

Características da oferta de ônibus elétricos no Brasil

Autores: Jefferson Hishiyama da Silva, Hermes Rodrigues e Pedro Logiodice

INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana no Brasil encontra-se em um momento de transição, impulsionada pelos desafios climáticos e ambientais. Em 2024, as emissões antrópicas associadas à matriz energética brasileira foram estimadas em 431,3 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (Mt CO₂e), das quais 214,3 Mt CO₂e corresponderam ao setor de transportes (Empresa de Pesquisa Energética, 2025). Neste cenário, a adoção de soluções de transporte de zero emissão torna-se um componente central das estratégias nacionais de descarbonização e de melhoria da qualidade do ar em centros urbanos.

A matriz de transportes brasileira permanece fortemente dependente de combustíveis fósseis, o que gera impactos diretos tanto sobre as emissões de gases de efeito estufa quanto sobre a qualidade do ar e a saúde pública (Anenberg et al., 2019; Lelieveld et al., 2015; Silva et al., 2016). Estudos recentes indicam que a eletrificação da frota de ônibus apresenta potencial relevante de mitigação de emissões de poluentes locais em áreas urbanas devido ao elevado fator de emissão do diesel (Rebouças & Cieplinski, 2024).

Algumas autoridades municipais têm buscado criar condições para a transição energética no transporte coletivo. Em São Paulo, a Lei Municipal do Clima¹ estabeleceu metas obrigatórias de redução progressiva de emissões para a frota de ônibus urbanos, o que inclui a eliminação de 100% das emissões de CO₂ de origem fóssil até 2038 e a redução mínima de 95% nas emissões de material particulado (MP) e óxidos de nitrogênio (NO_x) em relação aos níveis de 2016. Essas metas devem ser atingidas por meio da substituição gradual de veículos por tecnologias mais limpas.

A frota de ônibus elétricos a bateria no Brasil vem se expandindo, principalmente a partir de cidades como São Paulo (960 veículos), Belém (45) e Goiânia (19; E-Bus Radar, s.d.). Paralelamente, fabricantes nacionais e internacionais passaram a

www.icctbrasil.org.br

comunicacao@theicct.org

linkedin.com/icct-brasil

¹ Lei nº 14.933/2009, atualizada pela Lei nº 18.225/2025.

disponibilizar modelos ao mercado brasileiro, contemplando tipologias de veículos que vão do micro-ônibus ao biarticulado².

Neste contexto, o presente relatório tem como objetivo consolidar e comparar as especificações técnicas dos modelos de ônibus elétricos atualmente disponíveis no mercado nacional. O objetivo é apoiar processos de planejamento, tomada de decisão e capacitação técnica de gestores públicos, operadores e demais atores do setor. Esta pesquisa foi realizada no âmbito da Aliança ZEBRA, uma parceria coliderada pelo Conselho Internacional de Transporte Limpo (ICCT) e pela C40 Cities que visa reunir dados técnicos, apoiar esforços de capacitação e promover a disseminação de conhecimento.

ESCOPO E METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO

Esta análise foi conduzida no primeiro semestre de 2025. O levantamento abrangeu entrevistas e coleta de informações junto a oito fabricantes com atuação nacional: Ankai, BYD, Eletra, Higer, Marcopolo, Mercedes-Benz, Volkswagen e Volvo. Entre eles, BYD, Eletra, Marcopolo, Mercedes-Benz, Volkswagen e Volvo possuem operações industriais ou centros de montagem no Brasil, enquanto Higer e Ankai atuam predominantemente por meio da importação de veículos completos (monoblocos) de origem chinesa.

Dados da Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE, 2025) indicam que, considerando todos os motores de ônibus urbanos (diesel, híbridos e elétricos), Mercedes-Benz e Volkswagen concentram cerca de 70% dos emplacamentos acumulados até junho de 2025 no Brasil, seguidas por Marcopolo, Iveco e Volvo³. Enquanto fabricantes com presença produtiva ou parcerias locais, como Mercedes-Benz, Volkswagen, BYD, Eletra e Marcopolo, já contam com instalações industriais, fornecedores e redes de suporte técnico estabelecidas no Brasil, marcas que operam por importação direta, como Higer e Ankai, têm presença ainda limitada, com unidades em circulação principalmente em projetos de demonstração e testes.

O levantamento identificou 29 modelos de ônibus elétricos, incluindo veículos integrais e chassis elétricos passíveis de encarroçamento por diferentes fabricantes. A caracterização de cada modelo baseou-se na coleta de 70 atributos técnicos, agrupados em cinco grandes eixos: i) características gerais; ii) desempenho e motorização; iii) sistemas de baterias; iv) recarga; e v) telemetria e sistemas embarcados.

A Figura 1 apresenta os modelos ofertados no mercado brasileiro no primeiro semestre de 2025, organizados segundo o fabricante e a tipologia veicular. Os dados representam a oferta disponível junto aos fabricantes entrevistados, não correspondendo à participação de mercado em vendas ou frota em circulação.

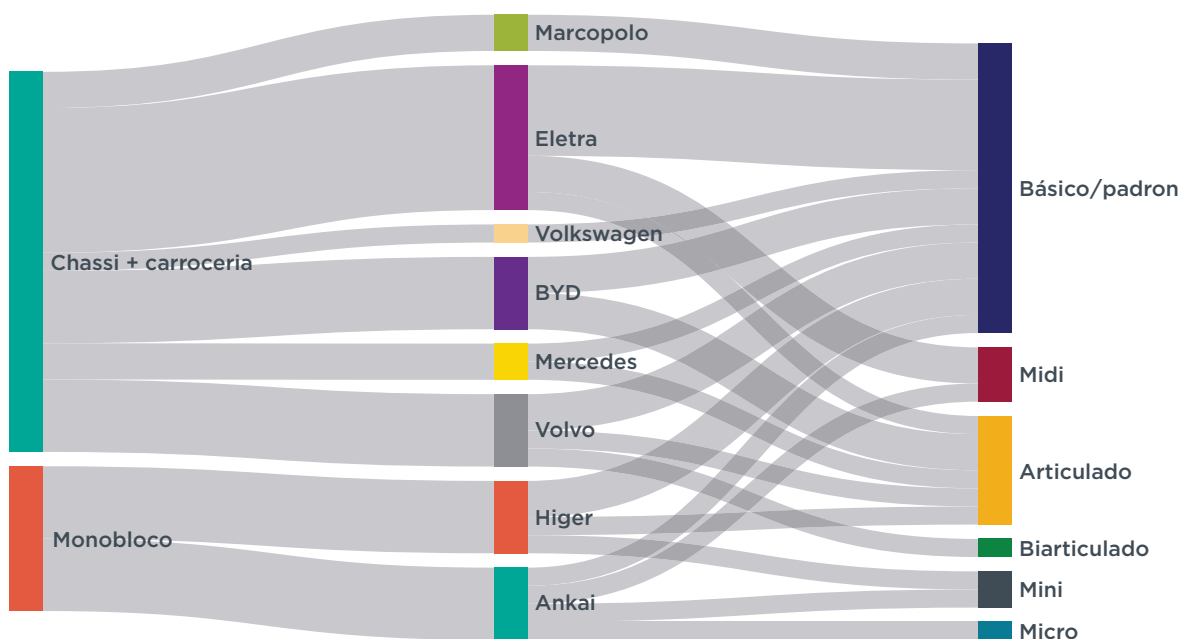
2 As tipologias oficiais de ônibus urbanos no Brasil são definidas pela norma ABNT NBR 15570 (2021), que estabelece sete categorias de veículos, conforme capacidade e dimensões máximas:

- Micro-ônibus: até 20 passageiros exclusivamente sentados, comprimento máximo de 8 m;
- Miniônibus: mínimo de 21 passageiros, até 10 m;
- Midiônibus: mínimo de 40 passageiros, até 12 m;
- Ônibus básico: mínimo de 70 passageiros, até 14 -15 m;
- Ônibus padron: mínimo de 80 passageiros, até 14 -15 m;
- Articulado: mínimo de 100 passageiros, comprimento superior a 15 m; e
- Biarticulado: mínimo de 160 passageiros, comprimento superior a 25 m.

3 Os registros da FENABRAVE se referem ao chassi do veículo, e não à carroceria ou integração elétrica. Assim, fabricantes como Eletra, que oferecem modelos elétricos em parceria com diferentes montadoras de chassi, não aparecem individualmente nas estatísticas de emplacamentos, ainda que desempenhem papel relevante na oferta de ônibus elétricos no país.

