

# NOTAS SOBRE A ELETRIFICAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO E A QUESTÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO ÔNIBUS

João Henrique Zoehler Lemos<sup>1</sup>

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

joao.zoehler@gmail.com

**Resumo:** O texto apresenta algumas breves reflexões sobre a eletrificação da frota de ônibus no Brasil em articulação à questão do desenvolvimento industrial nacional. Parte-se da experiência empírica da capital estadual catarinense, Florianópolis, que está testando um ônibus elétrico em seu sistema de transporte público municipal. O trabalho explora o argumento de que apesar dos benefícios da eletrificação na mobilidade urbana, é fundamental o fortalecimento da indústria nacional de ônibus para evitar a dependência de importações. Isso é justificado diante do fato de que o Brasil possui certa capacidade endógena instalada e com vistas a ampliação de sua complexidade produtiva no setor automobilístico de transporte de passageiros. Por fim, é apontado que a criação de inovações institucionais que incentivem a produção nacional viabiliza o uso da capacidade ociosa no amplo setor de material de transporte, com vistas ao desenvolvimento econômico nacional e a retomada de investimentos nos grandes serviços de utilidade pública.

**Palavras-chave:** transporte público; mobilidade urbana; ônibus elétricos.

## NOTES ABOUT AN ELECTRIFICATION PUBLIC TRANSPORTATION AND THE NATIONAL QUESTION OF A BUSES INDUSTRY

**Abstract:** This paper presents some brief reflections on the electrification of the public transport bus fleet in Brazil in conjunction with the issue of national industrial development. It is based on the empirical experience of the state capital of Santa Catarina, Florianópolis, which is testing an electric bus in its urban public transport system. The paper explores the argument that despite the benefits of electrification in urban mobility, it is essential to strengthen the national bus industry to avoid dependence on imports. This is justified by the fact that Brazil has a certain installed endogenous capacity and with a view to expanding its productive complexity in the passenger transport automotive sector. Finally, it is pointed out that the creation of institutional innovations that encourage national production makes it possible to use idle capacity in the broad transport equipment sector, with a view to national economic development and the resumption of investments in large public utility services.

**Keywords:** public transport; urban mobility; electric buses.

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Este trabalho recebeu financiamento, por meio de bolsa de estudos, do programa UNIEDU do FUMDES - Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior de Santa Catarina.

## INTRODUÇÃO

A eletrificação das frotas de ônibus se tornou uma pauta corrente no debate sobre progresso técnico dos transportes públicos e desenvolvimento na mobilidade urbana, algo difundido para diferentes realidades nacionais. Contudo, o tema ainda guarda ressalvas em realidades onde o paradigma dos veículos elétricos permanece incorporado de forma incompleta, especialmente na etapa da cadeia produtiva que remete à produção endógena de baterias e outros componentes fundamentais, além da própria infraestrutura do sistema elétrico para provisão de recargas e o custo operacional em si para a incorporação dessa inovação.

Apesar desse gargalo tecnológico, o ideário da mobilidade urbana sustentável frequentemente apregoa que o emprego de ônibus elétricos – portanto, no modal rodoviário – compreende um salto para a qualidade dos sistemas de transportes públicos brasileiros. A bem da verdade, os desafios ao setor são muito mais profundos. Envolvem especificidades de nossa formação socioespacial em escala nacional e tem particularidades. Seus maiores desafios dificilmente serão minimamente tocados com pautas bastante amplas e mesmo “bem resolvidas” nos países centrais da geoeconomia mundial. Para o caso brasileiro, o setor de transporte público – especialmente por ônibus, que representa a maior parcela da demanda e das operações. Esse setor, com crises notáveis no presente, sobretudo após a pandemia da Covid-19 quando a demanda chegou a cair 80% nos sistemas municipais e nas grandes aglomerações urbanas (NTU, 2023; 2024), demonstra também que tal cenário de crise tem a ver com a dissolução da capacidade do Estado brasileiro em intervir e planejar os diferentes sistemas existentes no país. Esse desmonte do planejamento territorial dos transportes emergiu já nos anos 1990 com a guinada neoliberal promovida no país, tendo passado por certo arrefecimento entre 2013 e 2014 e retomando a trajetória de dissolução da capacidade de intervenção ao longo dos últimos 10 anos.

Face a isso, a prática de incorporação incompleta dos novíssimos veículos elétricos vem apontar duas coisas. De um lado, indica a prisão às perspectivas pontuais e localistas para a solução dos nós de estrangulamento da provisão de transportes públicos; por outro

ponto, demonstra, conforme os testes de operação realizados em diversas cidades médias e capitais, que há demanda para veículos de maior qualidade e equipados com itens que garantem maior conforto – ar-condicionado, suspensão a ar, piso baixo etc. –, o que se conecta a potenciais ações que poderiam ser implementadas em sistemas menos deficitários. Ou seja: de um lado, somente tais inovações pontuais não têm a capacidade de alterar a realidade dos sistemas onde são implementadas; por outro aspecto, o emprego de tais veículos demonstra uma demanda latente por operações qualificadas.

É o caso da capital do estado catarinense, Florianópolis, inserida na Região Metropolitana homônima (RMF), onde vem sendo testada uma unidade de ônibus elétrico e junto disso se esboça um marketing que de cidade sustentável e com uma mobilidade urbana em vias de solução dos maiores entraves. Ledo engano, pois o mero emprego de veículos modernos (em baixa quantidade, por ora somente uma unidade) e o discurso criado em torno disso não têm a capacidade de contribuir para, de fato, a solução dos problemas essenciais. Um deles remete à própria operação de um sistema de transporte público isolado em relação aos demais municípios da RMF e mesmo do sistema intermunicipal.

Outro elemento importante das recentes experiências em eletrificação das frotas que operam o transporte público brasileiro, como no caso de Florianópolis, aponta para uma característica: o frequente emprego de veículos importados nas tais medidas inovadoras. Dada a nossa capacidade endógena instalada na indústria do ônibus, em certa medida isso demonstra um descompasso entre as políticas de Estado – que, variavelmente, sob diferentes níveis de qualidade, comandam os sistemas de transporte público – e esse setor industrial significativamente nacionalizado – ao menos na área de carrocerias de ônibus e na expertise acumulada junto às multinacionais aqui instaladas.

