



tumi
E-Bus Mission

ICLEI
Governos Locais
pela Sustentabilidade

CAMINHOS PARA A ELETROMOBILIDADE EM JOÃO PESSOA

2025



Este documento é o ponto culminante do trabalho realizado no âmbito da iniciativa TUMI E-Bus Mission com o objetivo de apoiar a cidade de João Pessoa em sua transição para frotas de ônibus elétricos. Ela representa o resultado final de um processo de trabalho com a cidade e uma visita técnica. Foi realizado por meio de coleta de dados e recomendações.

Autoridades do Município de João Pessoa

Cícero Lucena – Prefeito de João Pessoa, Paraíba, Brasil

Leopoldo Bezerra – Vice-Prefeito de João Pessoa, Paraíba, Brasil

Marcílio Ferreira – Superintendente de Mobilidade Urbana de João Pessoa, Paraíba, Brasil

Autoridades do ICLEI América do Sul

Rodrigo Perpétuo – Secretário Executivo do ICLEI América del Sur

Rodrigo Corradi – Secretário Executivo Adjunto do ICLEI América del Sur

Equipo editorial

Desenvolvimento de conteúdo: Pablo Silva Souza, Fabrizio Muller Martinez e Guillermo Petzhold

Revisão de conteúdo: Leticia Sibinelli Borges, Stephania Aleixo de Paula e Silva e Bianca Pereira

Bossi Marcos (ICLEI SAMS), Ana María Cruz Ochoa e Tu-my Tran (ICLEI WS)

Design

Gustavo Barboza – ICLEI SAMS



Sobre a iniciativa TUMI E-Bus Mission

Financiado pelo Ministério Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ) e implementado por um grupo de organizações, incluindo: ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, C40 Cities; Cooperação Alemã para o Desenvolvimento (GIZ); Conselho Internacional de Transporte Limpo (ICCT); Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP); Associação Internacional de Transporte Público (UITP) e World Resource Institute (WRI), estão colaborando para acelerar a transição para ônibus elétricos no Sul Global.

A TUMI E-Bus está avançando em direção a um futuro de transporte urbano sustentável ao promover a criação de coalizões globais e específicas para cada cidade. Com foco em 20 cidades e inspirando outras 100, a missão é fornecer roteiros e assistência técnica para apoiar a transição para frotas de ônibus elétricos. Ao reunir parceiros dos setores público e privado, está sendo criada uma comunidade global para impulsionar essa importante transformação rumo a cidades mais limpas, mais verdes e mais habitáveis.

Sobre ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade

O ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade é uma rede global que trabalha com mais de 2.500 governos locais e regionais comprometidos com o desenvolvimento urbano sustentável. Atuando em mais de 125 países, o ICLEI influencia a política de sustentabilidade e promove ações locais para o desenvolvimento de baixa emissão, baseado na natureza, equitativo, resiliente e circular. Os membros e a equipe de especialistas do ICLEI trabalham juntos por meio de intercâmbio entre pares, parcerias e capacitação para criar uma mudança sistêmica rumo à sustentabilidade urbana.

Copyright

COPYRIGHT © 2025 ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade e.V. Todos os direitos reservados. O ICLEI América do Sul detém os direitos autorais desta publicação, incluindo texto, análise, logotipos e design de layout. Solicitações para reproduzir ou citar o material em parte ou na íntegra devem ser enviadas para os endereços de e-mail abaixo. O ICLEI incentiva o uso e a disseminação desta publicação e, em geral, permitirá que este material seja reproduzido sem modificações e sem custos para uso não comercial.