Figura 1

Modelos de ônibus elétricos ofertados no Brasil (no 1º semestre de 2025), por fabricante e tipologia veicular



CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO [THEICCT.ORG](https://theicct.org)

A análise evidenciou a predominância de modelos do tipo básico/padron (16), seguidos por articulados (6), midiônibus (3), miniônibus (2) e micro-ônibus e biarticulado (1 cada). Quanto à configuração construtiva, observa-se a presença tanto de chassis elétricos encarroçados por fabricantes nacionais (categoria “chassi + carroceria”) quanto de veículos monobloco fornecidos como produto integral, nos quais a carroceria e a estrutura do veículo são concebidas em conjunto pelo mesmo fabricante. Neste último caso, destacam-se Ankai e Higer como os principais ofertantes.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS VEÍCULOS

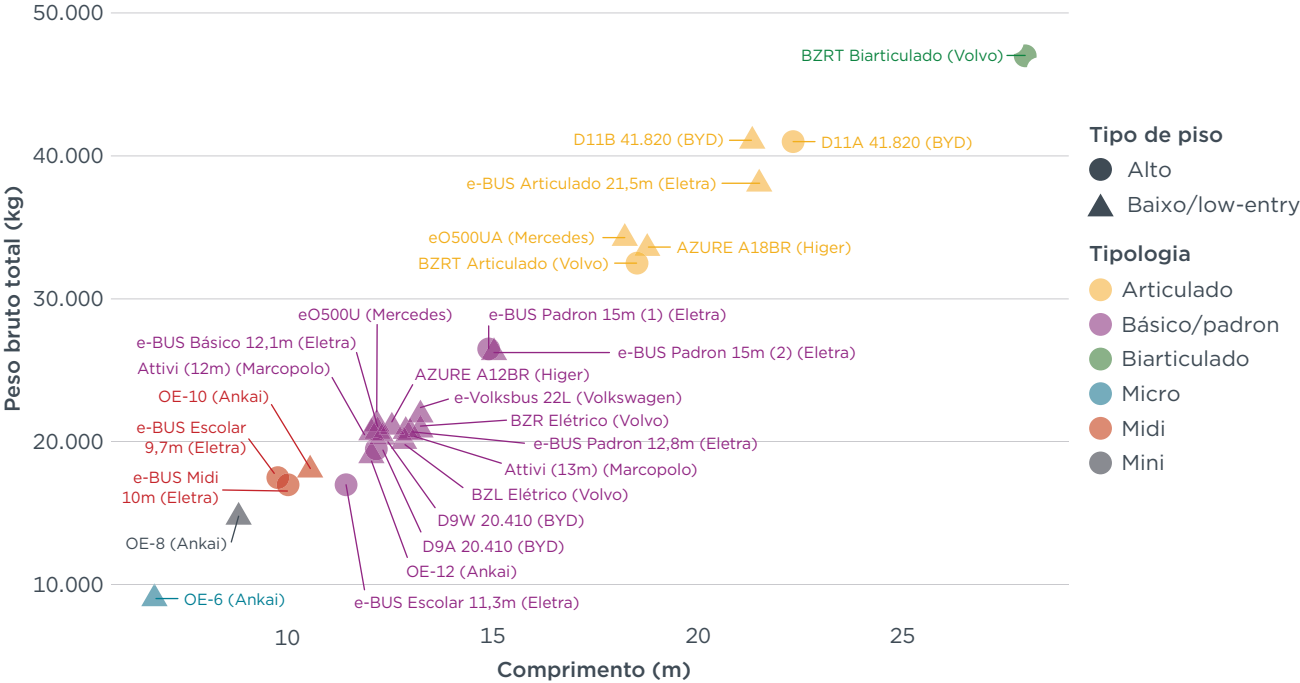
Esta seção apresenta os resultados consolidados do levantamento, estruturados em cinco eixos de análise que reúnem os principais atributos técnicos avaliados nos modelos de ônibus elétrico:

- » **Características gerais:** dimensões, capacidade de passageiros, peso bruto total (PBT) e configuração construtiva (monobloco ou chassi + carroceria);
- » **Desempenho e motorização:** autonomia declarada, potência e torque do(s) motor(es), velocidade máxima e eficiência da frenagem regenerativa;
- » **Características da bateria:** origem, fabricante, química e capacidade da bateria, energia utilizável e tensão nominal;
- » **Características de recarga:** tipo de conector, potência de carregamento e compatibilidade com diferentes padrões de alimentação (CA/CC);
- » **Telemetria e sistemas embarcados:** disponibilidade de informações operacionais, canal e protocolo de telemetria, e presença de sistemas de segurança e direção assistida.

A descrição completa dos atributos considerados no levantamento, com respectivas unidades e nomenclaturas, está apresentada no Apêndice A. Já o conjunto integral de dados consolidados encontra-se no Apêndice B.

A Figura 2 apresenta a relação entre o comprimento e o PBT dos modelos de ônibus elétricos analisados. Também evidencia a diversidade dos modelos a diferentes aplicações urbanas, desde micro-ônibus voltados a linhas alimentadoras até chassis biarticulados destinados a corredores de alta capacidade.

Figura 2
Relação entre dimensões e peso bruto total dos ônibus elétricos



Nota: os dados de PBT dos veículos BRTZ Articulado e Biarticulado da fabricante Volvo foram obtidos a partir das especificações técnicas disponíveis em Volvo (s.d.). Demais dados foram informados pelas fabricantes.

CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO [THEICT.ORG](https://theicct.org)

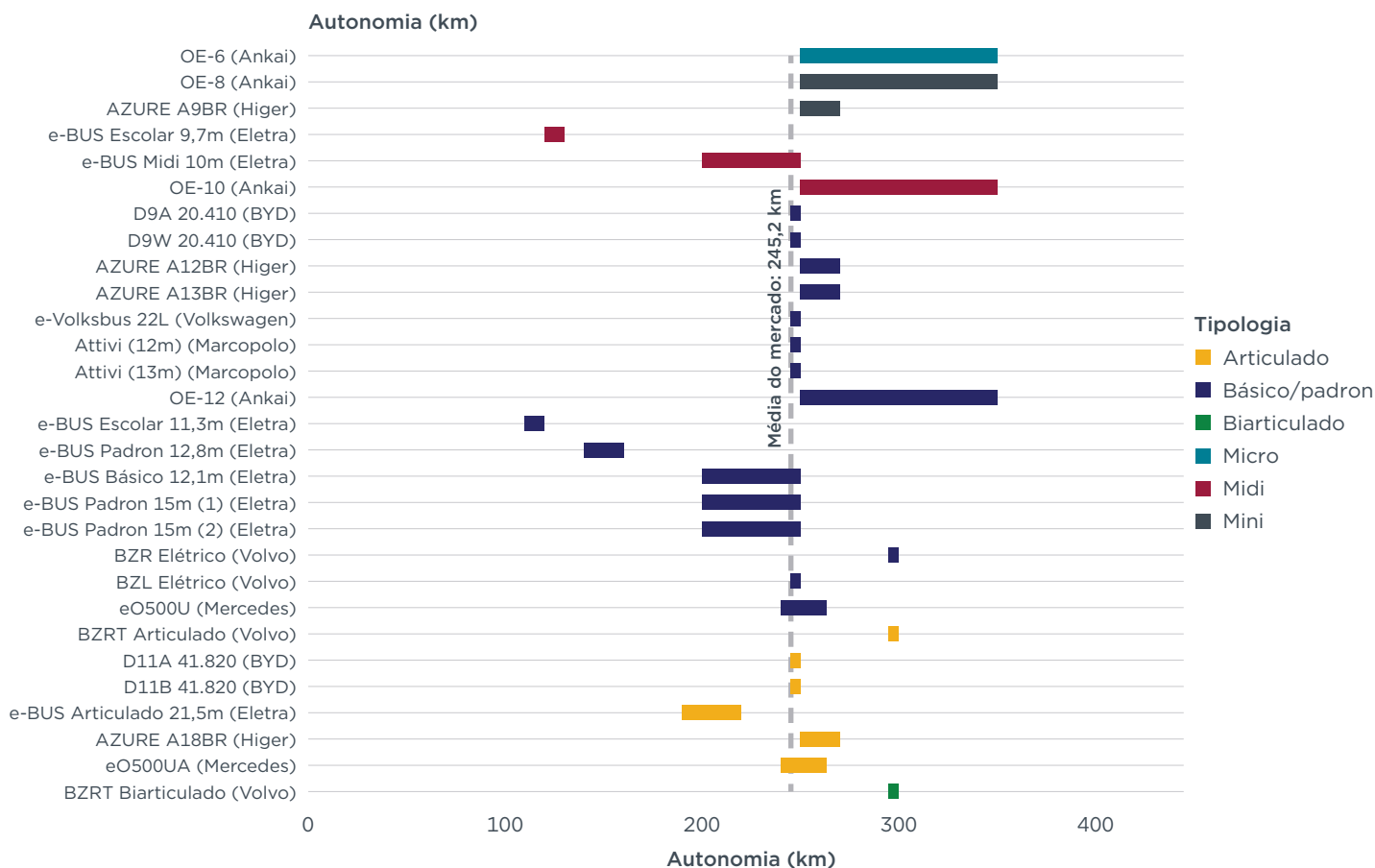
Observa-se que os modelos variam de veículos compactos, como o Ankai OE-6 (6,7 m), até configurações de grande porte, como o Volvo BZRT Biarticulado (28 m). A maioria dos veículos *padron* (12 a 13 m) apresenta PBT entre 19 e 21 toneladas com dois eixos, enquanto modelos articulados chegam a mais de 40 toneladas com quatro eixos. Destaca-se ainda a predominância de pisos baixos (*low-entry*), o que melhora a acessibilidade dos veículos.