Diante disso, estas breves notas pretendem tratar sumariamente da questão da experiência em curso de eletrificação da frota de transporte coletivo urbano em Florianópolis, capital estadual catarinense. Será alvo tanto a ação recente de testar ônibus elétricos, quanto a sua articulação a uma política de Estado nacional voltada para o desenvolvimento econômico-social e da indústria de material de transporte.

## TESTES DO ÔNIBUS ELÉTRICO NO CASO DE FLORIANÓPOLIS

Vamos ao primeiro aspecto. Enquanto tendência das capitais e cidades médias brasileiras, o sistema de transporte público municipal de Florianópolis, capital catarinense, recebeu recentemente uma unidade de ônibus elétrico cedida pela sua fabricante. O objetivo é realizar testes operacionais – autonomia, conforto, robustez, adaptação às especificidades do sistema etc. A singularidade da situação geográfica de Florianópolis é um aspecto importante a ser considerado, dada a insularidade da maior parcela do município-capital, o relevo complexo, a presença de uma rede de rodovias, avenidas e ruas com traçado bastante acidentado, incluindo servidores que remontam à longa formação socioespacial do litoral catarinense, áreas de restinga, formações lacustres etc.

No segundo semestre de 2024 começou a circular em Florianópolis uma unidade de ônibus elétrico, modelo Azure A12 BR, fabricado pela multinacional chinesa Higer, representada no território brasileiro pela TEVX (figura 1). O ônibus elétrico foi utilizado em caráter de testes (Quariniri, 2024) nas linhas operadas pelo Consórcio Fênix, responsável pelo sistema municipal de transporte coletivo. É uma fase de experiência diante da possibilidade de chegada de mais veículos à capital catarinense. Esses ônibus elétricos que possivelmente comporão a frota do sistema municipal poderão ser adquiridos com recursos provenientes do novo Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC), lançado pelo governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva (PAC [...], 2024).

O Novo PAC conta com aporte do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e visa retomar o papel do Estado brasileiro como indutor do desenvolvimento. Entre os setores está o da mobilidade urbana, cuja pauta constitui um dos temas candentes para o quadro urbano do Brasil contemporâneo. O Novo PAC Seleções para Mobilidade Urbana possui a modalidade de Renovação de Frota, voltada para adquirir 3.015 ônibus a diesel padrão Euro 6 num montante de R\$ 2,6 bilhões e 2.296 ônibus elétricos com o valor de R\$ 7,3 bilhões ao todo. São previstos 23 ônibus elétricos para Florianópolis

e 12 ônibus elétricos para Palhoça, bem como outros 30 veículos também elétricos para outras cidades do estado (Novo PAC [...], 2024).

Figura 1 – Ônibus elétrico da Higer testado no município de Florianópolis/SC



Fonte: acervo do autor (1 nov. 2024).

O Novo PAC prevê investimentos no tema dos transportes públicos em diferentes escalas: cidades pequenas, cidades de papel regional, metrópoles em processo de conformação, grandes metrópoles regionais e nacionais etc. Parte do montante será destinada à grande pauta do momento no tema do transporte público e remete à eletrificação da frota de veículos, sob os auspícios de cidades mais inteligentes e uma dinâmica de transporte sustentável<sup>2</sup>.

O veículo utilizado em Florianópolis também vem sendo testado ou foi de fato incorporado às operações em outras cidades brasileiras, como Cascavel/PR e Belém/PA. O mesmo modelo de ônibus passou por avaliações em Campinas/SP, Curitiba/PR, Salvador/BA

<sup>2</sup> Trata-se de um tema hoje grandemente em voga no Estado, forçado a incorporar pautas emergidas sobretudo desde a Organização das Nações Unidas (ONU), os seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o apelo de consultorias privadas, lobbies que envolvem interesses diversos etc.

e São José dos Campos/SP. Com 12 metros de comprimento, capacidade para 76 passageiros (sentados e em pé) e uma autonomia de cerca de 300 km, recebe alimentação de uma bateria de 385 kWh. O veículo elétrico tem diferenciais se comparado ao material de transporte empregado normalmente no sistema municipal. A começar pela presença de ar-condicionado, item importante para o fortalecimento da atratividade do sistema que, contudo, permanece como um item altamente restrito no sistema em que somente uma pequena parcela da frota convencional dispõe do equipamento.

Não obstante se tratar de requisitos fundamentais para o conforto dos passageiros, o veículo em questão é equipado com recursos atualmente vistos como exceção no sistema de transporte público municipal. E mesmo inexistentes no presente. Sua configuração contempla piso baixo total, envidraçamento com tratamento contra os raios solares, motorização – altamente silenciosa e livre de vibrações por ser um veículo elétrico –, transmissão automática – que evita os tradicionais solavancos das transmissões manuais ou automatizadas, massivamente empregadas no sistema. Também é equipado com sistemas de frenagem regenerativos, ou seja, que dão pequenas recargas ao sistema de baterias a partir da conversão da energia cinética em energia elétrica. Denota então uma série de aprimoramentos de frota, comuns no setor de transporte rodoviário mundo afora, mas pouco frequentes nos sistemas municipais de transporte público do Brasil.

O uso de veículos montados sobre chassis de motorização dianteira, com suspensão com feixe de mola e transmissão manual ainda é bastante frequente. Trata-se de um padrão construtivo de ônibus urbanos que herda aquelas velhas técnicas de outrora, quando chassis de caminhões eram empregados na montagem das carrocerias – algo presente desde a década de 1920 no país. Apesar do progresso técnico no setor, o emprego de tecnologias a bordo – motores eletrônicos, redução de poluentes via padrões Proconve etc. – ainda coexistem formas de ofertar que lembram muito os primórdios a “indústria do ônibus” – tanto no sentido da fabricação dos veículos, quanto na oferta propriamente dita dos serviços de caráter urbano, intermunicipal, interestadual etc. que por vezes não se modernizaram à altura da complexidade com que o território é atualmente formado (Brasileiro; Henry, 1999).

