024-2025

41,6%**das mortes no trânsito brasileiro em 2024 envolveram motos**

Fonte: Atlas da Violência 2026 (Ipea/FBSP)

Cinco achados centrais sustentam o veredito:

- 1. A eletrificação cruzou o ponto de não retorno.** Um em cada quatro carros vendidos no mundo em 2025 foi elétrico, com projeção de quase 30% em 2026 e frota global de até 510 milhões de EVs em 2035, segundo a IEA (Global EV Outlook 2026). No Brasil, os eletrificados saltaram de 9% das vendas em 2025 para 17% no acumulado de janeiro a maio de 2026 (Anfavea). Na prática: o debate "se o elétrico vinga" acabou. O debate real é quem captura a cadeia, e hoje a resposta é a China, dona de cerca de 60% das vendas globais de EVs por marcas chinesas (IEA).
- 2. A autonomia virou negócio, não demo.** A Waymo multiplicou por dez suas corridas pagas semanais em menos de dois anos, de 50 mil para 500 mil, operando em dez cidades americanas (TechCrunch, mar/2026). A Apollo Go, da Baidu, acumula mais de 17 milhões de corridas em 22 cidades e declarou breakeven unitário em Wuhan com um robotáxi que custa menos de US\$ 30 mil (Baidu, resultados do 2T25). Na prática: a década de 2030 vai discutir integração de frota autônoma à cidade, não viabilidade.
- 3. O transporte coletivo brasileiro vive falência do modelo, não do modal.** A demanda de ônibus segue em 86% do patamar pré-pandemia, e apenas duas capitais recuperaram o volume de 2019 (Anuário NTU 2024-2025). Na Grande São Paulo, o transporte individual superou o coletivo pela primeira vez desde 1967: 51,2% contra 48,8% das viagens motorizadas (Pesquisa Origem e Destino 2023, Metrô SP). Na prática: o modelo de financiamento via tarifa morreu, e o Marco Legal do Transporte Público (Lei 15.432/2026) é a tentativa de reconstruir a base econômica do setor antes do colapso.
- 4. O Brasil motorizou sua desigualdade em duas rodas.** As mortes de motociclistas cresceram 38% entre 2019 e 2024 e já respondem por 41,6% dos óbitos no trânsito (Atlas da Violência 2026, Ipea/FBSP). O país emplacou 2,1 milhões de motos em 2025, recorde histórico puxado pelo trabalho por aplicativo (Abraciclo). Na prática: a moto virou infraestrutura informal de renda e mobilidade, e nenhum cenário brasileiro fecha sem responder a ela.

5. Governar a rua funciona, e agora tem prova de conceito. O pedágio urbano de Nova York reduziu o tráfego em 11%, cortou 22% do material particulado fino na zona central em seis meses (estudo de Cornell publicado na Nature) e gerou mais de US\$ 550 milhões líquidos no primeiro ano para reinvestir em transporte público (MTA). Paris dobrou a participação da bicicleta para mais de 11% das viagens desde 2020 (Paris Région Institute, via Bloomberg). Na prática: precificar e redistribuir o espaço viário deixou de ser tese acadêmica e virou política testada com resultado auditável.

Janela de decisão. As escolhas estruturais se concentram entre 2026 e 2032: é quando entram em vigor o Marco Legal (2027), os contratos de concessão renegociados, as primeiras frotas autônomas fora dos EUA e da China, e os planos de eletrificação de frota com financiamento público. Quem chegar em 2032 sem posição definida sobre eletrificação, dados e governança do espaço viário vai disputar 2040 com as regras escritas por outros.



O futuro da mobilidade não se decide na garagem. Se decide em quem governa a rua.

VEREDITO CENTRAL DO REPORT

02

Introdução e framing

Questão focal. Como será a mobilidade urbana no mundo e no Brasil em 2030, 2040 e 2050, e quais as implicações estratégicas para organizações públicas e privadas cujo negócio depende do deslocamento de pessoas nas cidades?

Escopo.

- Sujeito: mobilidade urbana de passageiros (transporte coletivo, individual motorizado, ativo, por aplicativo, autônomo e aéreo urbano). Logística urbana entra apenas onde disputa o mesmo espaço viário.
- Horizontes: fixados pelo cliente em 2030 (curto), 2040 (médio) e 2050 (longo), com um exercício distópico separado no teto de cinquenta anos.
- Recorte geográfico: global, com lente dedicada ao Brasil em cada fase da análise.
- Lente principal: comportamento. Como as pessoas de fato se movem, trabalham e escolhem, não como os planos diretores gostariam que se movessem.
- Entrega: Full Report com cenários acionáveis, implicações e framework de monitoramento.

Contexto de partida: três tensões estruturais.

A primeira tensão é econômica: o modelo que financiou um século de mobilidade urbana quebrou nas duas pontas. Na ponta coletiva, a tarifa não paga mais o sistema; no Brasil, os subsídios cobrem em média 30% dos custos, contra cerca de 50% na Europa (NTU), e 154 cidades já operam tarifa zero sem fonte perene de custeio (Anuário NTU 2024-2025). Na ponta individual, o carro próprio ficou caro demais para a base da pirâmide: a idade média dos automóveis brasileiros passou de 8 anos e 10 meses em 2015 para 11 anos e 2 meses em 2024 (Sindipeças), e a moto ocupou o vácuo.

A segunda tensão é tecnológica: a maior transformação da indústria automotiva em cem anos, eletrificação mais autonomia, está sendo liderada por atores que não são as montadoras tradicionais nem as cidades. A China fabrica quase três em cada quatro carros elétricos do mundo (IEA, GEO 2026), e as plataformas de tecnologia operam as frotas autônomas. A cidade, dona da rua, chega atrasada à mesa onde o futuro dela é decidido.

A terceira tensão é social e climática: o transporte responde por cerca de um quinto das emissões globais de CO₂, com o rodoviário dominando a conta (Climate TRACE, 2024), enquanto o custo humano se concentra nos mais vulneráveis. No Brasil, motociclistas ocupam cerca de 60% das internações por acidentes de transporte no SUS, com gasto hospitalar de R\$ 273 milhões em 2024 (Ipea). A mobilidade urbana virou, ao mesmo tempo, agenda climática e agenda de desigualdade.

03

Metodologia

Este report roda, nesta ordem e integralmente: Horizon Scanning por STEEP com disciplina de fonte centro e borda; Radar de Sinais com classificação por tipo, horizonte e confiança, incluindo wild cards; mapeamento de drivers em grid de impacto por incerteza; Causal Layered Analysis nas quatro camadas; Three Horizons (Sharpe) como espinha temporal, com os horizontes calibrados em 2030, 2040 e 2050 por definição do cliente; Scenario Planning por lógica intuitiva (Schwartz) com matriz 2x2 no médio prazo e teste de independência dos eixos; um cenário distópico distante como exercício isolado; implicações robustas e contingentes com teste de estresse (windtunnelling) sobre a estratégia típica dos atores do sistema; e framework de monitoramento por signposts.

O que este estudo não faz: pesquisa primária de campo, painel de especialistas ao vivo e acesso a dado proprietário. Onde a evidência é fina, isso está sinalizado no texto e na coluna de confiança do radar. Projeções de mercado de consultorias e fabricantes aparecem sempre com ressalva de interesse.

04

Scanning ambiental

Social

O comportamento pós-pandemia reescreveu a demanda antes de qualquer tecnologia. A Região Metropolitana de São Paulo registrou a primeira queda de viagens diárias desde 1967: de 42 milhões em 2017 para 35,7 milhões em 2023, recuo de 15,1%, com home office, ensino remoto e e-commerce apontados como causas pelo próprio Metrô (Pesquisa OD 2023). Isso é driver de fundo, não sinal passageiro: a demanda por deslocamento obrigatório encolheu estruturalmente, e a demanda por deslocamento de conveniência (delivery, corridas curtas por app) explodiu no lugar. As viagens por táxi e aplicativo cresceram 183% entre 2017 e 2023 na Grande SP, enquanto as de ônibus caíram 31,9% (Metrô SP).

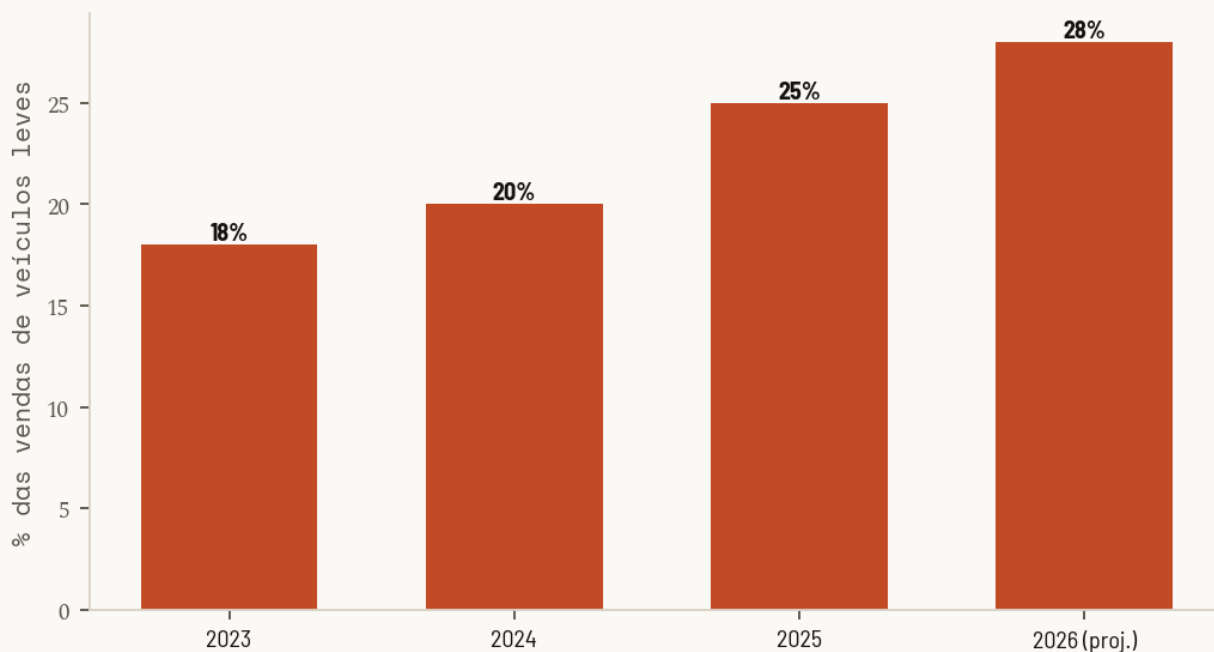
No Sul Global, a camada social mais importante é a moto como instrumento de sobrevivência. O Atlas da Violência 2026 (Ipea/FBSP) é explícito: a economia de plataforma consolidou a motocicleta como meio de renda para parcelas vulneráveis, com jornadas de 10 a 12 horas diárias de exposição ao trânsito. Levantamento da Ação da Cidadania com 1,7 mil entregadores mostra que 41,3% já sofreram acidente em serviço e 56,7% trabalham os sete dias da semana. Do outro lado do espectro de renda, a Uber declarou que o Uber Moto já transportou cerca de 20 milhões de brasileiros desde 2020 (fonte com interesse, mas ordem de grandeza consistente com o boom de emplacamentos). Comportamento primário observável: a moto por aplicativo deixou de ser transporte de nicho e virou o "metrô informal" das periferias.