DESEMPENHO E MOTORIZAÇÃO

O desempenho e a motorização dos ônibus elétricos avaliados foram consolidados a partir de parâmetros como autonomia, eficiência da frenagem regenerativa, potência e torque máximo do motor, velocidade máxima com carga total e quantidade de motores instalados. A Figura 3 ilustra a distribuição das autonomies declaradas pelos fabricantes, com média de mercado em torno de 245 km.

Figura 3

Autonomia declarada dos ônibus elétricos



Nota: as barras horizontais indicam o intervalo entre os valores mínimo e máximo de autonomia (em km) declarados pelos fabricantes para cada modelo.

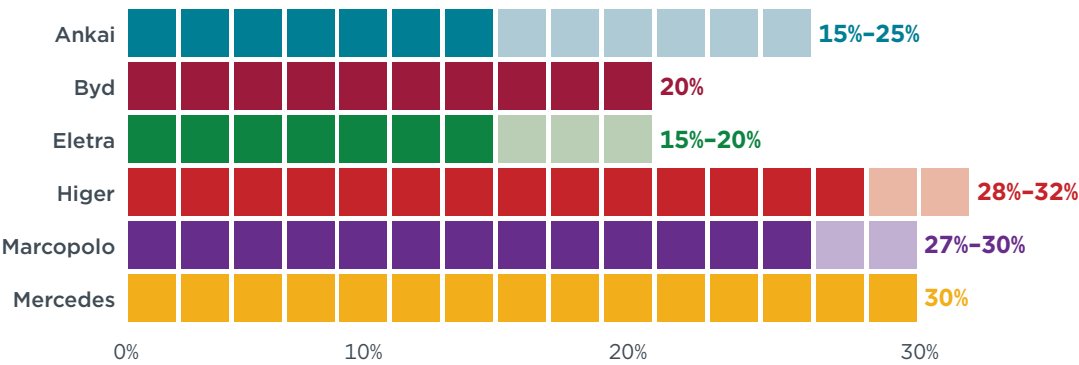
CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO [THEICCT.ORG](https://theicct.org)

As autonomies apresentadas na Figura 3 correspondem a valores declarados pelos fabricantes, não havendo, até o momento, um protocolo padronizado nacional para medição da autonomia de ônibus elétricos em condições urbanas. Assim, as metodologias adotadas por cada fabricante podem variar conforme premissas de carregamento de passageiros, condições operacionais simuladas e reserva técnica de energia. Essa variabilidade reforça a importância de que testes de campo conduzidos por operadoras e prefeituras sejam realizados para validar os desempenhos declarados.

Um estudo realizado pela Iniciativa ZEBRA, por exemplo, constatou que fatores como o carregamento de passageiros podem impactar significativamente o consumo de energia e, portanto, a autonomia efetiva dos veículos (Rebouças et al., 2022). Além disso, as simulações realizadas para linhas operadas em São Paulo mostraram que o aumento do carregamento de passageiros de 0% para 100% eleva o consumo em cerca de 17%, reduzindo a autonomia média estimada de 254 km para aproximadamente 218 km. Esses resultados sugerem que as autonomies declaradas, geralmente entre 200 e 300 km, são compatíveis com a faixa de operação diária típica em cidades como São Paulo, mas devem ser interpretadas como valores de referência e não como medições padronizadas comparáveis entre fabricantes.

Em relação à frenagem regenerativa, a Figura 4 apresenta a eficiência de recuperação de energia declarada pelas fabricantes dos modelos analisados⁴. Observa-se que não há variação entre os modelos de uma mesma marca, uma vez que cada fabricante reportou um mesmo intervalo de eficiência para toda a sua linha de ônibus elétricos. Nota-se ainda que as faixas declaradas por Higer, Marcopolo e Mercedes se situam em patamares superiores aos valores informados por Ankai, BYD e Eletra.

Figura 4
Eficiência de frenagem regenerativa declarada por fabricante



Nota: cada quadrado equivale a 2% de eficiência. Os quadrados em tom mais claro representam a faixa declarada pelos fabricantes (mínimo-máximo).

CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO [THEICCT.ORG](https://theicct.org)

No âmbito do desempenho e da motorização, é importante considerar ainda os parâmetros mínimos de desempenho definidos em normas técnicas municipais. O Manual de Padrões Técnicos de Veículos a Tração Elétrica da SPTrans, por exemplo, estabelece valores de velocidade e aceleração que os veículos devem ser capazes de atingir em aclives, a partir da condição de repouso, como requisito para homologação e operação (SPTrans, 2023). Esses parâmetros estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1
Velocidade e aceleração mínimas em função da inclinação da via

Inclinação (%)	Velocidade especificada (km/h)	Aceleração especificada (m/s²)
0	60	1,30
5	40	≥ 0,60
12	25	≥ 0,30
17	15	≥ 0,25

Fonte: Adaptado de SPTrans (2023, p. 28-29)

Segundo os fabricantes, a velocidade máxima parametrizada é declarada entre 60 e 90 km/h e todos os modelos analisados no presente estudo atendem às exigências da SPTrans quanto à manutenção de velocidade e aceleração em aclives, assegurando desempenho operacional adequado em vias com rampas de até 17%.

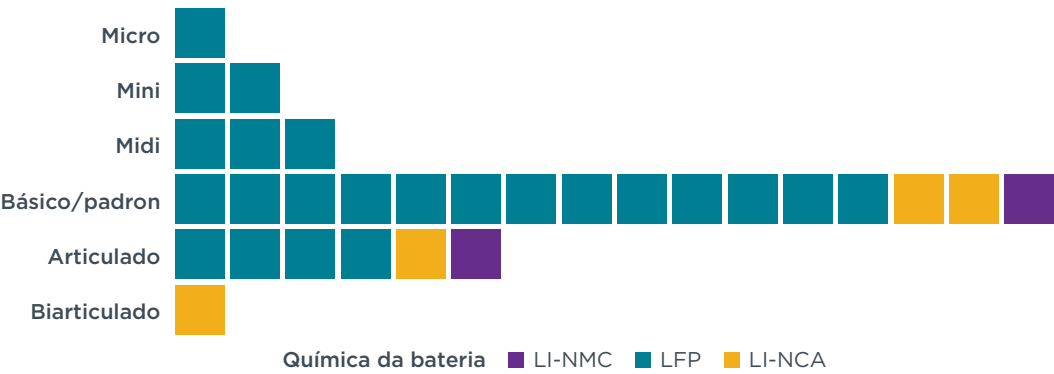
4 A eficiência de frenagem regenerativa é a proporção da energia cinética dissipada nas frenagens que é convertida novamente em energia elétrica e armazenada na bateria.

CARACTERÍSTICAS DA BATERIA

O sistema de baterias é um dos elementos centrais no desempenho dos ônibus elétricos, determinando diretamente a autonomia, o tempo de recarga e a durabilidade dos veículos. A análise dos modelos disponíveis no mercado brasileiro mostra a predominância da tecnologia lítio-ferro-fosfato (LFP), produzida por fabricantes como CATL, BYD e WEG, devido à sua maior segurança térmica e ciclo de vida prolongado. No entanto, alguns modelos de maior porte empregam químicas alternativas, como lítio-níquel-manganês-cobalto (Li-NMC) e lítio-níquel-cobalto-alumínio (Li-NCA), que oferecem maior densidade energética.

A Figura 5 apresenta essa distribuição das químicas de bateria por tipologia, evidenciando a predominância da LFP nos modelos de menor porte e o uso de Li-NMC e Li-NCA em veículos articulados e biarticulados. Quanto ao país de origem, 62% dos sistemas de baterias foram importados integralmente (de fabricantes como CATL, BYD, BorgWarner e Volvo). Já a parcela restante é composta por packs montados localmente utilizando células importadas (WEG).