O emprego de veículos mais robustos, apesar de existir no sistema municipal de Florianópolis permanece como exceção. O veículo elétrico atualmente em testes compreende algo próximo do tipo Padron empregado em outras metrópoles brasileiras, com itens de conforto e construção mais robusta (Ferraz et al., 2023). No sistema convencional, das 7,4 mil viagens diárias que movimentaram em média 5 milhões de passageiros ao mês entre janeiro e setembro de 2024 (Florianópolis, 2024a), a ampla maioria é executada com veículos com suspensão convencional, sem ar-condicionado, motorização dianteira etc. Somente algumas linhas diretas e de maior demanda recebem veículos de maior porte, com motorização traseira, suspensão a ar e ar-condicionado. Apesar do emprego de algumas tecnologias pontuais para a comunidade usuária, o sistema ainda é carente, em seus bastidores, de um planejamento territorial eficaz por parte do Estado – nesse caso, o município de Florianópolis – que demonstra a ausência de uma divisão robusta de monitoramento e transparência quanto às operações.

Fato é que se trata de uma experiência importante, ao menos para viabilizar a criação de necessidades por meio do consumo de um serviço diferenciado no campo do sistema de transporte público. O contato com um material de transporte de melhor qualidade pode possibilitar que novas necessidades sejam criadas. Temos então o caso notório de uma população acostumada com níveis de serviço somente aceitáveis. Isto é, há a presença de baixos níveis de serviço, em função da frota standard (motores ruidosos, ausência de ar-condicionado, falta de suspensão a ar etc.), ausência de corredores exclusivos, prioridade aos automóveis no planejamento urbano, sistema de transporte público com frotas por vezes de segunda mão – casos notórios de Florianópolis e sua Região Metropolitana – e que tiveram tímidos avanços em relação à reorganização do sistema municipal desde a licitação do sistema e a constituição do Consórcio Fênix (Cocco, 2017).

O emprego isolado de um veículo elétrico em testes serve, apesar da curta experiência, para se constatar, empiricamente, demandas por veículos melhores, com níveis superiores de conforto, em detrimento do caráter simples dos veículos comumente empregados nas várias linhas existentes no município. Além disso, essa simples experiência

também aponta para um tema com importante relevância para o desenvolvimento nacional e a dinâmica industrial do país: a indústria de ônibus e algumas pautas ligadas à soberania. Feita essa aproximação empírica a partir do caso florianopolitano, o tema da indústria do ônibus será tratado em maior detalhe a seguir.

## **A QUESTÃO NACIONAL E A INDÚSTRIA DOS ÔNIBUS ELÉTRICOS**

Vamos agora para o segundo aspecto destas breves notas. O tema da eletrificação do transporte público vem gradualmente assumindo uma posição importante no progresso técnico do setor (Behnia; Schuelke-Leech; Mirhassani, 2024). No entanto, há alguns pontos que carecem de atenção para equalizarmos o tema do desenvolvimento nacional e uma política industrial que fortaleça a soberania do país. Um de grande importância se refere à eventual continuidade de importação de material de transporte para as operações no Brasil, algo danoso face ao quadro industrial especializado já constituído no país.

É central para o país o fortalecimento do setor industrial de transporte associado ao desenvolvimento endógeno de alternativas para eletrificação. A abertura às importações de ônibus montados tem a capacidade de se desenhar como uma contradição diante da nossa já bastante dinâmica e desenvolvida indústria nacional de material de transporte e os novos investimentos setoriais feitos e os vindouros. Em nossa indústria de transporte existe, especialmente no setor dos ônibus, uma larga parcela de nacionalização, com a participação massiva de indústrias brasileiras na divisão de carrocerias, setor que cresceu a reboque do desenvolvimento da indústria automobilística nacional (Calandro; Campos, 2003; Cavalcante; Araújo, 2013). A participação das multinacionais permanece no fornecimento dos componentes mecânicos e chassis para o encarroçamento, com o mercado dividido entre grandes firmas como Mercedes-Benz, Volkswagen, Scania, Volvo, Iveco etc. Há, contudo, grupos nacionais, como a Agrale, presente nos micro-ônibus, sob joint-venture com a encarroçadora Marcopolo.

O Brasil é o 3º maior fabricante de ônibus do mundo, atrás apenas da China e da Índia (Buses [...], 2021). Em seu know-how há uma das maiores fabricantes de carrocerias do mundo (10 Largest [...], 2022), a Marcopolo, indústria sediada em Caxias do Sul/RS fundada em 1949 e com uma produção que encontra na 5ª posição em escala mundial. Essa experiência é domesticamente compartilhada com outras fabricantes importantes inclusive para o cenário latino-americano, casos da Caio (Botucatu/SP), Mascarello (Cascavel/PR), Busscar (Joinville/SC) e Comil (Erechim/RS). Há ainda outras fabricantes, como os casos da Ciferal e Neobus, vinculadas à Marcopolo; e da Maxibus (Erechim/RS) e Bepobus (São Marcos/RS). Para o caso brasileiro, há a proteção do mercado nacional para os ônibus a diesel via alíquotas de importações e outros impostos incidentes.

Para os ônibus elétricos, as importações foram viabilizadas pela redução das alíquotas. No embalo dos veículos vindos do exterior, o ônibus elétrico em testes na cidade de Florianópolis exemplifica o caso. Ele é fabricado pela chinesa Higer, especializada em veículos elétricos (especialmente ônibus, setor em que é a maior do mundo) (Azure [...], 2024) e foi fundada em 1998. Ela é uma subsidiária da King Long, segunda maior fabricante de ônibus da China e a terceira do mundo em unidades produzidas. A Higer ocupa a oitava posição no quadro mundial de fabricação de ônibus e detém cerca de 10% do mercado doméstico chinês. A presença de indústrias chinesas – muitas dela bastante jovens – no setor de material de transporte é notória. No caso dos ônibus, entre as 10 maiores do mundo, 5 são chinesas – casos da líder Yutong, seguida pela King Long, Golden Dragon, Zhongtong e Higer. As demais compreendem as alemãs Mercedes-Benz e MAN, as suecas Volvo e Scania e a brasileira Marcopolo. Ainda, entre as chinesas, a BYD se destaca mundialmente, pois vem crescendo no paradigma da eletrificação. Há outras fabricantes, como a Ankai, Changan, Anhui etc. Entre as fabricantes da China há, em geral, um agressivo caráter concorrencial, cujo resultado objetivo foi a expansão em mercados emergentes, como é o caso brasileiro.