Na borda oposta, o comportamento europeu mostra que hábito muda quando a infraestrutura muda: em Paris, a bicicleta saltou de 5% para mais de 11% das viagens entre 2020 e 2025 (Paris Région Institute, via Bloomberg), com contadores registrando 17 mil ciclistas por dia num único boulevard.

Tecnológico

Três curvas em estágios diferentes da curva S. A eletrificação está na fase de aceleração plena: vendas globais de EVs cresceram 20% em 2025, para mais de 20 milhões de unidades, com projeção de 23 milhões em 2026 (IEA, GEO 2026). O preço virou arma: mais de 30% dos SUVs elétricos vendidos em 2025 já custavam menos que a média dos SUVs a combustão (IEA). A autonomia está no início da aceleração: Waymo com 500 mil corridas semanais e frota de cerca de 3 mil veículos (dados reportados à NHTSA, dez/2025), o que indica utilização crescente por veículo; Apollo Go com RT6 abaixo de US\$ 30 mil e expansão para Dubai, Suíça e Europa via Lyft. O Goldman Sachs projeta 500 mil robotáxis em mais de 10 cidades chinesas até 2030 (projeção de banco, tomar com ressalva). A mobilidade aérea urbana está na fase de promessa: a Eve, da Embraer, voou seu protótipo em escala real em dezembro de 2025, mas empurrou a certificação de 2027 para 2028 (Eve/Aerospace Global News), padrão clássico de deslizamento de cronograma do setor.

Participação do elétrico nas vendas globais de carros

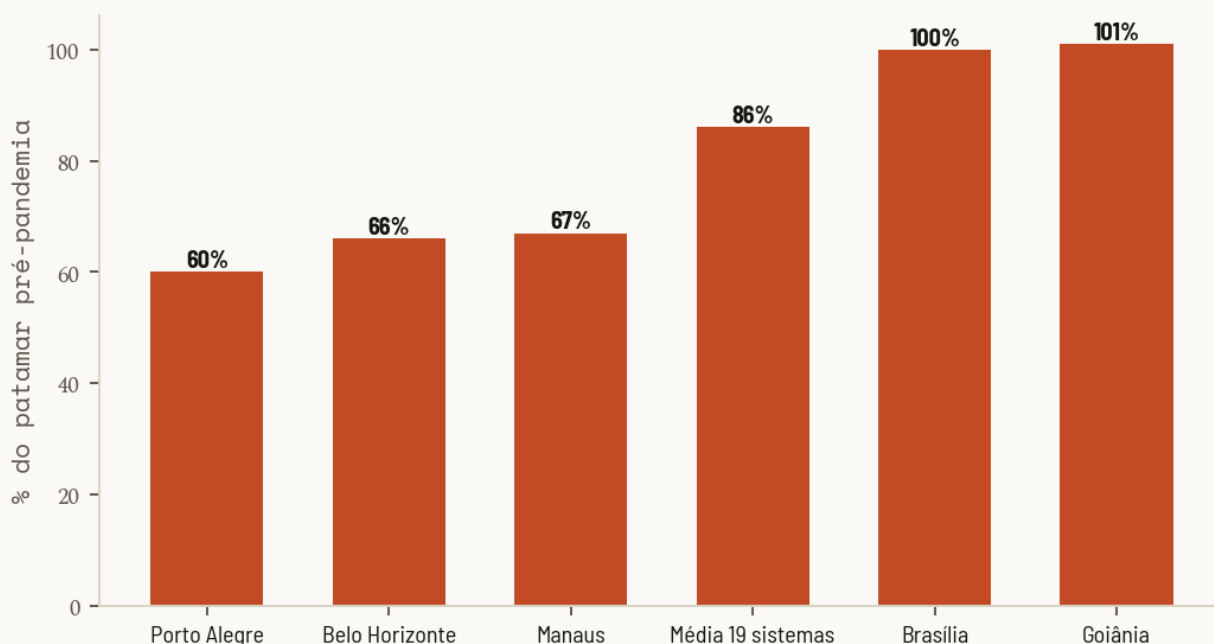


Fonte: IEA, Global EV Outlook 2025 e 2026; 2026 é projeção da agência (23 milhões de unidades). O que significa: a cada ano, cerca de 3,5 milhões de vendas migram para o elétrico desde 2021; a curva não depende mais de subsídio americano.

Sinal técnico com consequência estratégica: a Waymo cresce receita sem crescer frota na mesma proporção, ou seja, o gargalo virou utilização e operação, não hardware. E um contrasinal que importa: em março de 2026, usuários em Wuhan relataram pane coletiva de robotáxis da Apollo Go com passageiros retidos em vias elevadas (imprensa local, confiança média). Sistemas centralizados criam modos de falha centralizados.

Econômico

A economia da mobilidade urbana é hoje uma disputa de três modelos de financiamento. O modelo tarifa, que sustenta o transporte coletivo brasileiro, está esgotado: demanda estagnada entre 80% e 86% do pré-pandemia desde 2022 (NTU) e custos crescentes. O modelo plataforma, que financia moto e carro por app com capital de risco e trabalho precarizado, é lucrativo para a plataforma e deficitário para a cidade, que absorve as externalidades (congestionamento, acidentes, SUS). O modelo precificação, testado em Nova York, cobra do uso do espaço viário e devolve ao coletivo: US\$ 550 milhões líquidos no primeiro ano, financiando US\$ 15 bilhões em títulos para o metrô (MTA). O Marco Legal brasileiro (Lei 15.432/2026) abre juridicamente o terceiro caminho ao permitir CIDE combustíveis, receitas imobiliárias e subsídio cruzado como fontes do coletivo (Senado Federal).

Demanda de ônibus urbano vs. 2019 (abr/2025)

Fonte: Anuário NTU 2024-2025. O que significa: só duas capitais recuperaram a demanda; a estagnação entre 80% e 86% dura desde 2022 e é estrutural, não conjuntural.

No lado industrial, o Brasil virou peça do tabuleiro chinês: a BYD inaugurou em Camaçari a maior fábrica de elétricos da América Latina, com capacidade de 150 mil veículos por ano na primeira fase e meta de 300 mil (dados da empresa, com interesse), e mais de 50 mil unidades já produzidas até maio de 2026. Juros altos seguem sendo o freio doméstico: com Selic em 15% ao longo de 2025, o financiamento na ponta passou de 27% ao ano (ABVE), o que empurra o consumidor para a moto e para o consórcio.

Ambiental

O transporte responde por cerca de 21% das emissões globais de CO₂, e os veículos de passageiros são o maior subcomponente, com 3,2 GtCO₂ (Climate TRACE, 2024). A eletrificação global já desloca 1,2 milhão de barris de petróleo por dia (IEA, GEO 2026). No plano urbano, o clima opera em duas direções: como pressão regulatória (metas de descarbonização, zonas de baixa emissão) e como restrição física. Eventos extremos já quebram infraestrutura viária em cidades brasileiras, caso das chuvas que danificaram vias em Juiz de Fora em 2026 com custo de reconstrução alto e prazo longo (Tribuna de Minas), padrão que se repete em escala nacional. A eletrificação da frota de ônibus de São Paulo, maior da América Latina com 1.759 veículos elétricos e financiamento de R\$ 6,5 bilhões via BNDES, Caixa e BB (Prefeitura de SP), evita cerca de 130 mil toneladas de CO₂ por ano segundo a própria prefeitura (fonte oficial com interesse político, ordem de grandeza plausível).

Político e regulatório

O campo político é onde a incerteza é máxima. Quatro frentes abertas. Um: o Marco Legal do Transporte Público, sancionado em junho de 2026 com vigência a partir de 2027, que separa tarifa pública de remuneração do operador e cria fontes extratarifárias (Lei 15.432/2026). Dois: a guerra regulatória do mototáxi, com São Paulo proibindo, Justiça liberando, prefeitura regulamentando com regras que as plataformas consideram inviáveis, e o Ipea desaconselhando a regulamentação ampla pela letalidade (nota técnica de 2025). Três: a batalha do robotáxi, com Nova York retirando a proposta de autorização

após pressão de sindicatos de motoristas (Bloomberg, fev/2026) enquanto Dubai, Suíça e Reino Unido abrem as portas. Quatro: a geopolítica industrial, com os EUA fechando o mercado a EVs chineses com tarifas de 100% e o resto do mundo, Brasil incluído, absorvendo a capacidade chinesa. A lição transversal: a tecnologia é global, mas a licença para operar é local, e ela virou o ativo mais disputado do setor.