Figura 5
Distribuição das químicas de bateria por tipologia de ônibus elétrico urbano



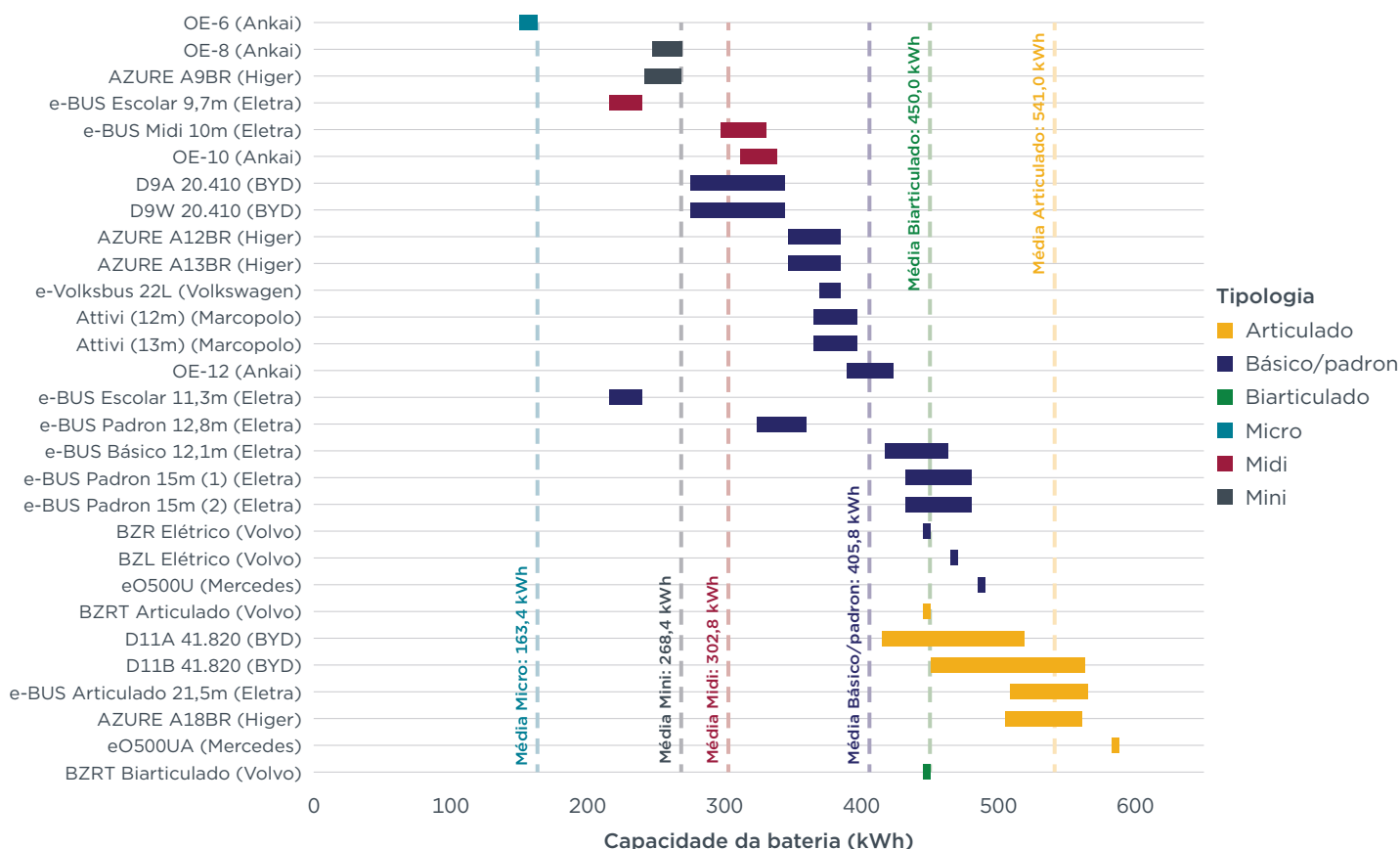
Nota: cada quadrado representa um modelo de ônibus elétrico identificado no estudo, classificados por tipologia e pela química predominante da bateria.

CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO [THEICCT.ORG](https://theicct.org)

A energia utilizável corresponde em média entre 80% e 90% da capacidade nominal, refletindo os limites técnicos de carregamento e descarregamento seguros. A tensão nominal das baterias se concentra em faixas entre 600 e 650 V, embora alguns modelos utilizem 380 V, especialmente no caso da BYD. A Figura 6 apresenta a distribuição da capacidade de bateria por modelo, destacando as diferenças entre tipologias. As linhas pontilhadas indicam as médias por tipologia, ressaltando que, quanto maior a categoria do veículo, maior a capacidade de bateria instalada.

Figura 6

Energia utilizável (mínimo) e capacidade (máximo) das baterias



Nota: as barras horizontais representam o intervalo entre a energia utilizável (valor mínimo) e a capacidade total da bateria declarada pelo fabricante (valor máximo), em kWh.

CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO [THEICCT.ORG](https://theicct.org)

Observa-se que os ônibus mini e micro concentram-se em valores inferiores a 200 e 300 kWh, respectivamente, enquanto os modelos midi e básico/padron se distribuem na faixa de 300 e 450 kWh. Já os articulados e biarticulados apresentam capacidades significativamente maiores, variando aproximadamente de 450 a 550 kWh, necessárias para atender a rotas com maior demanda de passageiros.

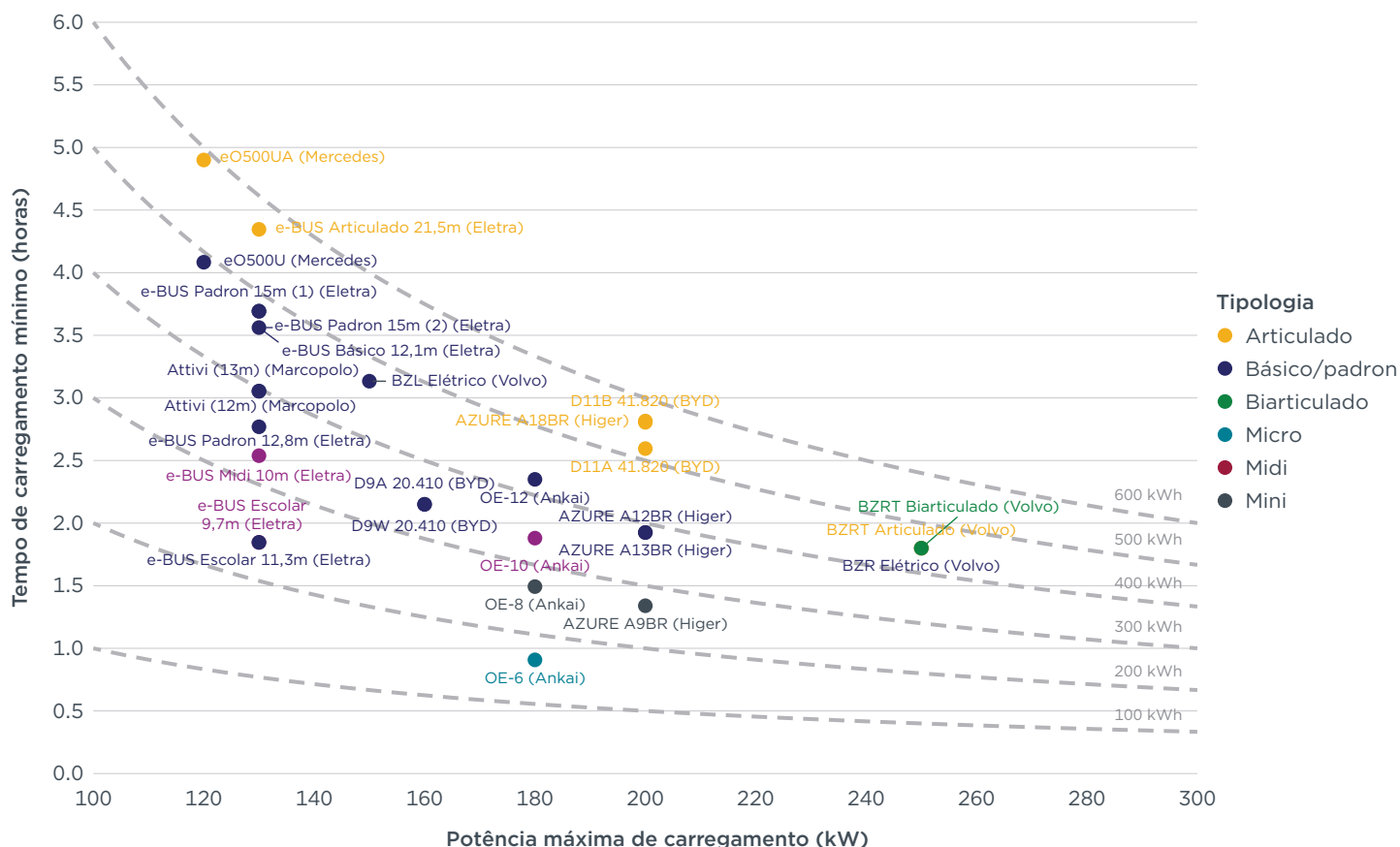
CARACTERÍSTICAS DE RECARGA

A infraestrutura de recarga dos modelos avaliados apresenta predominantemente o conector padrão CCS2, em alguns casos combinado com a interface chinesa GB (como nos modelos da Higer). Essa predominância segue o padrão internacional, especialmente nos mercados da Europa, Austrália e América do Sul, facilitando a interoperabilidade com carregadores rápidos já disponíveis no mercado brasileiro.