Contato

ICLEI – Local Governments for Sustainability
Kaiser-Friedrich-Str. 7
53113 Bonn | Germany
www.iclei.org

ICLEI América del Sur
Rua Marquês de Itu, 70 - 14º piso
01223-000 | São Paulo | SP | Brasil
www.americadosul.iclei.org



Sumário

1. Introdução	6
2. Objetivos	7
2.1. Geral	7
2.2. Específicos	7
3. Contexto do projeto	7
4. Contexto Nacional	7
4.1. Arcabouço legal	8
4.2. Novo PAC Renovação de Frota	9
4.3. Avanços da transição para frotas elétricas no Brasil	10
4.4. Panorama de modelos de negócio no Brasil	11
4.4.1. Componentes na estruturação de modelos de negócio	11
4.4.2. Considerações sobre a aquisição via poder público ou ente privado	12
4.4.3. Arranjos de Modelo de Negócios no Brasil	14
5. Contexto da Mobilidade Urbana em João Pessoa	20
5.1. Status quo da mobilidade urbana	20
5.2. Planos setoriais	21
5.3. Projeto BRS (Bus Rapid Service)	22
5.4. Renovação da frota de ônibus e eletromobilidade	24
6. Caminhos da eletromobilidade para João Pessoa	26
6.1. Encontros de troca de experiências	26
6.2. Construindo o modelo de negócio para João Pessoa	28
6.2.1. Oportunidades e desafios locais	29
6.2.2. Próximos passos	35
7. Considerações finais	36
8. Referências	37



Índice de Figuras

Figura 1 – Corredores BRS sob responsabilidade da Prefeitura de João Pessoa. Corredor 2 de Fevereiro à esquerda e Epitácio Pessoa à direita	20
Figura 2 – Corredores BRS sob responsabilidade do Governo da Paraíba: Corredor Pedro II à esquerda e Cruz das Armas à direita	20
Figura 3 – Itinerário Linha 1500: Terminal Grotão – Rua Vereador Gumercindo Barbosa Dunda	21
Figura 4 – Veículo 100% elétrico da TEVX testado em João Pessoa	22

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Atos normativos regulatórios que influenciam o ecossistema de eletromobilidade	7
Tabela 2 – Possíveis atores responsáveis pelos componentes do modelo de negócio	10
Tabela 3 – Vantagens e desvantagens dos diferentes processos de aquisição	11
Tabela 4 – Modelos de negócio adotados por diferentes entes federados brasileiros	16
Tabela 5 – Atores que podem estar no projeto de eletromobilidade	24
Tabela 6 – Avaliação comparativa entre os possíveis atores responsáveis pelos componentes do modelo de negócio para João Pessoa	27
Tabela 7 – Modelo de negócio proposto para João Pessoa	29
Tabela 8 – Próximos passos para implementação da eletromobilidade em João Pessoa	29



1. Introdução

Embora as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no Brasil – a nível de país – sejam oriundas principalmente dos setores de mudança do uso da terra e de agricultura (SEEG, 2025), nos grandes centros urbanos a parcela referente ao setor de energia e, especificamente, ao transporte é a predominante. Este é o caso, por exemplo, de São Paulo, Salvador, Curitiba e João Pessoa, onde as emissões referentes a transporte respondem a 56% (SÃO PAULO, 2021), 58% (SALVADOR, 2023), 66% (CURITIBA, 2020) e 40% (JOÃO PESSOA, 2023) respectivamente. Tal montante, aliado aos custos ambientais, sociais e na saúde decorrentes das emissões de GEE e poluentes locais, fazem com que a transição energética seja não só fundamental como também precise ser acelerada.

A eletromobilidade também traz benefícios que vão além dos ambientais. Marcado por uma queda de demanda nas últimas décadas, a crise do transporte coletivo se acentuou com a pandemia de Covid-19 (WRI BRASIL, 2024a). A queda do ingresso tarifário levou a um envelhecimento geral da frota de transporte coletivo em todo o país e a uma consequente piora na satisfação dos passageiros com o serviço prestado, especialmente, aos relacionados a conforto nos ônibus. Dados do Grupo de Benchmarking QualiÔnibus, mostram que a idade média da frota, em cidades selecionadas, passou de 5,7 anos, ao final de 2019, para 7,8 anos, ao final de 2023 (WRI BRASIL, 2024b). A transição para a eletromobilidade representa uma oportunidade de incorporar veículos com tecnologia de ponta, que trazem maior comodidade e menor exposição a ruído e a poluição aos passageiros, possibilitando, dessa forma, melhorar a percepção que as pessoas têm sobre o transporte coletivo.