05

Megatendências e tendências emergentes

NÍVEL	FORÇA	EVIDÊNCIA E FONTE	IMPACTO NA MOBILIDADE URBANA
Megaten- dência	Urbanização contí- nua	68% da população global em cidades até 2050 (ONU DESA)	Mais demanda por deslocamento em menos espaço; a rua vira o ativo escasso
Megaten- dência	Descarbonização	Transporte responde por ~21% do CO2 global (Climate TRACE)	Pressão regulatória e de capital sobre combustão; eletrificação como licença social
Megaten- dência	Plataformização do trabalho	Motos e apps reconfiguram renda urbana no Sul Global (Atlas da Violência 2026)	Mobilidade vira mercado de trabalho, não só de deslocamento
Megaten- dência	Envelhecimento po- pulacional	Japão como vitrine: aposta em robotáxi por escassez de motoristas (Waymo/Nihon Kot-su)	Demanda por mobilidade assistida e autônoma cresce estruturalmente
Tendên- cia	Eletrificação de fro- ta	25% das vendas globais em 2025; 17% no Brasil em 2026 (IEA; Anfavea)	Trajetória dada; disputa é industrial, não tecnológica
Tendên- cia	Autonomia comerci- al	Waymo 500 mil corridas/semana; Apollo Go em 22 cidades (TechCrunch; Baidu)	Novo operador de transporte entra na cidade sem ser convidado
Tendên- cia	Precificação do es- paço viário	NYC: tráfego -11%, US\$ 550 mi/ano (MTA)	Prova de conceito de governança ativa da rua
Tendên- cia	Gratuidade tarifária	154 cidades brasileiras com tarifa zero (NTU)	Transporte como direito, com conta em aberto
Tendên- cia	Motorização de duas rodas	2,1 milhões de motos emplacadas no Brasil em 2025 (Abraciclo)	O modal que mais cresce é o que mais mata
Emergen- te	Mobilidade ativa como política indus- trial	Paris: bike >11% das viagens; França mira 2 mi de bicicletas/ano produzidas (Bloomberg; UE)	Modal de menor custo por km ganha status de infraestrutura
Emergen- te	Mobilidade aérea urbana	Eve: 1º voo dez/2025, certificação 2028 (Eve)	Nicho premium no horizonte; não resolve massa até 2040

06

Radar de sinais

SINAL	EVIDÊNCIA / FONTE	HORIZONTE	CONFIANÇA	TIPO
Robotáxi em escala comercial nos EUA	Waymo: 500 mil corridas pagas/semana, 10 cidades, 10x em 2 anos (TechCrunch, mar/2026)	H1	Alta	Forte
Robotáxi barato chinês com breakeven	Apollo Go: 17 mi+ corridas, RT6 < US\$ 30 mil, breakeven em Wuhan (Baidu, 2T25; fornecedor)	H1-H2	Média	Forte
EV como norma de mercado	25% das vendas globais 2025; projeção ~30% em 2026 (IEA GEO 2026)	H1	Alta	Forte
Domínio chinês da cadeia elétrica	Marcas chinesas: ~60% das vendas globais de EVs; 55% das vendas fora dos 3 grandes mercados são importadas da China (IEA)	H1-H2	Alta	Forte
Eletrificação acelerada no Brasil	Eletrificados: 9% das vendas em 2025 para 17% em jan-mai/2026 (ABVE; Anfavea)	H1	Alta	Forte
Produção local chinesa no Brasil	BYD Camaçari: 50 mil unidades produzidas, capacidade 150 mil/ano (BYD; fornecedor)	H1	Média	Forte
Falência do modelo tarifa	Demanda de ônibus em 86% do pré-pandemia; só 2 capitais recuperaram 2019 (NTU 2024-2025)	H1	Alta	Forte
Inversão modal em SP	Individual 51,2% x coletivo 48,8%; apps +183% desde 2017 (Metrô SP, OD 2023)	H1	Alta	Forte
Motocalypse brasileira	Mortes de motociclistas +38% (2019-2024); 41,6% dos óbitos no trânsito (Atlas da Violência 2026)	H1	Alta	Forte
Recorde de motos como ferramenta de renda	2,1 mi de emplacamentos em 2025, alta de 17,1% (Abraciclo)	H1	Alta	Forte
Precificação viária com resultado auditado	NYC: tráfego -11%, PM2.5 -22% na zona (MTA; Cornell/Nature)	H1-H2	Alta	Forte
Marco Legal do Transporte Público	Lei 15.432/2026 sancionada; vigência 2027; CIDE e fontes extratarifárias (Senado)	H1	Alta	Emergente
Tarifa zero em escala municipal	154 cidades, 73% aderiram após 2020 (NTU, mai/2025)	H1-H2	Alta	Emergente
Bicicleta como modal de massa fora do norte da Europa	Paris: de 5% para 11%+ das viagens em 5 anos (Paris Région Institute/Bloomberg)	H1-H2	Alta	Emergente
Robotáxi barrado por política, não por técnica	NY retira proposta após pressão de 20 mil taxistas/motoristas (Bloomberg, fev/2026)	H1-H2	Alta	Emergente
eVTOL nacional em teste	Eve/Embraer: 1º voo dez/2025; certificação deslizou para 2028; 2.900 pedidos de intenção (Eve; fornecedor)	H2	Média	Fraco
Moto elétrica no delivery	+104% de emplacamentos no 1T25, mas <0,5% do mercado de duas rodas (Fenabrave)	H2	Média	Fraco
Pane coletiva de frota autônoma	Relatos de robotáxis travados em vias elevadas de Wuhan, mar/2026 (imprensa local)	H2	Média	Fraco

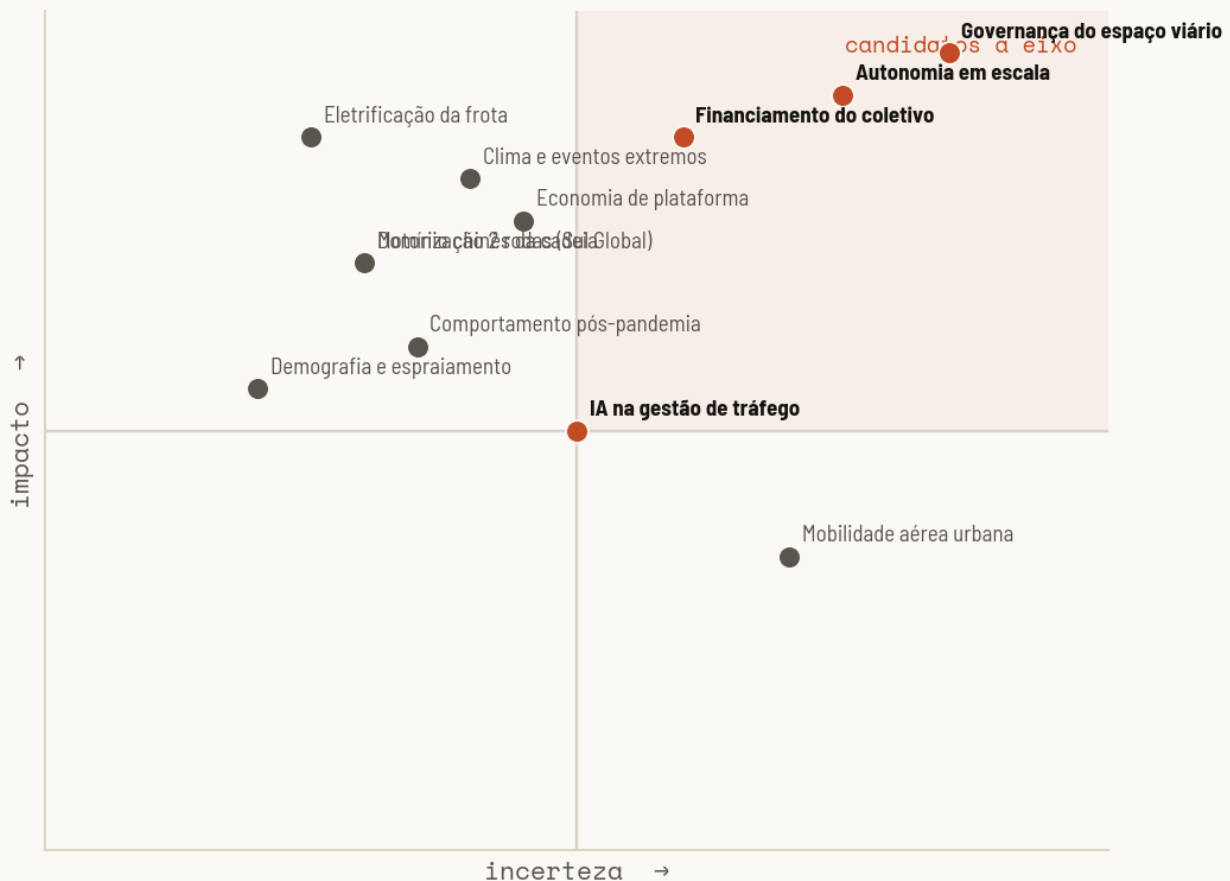
SINAL	EVIDÊNCIA / FONTE	HORI-ZONTE	CONFI-ANÇA	TIPO
Cyberataque ou falha sistêmica paralisa a frota autônoma de uma metrópole por dias	Precedente embrionário em Wuhan; superfície de ataque cresce com a escala	H2-H3	Baixa	Wild Card
Apagão do transporte coletivo em capital brasileira por colapso fiscal	Saída do Consórcio Salvador Norte retirou ~1.000 ônibus da frota (SóMob/NTU) como ensaio	H1-H2	Baixa	Wild Card
Proibição nacional do mototáxi por app após tragédia de grande visibilidade	Ipea já desaconselha regulamentação ampla (nota técnica 2025)	H1-H2	Baixa	Wild Card
Salto de bateria barateia o km elétrico e induz demanda explosiva de tráfego (efeito Jevons)	Queda contínua de preço de bateria (IEA) sem precificação viária correspondente	H2-H3	Baixa	Wild Card

07

Mapeamento de drivers e seleção dos eixos

Doze drivers priorizados, posicionados por impacto potencial sobre o sistema de mobilidade urbana e incerteza sobre a trajetória até 2040.