A potência máxima de recarga varia entre 120 e 250 kW, com a maior parte dos modelos situando-se entre 130 e 200 kW. Modelos articulados e biarticulados, que demandam maior capacidade energética, estão equipados com potências de recarga mais elevadas de até 250 kW, de modo a garantir tempos mínimos compatíveis com a operação. A Figura 7 apresenta a distribuição dos veículos avaliados em função da potência máxima de carregamento e do tempo mínimo estimado de recarga. Observa-se que, quanto maior a potência disponível, menor tende a ser o tempo de carregamento necessário — embora a relação varie conforme a capacidade da bateria instalada em cada modelo.

Figura 7

Tempo mínimo de recarga das baterias e potência dos carregadores



CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO THEICT.ORG

Nos modelos midi e básico/*padron*, por exemplo, a potência de recarga situa-se majoritariamente entre 130 e 200 kW, resultando em tempos mínimos que variam de aproximadamente 2 a 3,5 horas. Já nos modelos articulados e biarticulados, que operam com baterias de maior capacidade, as potências de recarga mais elevadas (de até 250 kW) permitem manter o tempo mínimo em torno de 2 a 3 horas, evitando impactos significativos na operação apesar do porte maior desses veículos.

Por outro lado, os modelos mini e micro destacam-se por apresentarem tempos mínimos de recarga inferiores a 2 horas, associados a capacidades de bateria mais reduzidas e com potências de recarga próximas às observadas em modelos de maior porte.

TELEMETRIA E SISTEMAS EMBARCADOS

A adoção de telemetria e sistemas embarcados em ônibus elétricos representa um dos principais diferenciais tecnológicos em relação aos veículos a diesel. O monitoramento contínuo do estado das baterias, parâmetros de operação e desempenho energético é essencial para garantir a confiabilidade e a eficiência das frotas, além de apoiar o planejamento de recargas e a gestão da infraestrutura elétrica. Experiências recentes, como o projeto IMPULSE (EIT Urban Mobility, s.d.), têm demonstrado como plataformas baseadas em dados de telemetria podem reduzir interrupções de serviço e otimizar a operação, reforçando a importância de integrar esse tipo de sistema desde as fases iniciais de eletrificação. A Figura 8 apresenta os sistemas de telemetria e funcionalidades embarcadas na frota analisada.

Figura 8
Sistemas de telemetria e funcionalidades embarcadas

	 SOH compartilhado	 Canal de telemetria	 Gravação de dados	 Direção	 Sistema anti-incêndio
Ankai	-	-	-	Eleto-hidráulica	Presente
BYD	-	Aberto para o cliente	-	Eleto-hidráulica	Presente
Eletra	-	-	Nuvem	-	Presente
Higer	-	-	Nuvem	Elétrica	Presente
Marcopolo	-	CanBUS	Nuvem	Hidráulica	Presente
Mercedes-Benz	-	FleetBus	Local e nuvem	Eleto-hidráulica	Presente
Volkswagen	-	Sistema RIO	Nuvem	-	Presente
Volvo	-	Volvo Connect/FMS	-	Eleto-hidráulica	-

Nota: um traço indica ausência de informação disponível.

CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO [THEICCT.ORG](https://theicct.org)

Embora as fabricantes que atuam no mercado nacional realizem a medição do estado de saúde (SOH, do inglês *state-of-health*) da bateria⁵, não houve indicação de que essa funcionalidade seja disponibilizada de forma aberta com operadores ou gestores de frota. Entre os fabricantes europeus, como Volvo e Mercedes-Benz, há destaque para a integração com plataformas consolidadas (e.g. Volvo Connect/FMS e FleetBus), que permitem o monitoramento do estado de carga (SOC, do inglês *state-of-charge*) da bateria e a gestão da frota⁶. A Volkswagen, por sua vez, utiliza sua própria plataforma (RIO), também baseada em dados em nuvem.

Entre os fabricantes nacionais (Eletra) e chineses (BYD e Higer), observa-se maior heterogeneidade. Enquanto em alguns modelos os dados são gravados diretamente em nuvem, em outros há apenas a indicação de que o acesso pode ser configurado para acesso pelo cliente.

No que se refere aos sistemas embarcados de segurança, praticamente todos os modelos incorporam sistemas anti-incêndio e de proteção contra curto-circuito, em linha com padrões internacionais de segurança veicular. Quanto ao sistema de direção, há variação entre elétrica, hidráulica e eletro-hidráulica, refletindo diferentes soluções técnicas adotadas pelos fabricantes.

5 O SOH expressa a capacidade máxima remanescente da bateria em relação à sua capacidade original, funcionando como um indicador de degradação e envelhecimento.

6 O SOC indica a porcentagem de energia disponível naquele momento, ou seja, quanta carga a bateria possui para uso imediato.

De forma geral, observa-se que, embora exista um avanço na oferta de telemetria embarcada e conectividade em nuvem, ainda há espaço para maior padronização dos protocolos de comunicação e acesso aberto aos dados críticos da bateria e do trem de força, fundamentais para uma gestão integrada e eficiente das frotas de ônibus elétricos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente levantamento sistematizou e comparou as principais características técnicas, operacionais e de recarga dos modelos de ônibus elétricos disponíveis no mercado brasileiro, a partir de informações fornecidas diretamente pelos fabricantes e montadoras. Dessa forma, este relatório contribui para ampliar o acesso a informações técnicas relevantes para agentes públicos, operadores e demais atores do setor, inserindo-se nos esforços de capacitação e difusão de conhecimento promovidos pela Aliança ZEBRA (ICCT e C40 Cities). A coleta e consolidação dos dados foram realizadas no primeiro semestre de 2025. Considerando a rápida evolução tecnológica do setor, é esperado que novos modelos e versões tenham sido lançados posteriormente, o que reforça a necessidade de atualizações periódicas desse tipo de estudo.

Os resultados permitem identificar as dinâmicas atuais do mercado brasileiro de ônibus urbanos elétricos, caracterizado por uma oferta diversificada de fabricantes, incluindo montadoras nacionais consolidadas, novos entrantes internacionais e diferentes arranjos de integração entre chassis e carroceria. Observa-se também uma ampla variação de tipologias e capacidades de bateria, refletindo estratégias distintas de produto e aplicação operacional. Ainda assim, as informações disponíveis são majoritariamente baseadas em dados fornecidos pelos próprios fabricantes.