Do lado de cá, nos parece ser um importante pressuposto da política de retomada do desenvolvimento da indústria nacional e de progresso na área da mobilidade urbana a demanda por produtos já atendidos pela estrutura produtiva interna. Um recente estudo da

Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) sobre a cadeia produtiva dos ônibus elétricos apontou a primazia dos veículos importados de forma integral para o atendimento às demandas de países como o Brasil e o Chile, sendo este último o maior frotista de ônibus elétricos do continente. As importações compreendem 93% da frota de ônibus elétricos na América Latina. O fornecimento é predominantemente de fabricantes chinesas, como BYD, Foton e Yutong (Gramkow, 2024). A Higer também demonstrou crescimento, inclusive apontando preliminarmente a instalação de unidades montadoras no Brasil, como na planta de Pecém, articulada à dinâmica do Terminal Portuário homônimo, cuja instalação, no entanto, foi descontinuada (Sena, 2024).

Em contraste às importações e a despeito do gargalo tecnológico, os ônibus elétricos já são fabricados no país. Hoje, os ônibus elétricos movidos a bateria são vistos como o supressum da tecnologia para os sistemas de transporte público e no Brasil herdaram a duradoura trajetória do setor industrial do ônibus. Esses disruptivos veículos elétricos já contam com produtos disponíveis no mercado brasileiro a partir de fabricantes nacionais e são utilizados em diferentes realidades. Vários testes foram realizados, inclusive alguns feitos recentemente, como os de Curitiba, executados pela empresa pública que gerencia o transporte municipal, a URBS (URBS, 2024). Nesse caso, além do modelo importado fabricado pela sueca Volvo, foram testados modelos projetados e fabricados nacionalmente, como o modelo Marcopolo Attivi e Eletra eBus, além do mesmo Attivi montado sobre plataforma da chinesa BYD.

A Marcopolo é sediada em Caxias do Sul e tem 3 plantas industriais no Brasil e 8 no exterior. A encarregadora possui então uma internacionalização significativa, o que demonstra seu dinamismo (Arbix; Caseiro, 2011; Cavalcante; Araújo, 2013). No território brasileiro, produziu 7,2 mil carrocerias em 2023 e dessas 1,2 mil unidades foram exportadas (FABUS, 2024). Seu produto, o Attivi, além de ter a carroceria fabricada pela própria encarregadora dos tradicionais veículos a diesel, emprega conteúdo nacional na parte de motores, por exemplo, com fornecimento de material da WEG, indústria focada sobretudo no setor de material elétrico sediada em Jaraguá do Sul (ATTIVI [...], 2023; WEG [...], 2021).

Já a Eletra reúne um *know-how* acumulado no fornecimento de trólebus para a metrópole paulistana e seu entorno. O Eletra eBus, projeto testado em Curitiba, abrange um pool de empresas nacionais, entre as quais a Caio, de Botucatu, para a fabricação de carrocerias. Assim como o Marcopolo Attivi, o eBus utiliza trem de força da WEG. Ambos os casos apresentam importante parcela de conteúdo nacional, variando de 40% a 70%, com destaque para a fabricação de partes complexas como as carrocerias e os motores para o trem de força. O caso da Eletra, por exemplo, também emprega o motor elétrico, inversor e bateria fornecidos pela WEG (Eletra, 2024).

Fato é que se trata de um setor que demonstra crescimento contínuo ao longo dos últimos anos. Até 2017, os tradicionais trólebus dominavam a categoria de transporte rodoviário de passageiros eletrificado. Desde então, entre 2018 e 2024, a frota de ônibus elétricos movidos a bateria foi multiplicada em 40 vezes na América Latina (E-Bus, 2024). Articular tal demanda – mormente induzida por políticas inclusive externas às realidades nacionais – ao capital industrial formado e consolidado nos países é uma tarefa urgente. Ainda, isso implica em ampliar o uso da capacidade ociosa gerada no setor de material de transporte, com vistas a expandir e qualificar os serviços de utilidade pública de transporte de passageiros, algo muito caro para a realidade brasileira e seus históricos desafios desse setor (Rangel, 1980).

É importante a troca de tecnologia, sujeita à nacionalização crescente da produção interna de peças e componentes, como feito outrora em nosso período de maior crescimento industrial da indústria automobilística. A parceria, feita num jogo de ganha-ganha, requer tanto estratégia de médio e longo prazos quanto a efetivação de uma política nacionalista para a indústria e o mercado internos. Isso é observado em acordos entre, por exemplo, a Marcopolo e a BYD, que complementam o portfólio de produtos para a eletrificação do transporte público rodoviário no Brasil. Portanto, é necessário o reforço da resguarda do setor já grandemente nacionalizado e a busca pela ampliação tanto das

parcerias para as inovações necessárias, quanto o estabelecimento de joint-ventures e outras ações que porventura apareçam<sup>3</sup>.

Há ainda o tema da capacidade ociosa. Um ciclo de inovações institucionais para o fortalecimento da cadeia produtiva dos ônibus elétricos nacionais deve estar articulado à busca da utilização da ociosidade existente no parque industrial de transporte. Essa é uma medida importante para o Nova Indústria Brasil (NIB), com algumas medidas iniciadas já neste ano (Alcazar, 2024). Destaca-se a recente proposta para a formulação de um Plano Nacional para a Cadeia de Ônibus Elétrico no Brasil, resultado de estudos realizados a partir da cooperação entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) e a CEPAL, além do acordo técnico com o Ministério Federal Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ). Os estudos apresentados demonstram capacidade endógena para alavancar a cadeia produtiva latino-americana e brasileira desse setor automobilístico (Impulsionando [...], 2024).