Diferentes cidades do Brasil e do mundo já vem conduzindo e liderando essa transição. Na América Latina, a frota de ônibus elétricos já ultrapassa a marca de 6.568 veículos, tendo a cidade de Santiago/Chile e Bogotá/Colômbia como principais referências com 2.550 e 1.486 veículos respectivamente. No Brasil, os números também avançam, são mais de 902 veículos, com São Paulo representando 70% desse total (E-BUS RADAR, 2025).

O presente documento consolida os resultados da assistência técnica realizada no âmbito da iniciativa TUMI E-Bus Mission, a fim de apoiar a cidade de João Pessoa/PB na sua transição para a eletromobilidade. O trabalho técnico envolveu oficinas, missões técnicas, reuniões multissetoriais e análises comparativas com experiências nacionais. O documento apresenta o diagnóstico, propostas de modelo de negócio e recomendações operacionais para viabilizar a implementação da eletromobilidade no sistema de transporte coletivo urbano da capital paraibana.

No capítulo 1 de introdução, é feita uma breve apresentação do documento e a importância do tema da eletromobilidade. O capítulo 2 explicita os objetivos da assistência técnica, sendo seguido pelo Capítulo 3, que traz um contexto do projeto desenvolvido que culminou com a entrega deste documento. O Capítulo 4 apresenta o arcabouço legal brasileiro no que se refere a



barreiras e oportunidades para a eletromobilidade. A partir do Capítulo 5 o documento se aprofunda no cenário do transporte coletivo de João Pessoa, culminando no Capítulo 6 onde se apresenta as estratégias e recomendações para se avançar na eletromobilidade na cidade. Por fim, os Capítulos 7 e 8 trazem as considerações finais e as referências utilizadas na elaboração deste documento.

2. Objetivos

2.1. Geral

O objetivo geral deste trabalho foi apoiar a cidade de João Pessoa na construção de caminhos para a implementação da eletromobilidade na cidade.

2.2. Específicos

Como desdobramentos do objetivo principal, são objetivos específicos deste trabalho:

- Compartilhar boas práticas e soluções de ônibus elétricos
- Engajar atores locais a construir visão compartilhada
- Propor modelos de negócio adaptáveis à realidade local de João Pessoa

3. Contexto do projeto

O desenvolvimento desta assistência técnica foi promovido pelo ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, no âmbito da iniciativa internacional TUMI E-Bus Mission, que tem como objetivo acelerar a adoção de ônibus elétricos em cidades do Sul Global, com ênfase nas realidades urbanas do Brasil e da Índia. A missão faz parte das ações estratégicas do ICLEI para fomentar soluções de mobilidade urbana sustentável e de baixa emissão de carbono, por meio de apoio técnico, capacitação e estruturação de projetos financiáveis. A implementação da iniciativa ocorre em parceria com prefeituras e autoridades locais de transporte nas cidades brasileiras selecionadas. Esta atuação inclui articulação com instituições nacionais e internacionais ligadas ao financiamento climático e à mobilidade sustentável. O escopo da presente assistência técnica tem um aspecto amplo, abrangendo desde a atualização dos perfis de cidades que participaram da Fase 1 do projeto, até a realização de oficinas e sessões técnicas para capacitação sobre projetos financiáveis de ônibus elétricos.

4. Contexto Nacional

Este capítulo apresenta o arcabouço legal a nível federal no que se refere a barreiras e alavancas para a eletromobilidade.



4.1. Arcabouço legal

No cenário nacional, o governo federal vem implementando uma série de políticas públicas para promover a liderança do país na pauta climática e promover o ecossistema da eletromobilidade. Mais recentemente, o governo também dedicou recursos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para a renovação de frota no transporte coletivo. A Tabela 1 resume os atos normativos e regulatórios que influenciam o ecossistema da eletromobilidade no país.