Drivers por impacto e incerteza (horizonte 2040)



Fonte: síntese própria sobre o scanning. O que significa: os dois eixos da matriz de 2040 saem do canto superior direito.

Os dois drivers de maior impacto e maior incerteza viram os eixos do médio prazo:

EIXO X: Governança do espaço viário, de "mercado decide" (a rua vai para quem tem o melhor app e o maior caixa; a cidade reage) a "cidade decide" (precificação, prioridade regulada, integração compulsória; a cidade orquestra).

EIXO Y: Autonomia veicular, de "nicho premium" (robotáxi restrito a poucos mercados ricos e zonas mapeadas) a "commodity em escala" (frota autônoma barata, ubíqua, operando na maioria das metrópoles).

Teste de independência: a maturação técnica e industrial da autonomia é puxada por China e EUA e avança independentemente da postura regulatória de cada cidade; e cidades podem governar ativamente a rua com ou sem frota autônoma disponível (Paris governa sem autonomia; Dubai governa com). Saber a posição de um eixo não determina a do outro. Eixos aprovados.

Elementos predeterminados, presentes em todos os cenários como pano de fundo: eletrificação majoritária da frota nova até 2040, domínio chinês da cadeia de EVs, urbanização crescente, pressão climática regulatória e física, e a moto como infraestrutura de renda no Sul Global.

08

Causal Layered Analysis

A CLA desce quatro camadas para entender por que o sistema atual se reproduz, e o que precisaria mudar para ele virar outro.

Camada 1, litania. As manchetes de 2025 e 2026: "Transporte individual supera coletivo pela primeira vez em SP" (Metrópoles), "Mortes de motociclistas crescem impulsionadas pela economia de aplicativos" (Atlas da Violência 2026), "Waymo atinge 500 mil corridas semanais" (TechCrunch), "São Paulo enfileira 500 ônibus elétricos na Marginal" (Prefeitura de SP). A superfície mostra um setor em ebulição: recordes de tecnologia convivendo com recordes de mortes e com a agonia do coletivo.

Camada 2, causas sistêmicas. Por baixo das manchetes, quatro engrenagens. Primeira: o financiamento do coletivo depende de tarifa num mundo em que a demanda pagante encolheu estruturalmente; o círculo é vicioso, menos passageiro, menos receita, pior serviço, menos passageiro. Segunda: o sistema de incentivos favorece o modal individual, do IPVA isento para elétricos ao consórcio de moto sem trava de juros, enquanto o coletivo disputa orçamento discricionário (o programa federal de mobilidade urbana caiu 27% na dotação de 2026, para R\$ 753 milhões, Metropolis/MCidades). Terceira: a economia de plataforma transfere o custo do risco para o trabalhador e para o SUS, mantendo o preço da corrida artificialmente baixo. Quarta: a cidade não cobra pelo seu ativo mais escasso, o espaço viário, então ele é sobreconsumido por definição.

Camada 3, visão de mundo. O sistema acima é legitimado por duas crenças raramente ditas em voz alta. A primeira: mobilidade é mercadoria individual, e o carro próprio é a medida do sucesso; o coletivo é o que sobra para quem não chegou lá. A segunda: tecnologia resolve, ou seja, a próxima curva (elétrico, autônomo, voador) vai dissolver os problemas sem exigir escolha política. As duas crenças se reforçam: se o problema é individual e a solução é tecnológica, ninguém precisa governar a rua. A visão de mundo privilegiada é a de quem já se move bem: o planejamento historicamente otimizou o fluxo de veículos, não o acesso de pessoas.

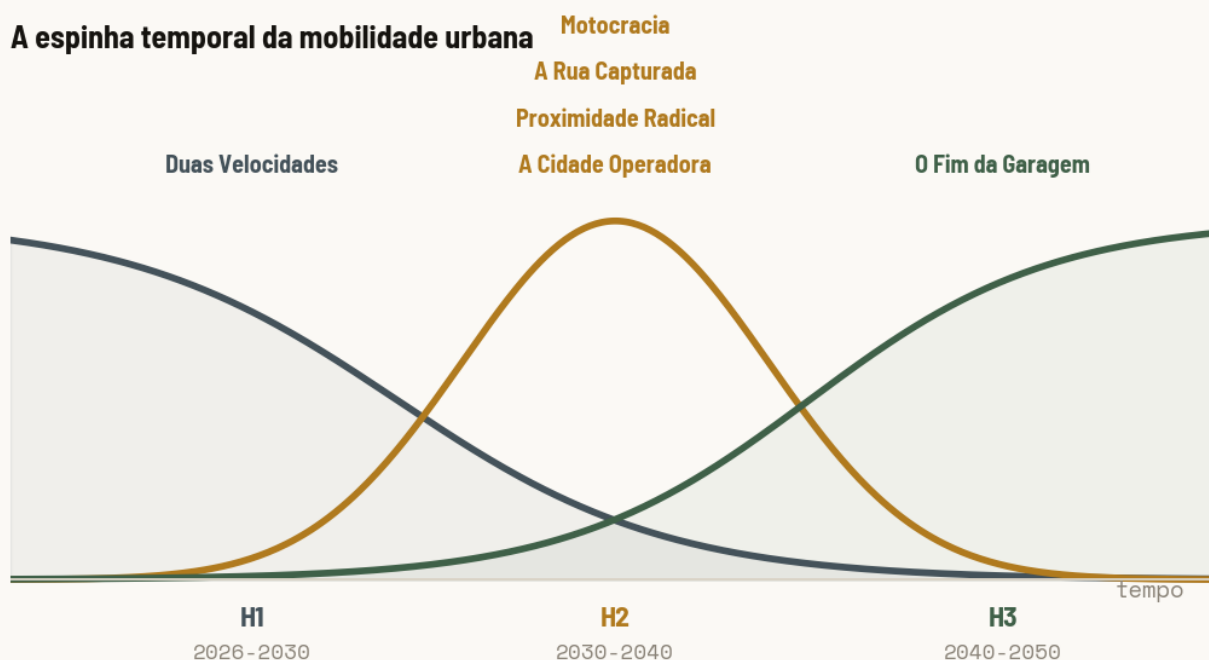
Camada 4, mito e metáfora. O mito de fundo do século 20 é a estrada aberta: a cidade como máquina de fluxo, onde o ideal é nunca parar. É o mito que justificou viadutos, marginais e a medição do sucesso em velocidade média. A metáfora alternativa que já emerge na borda, de Paris ao congestion pricing, é a rua como sala de estar: espaço finito, valioso, compartilhado, onde o ideal não é atravessar rápido, é estar perto. Batizando: a transição de 2030 a 2050 é a passagem da Cidade do Fluxo para a Cidade do Acesso. Mudar a metáfora muda tudo acima: se a rua é sala, ela se precifica, se mobília, se compartilha; se é esteira, ela se alarga para sempre e nunca basta.

Subindo as camadas a partir da nova metáfora. Nova visão de mundo: mobilidade é acesso, e acesso é serviço público orquestrável, com o privado operando sob contrato e o espaço viário como ativo gerido. Novos sistemas: financiamento extratarifário perene, precificação do uso viário, integração de dados compulsória, metas de segurança viária com dono. Nova litania possível em 2040: "Cidade X reduz frota circulante e tempo de deslocamento no mesmo ano". As métricas que ancoram a história: mortes por 100 mil habitantes, minutos até o essencial, custo do acesso como fração da renda.

09

Três horizontes

A espinha temporal usa os anos-alvo definidos pelo cliente. Lembrete metodológico: o ano não é data literal, é a quantidade de mudança admitida em cada janela. Perto converge, longe diverge.



Fonte: síntese própria. O que significa: a decisão estratégica mora no H2, entre 2030 e 2040, onde quatro mundos genuinamente diferentes disputam a rua.

H1: o sistema dominante em declínio (2026-2030). O sistema do século 20 ainda é majoritário e ainda manda: carro a combustão, ônibus financiado por tarifa, planejamento centrado em fluxo. Mas ele exhibe retornos decrescentes em todas as frentes: a frota a combustão envelhece (idade média de 11 anos no Brasil, Sindipeças), a tarifa não fecha a conta, e a velocidade média das metrópoles não melhora apesar de décadas de obra viária. O que está morrendo não é o ônibus nem o carro: é o modelo de financiamento e a metáfora do fluxo.

H2: a zona de transição (2030-2040). O horizonte mais contestado, onde quase todas as decisões estratégicas desta geração serão tomadas. Aqui convivem e disputam: frotas autônomas comerciais, eletrificação em massa, precificação viária, tarifa zero, moto por app, MaaS público e privado. A distinção crítica é entre H2 mais e H2 menos. H2+: inovações que abrem caminho para a Cidade do Acesso, como o pedágio urbano de NYC financiando metrô, o Marco Legal criando fontes perenes, robotáxi integrado como camada do coletivo. H2-: inovações capturadas pelo sistema velho, como o robotáxi que só substitui o carro particular por carro autônomo particular e mantém a rua congestionada, ou a tarifa zero sem fonte de custeio que quebra o operador e degrada o serviço.