Recentemente foram lançadas as *Diretrizes e propostas para um plano nacional da cadeia de ônibus elétricos no Brasil* (Barassa, 2024). O documento descreve a proposta da CEPAL para o desenvolvimento da cadeia produtiva de ônibus elétricos no Brasil, com o objetivo de posicionar o país como líder regional no setor, algo sustentado na trajetória já amadurecida das encarroçadoras nacionais e da indústria automobilística instalada no país. O plano visa preencher a ausência de uma estratégia nacional para os elétricos, com o intuito de utilizar a capacidade instalada e a potencialmente capaz de ser desenvolvida na produção de ônibus elétricos. A proposta, elaborada em cooperação com o MDIC contou com a participação de mais de 100 agentes econômicos do setor e resultou em recomendações para desenvolver a cadeia produtiva do setor, com metas de nacionalização, incentivos fiscais, investimentos em P&D, capacitação de mão de obra e inovações institucionais

---

<sup>3</sup> Aspecto importante destacado pelo prof. Uallce Moreira (UFBA), atualmente secretário de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) (Brasil [...], 1 ago. 2024).

variadas. O documento destaca três eixos: o estímulo à cadeia produtiva brasileira; pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); e regulação de produtos e tecnologias<sup>4</sup>.

O tema do protecionismo deve ser buscado como forma de proteção à indústria nacional. Para os ônibus elétricos, as alíquotas de importação estavam zeradas até o final de 2023, retomadas então de forma gradual a partir de janeiro de 2024 (Governo [...], 2023). No governo de Jair Bolsonaro (2018-2022) houve inclusive a apresentação de projetos de lei para a continuidade da isenção de imposto para importação de ônibus elétricos, o que gerou um óbvio descontentamento por parte do capital industrial instalado no país (Oliveira, 2022), como manifestado publicamente por dirigentes da Marcopolo (Marcopolo [...], 2023) e da Eletra (Bursztein, 2023). A viabilização do desenvolvimento endógeno da eletrificação rodoviária é importante, sobretudo para o fortalecimento das iniciativas endógenas apontadas, em que há a produção consorciada entre o capital industrial nacional representado por encarroçadoras como a Caio e Marcopolo e fornecedoras nacionais e internacionais de componente mais complexos – exemplo das ações da BYD, Volkswagen e Mercedes-Benz para a montagem em carrocerias fabricadas no país.

São necessárias medidas para alavancar a produção da indústria nacional de material de transporte, demanda ressaltada pela parcela do setor que já apresenta opções nacionais de eletrificação. O quadro de ociosidade está presente no modal rodoviário, setor tratado aqui em maior detalhe, mas não somente nele. A indústria de material de transporte ferroviário demonstra grande ociosidade: informações da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (ABIFER) apontaram para o uso de apenas 20% da capacidade produtiva instalada (Com [...], 2022; Vicente [...], 2023). Podemos somar ao tema o setor industrial da construção civil pesada, responsável pela implantação e ampliação dos grandes serviços de transportes públicos de capacidade elevada. Já a Marcopolo, presente não apenas na indústria de

---

<sup>4</sup> Vale dizer que a política de retomada de investimentos públicos já apresentou resultados importantes na indústria do ônibus: dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) e da Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus (FABUS) demonstraram a superioridade de 2024 na produção de ônibus e micro-ônibus, com mais de 20 mil unidades emplacadas entre janeiro e novembro do referido ano, das quais 2,2 mil são de veículos ligados ao programa Caminhos da Escola (Moraes, 2024).

carrocerias de ônibus, tem dificuldades em difundir a sua aposta no setor ferroviário. Em 2019 a encarroçadora caxiense lançou uma divisão focada no setor metroferroviário, a Marcopolo Rail. Com poucas unidades fabricadas, a sua alternativa de veículo leve sobre trilhos (VLT), o Marcopolo Prosper, ainda apresenta um baixo volume de encomendas e demonstra outra face da capacidade ociosa no setor (O Prosper [...], 2024).

O caso do Marcopolo Prosper é interessante. Recentemente foi exportado para o Chile, país que adquiriu três composições de dois carros cada por intermédio da estatal ferroviária Empresa de Los Ferrocarriles del Estado – EFE Trenes de Chile. As unidades são movidas a diesel, tem configuração bidirecional (ou seja, funcionam nos dois sentidos das linhas férreas), têm capacidade para 223 passageiros (80 sentados em poltronas similares às rodoviárias e 143 em pé) e serão alocadas a princípio na rota entre Talca e Constitución, com 88 km de extensão (Marcopolo [...], 2025). Assim como a capacidade ociosa da indústria ferroviária em geral, há no Brasil uma importante condição interna de fornecimento de materiais de transporte para o setor ferroviário, num movimento que inclusive abrange a capacidade instalada da indústria metalmeccânica rodoviária.

Fato é que diante da conjuntura que pressiona por eletrificação da frota e qualificação dos serviços, entre as medidas necessárias, para o modal rodoviário e outros que carecem de difusão no território nacional, apontamos os mecanismos financeiros para tirar os sistemas de transporte público do país da crise. Isso inclui e ultrapassa o simples ônibus elétrico, que solitariamente não resolve os problemas ou significa soluções essenciais ao setor. Tais serviços públicos compreendem redes de provisão de transportes que estão hoje altamente estranguladas. A insuficiência acumulada em termos de planejamento territorial para os transportes públicos incide na inadequação de soluções padronizadas para todas as cidades e capitais, inclusive metrópoles (Cocco, 2017), como é o caso do emprego dos sistemas de *Bus Rapid Transit* (BRT), tal como recentemente aludido pelo governo municipal de Florianópolis por intermédio do Novo PAC (Novo PAC [...], 2025). A alternativa é importante e demonstra a nova rodada de investimentos públicos na região, a partir de iniciativas do governo federal e a dinamização econômica. No entanto, a partir do Estado na

escala municipal, articulada ao governo estadual, é urgente a busca por combinações entre tecnologias e diferentes modais, especialmente para os contextos singulares onde o transporte rodoviário *per se* não satisfaz adequadamente as demandas por oferta de transporte público de passageiros.