Tabela 1 – Atos normativos regulatórios que influenciam o ecossistema de eletromobilidade

Ato normativo-regulatório	Objetivo relacionado à eletromobilidade
Lei federal nº 12.187/2009 – Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e Decreto nº 9.578/2018	Estabelecer objetivos, diretrizes e instrumentos para o desenvolvimento sustentável, com foco no baixo consumo de carbono, na geração e distribuição de energia elétrica e nos transportes públicos menos poluentes
Lei federal nº 12.587/2012 – Política Nacional de Mobilidade Urbana	Estabelecer princípios, diretrizes e objetivos da mobilidade no Brasil, visando orientar a atuação dos governos federal, estadual e municipal, em busca de um padrão de mobilidade nacional. Embora não possua menção direta à eletromobilidade, a PNMU incentiva a priorização do transporte coletivo frente ao individual o que estimula o setor
Lei federal nº 13.755/2018 – Programa Rota 2030	Ampliar a inserção global da indústria automotiva brasileira, por meio da exportação de veículos e autopeças ao passo que moderniza e torna a indústria automotiva mais competitiva e sustentável, incluindo incentivos à produção de veículos elétricos
Resolução normativa 819/2018 – P&D Aneel para desenvolvimento de soluções em mobilidade elétrica	Estimular o desenvolvimento de tecnologias e infraestrutura para mobilidade elétrica
Projeto de Lei nº 3.278/2021– Marco Legal do Transporte Público	Reestruturar o modelo de prestação de serviços de transporte público coletivo ao trazer princípios, diretrizes, objetivos e definições sobre o tema, além da organização e financiamento dos serviços de transporte e, também, aspectos sobre a operação. O PL possui uma série de dispositivos de incentivo à eletromobilidade incluindo estabelecimento de metas de redução de emissões nos contratos de concessão e maior solidez jurídica para a implementação de novos modelos de negócio
Lei federal nº 14.507/2022 – Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC)	Acelerar o desenvolvimento de infraestrutura essencial para a economia e sustentabilidade, tendo como um dos seus subeixos a Mobilidade Urbana Sustentável em que se destinam recursos para aquisição de ônibus elétricos. Ver mais na seção 4.2



Ato normativo-regulatório	Objetivo relacionado à eletromobilidade
Lei federal nº 14.902/2024 – Programa Mobilidade Verde e Inovação (MOVER)	Incentivar a mobilidade urbana sustentável e a eletrificação do transporte público no Brasil

Fonte: baseado em INSPER, 2024

A importância dos atos normativos e regulatórios expostos na Tabela 1 – que regem o tema da mobilidade elétrica em todas as esferas da federação – se deve ao fato de que a regulação interfere na estrutura de inserção de uma nova tecnologia no mercado, sendo ela fundamentadora de políticas públicas, bem como definidora de parâmetros para novos modelos de negócios, de contratos e de padronizações técnicas.

Embora algumas políticas não tenham foco exclusivo na promoção da eletromobilidade propriamente dita, elas impulsionam o desenvolvimento tecnológico da indústria nacional de eletrificação veicular, incentivam iniciativas-piloto para a integração desses veículos à rede elétrica, promovem a atualização de regulamentações essenciais para as atividades comerciais relacionadas e impulsionam o crescimento e o fortalecimento do setor empresarial nesse segmento.

4.2. Novo PAC Renovação de Frota

Um dos atos normativos mais relevantes no contexto nacional é o Novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O Novo PAC é um programa de investimentos coordenado pelo governo federal, com o objetivo de fomentar o crescimento econômico e a inclusão social, gerando emprego e renda, e reduzindo desigualdades sociais e regionais. O programa vai investir R\$ 1,8 trilhão em todos os estados do Brasil, sendo R\$ 1,3 trilhão até 2026. Esses recursos estão destinados a nove eixos de investimento, sendo um deles o eixo de Cidades Sustentáveis e Resilientes no qual está inserido o subeixo de Mobilidade Urbana Sustentável que permite investimentos em estudos e projetos de empreendimentos de infraestrutura de transporte de média e alta capacidades, além de renovação de frota para o padrão Euro VI ou de baixo carbono e aquisição de material rodante. (BRASIL, 2025a).

O eixo de renovação de frota, iniciativa inédita do programa, busca, justamente, atender à demanda dos municípios por renovação de frota após os impactos financeiros da Covid-19 sobre os sistemas de transporte coletivo. Em 2024, apenas para renovação de frota, foram contemplados R\$ 10,6 bilhões, dentro deste valor foram solicitados um total de 2.296 ônibus elétricos por 61 municípios e 7 estados, evidenciando o desejo dos entes federados para a transição energética. Para o ano de 2025, mais R\$ 4,4 bilhões estão disponíveis para solicitação (BRASIL, 2025b).