H3: o sistema emergente (2040-2050). As sementes já visíveis hoje em bolsões: mobilidade como utilidade integrada (energia, dados, veículo e via geridos como uma rede só), posse de carro urbano em declínio voluntário, rua redistribuída para uso humano, frota autônoma elétrica compartilhada operando sob contrato público. Paris, Xangai, Dubai e o centro de Manhattan são, cada um a seu modo,

"bolsões do futuro no presente". A pergunta do H3 não é se a tecnologia chega, é se ela chega governada.

10

Cenários

Arquitetura: um cenário-base com tensões no curto prazo (2030), quatro trajetórias divergentes no médio (2040) a partir da matriz 2x2, e a convergência emergente no longo (2050). O extremo fica isolado no exercício distópico, depois do H3.

Os quatro mundos de 2040



Fonte: síntese própria. Eixos testados por independência: governança do espaço viário e escala da autonomia veicular.

H1 • CURTO • TOLERÁVEL

Duas Velocidades

TESE

Até 2030, a mobilidade urbana global roda em duas velocidades no mesmo mapa: a velocidade da indústria, com eletrificação e autonomia batendo recordes trimestrais, e a velocidade da cidade, com o coletivo em agonia fiscal e a segurança viária piorando no Sul Global. A tecnologia acelera, a governança patina, e a distância entre as duas define quem ganha e quem morre no período.

COMO CHEGAMOS LÁ

É o cenário-base: extrapolação disciplinada do presente. A eletrificação segue a curva da IEA e passa de 30% das vendas globais antes de 2030, com o Brasil na casa dos 25% a 30% de eletrificados puxados por produção local chinesa e híbridos flex. A Waymo cumpre parte da meta de 1 milhão de corridas semanais e a Apollo Go exporta o modelo para Europa e Oriente Médio; robotáxi vira normal em 30 a 50 cidades do mundo, nenhuma delas brasileira. O Marco Legal entra em vigor em 2027 e as primeiras capitais montam fontes extratarifárias, mas a implementação real fica para a virada da década. As mortes de motociclistas seguem subindo antes de qualquer resposta regulatória efetiva, com o mototáxi por app se consolidando nas capitais após a batalha judicial de São Paulo.

TENSÕES JÁ VISÍVEIS DENTRO DA JANELA

Primeira tensão: tarifa zero versus caixa municipal. As 154 cidades com gratuidade viram teste de estresse fiscal; algumas consolidam com fonte própria, outras quebram o serviço. Segunda tensão: mototáxi versus saúde pública, com o custo de R\$ 273 milhões/ano do SUS com internações de moto (Ipea) virando argumento político central. Terceira tensão: a chegada do robotáxi à América Latina vira disputa regulatória antes de virar operação.

VENCEDORES E PERDEDORES

- Vencedores: cadeia chinesa de EVs e quem se acoplou a ela; plataformas de mobilidade; cidades que testaram precificação cedo; fabricantes de ônibus elétricos com financiamento público (o e-ônibus de SP roda até 65% mais barato por km que o diesel, segundo planilhas da SPTrans).
- Perdedores: operadores de ônibus presos a contratos tarifários antigos; montadoras ocidentais sem resposta de preço; motociclistas de app, que pagam o custo humano da transição; municípios que trataram mobilidade como despesa, não como infraestrutura.

UM DIA EM 2030

Terça-feira, 7h10, São Paulo. Marcos, 24 anos, liga o app e aceita a terceira corrida de moto do dia; o capacete do passageiro é obrigatório desde a regulamentação, o seguro cobre R\$ 100 mil, e ele sabe de cor o número de colegas que não voltaram. No mesmo minuto, dona Cida espera o ônibus elétrico da linha nova, silencioso e com ar, mas que passa a cada 22 minutos porque a frota não cresceu junto com a promessa. Na Faria Lima, um executivo assiste no celular ao vídeo do robotáxi que usou em Miami e pergunta no grupo quando chega aqui. As três cenas acontecem a oito quilômetros de distância. É o mesmo sistema, em três velocidades.

SIGNPOSTS

- Participação de eletrificados nas vendas brasileiras cruzando 25% antes de 2028 (ABVE/Anfavea).
- Número de capitais com fonte extratarifária regulamentada pós-Marco Legal (meta de leitura: 5+ até 2029).
- Mortes de motociclistas no Atlas da Violência 2027 e 2028: aceleração ou inflexão.
- Primeira cidade latino-americana com piloto comercial de robotáxi anunciado.

LEITURA PARA ORGANIZAÇÕES DO ECOSISTEMA

Tolerável, e é o mundo mais provável até 2030. O movimento: usar a janela para se posicionar nas três frentes que definem o H2, eletrificação, dados e relação com o poder público. Quem tratar 2026-2030 como continuidade vai chegar em 2032 negociando com as regras dos outros.

H2 • MÉDIO • DESEJÁVEL

A Cidade Operadora

TESE

Em 2040, nas metrópoles que deram certo, a frota autônoma escalou e a cidade a governa. O robotáxi elétrico virou camada do transporte público: opera sob contrato, com teto de frota, precificação dinâmica do espaço viário e integração tarifária compulsória com metrô, ônibus e bicicleta. A cidade parou de construir para o carro e passou a operar uma rede de acesso. É o quadrante cidade decide mais autonomia em escala.

COMO CHEGAMOS LÁ

O caminho passa por três pontos de virada. Entre 2027 e 2031, a queda do custo do robotáxi (o RT6 já nasceu abaixo de US\$ 30 mil) torna a frota autônoma mais barata por km que o motorista humano na maioria das metrópoles. Entre 2030 e 2034, as primeiras cidades que deixaram o mercado decidir colhem congestionamento de veículos autônomos vazios circulando, e o fracasso vira lição pública, como o táxi por app dos anos 2010 tinha sido. A partir de 2033, uma segunda geração de gestores urbanos, com o precedente de NYC e Londres consolidado, licita o acesso à rua: quem quiser operar frota autônoma paga pelo uso do viário, compartilha dados em tempo real e cumpre metas de integração. O Brasil entra tarde e desigual: duas ou três capitais estruturam contratos desse tipo no fim da década de 2030, financiadas pelas fontes do Marco Legal.

VENCEDORES E PERDEDORES

- Vencedores: cidades com capacidade técnica de contratar e fiscalizar; operadores de frota que aceitaram o jogo regulado (margem menor, volume garantido); usuários, com custo de acesso caindo como fração da renda; o coletivo estrutural (metrô, BRT), que vira espinha da rede alimentada por autonomia.
- Perdedores: plataformas que apostaram em capturar a rua e viraram fornecedoras contratadas; a indústria de estacionamento e parte do varejo automotivo urbano; motoristas profissionais de carro, cuja transição é o custo social do cenário.

UM DIA EM 2040

Quarta-feira, 18h40, uma capital latino-americana. Lúcia sai do trabalho e o app público, o mesmo do bilhete de metrô, oferece três rotas com preço e tempo: metrô mais robotáxi de última milha por um valor integrado, ônibus expresso direto, ou robotáxi porta a porta pelo triplo, com o preço alto exatamente porque é hora de pico e o viário está precificado. Ela escolhe a primeira. O robotáxi que a pega na estação pertence a uma frota privada, mas a praça, o teto de veículos e a tarifa foram licitados pela cidade. No painel da secretaria de mobilidade, o dado da corrida dela entra anônimo no modelo que vai redesenhar a linha de ônibus do bairro no mês seguinte.

SIGNPOSTS

- Primeira licitação municipal de frota autônoma com teto de veículos e obrigação de dados (qualquer país).
- Cidades com precificação viária dinâmica passando de 10 no mundo.
- Integração tarifária entre app público e operador autônomo privado em operação comercial.
- No Brasil: capital usando receita extratarifária do Marco Legal para contratar serviço de mobilidade, não só subsidiar tarifa.

LEITURA PARA ORGANIZAÇÕES DO ECOSISTEMA

Desejável. O movimento: apostar. Construir desde já capacidade de operar sob contrato público (compliance, dados abertos, integração) e influenciar o desenho regulatório em vez de resistir a ele. Quem chega a 2040 como parceiro contratável da cidade captura o volume; quem chega como adversário regulatório vira caso de estudo.

H2 • MÉDIO • DESEJÁVEL

Proximidade Radical

TESE

Em 2040, a autonomia ficou em nicho (mercados ricos, zonas limitadas, custo teimoso), mas a cidade decidiu mesmo assim. A aposta vencedora foi a mais antiga: encurtar distâncias. Uso misto do solo, transporte coletivo estrutural, bicicleta elétrica como modal de massa e a rua redistribuída. É o mundo em que Paris venceu o argumento: a participação da bicicleta e da caminhada cresce, o carro urbano encolhe por desenho, e a mobilidade melhora sem depender de nenhum salto tecnológico. Quadrante cidade decide mais autonomia em nicho.

COMO CHEGAMOS LÁ

A autonomia decepciona na escala: os custos de operação fora de zonas mapeadas caem menos que o esperado, dois ou três incidentes de alta visibilidade endurecem reguladores (as investigações da NHTSA sobre robotáxis e ônibus escolares em 2025-26 foram o ensaio), e a expansão global fica restrita a 20 ou 30 cidades ricas. Enquanto isso, a agenda climática aperta: eventos extremos e custo de saúde pública dão às cidades mandato político para redistribuir o viário. O precedente de NYC (tráfego -11%, PM2.5 -22%, Cornell/Nature) e de Paris (bike de 5% para 11%+ das viagens em cinco anos) vira manual replicado. No Brasil, o Marco Legal financia a versão local: corredores de ônibus elétricos, tarifa social com fonte perene e, pela primeira vez, infraestrutura cicloviária tratada como rede, não como faixa decorativa; a moto por app é domada com regulação de segurança dura, velocidade limitada por software e seguro obrigatório caro, o que reduz a letalidade e encarece o modal.