Para a incorporação de veículos elétricos como o modelo testado na capital catarinense, o volume de recursos é substancialmente elevado. Um ônibus elétrico movido a baterias, em razão de seu processo de amadurecimento estar ainda em progresso no país, custa de 2 a 3 vezes o preço de um ônibus tradicional movido a diesel. Senão vejamos: o modelo testado em Florianópolis, por exemplo, pode custar de R\$ 2,68 milhões (caso de Cascavel/PR [Cascavel, 2022]) a R\$ 3,64 milhões (caso de Belém/PA [TCM, 2024]).

O seu alto custo aponta para aquela necessidade de um renovado aparelho de intermediação financeira no Estado brasileiro em suas diferentes escalas. Isso significa construir novas estruturas econômico-financeiras para angariar recursos aos grandes serviços de utilidade pública, que acabam por abarcar os meios de consumo coletivos (Rangel, 1985; 1989). Canalizar recursos para inovações nos sistemas de transporte público, não apenas no campo da eletrificação, se constitui como pauta de extrema urgência na realidade brasileira do presente.

Não somente o desenvolvimento dos sistemas assentados no modal rodoviário, mas, sobretudo, visando também a diversificação modal – em partes atendida e hoje amplamente ociosa na indústria nacional. Não somente isso: construir medidas que ressaltem a necessidade do conteúdo nacional em tais investimentos, em oposição à abertura de setores hoje atendidos internamente. Exemplo simples: para o caso paranaense, a compra dos 23 ônibus elétricos pela autarquia municipal de Cascavel (Transitar) contou com financiamento do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), cujo resultado objetivo foi a importação daqueles veículos da fabricante chinesa Higer. Convém lembrar que Cascavel também sedia uma fabricante de carrocerias de ônibus, a Mascarello, fundada em 2003 e com atuação significativa no segmento de veículos para operações urbanas. Apesar do menor dinamismo nos elétricos, a encarroçadora já testou veículo elétrico em parceria com

a BYD. Em seu próprio espaço chegam então veículos importados, o que demonstra ser um contrassenso numa primeira vista; há detalhes, em termos de tecnologia embarcada, desempenho, preço etc. No entanto, permanece uma situação contraditória entre a capacidade instalada e o emprego de materiais de transporte exógenos.

Hoje, os dilemas com os quais os sistemas de transportes públicos brasileiros são postos em choque remetem às condições de estabelecermos um projeto nacional de desenvolvimento econômico e social totalizador, dotado de capacidade de intervenção no território e de foco na justiça social e na geração de renda e empregos de qualidade. É parte disso a configuração de sistemas de transportes de passageiros melhor qualificados, que viabilizem as condições de mobilidade e acessibilidade nas escalas urbana e regional. A mobilização de complexas cadeias produtivas e de serviços robustos passa por tais iniciativas, tendo em vista a potencial reestruturação das cidades e suas infraestruturas.

## **CONCLUSÃO**

Podemos concluir este trabalho, primeiramente, com o caso de Florianópolis e o tema do planejamento do transporte público, recorte, utilizado como ponto de partida para as nossas reflexões. O teste de novos materiais de transporte, como o caso do ônibus elétrico, aponta para aspectos relevantes ao futuro do planejamento do sistema de transporte público municipal da capital catarinense. Itens que agregam maior conforto à frota empregada, um tanto quanto corriqueiros para outras realidades mundiais e mesmo do país podem coibir o efeito centrífugo das operações existentes. Resta então que aguardemos.

O tema inspira novos estudos, tanto o das inovações em transporte público propriamente ditos, quanto o do caso desse setor industrial e a eletrificação do transporte público em geral. Para o caso de Florianópolis, que abriu e motivou a produção deste trabalho, o acesso aos recursos do Novo PAC Seleções e do BNDES carece de tramitação no legislativo municipal. Está em curso na Câmara de Vereadores o Projeto de Lei nº 19.261/2024, de autoria da vereadora Carla Ayres (PT) que visa instituir a Política de

Mobilidade Urbana Sustentável e Acessível no Município de Florianópolis (Florianópolis, 2024b). Trata-se de uma medida institucional necessária para o investimento setorial de mobilidade urbana do Novo PAC.

Apesar da relevância de todo o temário apresentado, a dependência da pauta de eletrificação do transporte público não deve balizar as discussões sobre o tema da mobilidade urbana e os sistemas de transporte públicos. Isso para a escala de Florianópolis e de sua Região Metropolitana. Há ainda um extenso campo de intervenções possíveis face ao que já existe concretamente. Há uma miríade de temas contundentes, como a inadiável integração interinstitucional e interfederativa entre os lugares desse recorte. Essa medida, associada a algo maior, como a efetivação de uma autoridade intermediadora, tal como possível pela ainda inoperante Suderf (Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Florianópolis) – tornada Sudesc (Superintendência de Desenvolvimento das Regiões Metropolitanas de Santa Catarina) no ano de 2023.

Recentemente, o governo de Topázio Neto (PSD), na Prefeitura Municipal de Florianópolis desde 2022, anunciou alterações institucionais. A reforma na estrutura municipal prevê, já em 2025, a criação da Secretaria Executiva de Operações de Mobilidade, voltada para o transporte público e demais temas da mobilidade urbana da capital estadual. A “inteligência em mobilidade”, sustentada em dados está no escopo desse novo órgão institucional da administração pública. Resta avaliar no médio prazo a efetividade dessas mudanças. E em que medida trará resultados inovadores, visto que permanece desarticulada – a ação de planejamento dos transportes públicos – da realidade metropolitana.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior de Santa Catarina (UNIEDU/FUMDES), que por meio da Chamada Pública nº 261/SED/2022, desde 04/2022, financia nossa pesquisa de doutorado, a partir de bolsa de estudos e contribuiu de maneira substancial para a preparação deste trabalho.