Com o financiamento por meio do Novo PAC Renovação de Frota, faz-se necessária uma adaptação do modelo de aquisição de frota tradicionalmente vigente. O Governo Federal



desempenha um papel mais ativo, participando diretamente no financiamento e no apoio à aquisição da frota, em parceria com o governo local, ao especificar e padronizar critérios mínimos para a aquisição da nova frota – existência de GPS, bilhetagem eletrônica, ar condicionado nos novos veículos, além do cumprimento de normas nacionais da ABNT, CONTRAN, CTB e INMETRO – assim, promovendo a modernização do transporte público de forma mais eficiente e sustentável (BRASIL, 2024). Adicionalmente, ao invés da aquisição e operação direta dos ônibus pelo concessionário do transporte coletivo com fabricantes parceiros – cenário vigente em grande parte das cidades brasileiras – entra a figura do poder público local como ente responsável pela compra. Tal atribuição pode alavancar a qualidade do equipamento a ser adquirido ao passo que também exige maior diálogo entre o poder concedente e o concessionário de forma a mitigar eventuais riscos na operação dos veículos adquiridos. Um maior alinhamento entre o executivo e órgãos de controle também pode ser necessário a fim de evitar eventuais questionamentos diante da necessidade de alteração dos contratos de concessão vigentes em função da incorporação da frota adquirida pelo poder público, dado que não estava prevista inicialmente nos contratos e em função de conflitos entre os princípios de atualidade e vinculação do instrumento convocatório e concorrência.

Em suma, o Novo PAC Renovação de Frota traz uma maior participação do Governo Federal no processo de aquisição, promovendo maior suporte financeiro, diretrizes e compartilhamento de responsabilidades com os governos locais. Essa mudança fortalece a capacidade de investimento e qualifica o atendimento ao passageiro ao definir requisitos mínimos e possibilitar a renovação de frota nas cidades brasileiras.

4.3. Avanços da transição para frotas elétricas no Brasil

Ainda visando dar um panorama do contexto nacional, cabe destacar que o Brasil possui, hoje, 902 ônibus elétricos em operação, dos quais 575 à bateria e 327 trólebus (energizados via catenária) (E-BUS RADAR, 2025). Embora o número tenha mais que dobrado, frente ao final de 2023, ele ainda representa menos de 1% da frota nacional de ônibus urbanos, estimada em 107 mil unidades (PNME, 2024). A expectativa para 2025 é que esse número chegue a 4.000 unidades, o que corresponde a 3,64% do total de ônibus urbanos no Brasil, um crescimento de mais de 300% em relação a 2024 (PNME, 2024). A razão para esse avanço pode ser atribuída ao Novo PAC Renovação de Frota, bem como a programas municipais das cidades de São Paulo (SP), Curitiba (PR), Salvador (BA), Vitória (ES), Belém (PA), Cuiabá (MT), Cascavel (PR), São José dos Campos (SP), Campinas (SP), bem como o Estado de Goiás.

Em termos de oferta de ônibus elétricos, o Brasil apresenta franca expansão (C40, 2022). Fabricantes tradicionais como Mercedes Benz, Volkswagen e Volvo começam a testar e produzir os seus modelos em território nacional. Eles se somam à BYD, Eletra e Marcopolo, que já lideravam o mercado. Adicionalmente, fabricantes chineses como Higer e Ankaï também buscam se posicionar neste espaço.



O atual estágio de crescimento de demanda por parte das cidades e aumento da disponibilidade de oferta por parte da indústria tem o potencial de acelerar a pauta no Brasil e fornecer também uma base segura para que João Pessoa avance com o seu processo de eletrificação.