Como encaminhamento futuro, destaca-se a importância de avançar na padronização dos dados disponibilizados e na realização de testes independentes em operação real que validem as especificações declaradas no contexto operacional brasileiro, assegurando que a transição para ônibus elétricos ocorra de forma eficiente, transparente e alinhada às metas ambientais, sociais e econômicas do país.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2021). ABNT NBR 15570: Transporte — Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros. https://www.cnmp.mp.br/portal/images/Comissoes/DireitosFundamentais/Acessibilidade/NBR_15570-2009_Transp_Coletivo_Urbano.pdf
- Anenberg, S., Miller, J., Henze, D., & Minjares, R. (2019). *A global snapshot of the air pollution-related health impacts of transportation sector emissions in 2010 and 2015*. International Council on Clean Transportation. <https://theicct.org/publication/a-global-snapshot-of-the-air-pollution-related-health-impacts-of-transportation-sector-emissions-in-2010-and-2015/>
- E-Bus Radar. (s.d.). *Ônibus elétricos na América Latina* [Conjunto de dados]. Consultado em 4 de novembro de 2025. <https://ebusradar.org/>
- EIT Urban Mobility. (s.d.). *IMPULSE: Integrated e-bus power management for optimised transport operations*. Consultado em 31 de outubro de 2025. <https://www.eiturbanmobility.eu/projects/impulse/>
- Empresa de Pesquisa Energética. (2025). *BEN: Relatório síntese 2025: Ano base 2024*. https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_Sintese_2025_PT.pdf
- Federação Nacional Distribuição Veículos Automotores. (2025). *Dados de mercado: Resumo mensal junho de 2025 (ed. 270)*. https://www.fenabreve.org.br/portal/files/2025_06_02.pdf
- Lei n.º 14.933, de 5 de junho de 2009 (2009), <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-14933-de-05-de-junho-de-2009>
- Lei n.º 18.225, de 15 de janeiro de 2025 (2025), <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-18225-de-15-de-janeiro-de-2025>
- Lelieveld, J., Evans, J. S., Fnais, M., Giannadaki, D., & Pozzer, A. (2015). The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. *Nature*, 525(7569), 367–371. <https://doi.org/10.1038/nature15371>
- Rebouças, A. B., & Cieplinski, A. (2024). *Quantificação das emissões de gases de efeito estufa evitadas por ônibus elétricos na América Latina: Uma metodologia simplificada de avaliação do ciclo de vida*. International Council on Clean Transportation. <https://theicct.org/publication/pt-quantifying-avoided-ghg-emissions-by-e-buses-in-latin-america-aug24/>
- Rebouças, A. B., Delgado, O., & Rozenfeld, T. (2022). *Análise da implantação de ônibus zero emissão na frota de um operador de ônibus da cidade de São Paulo*. ZEBRA. <https://theicct.org/publication/ze-hvs-sao-paulo-brazil-mar22/>
- Silva, R. A., Adelman, Z., Fry, M. M., & West, J. J. (2016). The Impact of Individual Anthropogenic Emissions Sectors on the Global Burden of Human Mortality due to Ambient Air Pollution. *Environmental Health Perspectives*, 124(11), 1776–1784. <https://doi.org/10.1289/EHP177>
- SPTrans. (2023). *Manual dos padrões técnicos de veículos: Tração elétrica*. <https://www.sptrans.com.br/media/13804/manual-dos-padr%C3%B5es-t%C3%A9cnicos-ve%C3%ADculo-el%C3%A9trico-outubro-2023.pdf>
- Volvo. (s.d.). *Especificações do Volvo BZRT Elétrico*. Consultado em 4 de novembro de 2025. <https://www.volvobuses.com/br/Rodoviario/volvo-bzrt-electric/specifications.html>

APÊNDICE A. ESTRUTURA DOS ATRIBUTOS TÉCNICOS

Grupo	Nome curto	Descrição longa	Unidade
Características gerais	Marca	Marca	-
	Modelo	Modelo	-
	Tipologia	Tipologia	-
	Monobloco	Monobloco	Sim / Não
	PBT	Peso bruto total	kg
	Peso vazio	Peso vazio	kg
	Carga eixo	Carga máxima eixo dianteiro/traseiro	T (dianteiro) / T (traseiro)
	Comp.	Comprimento	m
	Altura	Altura	m
	Largura	Largura	m
	Eixos	Número de eixos	Quantidade
	Piso	Piso	Alto / Baixo / Low-entry
	Assentos	Assentos	Quantidade
	Pax em pé	Capacidade de passageiros em pé	Quantidade
	Cap. pax total	Capacidade total com motorista	Quantidade
	Chassi (fab.)	Fabricante do chassi	-
	Chassi (mod.)	Modelo do chassi	-
	Encarroçadores	Encarroçadores compatíveis	-
	Carroceria	Carroceria customizável	Sim / Não / NA
	Espaço acessível	Assento acessível ampliado / cadeira de rodas e acompanhante	Sim / Não / NA
Desempenho e motorização	Autonomia	Autonomia declarada	km
	Velocidade ativa (SPTrans)	Atende especificações da SPTrans para velocidade em aclives?	Sim / Não
	Aceleração ativa (SPTrans)	Atende especificações da SPTrans para aceleração em aclives?	Sim / Não
	Startability	Startability (PBT, torque máx.)	%
	Gradeability	Gradeability (PBT, torque máx.)	%
	Frenagem reg. (%)	Eficiência da frenagem regenerativa	%
	Vmax param.	Vmax parametrizável	Sim / Não
	Vmax (cheio)	Vmax (cheio)	km/h
	Âng. ataque	Ângulo de ataque	°
	Âng. saída	Ângulo de saída	°
	Desacel. máx.	Desaceleração máxima	m/s ²
	Var. desacel. máx.	Variação de desaceleração máxima	m/s ³

(continuação)

Grupo	Nome curto	Descrição longa	Unidade
Desempenho e motorização	Motor (fab.)	Fabricante do motor	-
	Motor (mod.)	Modelo do motor	-
	Motores cubo	Motores de cubo	Sim / Não
	N. motores	Número de motores	N
	CA/CC (motor)	CA ou CC (motor)	CA/CC
	Pot. nom./motor	Potência nominal (motor)	kW
	Pot. máx./motor	Potência máx. (motor)	kW
	Torque nom./motor	Torque nominal (motor)	Nm
	Torque máx./motor	Torque máx. (motor)	Nm
	IP motor	Proteção IP do motor	IPXX
	Arref. motor	Sistema de arrefecimento do motor	S/N
	Temp. trab. motor	Intervalo de temperatura de trabalho (motor)	°C
Sistema de baterias	Origem bat.	País de origem da bateria	-
	Bateria (fab.)	Fabricante da bateria	-
	Química bat.	Química da bateria	-
	Capac. bat. (máx.)	Capacidade da bateria (máx.)	kWh
	Energia útil	Energia utilizável	%
	Capac. config.	Capacidade de bateria configurável	S/N
	Packs (min)	Quantidade de packs (min)	N
	Packs (máx.)	Quantidade de packs (máx.)	N
	IP bat.	Grau de isolamento IP da bateria	IPXX
	Dens. energ.	Densidade energética	kg/kWh
	Tensão nom.	Tensão nominal	V
	Arref. bat.	Sistema de arrefecimento da bateria	S/N
	Temp. trab. bat.	Intervalo de temperatura de trabalho da bateria	°C
Recarga	Conector	Conector p/carregamento	-
	Pot. carg. (máx.)	Potência de carregamento (máx.)	kW
	Carreg. compat.	Carregadores compatíveis	Flexível / Não flexível
	CA/CC (carg.)	CA ou CC (carregador)	CA / CC
Telemetria e sistemas embarcados	SOH bat.	Acesso ao SOH da bateria de forma aberta	Meio de acesso
	Canal telemetria	Canal de telemetria	-
	Gravação dados	Gravação de dados local / nuvem	Local / Nuvem
	Prot. telemetria	Protocolo de telemetria	-
	Info comp. bordo	Informações disponibilizadas computador de bordo	-
	Info telemetria	Informações disponibilizadas por telemetria	-
	Direção	Tipo de direção	Elétrica / Hidráulica / Eletro-hidráulica
	Anti-incêndio	Sistema anti-incêndio / curto-circuito	Sim / Não
	Ajoelamento	Sistema de ajoelamento	Sim / Não