Registro o agradecimento aos colegas do Laboratório de Estudos sobre Circulação, Transporte e Logística (LabCit) e do Grupo de Estudos em Desenvolvimento Regional e Infraestruturas (GEDRI), ambos sediados na UFSC, pelas contribuições intelectuais aqui incorporadas, bem como ao Prof. Dr. Márcio Rogério Silveira (UFSC) pela valiosa orientação.

## REFERÊNCIAS

10 LARGEST Coach Bus Manufacturers In The World. National Coach Network, 13 jul. 2022. Disponível em: <https://nationalcoachnetwork.com/blog/10-largest-coach-bus-manufacturers-in-the-world>. Acesso em: 25 out. 2024.

ALCAZAR, Ignacio. *Relatório do setor de ônibus*. Brasília: Comissão Interministerial de Contratações Públicas para o Desenvolvimento Sustentável; Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, 2024.

ARBIX, Glauco; CASEIRO, Luiz. Inovação à brasileira. Três estilos de internacionalização: Natura, Marcopolo e Embraer. In: SENNES, Ricardo Ubiraci; BRITTO FILHO, Antonio. *Inovações tecnológicas no Brasil: desempenho, políticas e potencial*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. p. 147-180.

ATTIVI Integral, o ônibus elétrico da Marcopolo. *Autodata*, 28 set. 2023. Disponível em: <https://www.autodata.com.br/workstudio-autodata/2023/09/28/attivi-integral-o-onibus-eletrico-da-marcopolo/62491>. Acesso em: 24 out. 2024.

AZURE A12 BR - tipo básico. Higer. 2024. Disponível em: <https://www.higer.com.br/c%C3%B3pia-azure-a9-axwn8>. Acesso em: 24 out. 2024.

BARASSA, Edgar. *Diretrizes e propostas para um plano nacional da cadeia de ônibus elétrico no Brasil (Documentos de Projetos (LC/TS.2024/116))*. Santiago: CEPAL, 2024.

BRASIL quer criar carros híbridos, não só importar elétricos, diz Mercadante. Agência Gov, 1 ago. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202408/nib-busca-avanco-tecnologico-com-producao-no-brasil-diz-secretario-do-mdic>. Acesso em: 24 out. 2024.

BEHNIA, Foroogh; SCHUELKE-LEECH, Beth-Anne; MIRHASSANI, Mitra. Optimizing sustainable urban mobility: a comprehensive review of electric bus scheduling strategies and future directions. *Sustainable Cities and Society*, v. 108, aug. 2024.

BRASILEIRO, Anísio; HENRY, Étienne. Secretaria de viação, fabricação e promoção do sistema ônibus brasileiro. In: BRASILEIRO, Anísio et al. (Coord.). *Viação ilimitada: ônibus das cidades brasileiras*. São Paulo: Cultura, 1999. p. 47-118.

BURSZTEIN, Valéria. Iêda Maria Oliveira, diretora-executiva da Eletra: "As autoridades não podem cair na tentação de abrir indiscriminadamente o mercado à importação de ônibus

elétricos, comprometendo os investimentos das empresas brasileiras". *Technibus*, 19 jul. 2024. Disponível em: <https://technibus.com.br/2024/07/19/ieda-maria-a-oliveira-diretora-executiva-da-eletra-as-autoridades-nao-podem-cair-na-tentacao-de-abrir-indiscriminadamente-o-mercado-a-importacao-de-onibus-eletricos-comprometendo-os-investimento>. Acesso em: 25 out. 2024.

BUSES and coaches production. NationMaster. 2021. Disponível em: <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/buses-and-coaches-production>. Acesso em 3 fev. 2024.

CALANDRO, Maria Lucrecia; CAMPOS, Silvia Horst. Ônibus: um segmento industrial em expansão. *Indicadores Econômicos FEE*, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 169-206, nov., 2003.

CASCADEL, Prefeitura Municipal de. Edital de Licitação nº 43/2022. 2022. Disponível em: <https://cascavel.atende.net/transparencia/item/licitacoes-gerais>. Acesso em: 25 out. 2024.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo; ARAÚJO, Bruno César. Liderança de mercado na indústria automobilística brasileira: o caso da Marcopolo. *Textos para discussão*, Brasília: Ipea, n. 1.906, 2013.

COCCO, Rodrigo Giraldi. *Transporte público e mobilidade urbana na Região Metropolitana de Florianópolis*. Florianópolis: Insular, 2017.

COM ociosidade de 80% [...]. *FGV Transportes*, 2022. Disponível em: <https://transportes.fgv.br/noticias/com-ociosidade-de-80-industria-olha-renovacoes-e-autorizacoes-ferroviarias-com-otimismo>. Acesso em: 3 nov. 2024.

E-BUS Radar. 2024. Disponível em: <https://ebusradar.org>. Acesso em: 24 out. 2024.

ELETRA. Produtos disponíveis. 2024. Disponível em: <https://www.eletrabus.com.br>. Acesso em: 24 out. 2024.

FABUS. Dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus. 2024. Disponível em: <https://www.fabus.com.br>. Acesso em: 24 out. 2024.

FERRAZ, Antonio Clóvis Pinto Coca et al. *Transporte público coletivo urbano*. São Carlos: RiMa Editorial, 2023.

FLORIANÓPOLIS. Câmara de Vereadores. Projeto de Lei nº 19.261/2024. Institui a Política de Mobilidade Urbana Sustentável e Acessível no Município de Florianópolis. 2024b. Disponível em: <https://www.cmf.sc.gov.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/98769>. Acesso em: 25 out. 2024.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal. Secretaria de Transportes e Infraestrutura. Base de dados do sistema de transporte público de passageiros (STPP). 2024a. Banco de dados.

GOVERNO Federal decide retomar imposto de importação para ônibus, carros e caminhões elétricos a partir de janeiro de 2024 de forma progressiva. *Diário do Transporte*, 10 nov. 2023. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2023/11/10/governo->

federal-decide-retomar-imposto-de-importacao-para-onibus-carros-e-caminhoes-eletricos-a-partir-de-janeiro-de-2024-de-forma-progressiva. Acesso em: 24 out. 2024.