VENCEDORES E PERDEDORES

- Vencedores: quem mora e empreende perto; operadores de coletivo estrutural com contrato reformado; a indústria de e-bikes e micromobilidade; o SUS e os orçamentos de saúde; o varejo de rua, que redescobre o pedestre.
- Perdedores: o modelo imobiliário de espraiamento e o varejo dependente de estacionamento; plataformas de moto e carro por app, espremidas por regulação de segurança e precificação; parte da indústria automotiva, que perde o mercado urbano e se refugia no rodoviário e no premium.

UM DIA EM 2040

Sábado, 9h30, uma cidade média brasileira. João, 61 anos, pedala uma e-bike da rede pública até a feira; a via era um binário de quatro faixas de carro até 2033, hoje são duas de veículo, uma ciclovias larga e calçada dobrada com árvores plantadas quando o programa de sombreamento virou lei climática municipal. A filha dele reclama que pedir moto por app ficou caro desde a regulação; ele responde que o vizinho entregador está vivo, o que encerra a discussão. O ônibus elétrico passa a cada seis minutos no corredor. Ninguém na rua usaria a palavra futurista para descrever a cena, e é exatamente esse o ponto.

SIGNPOSTS

- Autonomia estagnada abaixo de 50 cidades comerciais no mundo até 2032.
- Participação de modos ativos crescendo em pesquisas OD de metrópoles fora da Europa.
- Cidades brasileiras adotando limite de velocidade por software para motos de app ou regulação equivalente.
- Investimento cicloviário e de calçada entrando nas fontes do Marco Legal e do Novo PAC como rubrica própria.

LEITURA PARA ORGANIZAÇÕES DO ECOSISTEMA

Desejável, e é o cenário mais barato de todos: exige política, não capex tecnológico. O movimento: não indexar a estratégia à chegada da autonomia. Toda aposta em proximidade (densidade, última milha ativa, serviço de bairro) paga neste mundo e não quebra em nenhum outro.

H2 • MÉDIO • EVITAR

A Rua Capturada

TESE

Em 2040, a autonomia escalou e o mercado decidiu. A frota autônoma barata inundou as metrópoles sem contrapartida: sem teto de frota, sem precificação viária, sem integração. O resultado é o paradoxo que a engenharia de tráfego previu: o km ficou tão barato que a demanda explodiu, veículos vazios circulam à espera de corrida, o congestionamento voltou pior e o transporte coletivo entrou em espiral de morte, canibalizado pelo robotáxi subsidiado por capital. A cidade virou cliente do seu próprio espaço. Quadrante mercado decide mais autonomia em escala.

COMO CHEGAMOS LÁ

O caminho é o de menor resistência. Entre 2028 e 2033, dois ou três operadores globais (a lógica Waymo-Uber e Baidu-Lyft já desenhada em 2025-26) queimam capital para conquistar mercado, oferecendo corridas abaixo do custo, exatamente o playbook do ride-hailing dos anos 2010. Prefeituras fiscalmente sufocadas aceitam a oferta: serviço melhor, sem gastar um real. Entre 2033 e 2038, a demanda induzida aparece nos dados: mais veículos-km, menos passageiros no coletivo, receita tarifária derretendo. Quando as cidades tentam regular, os operadores já são essenciais e politicamente blindados, com milhões de usuários como base de pressão, o mesmo mecanismo que barrou a regulação dos apps de transporte na década de 2010. A versão brasileira tem um agravante: a captura acontece por cima de um coletivo já quebrado, então a espiral é mais rápida.

VENCEDORES E PERDEDORES

- Vencedores: os dois ou três operadores de frota vencedores do winner-takes-most e seus acionistas; a cadeia chinesa de hardware; o usuário de renda média-alta nos primeiros anos, enquanto o preço promocional dura.
- Perdedores: o transporte coletivo e seus dependentes cativos, ou seja, a base da pirâmide; a cidade como ente, que perde receita, dados e capacidade de planejar; o próprio usuário no longo prazo, quando o duopólio reprecifica; motoristas e motociclistas profissionais, deslocados sem transição.

UM DIA EM 2040

Sexta-feira, 17h50, uma metrópole latino-americana. O app mostra o preço da corrida autônoma: quatro vezes o valor de 2034, era da promoção de conquista. Renata olha para o ponto de ônibus: a linha que servia o bairro foi cortada há três anos por falta de demanda pagante, a demanda estava toda no robotáxi promocional. A avenida está parada, cheia de veículos autônomos com zero ou um passageiro. No viaduto, a pichação resume a CLA do cenário: a rua era nossa. Ela paga a corrida. Não há alternativa, e o preço sabe disso.

SIGNPOSTS

- Operadores de robotáxi entrando em cidades sem contrapartida de dados ou teto de frota.
- Corridas autônomas precificadas visivelmente abaixo do custo por mais de 24 meses (guerra de conquista).
- Queda de demanda do coletivo acelerando em cidades com robotáxi (acima da tendência NTU).
- Lobby de usuários mobilizado contra tentativas municipais de precificação viária.

LEITURA PARA ORGANIZAÇÕES DO ECOSISTEMA

A evitar. Este mundo drena valor da cidade para duas ou três plataformas e cobra depois. O movimento defensivo: nunca aceitar operação de frota sem cláusula de dados, teto e integração; para empresas, evitar dependência exclusiva de um operador de mobilidade; para o poder público, precificar o viário antes da chegada da frota, porque depois não haverá força política.

H2 • MÉDIO • EVITAR

Motocracia

TESE

Em 2040, a autonomia ficou em nicho e o mercado decidiu mesmo assim, só que no Sul Global o mercado que decidiu foi o de duas rodas. Sem investimento estrutural no coletivo e sem governança do viário, a moto por aplicativo consolidou-se como o sistema de transporte de fato das metrópoles brasileiras: rápida, barata, informal e letal. O coletivo sobrevive como rede mínima subsidiada para quem não tem alternativa. A cidade não colapsou: ela se adaptou por baixo, normalizando um custo humano que nenhuma estatística consegue mais chocar. Quadrante mercado decide mais autonomia em nicho.

COMO CHEGAMOS LÁ

É a extrapolação do Brasil de 2025 sem inflexão. O Marco Legal vira letra fria: as fontes extratarifárias existem no papel, mas a disputa fiscal municipal engole a implementação, repetindo a dotação federal em queda de 2026. A frota de motos segue crescendo na casa de 2 milhões de emplacamentos/ano (o recorde da Abraciclo em 2025 vira piso, não pico), a judicialização do mototáxi termina com liberação ampla e regulação fraca, e a letalidade se estabiliza num patamar alto que o país aprende a contabilizar como custo operacional. O e-commerce de entrega em minutos, a renda imediata e o crédito via consórcio realimentam o ciclo. A eletrificação chega às motos na década de 2030 e resolve o problema errado: limpa a emissão, mantém a mortalidade.

VENCEDORES E PERDEDORES

- Vencedores: plataformas de app e o ecossistema de locação e consórcio de motos; fabricantes de duas rodas; no curto prazo, o trabalhador que precisa de renda imediata; o consumidor de conveniência, com entrega e corrida baratas.
- Perdedores: os mesmos trabalhadores no médio prazo, no corpo e na aposentadoria que não existe; o SUS, cuja conta de trauma cresce sem teto; o transporte coletivo, reduzido a política assistencial; a produtividade urbana, corroída por um sistema de transporte de baixa capacidade.

UM DIA EM 2040

Segunda-feira, 8h05, região metropolitana brasileira. O ponto de "moto lotação" da avenida tem fila organizada por um app e um olheiro de colete. Débora, técnica de enfermagem, sobe na garupa como faz há dez anos: é o único modal que cumpre o horário do plantão, o ônibus passa de meia em meia hora quando passa. No hospital onde ela trabalha, a ala de trauma tem um apelido interno que ninguém usa na frente das famílias: ala do delivery. O plantão de segunda é o pior. Ela sabe os dois lados da estatística porque vive os dois, todos os dias, na mesma garupa.

SIGNPOSTS

- Emplacamentos de motos sustentados acima de 2 milhões/ano no Brasil (Abraciclo).
- Mortes de motociclistas cruzando 45% do total de óbitos no trânsito (Atlas da Violência).
- Implementação das fontes do Marco Legal travada em menos de 5 capitais até 2032.
- Demanda do coletivo caindo abaixo de 75% do patamar 2019 nos monitoramentos NTU.

LEITURA PARA ORGANIZAÇÕES DO ECOSISTEMA

A evitar, e é o cenário de maior probabilidade por inércia no Brasil, o que o torna o mais urgente. O movimento: tratar segurança de duas rodas como variável estratégica central (não como CSR), pressionar por implementação real do Marco Legal, e nunca construir modelo de negócio cuja margem dependa da precarização do modal que mais mata.

H3 • LONGO • DESEJÁVEL

O Fim da Garagem

TESE

Em 2050, se o terceiro horizonte vencer, a posse de carro urbano vira exceção voluntária, não aspiração frustrada. A mobilidade opera como utilidade integrada: energia, veículo, via e dado geridos como uma rede única, com frota elétrica autônoma compartilhada sob contrato público, coletivo estrutural como espinha, modos ativos como capilaridade e o espaço antes dedicado a estacionar (uma fração relevante do solo urbano) devolvido a moradia, verde e uso humano. A métrica de sucesso deixou de ser velocidade média e virou custo do acesso como fração da renda. É a Cidade do Acesso consolidada: a convergência dos caminhos H2+ dos cenários A Cidade Operadora e Proximidade Radical.