APÊNDICE B. ESPECIFICAÇÕES DOS ÔNIBUS ELÉTRICOS DISPONÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO

ID	Marca	Modelo	Tipologia	Mono-bloco	PBT (kg)	Peso vazio (kg)	Carga eixo (t)	Comp. (m)	Altura (m)	Largura (m)	Eixos (n)	Piso	Assen-tos (n)	Pax em pé (n)	Cap. pax total (n)	Chassi (fab.)	Chassi (mod.)	Encarroçadores	Car-roceria	Espaço acess.
1	Ankai	OE-6	Micro	Sim	9.000	6.500	-	6,69	3,12	2,25	2	Alto/Baixo	11	-	-	NA	NA	NA	Sim	Sim
2	Ankai	OE-8	Mini	Sim	14.700	9.200	-	8,75	3,20	2,55	2	Alto/Baixo	21	-	-	NA	NA	NA	Sim	Sim
3	Higer	AZURE A9BR	Mini	Sim	-	10.300	-	8,82	3,26	2,34	2	Baixo	-	-	42	NA	NA	NA	Sim	Sim
4	Eletra	e-BUS Escolar 9,7m	Midi	Não	17.500	-	-	9,71	3,60	2,53	2	Alto	40	0	40	Volkswagen	VW 17.230FA - Elétrico Piso Alto	-	Sim	NA
5	Eletra	e-BUS Midi 10m	Midi	Não	17.000	-	-	9,96	3,58	2,55	2	Alto	27	30	57	Mercedes	OF 1721L MBB - Piso Alto	CAIO	Sim	NA
6	Ankai	OE-10	Midi	Sim	18.000	11.700	-	10,50	3,35	2,55	2	Alto/Baixo	26	-	-	NA	NA	NA	Sim	Sim
7	Volvo	BZL Elétrico	Básico/padron	Não	20.000	-	7,5/13	9,6-12,8	2,95	2,55	2	Baixo	NA	NA	NA	Volvo	BZL Elétrico	CAIO, Marcopolo	NA	NA
8	Volvo	BZR Elétrico	Básico/padron	Não	20.800	-	8,2/13	10,5-13,2	2,95	2,50	2	Alto/Low entry	NA	NA	NA	Volvo	BZR Elétrico 4x2	CAIO, Comil	NA	NA
9	Eletra	e-BUS Escolar 11,5m	Básico/padron	Não	17.000	-	-	11,38	3,67	2,53	2	Alto	52	0	52	Mercedes	MBB - OF 1721L - Elétrico Piso Alto	-	Sim	NA
10	Ankai	OE-12	Básico/padron	Sim	19.000	13.340	-	12,00	3,40	2,55	2	Alto/Baixo	34	-	-	NA	NA	NA	Sim	Sim
11	Marcopolo	Attivi (12m)	Básico/padron	Não	20.600	15.000	7,6/13	12,00	-	2,60	2	Baixo	26-40	47-55	72-95	Marcopolo	-	Marcopolo, BYD, Mercedes, Volvo, Scania, Golden Dragon (protótipo), Yutong	Sim	Sim
12	BYD	D9A 20.410	Básico/padron	Não	19.500	-	7,3/12,2	12,12	1,95	2,26	2	Alto	NA	NA	NA	BYD	D9A 20.410	CAIO e Marcopolo, mas trabalha com todos	NA	NA
13	Mercedes	eO500U	Básico/padron	Não	21.200	-	8,2/13	12,13	2,67	2,55	2	Baixo	28	53	81	Mercedes	eO500U 2134/59	CAIO, Marcopolo	NA	NA
14	Eletra	e-BUS Básico 12,1m	Básico/padron	Não	20.700	-	-	12,15	3,62	2,55	2	Alto/Low entry	28	42	70	Mercedes	O500U/ Low Entry - MBB	CAIO	Sim	NA
15	BYD	D9W 20.410	Básico/padron	Não	20.300	-	7,4/12,9	12,27	3,07	2,32	2	Baixo	NA	NA	NA	BYD	D9W 20.410	CAIO e Marcopolo, mas trabalha com todos	NA	NA
16	Higer	AZURE A12BR	Básico/padron	Sim	21.000	13.800	-	12,50	3,34	2,53	4	Baixo	34	47	81	NA	NA	NA	Sim	Sim
17	Volkswagen	e-Volksbus 22L	Básico/padron	Não	21.850	-	8,25/13,6	12,8-13,2	3,5-3,6	2,55	2	Baixo (Low Entry)	NA	NA	81	-	-	Todos	NA	NA
18	Eletra	e-BUS Padron 12,5m	Básico/padron	Não	20.700	-	-	12,84	3,45	2,55	2	Alto/Low entry	29	50	79	Mercedes	O500U/ Low Entry - MBB	CAIO	Sim	NA
19	Higer	AZURE A13BR	Básico/padron	Sim	-	14.200	-	12,90	3,33	2,53	2	Baixo	-	-	81	NA	NA	NA	Sim	Sim
20	Marcopolo	Attivi (13m)	Básico/padron	Não	20.600	15.000	7,6/13	12,95	-	2,60	2	Baixo	29-41	55-39	85-81	Marcopolo	-	Marcopolo, BYD, Mercedes, Volvo, Scania, Golden Dragon (protótipo), Yutong	Sim	Sim
21	Eletra	e-BUS Padron 15m (1)	Básico/padron	Não	26.500	-	-	14,87	3,82	2,52	3	Alto	40	61	101	Scania	KUB - 6X2*4 / Piso alto	CAIO	Sim	NA
22	Eletra	e-BUS Padron 15m (2)	Básico/padron	Não	26.212	-	-	15,00	3,55	2,55	3	Baixo	39	55	94	Scania	K310 - 6x2-LE / Low Entry	CAIO	Sim	NA
23	Mercedes	eO500UA	Articulado	Não	34.200	-	-	18,20	3,79	2,55	2	Baixo	28	-	121	Mercedes	-	CAIO, Marcopolo	NA	NA
24	Volvo	BZRT Articulado	Articulado	Não	32.500	-	2x 8,2/13	18,50	2,95	2,50	2	Alto	NA	NA	NA	Volvo	BZR Elétrico 4x3	CAIO, Marcopolo	NA	NA
25	Higer	AZURE A18BR	Articulado	Sim	33.500	21.000	-	18,75	3,39	2,55	3	Baixo	51	69	120	NA	NA	NA	Sim	Sim
26	BYD	D11B 41.820	Articulado	Não	41.000	-	2x 7,5/13	21,32	2,53	2,32	4	Baixo	NA	NA	NA	BYD	D11B 41.820	CAIO e Marcopolo, mas trabalha com todos	NA	NA
27	Eletra	e-BUS Articulado 21,5m	Articulado	Não	38.000	-	-	21,49	3,51	2,55	4	Baixo	50	94	144	Mercedes	O500UA / Low Entry - MBB	CAIO	Sim	NA
28	BYD	D11A 41.820	Articulado	Não	41.000	-	2x 7,5/13	22,32	2,31	2,32	4	Alto	NA	NA	NA	BYD	D11A 41.820	CAIO e Marcopolo, mas trabalha com todos	NA	NA
29	Volvo	BZRT Biarticulado	Biarticulado	Não	47.000	-	3x 8,2/13	28,00	2,95	2,50	2	Alto	NA	NA	NA	Volvo	BZR Elétrico 4x3	CAIO, Marcopolo	NA	NA

(continuação)

ID	Autonomia (km)	Veloc. acive (SPTrans)	Aceler. acive (SPTrans)	Start-ability (%)	Grade-ability (%)	Fren. reg. (%)	Vmax param.	Vmax (cheio) (km/h)	Âng. ataque (°)	Âng. saída (°)	Desac. máx. (m/s²)	Var. desac. máx. (m/s²)	Motor (fab.)	Motor (mod.)	Mot. cubo	N. motor	CA/CC (motor)	Pot. nom./ motor (kW)	Pot. máx./ motor (kW)	Torque nom./ motor (Nm)	Torque máx./ motor (Nm)	IP motor	Arref. motor	Temp. trab. motor (°C)
1	250-350	Sim	Sim	25	-	15-25	Sim	90	10	13	-	-	Dana	MD90-E	Não	1	CA	101	170	680	1.900	-	Sim	-
2	250-350	Sim	Sim	25	-	15-25	Sim	90	8	8	-	-	Dana	MD100F-E	Não	1	CA	140	200	955	2.500	-	Sim	-
3	250-270	Sim	Sim	-	-	28-32	Sim	-	-	-	-	-	Dana	MD100F	Não	-	-	100	155	680	1.900	-	Sim	-
4	120-130	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
5	200-250	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
6	250-350	Sim	Sim	25	-	15-25	Sim	90	8	8	-	-	Dana	MD130B-E	Não	1	CA	145	245	1055	3.329	-	Sim	-
7	250	Sim	Sim	-	-	-	Sim	100	7,9	7,7	2	-	Volvo	EPT 402	Não	1/2	CA	167	200	-	425	IP67	Sim	-
8	300	Sim	Sim	-	-	-	Sim	100	8	8	2	-	Volvo	EPT 402	Não	1/2	CA	167	200	-	425	IP67	Sim	-
9	110-120	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
10	250-350	Sim	Sim	25	-	15-25	Sim	90	7	7	-	-	Dana	MD130B-E	Não	1	CA	145	245	1055	3.329	-	Sim	-
11	250	Sim	Sim	17	17	27-30	Sim	90	7,7	8,1	0,29	-	-	-	Não	-	CA	192	395	1350	2.940	IP67	Sim	-40-50
12	250	Sim	Sim	19	21	20	Sim	110	8,5	8,5	-	-	BYD	2912TZ-XY-A	Sim	2	-	110	150	400	550	-	-	-
13	240-263,5	Sim	Sim	15	15	30	Sim	-	8	8,5	-	-	ZF	AVE 133 0 AX	Sim	2	CA	-	250	-	970	-	Sim	-
14	200-250	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
15	250	Sim	Sim	17	21	20	Sim	60	8	8	-	-	BYD	2912TZ-XY-A	Sim	2	-	110	150	400	550	-	-	-
16	250-270	Sim	Sim	18	20	28-32	Sim	70	8	7	-	-	Dana	TM4 SUMO HD HV3500-9P	Não	-	-	260	370	1970	3.445	-	Sim	-
17	250	Sim	Sim	17	17	-	Sim	100	7	7	1,3	<1,5	-	-	Não	1	CA	207	278	1470	2.330	IP68/IP6K9K	Sim	-40-85
18	140-160	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
19	250-270	Sim	Sim	-	-	28-32	Sim	-	-	-	-	-	Dana	TM4 SUMO HD HV3500-9P	Não	-	-	260	370	1970	3.445	-	Sim	-
20	250	Sim	Sim	17	17	27-30	Sim	90	9,2	9,6	0,29	-	-	-	Não	-	CA	192	395	1350	2.940	IP67	Sim	-40-50
21	200-250	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
22	200-250	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
23	240-263,5	Sim	Sim	15	15	30	Sim	-	8	8,5	-	-	ZF	CeTrax	Não	1	CA	-	250	-	2.470	-	Sim	-
24	300	Sim	Sim	-	-	-	Sim	70	8	8	2	-	Volvo	EDT 802	Não	2	CA	167	200	-	-	IP67	Sim	-
25	250-270	Sim	Sim	-	-	28-32	Sim	60	-	-	-	-	Dana	MD155F	Não	-	-	250	370	1700	3.700	-	Sim	-
26	250	Sim	Sim	15	20	20	Sim	60	9	9	-	-	BYD	2912TZ-XY-A	Sim	4	-	110	150	400	550	-	-	-
27	190-220	Sim	Sim	17	23	15-20	Sim	90	-	-	-	-	WEG	-	Não	-	CA	-	-	-	-	IP55	Sim	-
28	250	Sim	Sim	17	20	20	Sim	60	8	8	-	-	BYD	2912TZ-XY-A	Sim	4	-	110	150	400	550	-	-	-
29	300	Sim	Sim	-	-	-	Sim	70	8	8	2	-	Volvo	EPT 802	Não	2	CA	167	200	-	-	IP67	Sim	-