GRAMKOW, Camila. Panorama da cadeia produtiva de ônibus elétricos na América Latina. In: POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO VERDE E INTEGRAÇÃO PRODUTIVA NA AMÉRICA LATINA: OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA A CADEIA DE ÔNIBUS ELÉTRICOS, 19 jun. 2024. Brasília: CEPAL, 2024. Disponível em: <http://cepal.org/pt-br>. Acesso em: 4 out. 2024.

IMPULSIONANDO a cadeia de ônibus elétricos no Brasil: uma proposta de Plano Nacional para o setor [nota conceitual de seminário – preliminar]. Santiago; Brasília: CEPAL, 2024. Disponível em:

[https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/nota\\_conceitual\\_evento\\_de\\_lancamento\\_plano\\_onibus\\_eletricos\\_geral\\_0.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/nota_conceitual_evento_de_lancamento_plano_onibus_eletricos_geral_0.pdf). Acesso em: 14 nov. 2024.

MARCOPOLO defende proteção do mercado de ônibus elétricos contra chineses. *AutoData*, 5 jul. 2023. Disponível em: <https://www.autodata.com.br/noticias/2023/07/05/marcopolo-defende-protecao-do-mercado-de-onibus-eletricos-contra-chineses/58132/>. Acesso em: 25 out. 2024.

MARCOPOLO Rail inicia entrega de trens para EFE – Trenes de Chile. *Marcopolo Rail*. 21 mar. 2025. Disponível em: <https://www.marcopolorail.com.br/noticias/marcopolo-rail-inicia-entrega-de-trens-para-efe-trenes-de-chile-9>. Acesso em: 29 mar. 2025.

MORAES, Sonia. Mercado de ônibus celebra melhor momento em 2024. *Technibus*, 12 dez. 2024. Disponível em: <https://technibus.com.br/2024/12/12/mercado-de-onibus-celebra-melhor-momento-em-2024>. Acesso em: 16 dez. 2024.

NOVO PAC Seleções: mobilidade urbana sustentável: renovação de frota. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes/eixos/cidades-sustentaveis-e-resilientes/renovacao-de-frota>. Acesso em: 24 out. 2024.

NOVO PAC: mapa de obras por estados. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/mapas-de-obras-por-estados>. Acesso em: 14 fev. 2025.

NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. *Anuário NTU: 2023-2024*. Brasília: NTU, 2024.

NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. *Transporte público por ônibus: impactos da pandemia de Covid-19 (fevereiro/2020 até abril/2023)*. Brasília: NTU, 2023.

O PROSPER, primeiro veículo leve sobre trilhos da Marcopolo Rail, inicia operação neste mês no Trem do Pampa de Sant’Ana do Livramento (RS), da Giordani Turismo. *Transporte Moderno*, 15 jul. 2024. Disponível em: <https://technibus.com.br/2024/07/15/o-prosper-primeiro-veiculo-leve-sobre-trilhos-da-marcopolo-rail-inicia-operacao-neste-mes-no-trem-do-pampa-de-santana-do-livramento-rs-da-giordani-turismo>. Acesso em: 4 nov. 2024.

OLIVEIRA, Bruno de. Imposto zero para veículos elétricos preocupa montadoras de ônibus. *Automotive Show*, 12 ago. 2022. Disponível em: <https://automotivebusiness.com.br/pt/posts/setor-automotivo/imposto-zero-para-veiculos-eletricos-preocupa-montadoras-de-onibus>. Acesso em: 24 out. 2024.

PAC Seleções: BNDES financiará aquisição de 1.034 ônibus elétricos e 1.149 ônibus Euro 6. Agência BNDES de notícias, 8 maio 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/PAC-Selecoes-BNDES-financiara-aquisicao-de-1.034-onibus-eletricos-e-1.149-onibus-Euro-6>. Acesso em: 24 out. 2024.

QUARINIRI, Sabrina. Florianópolis terá ônibus elétrico pela primeira vez e cidade estuda ampliar frota. CBN Total, 22 out. 2024. Disponível em: <https://cbntotal.com.br/cotidiano/florianopolis-tera-onibus-eletrico-pela-primeira-vez-e-cidade-estuda-ampliar-frota>. Acesso em: 24 out. 2024

RANGEL, Ignacio. Intermediação financeira e crise. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 57-64, 1985.

RANGEL, Ignacio. Recursos ociosos e ciclo econômico (alternativas para a crise brasileira). *Revista de Economia Política*, v. 9, n. 1, p. 21-30, jan./mar., 1989.

RANGEL, Ignacio. *Recursos ociosos e política econômica*. São Paulo: Hucitec, 1980.

SENA, Yuri. Empresa chinesa TEVX Higer Bus desiste de instalar montadora de ônibus elétricos no Pecém (CE). *Diário do Transporte*, 7 fev. 2024.

<https://diariodotransporte.com.br/2024/02/07/empresachinesa-higer-bus-desiste-de-instalar-montadora-de-onibus-eletricos-no-pecem-ce>. Acesso em: 25 out. 2024.

TCM revoga suspensão de contrato e libera ônibus elétricos em Belém. G1, 29 ago. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2024/08/29/tcm-revoga-suspensao-de-contrato-e-libera-onibus-eletricos-em-belem.ghtml>. Acesso em: 25 out. 2024.

URBS – URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A. Chamamento Público - Acordo de Cooperação Técnica – Edital 001/2023. Relatório final. 2023. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/coopTecEletricos/index.php>. Acesso em: 20 jul. 2024.

VICENTE Abate, presidente da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (Abifer) [...]. Transporte Moderno, 31 jan. 2023. Disponível em: <https://transportemoderno.com.br/2023/01/30/vicente-abate-presidente-da-associacao-brasileira-da-industria-ferroviaria-abifer-esperamos-que-a-partir-de-2024-o-setor-ferroviario-apresente-reacao-atingindo-um-volume-de-dois-mil-vago>. Acesso em: 3 nov. 2024.

WEG fornece powertrain para ônibus elétrico da Marcopolo. WEG. 2021. Disponível em: <https://www.weg.net/institucional/BR/pt/news/produtos-e-solucoes/weg-fornece-powertrain-para-onibus-eletrico-da-marcopolo>. Acesso em: 24 out. 2024.