COMO CHEGAMOS LÁ

Nenhuma revolução, três décadas de acúmulo. A eletrificação completa o estoque urbano nos anos 2040 (a IEA já projetava 510 milhões de EVs em 2035 sem nenhuma política nova). A autonomia, madura e comoditizada, é absorvida como camada operada, não como dono da rua, porque as cidades que capturaram o valor viraram o modelo e as que foram capturadas viraram o contraexemplo ensinado nas escolas de gestão pública. A precificação viária vira tão normal quanto tarifa de água. No Brasil, a geração de gestores formada na implementação do Marco Legal chega ao comando nos anos 2040 com o coletivo financiado por fontes múltiplas e o dado como infraestrutura pública. A moto não desaparece: é integrada, elétrica, limitada por software e cara de operar fora das regras, um modal profissional regulado como transporte de carga leve.

VENCEDORES E PERDEDORES

- Vencedores: o morador urbano médio, que gasta menos tempo e renda para acessar mais; o solo urbano liberado e quem o desenvolve; operadores integrados de rede; a saúde pública, com trauma viário reduzido a fração do patamar de 2025.
- Perdedores: a cadeia centenária da posse (varejo automotivo urbano, seguro individual, estacionamento), que encolhe por décadas e tem tempo de se reinventar; quem apostou o portfólio na eternidade da garagem.

UM DIA EM 2050

Domingo, 10h, qualquer metrópole que fez a lição. A neta pergunta ao avô para que servia o rebaiamento de calçada em frente ao prédio. Ele explica que ali entrava o carro, que ficava parado 95% do tempo num cômodo próprio chamado garagem, e que as pessoas financiavam esse cômodo por décadas. Ela ri, acha que ele está inventando, e desce para a rua onde a antiga faixa de estacionamento é hoje o pomar do quarteirão. O deslocamento até a praia, trinta quilômetros, custa o equivalente a um café: metrô, depois um pod autônomo compartilhado que a rede já reservou sozinha ao ler a agenda da família.

SIGNPOSTS

- Taxa de motorização urbana (carros por mil habitantes) caindo em metrópoles de renda média, não só ricas.
- Conversão de estacionamento em outros usos entrando nos planos diretores como política, não como exceção.
- Primeira metrópole a publicar "custo médio do acesso como fração da renda" como KPI oficial.
- Seguradoras reprecificando o risco urbano de posse individual para cima de forma estrutural.

LEITURA PARA ORGANIZAÇÕES DO ECOSISTEMA

Desejável como estrela-guia, não como plano. O movimento: usar 2050 para orientar as apostas de 2030. Toda decisão de ativo de vida longa tomada agora (imóvel, garagem, concessão, fábrica) deveria ser estressada contra este mundo: se ele chegar, o ativo vale mais ou menos?

//

Cada contrato de dados e cada tarifa de rua assinados entre 2026 e 2035 é uma escolha, em miniatura, entre a Cidade do Acesso e a rua capturada.

FECHAMENTO DOS CENÁRIOS

11

Cenário distópico distante

DISTÓPICO DISTANTE

Apartheid Cinético

Exercício de estresse de tese. Não é previsão nem base de decisão. Serve para abrir a imaginação. Teto de aproximadamente 50 anos, por volta de 2075.

Premissa: e se as tensões centrais deste estudo rodarem soltas por cinco décadas, sem nenhuma correção.

Por volta de 2075, a mobilidade virou o marcador de casta mais visível das megacidades. No anel interno, corredores climatizados e privatizados transportam assinantes premium em cápsulas autônomas; o acesso é biométrico e o histórico de deslocamento compõe o score que define crédito, seguro e emprego. No anel externo, castigado por calor extremo e enchentes que destroem o viário mais rápido do que qualquer orçamento reconstrói, a população se move numa malha informal de duas rodas elétricas remendadas, guiada por versões piratas dos apps, pagando pedágio a quem controla cada trecho de território. Não existe mais transporte público: existe logística de pessoas, cotada em tempo real. A palavra congestionamento saiu de uso; foi substituída por fila de acesso. Mover-se livremente pela cidade, o direito que o século 20 dava de graça e por isso ninguém percebeu que era um direito, é a assinatura mais cara do século 21.

O QUE ESTE EXTREMO ESTRESSA

Três teses do report levadas ao limite. Primeira: se a rua não for governada como bem público, ela será governada como ativo privado, por plataformas ou por milícias, e os dois cobram. Segunda: mobilidade e dados convergem; quem controla o deslocamento controla o perfil, e o perfil controla a vida. Terceira: o clima não é pano de fundo, é agente ativo que destrói infraestrutura mais rápido do que sociedades desiguais conseguem repor. O exercício ilumina o presente num ponto: cada cláusula de contrato de dados e cada decisão de precificação viária tomada entre 2026 e 2035 é, em miniatura, uma escolha entre a Cidade do Acesso e este mundo.

12

Análise comparativa de cenários

DIMENSÃO	DUAS VELO-CIDADES (2030)	A CIDADE OPERA-DORA (2040)	PROXIMIDADE RADICAL (2040)	A RUA CAP-TURADA (2040)	MOTOCRA-CIA (2040)	O FIM DA GARA-DEM (2050)
Quem governa a rua	Ninguém decide de fato	Cidade orquestra	Cidade redese-nha	Platafor-mas	Informali-dade	Rede pública in-tegrada
Papel da autono-mia	Vitrine em 30-50 cida-des	Camada contra-tada do coletivo	Nicho pre-mium	Dona do viário	Irrelevante localmente	Utilidade como-ditizada
Transporte coleti-vo	Agonia ad-ministrada	Espinha da rede	Espinha da rede	Espiral de morte	Rede mínima as-sistencial	Integrado e fi-nanciado
Modal símbolo	Moto por app	Robotáxi inte-grado	E-bike	Robotáxi vazio	Moto lota-ção	Pod comparti-lhado
Custo humano (trânsito)	Alto e cres-cendo	Em queda	Em queda for-te	Médio, transferido	Altíssimo, normaliza-do	Residual
Posição do Brasil	Retardatário ativo	Entra tarde, 2-3 capitais	Replicável e barato	Vítima pre-ferencial	Epicentro	Possível, se de-cidir em 2030
Oportunidade para quem se po-siciona agora	★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★	★★★★★

13

Implicações e recomendações

Antes das ações, o teste de estresse. Rodamos a estratégia típica de cada ator contra os quatro mundos de 2040. O resultado incômodo: a estratégia mais comum do setor no Brasil, operar coletivo dependente de tarifa e subsídio discricionário, quebra em três dos quatro cenários (sobrevive apenas em Proximidade Radical, e ainda assim reformada). A estratégia "esperar a autonomia chegar para decidir" quebra nos quatro: em dois porque ela chega com regras alheias, em dois porque não chega e a espera custou a década. Disso saem as implicações.

Implicações robustas (valem em qualquer futuro)

1. **Eletrificar é aposta sem arrependimento; autonomia é opção real, não aposta total.** A eletrificação aparece como elemento predeterminado nos quatro mundos (IEA projeta frota de até 510 milhões de EVs em 2035 sem política nova). Compre a certeza, alugue a incerteza: capex em eletrificação, opções e pilotos em autonomia.
2. **Tratar dado de deslocamento como ativo estratégico de primeira linha.** Em todos os cenários, quem controla o dado controla o desenho da rede, do preço e da regulação. Para o público: cláusula de dados em todo contrato. Para o privado: interoperabilidade como vantagem, não como concessão.
3. **Precificar o espaço viário antes que a escassez precifique você.** NYC provou o mecanismo com auditoria independente (tráfego -11%, receita US\$ 550 milhões/ano, MTA; PM2.5 -22%, Cornell/Nature). A janela política existe antes da chegada de frotas em escala; depois, o lobby de usuários fecha a porta.
4. **Segurança de duas rodas como variável estratégica central no Brasil.** Com 41,6% das mortes no trânsito e R\$ 273 milhões/ano de custo hospitalar no SUS (Ipea), o tema define licença social, regulação e passivo reputacional de qualquer player de mobilidade no país, em todos os cenários.
5. **Destravar as fontes extratarifárias do Marco Legal enquanto a lei é nova.** A Lei 15.432/2026 é a única rota que evita simultaneamente Motocracia e A Rua Capturada no Brasil. Implementação nos primeiros cinco anos de vigência decide se ela vira estrutura ou letra fria.

Implicações contingentes (ativadas por signpost)

- Se **A Cidade Operadora** ganhar tração (primeira licitação de frota autônoma com teto e dados): acelerar capacidade de operar sob contrato público e disputar as primeiras praças, onde o desenho regulatório será copiado pelas seguintes.
- Se **Proximidade Radical** ganhar tração (modos ativos crescendo em pesquisas OD fora da Europa): antecipar apostas em densidade, última milha ativa e serviço de bairro; revisar portfólio imobiliário dependente de estacionamento.
- Se **A Rua Capturada** ganhar tração (corridas autônomas abaixo do custo por 24+ meses): diversificar dependência de operadores de mobilidade, travar cláusulas de dados e preço em contratos longos, e para o poder público, precificar o viário imediatamente, mesmo com custo político.
- Se **Motocracia** ganhar tração (emplacamentos sustentados acima de 2 milhões/ano e mortes acima de 45% do total): assumir a moto como sistema, não como problema: infraestrutura dedicada, telemetria de segurança obrigatória, seguro e previdência do trabalhador de plataforma como agenda regulatória inevitável.