ID	Origem bat.	Bateria (fab.)	Química bat.	Capac. bat. (kWh)	Energia útil (%)	Capac. config.	Packs (min)	Packs (máx.)	IP bat.	Dens. energ. (kg/kWh)	Tensão nom. (V)	Arref. bat.	Temp. trab. bat. (°C)	Conector	Pot. carg. (kW)	Carg. compat.	CA/CC (carg.)
1	China	CATL	LFP	163,4	0,92	Sim	-	-	IP67	-	650	Sim	NA-50	-	180	Flexível	-
2	China	CATL	LFP	268,7	0,92	Sim	-	-	IP67	-	650	Sim	NA-50	-	180	Flexível	-
3	China	CATL	LFP	268	0,9	-	-	9	-	7,09219858	-	Sim	-	CCS2/GBT	200	Flexível	CC
4	Brasil	WEG	LFP	240	0,9	Sim	-	-	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
5	Brasil	WEG	LFP	330	0,9	Sim	-	-	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
6	China	CATL	LFP	338,4	0,92	Sim	-	-	IP67	-	650	Sim	NA-50	-	180	Flexível	-
7	Alemanha	BorgWarner/ ACASOL	Li-NCA	470	-	Sim	3	5	IP67	6,66666667	600	Sim	-	CCS2	150	-	CC
8	Suécia	Volvo	Li-NCA	450	-	Sim	4	5	IP67	5,94	600	Sim	-	CCS2	250	-	CC
9	Brasil	WEG	LFP	240	0,9	Sim	-	-	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
10	China	CATL	LFP	422,9	0,92	Sim	-	-	IP67	-	650	Sim	NA-50	-	180	Flexível	-
11	China	CATL	LFP	397	0,92	Sim	-	12	-	-	650	Sim	0-45	CCS2	130	Flexível	CC
12	China	BYD	LFP	344	0,8	Não	-	-	-	8,33333333	380	Sim	-	CCS2	160	Flexível	CC
13	Alemanha/ Brasil	BorgWarner	Li-NMC	490	-	Sim	4	5	-	-	650	Sim	25-40	CCS2	120	Flexível	CC
14	Brasil	WEG	LFP	463	0,9	Sim	-	3	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
15	China	BYD	LFP	344	0,8	Não	-	-	-	8,33333333	380	Sim	-	CCS2	160	Flexível	CC
16	China	CATL	LFP	385	0,9	-	-	12	-	-	637,56	Sim	-	CCS2/GBT	200	Flexível	CC
17	China/Brasil	-	LFP	385	0,96	Sim	-	12	IP68/IP6K9K	-	637	Sim	25-35	CCS2	-	-	-
18	Brasil	WEG	LFP	360	0,9	Sim	-	-	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
19	China	CATL	LFP	385	0,9	-	-	-	-	-	-	Sim	-	CCS2/GBT	200	Flexível	CC
20	China	CATL	LFP	397	0,92	Sim	-	12	-	-	650	Sim	0-45	CCS2	130	Flexível	CC
21	Brasil	WEG	LFP	480	0,9	Sim	-	4	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
22	Brasil	WEG	LFP	480	0,9	Sim	-	4	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
23	Alemanha/ Brasil	BorgWarner	Li-NMC	588	-	Sim	5	6	-	-	650	Sim	25-40	CCS2	120	Flexível	CC
24	Suécia	Volvo	Li-NCA	450	-	Sim	4	8	IP67	5,94	600	Sim	-	CCS2	250	-	CC
25	China	CATL	LFP	561	0,9	-	-	18	-	7,09219858	637,56	Sim	-	CCS2/GBT	200	Flexível	CC
26	China	BYD	LFP	563	0,8	Não	-	-	-	5	380	Sim	-	CCS2	200	Flexível	CC
27	Brasil	WEG	LFP	565	0,9	Sim	-	4	-	8	-	Sim	-	-	130	Flexível	-
28	China	BYD	LFP	519	0,8	Não	-	-	-	5,26315789	380	Sim	-	CCS2	200	Flexível	CC
29	Suécia	Volvo	Li-NCA	450	-	Sim	4	8	IP67	5,94	600	Sim	-	CCS2	250	-	CC

(continuação)

ID	SOH bat.	Canal telemetria	Gravação dados	Prot. telemetria	Info comp. bordo	Info telemetria	Direção	Anti-incêndio	Ajoelhamento
1	-	-	-	-	-	-	Eletrohidráulica	Sim	-
2	-	-	-	-	-	-	Eletrohidráulica	Sim	-
3	-	-	Nuvem	Próprio (adaptavel a outros protocolos)	-	-	Elétrica	Sim	-
4	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
5	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
6	-	-	-	-	-	-	Eletrohidráulica	Sim	-
7	-	Volvo Connect/ FMS	-	-	Velocidade, Potência, SoC, Pressão nos freios, Luzes de aviso, Temperatura interna, Temperatura externa	-	Eletrohidráulica	-	-
8	-	Volvo Connect/ FMS	-	-	Velocidade, Potência, SoC, Pressão nos freios, Luzes de aviso, Temperatura interna, Temperatura externa	-	Eletrohidráulica	-	Sim
9	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
10	-	-	-	-	-	-	Eletrohidráulica	Sim	-
11	-	CanBUS	Nuvem	J1939	-	-	Hidráulica	Sim	Sim
12	-	Aberto para o cliente	-	-	Velocidade, SoC, Regeneração, etc	-	Eletrohidráulica	Sim	Sim
13	-	FleetBus	Ambos	J1939	Velocidade, Pressão nos circuitos de freio, Carga da bateria, Distância, Velocidade média, Tempo de viagem	Localização e monitoramento de dados do veículo em tempo real, Gravação de dados para análise, Geração de relatórios, Tela configurável para melhor análise	Eletrohidráulica	Sim	-
14	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
15	-	Aberto para o cliente	-	-	Velocidade, SoC, Regeneração, etc	-	Eletrohidráulica	Sim	Sim
16	-	-	Nuvem	Próprio (adaptavel a outros protocolos)	-	-	Elétrica	Sim	-
17	-	Sistema RIO (plataforma própria)	Nuvem	J1939	-	-	-	Sim	-
18	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
19	-	-	Nuvem	Próprio (adaptavel a outros protocolos)	-	-	Elétrica	Sim	-
20	-	CanBUS	Nuvem	J1939	-	-	Hidráulica	Sim	Sim
21	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
22	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
23	-	FleetBus	Ambos	J1939	Velocidade, Pressão nos circuitos de freio, Carga da bateria, Distância, Velocidade média, Tempo de viagem	-	Eletrohidráulica	Sim	-
24	-	Volvo Connect/ FMS	-	-	Velocidade, Potência, SoC, Pressão nos freios, Luzes de aviso, Temperatura interna, Temperatura externa	-	Eletrohidráulica	-	-
25	-	-	Nuvem	Próprio (adaptavel a outros protocolos)	-	-	Elétrica	Sim	-
26	-	Aberto para o cliente	-	-	Velocidade, SoC, Regeneração, etc	-	Eletrohidráulica	Sim	Sim
27	-	-	Nuvem	-	-	-	-	Sim	-
28	-	Aberto para o cliente	-	-	Velocidade, SoC, Regeneração, etc	-	Eletrohidráulica	Sim	Sim
29	-	Volvo Connect/ FMS	-	-	Velocidade, Potência, SoC, Pressão nos freios, Luzes de aviso, Temperatura interna, Temperatura externa	-	Eletrohidráulica	-	-



www.icctbrasil.org.br

comunicacao@theicct.org

linkedin.com/icct-brasil