Movimentos por ator do sistema

- **Gestor público municipal:** o ativo é a rua e o momento é agora. Sequência recomendada: fonte extra-tarifária (Marco Legal), cláusula-padrão de dados para qualquer operador, piloto de precificação em zona limitada. O que muda: de despachante de concessão para orquestrador de rede. Risco: irrelevância regulatória. Oportunidade: ser a primeira praça do modelo Cidade Operadora na América Latina.
- **Operador de transporte coletivo:** o negócio deixa de ser rodar ônibus e vira operar rede sob contrato de desempenho, que é exatamente o que a Lei 15.432 induz ao separar tarifa de remuneração. Risco: morrer defendendo o modelo tarifário. Oportunidade: virar o integrador local que as frotas autônomas vão precisar contratar.
- **Plataforma de mobilidade:** a era da conquista sem contrapartida termina dentro do horizonte H2 em qualquer cenário exceto A Rua Capturada, e mesmo nele termina em reprecificação e backlash. Risco: vencer a batalha judicial e perder a licença social (o caso mototáxi SP é o ensaio). Oportunidade: ser a primeira a operar integrada e auditável.
- **Indústria automotiva e de duas rodas:** o mercado urbano de posse encolhe em três dos quatro mundos de 2040. Risco: otimizar para a garagem. Oportunidade: frota como serviço, veículo desenhado para utilização intensiva (a lição do RT6: barato, redundante, feito para rodar 20 horas/dia) e o ônibus elétrico nacional, onde a Eletra já demonstra que existe cadeia local competitiva.
- **Setor imobiliário e varejo:** o valor migra do acesso por carro para o acesso por proximidade em todos os cenários desejáveis. Risco: ativo precificado por vaga de garagem. Oportunidade: reconversão de estacionamento e ativos de bairro; em Proximidade Radical e O Fim da Garagem, é a maior transferência de valor de solo urbano da década.
- **Investidor e financiador:** a infraestrutura de mobilidade brasileira tem R\$ 450 bilhões mapeados em cerca de 200 projetos (ENMU, BNDES/MCidades). Risco: financiar ativo do H1 com prazo do H3 (garagem, viário para fluxo, frota a combustão). Oportunidade: eletrificação de frota com contrato público (o modelo SP de R\$ 6,5 bilhões via bancos públicos é o template) e a camada de dados e integração, subprecificada hoje.
- **Trabalhador de plataforma:** em todos os cenários, a transição passa por cima de quem está na garupa hoje. A agenda de proteção (seguro, telemetria, previdência, teto de jornada) deixa de ser pauta social e vira condição de operação. Organizações que anteciparem isso compram estabilidade regulatória; as que resistirem financiam o backlash.

14

Framework de monitoramento

INDICADOR	FREQÜÊNCIA	LEITURA DE SINAL
Participação de eletrificados nas vendas brasileiras (ABVE/Anfavea)	Mensal	Acima de 25% antes de 2028: eletrificação no ritmo de Duas Velocidades. Estagnação abaixo de 20%: freio de juros e infraestrutura, atraso geral
Corridas semanais de robotáxi (Waymo, Apollo Go, Tesla)	Trimestral	Crescimento 2x/ano sustentado: eixo Y sobe, mundos de autonomia em escala. Estagnação ou recuo regulatório: Proximidade Radical e Motocracia ganham peso
Preço da corrida autônoma vs. custo estimado	Trimestral	Abaixo do custo por 24+ meses numa praça: alerta máximo de A Rua Capturada
Cidades com precificação viária ativa no mundo	Semestral	Passando de 10: eixo X pende para cidade decide. NYC revertida judicialmente: retrocesso do modelo
Implementação das fontes do Marco Legal (capitais com fonte extraterritorial regulamentada)	Semestral	5+ capitais até 2029: rota Cidade Operadora/Proximidade aberta no Brasil. Menos de 3: Motocracia por inércia
Demanda do coletivo vs. 2019 (monitoramento NTU)	Semestral	Recuperação acima de 90%: coletivo volta ao jogo. Queda abaixo de 75%: espiral de morte confirmada
Mortes de motociclistas e % do total (Atlas da Violência)	Anual	Inflexão para baixo: regulação de segurança funcionando. Acima de 45% do total: Motocracia consolidando
Emplacamentos de motos (Abraciclo)	Anual	Sustentado acima de 2 mi/ano: motorização de sobrevivência segue como sistema
Participação de modos ativos em pesquisas OD de metrópoles	A cada pesquisa	Crescimento fora da Europa: Proximidade Radical replicável. Estagnação: modelo restrito a cidades ricas
Primeira licitação de frota autônoma com teto e cláusula de dados	Contínuo	Ocorrendo em qualquer país: nasce o template de A Cidade Operadora; estudar e adaptar imediatamente
Certificação e entrada em serviço do eVTOL da Eve (ANAC)	Anual	Certificação até 2028-29: nicho premium abre no Brasil. Novo deslize: manter fora do planejamento de massa
Incidentes sistêmicos de frotas autônomas (panes coletivas, ataques)	Contínuo	Evento de grande escala: endurecimento regulatório global, eixo Y desce por 3-5 anos

15

Folha de fontes

FONTE	DOCUMENTO	DATA	TIER	USO NO REPORT
IEA	Global EV Outlook 2026; Global Energy Review 2026	2026	Institucional	Eletificação global, projeções de frota, cadeia chinesa (Sumário, Scanning, Drivers, Cenários)
NTU	Anuário NTU 2024-2025 e monitoramentos	2025-2026	Institucional setorial, associação de operadores, interesse declarado no financiamento público	Demanda do coletivo, tarifa zero, subsídios (Sumário, Scanning, Radar, Cenários)
Ipea / FBSP	Atlas da Violência 2025 e 2026; nota técnica sobre mototáxi	2025-2026	Primária e institucional	Mortalidade de motociclistas, custo SUS (Sumário, Scanning, Radar, Implicações)
Metrô de São Paulo	Pesquisa Origem e Destino 2023	2025	Primária e oficial	Inversão modal em SP, comportamento pós-pandemia (Sumário, Scanning, CLA)
MTA / Governo de NY	Balanços de 1 ano do congestion pricing	2026	Primária e oficial, com interesse político; triangulada com estudo acadêmico	Resultados de precificação viária (Sumário, Scanning, Implicações)
Cornell University (via Nature)	Estudo de qualidade do ar na zona de pedágio de NYC	2025-2026	Acadêmica	Redução de PM2.5, triangulação do congestion pricing (Scanning, Radar)
TechCrunch	Cobertura de ridership da Waymo e dados NHTSA	2026	Imprensa especializada, com dado primário da NHTSA embutido	Escala do robotáxi (Sumário, Radar, Cenários)
Baidu	Divulgações da Apollo Go e resultados trimestrais	2025-2026	Fornecedor, interesse direto	Escala e custo do robotáxi chinês, sempre com ressalva (Scanning, Radar)
Goldman Sachs	Projeção do mercado chinês de robotáxi	2025	Fornecedor de projeção, citada com hedge	TAM de robotáxi na China (Scanning)
ABVE	Balanços mensais e anuais de eletrificados	2025-2026	Associação setorial, interesse na eletromobilitade	Vendas de eletrificados no Brasil (Sumário, Radar, Monitoramento)
Anfavea	Balanço de vendas por tecnologia	2026	Associação setorial	Participação de eletrificados 2026 (Sumário, Scanning)
Abraciclo	Balanço de emplacamentos de motocicletas	2026	Associação setorial	Recorde de motos, vínculo com apps (Sumário, Radar, Cenários)

FONTE	DOCUMENTO	DATA	TIER	USO NO REPORT
BYD	Comunicados de Ca- maçari e produção	2025-2026	Fornecedor, interesse direto	Produção local, sempre com ressalva (Scanning, Radar)
Prefeitura de São Paulo / SP- Trans	Comunicados da fro- ta elétrica e planilhas de custo	2025-2026	Primária e oficial, com interesse político	Eletificação de ônibus, custo por km (Scanning, Cenários)
Senado Federal / Câmara / MCidades	Lei 15.432/2026 e tra- mitação do Marco Legal	2026	Primária e oficial	Marco Legal, fontes ex- tratarifárias (Scanning, Radar, Implicações)
Sindipeças	Relatório de frota cir- culante	2025	Associação setorial, me- tologia técnica pró- pria	Idade da frota brasileira (Framing, Scanning)
Paris Région Institute / Blo- omberg	Dados de modal sha- re e contadores de bi- cicleta em Paris	2024-2026	Institucional e imprensa	Bicicleta como modal de massa (Sumário, Scan- ning, Cenários)
Eve Air Mobility / Embraer	Comunicados de tes- te e certificação; Ae- rospase Global News	2025-2026	Fornecedor mais im- presa especializada	eVTOL, cronograma com deslizamento (Scan- ning, Radar, Monitora- mento)
Climate TRACE / Statista	Distribuição de emis- sões do transporte	2024-2025	Institucional	Peso climático do setor (Framing, Scanning)
BNDES / MCidades (ENMU)	Estudo Nacional de Mobilidade Urbana	2026	Primária e oficial	Carteira de R\$ 450 bi em projetos (Implicações)
Ação da Cidadania	Levantamento com entregadores de apli- cativo	2025	Institucional, sociedade civil	Comportamento primá- rio de trabalhadores de plataforma (Scanning)
Fenabreve / OLX Data	Emplacamentos e mercado de motos elétricas	2025-2026	Associação setorial e fornecedor de dados	Moto elétrica como sinal fraco (Radar)
Imprensa (CNN Brasil, Diá- rio do Transporte, Bloom- berg, Agência Brasil, Tribu- na de Minas, Global Times)	Cobertura factual de regulação, operações e incidentes	2025-2026	Imprensa	Batalha do mototáxi, re- cuo de NY, pane de Wu- han, contexto (Scanning, Radar, Cenários)

Nota de calibragem final: as afirmações estruturais deste report (eletrificação como trajetória dada, falência do modelo tarifário, escala comercial da autonomia, letalidade de duas rodas, eficácia da precificação viária) estão trianguladas em ao menos duas fontes independentes cada. As áreas de evidência fina, sinalizadas no corpo: economia unitária real dos robotáxis (dados de fornecedor), cronogramas de eVTOL (histórico de deslizamento) e a velocidade de implementação do Marco Legal (lei nova, zero histórico). Tratar essas três como incertezas ativas, não como fatos.