4.4. Panorama de modelos de negócio no Brasil

A viabilização da transição para a eletromobilidade no transporte coletivo envolve a integração de diversos componentes, cujas responsabilidades podem ser distribuídas entre diferentes agentes, como empresas operadoras, poder público, fabricantes de ônibus, empresas de energia, fabricantes de equipamentos de recarga e outros entes privados. Existem inúmeras possibilidades de arranjo para o modelo de negócio. Elas variam conforme as especificidades do contexto, tais como: capacidade fiscal do setor público local, atores/provedores de tecnologia existentes, regulações e políticas prévias. A definição clara dessas atribuições é essencial para garantir a eficiência e a sustentabilidade do projeto.

4.4.1. Componentes na estruturação de modelos de negócio

Há uma série de componentes e serviços que precisam ser fornecidos para a operação do transporte coletivo por ônibus. Entre eles, destacam-se veículos, combustível e eletricidade, equipes, operação, manutenção e infraestruturas. Nos atuais modelos, esses componentes e serviços são, em sua maioria, fornecidos pelas empresas operadoras e, em alguns aspectos, pelo poder público. Os principais componentes e seus possíveis responsáveis na estruturação de um modelo de negócios de eletromobilidade são sintetizados na Tabela 2.

A definição e clara distribuição das responsabilidades permite a criação de modelos de negócios específicos e inovadores que integram agentes com capacidade de investimento, promovendo uma divisão equilibrada dos riscos. Este aspecto é fundamental para garantir uma transição segura e eficiente para tecnologias de transporte limpo e sustentável.

Tabela 2 – Possíveis atores responsáveis pelos componentes do modelo de negócio

Componente	Empresa operadora (pública ou privada)	Poder público	Fabricantes de ônibus	Empresa de energia	Fabricante equipamento de recarga	Outro ente privado
Posse dos veículos/baterias	X	X	X	X		X
Manutenção dos veículos	X		X			X
Operação dos veículos	X					
Posse da garagem	X	X				X
Implementação da infraestrutura de recarga	X	X		X	X	X



Componente	Empresa operadora (pública ou privada)	Poder público	Fabricantes de ônibus	Empresa de energia	Fabricante equipamento de recarga	Outro ente privado
Operação da infraestrutura de recarga	X	X				X
Manutenção da infraestrutura de recarga	X	X		X	X	X
Aquisição de energia	X	X		X		X

Fonte: elaboração própria, baseado em WRI BRASIL, 2022.

4.4.2. Considerações sobre a aquisição via poder público ou ente privado

Antes de se aprofundar nos diferentes arranjos de modelo de negócios adotados por cidades brasileiras, é importante destacar as vantagens e desvantagens da aquisição de bens via poder público ou ente privado. A escolha da compra via poder público ou ente privado representa um ponto crucial no planejamento de modelos de negócios para a eletrificação da frota de transporte público. Cada abordagem possui vantagens e desafios específicos, que influenciam diretamente a viabilidade econômica e operacional dos projetos de mobilidade elétrica.

A compra direta realizada pelo poder público deve seguir o estabelecido na Lei federal nº 14.133 de 2021 (BRASIL, 2021) ou processo específico de bancos bi ou multilaterais quando a compra for realizada por meio de operação de crédito externa. Já a compra por meio de ente privado, possivelmente o concessionário do transporte coletivo, possui maior flexibilidade e pode simplificar a implementação do projeto. A Tabela 3, sintetiza vantagens e desvantagens de cada um dos processos de aquisição.

Tabela 3 – Vantagens e desvantagens dos diferentes processos de aquisição

Processo de aquisição	Vantagens	Desvantagens
Via poder público	<p>Controle dos Ativos: o município mantém a propriedade dos ônibus, tendo maior controle sobre os ativos e podendo definir especificações técnicas alinhadas às políticas públicas. Isso também possibilita contratos de operação com menor duração frente aos tradicionalmente realizados</p> <p>Melhoria na qualidade dos serviços: aumento da capacidade do poder</p>	<p>Necessidade de ajustes nos contratos de concessão vigentes: a gestão de interfaces (aquisição, operação e manutenção) pode aumentar a complexidade administrativa, onerar os recursos públicos e ser de difícil negociação</p> <p>Desalinhamento de Incentivos: concessionária pode ter menos incentivo para manter adequadamente</p>



Processo de aquisição	Vantagens	Desvantagens
	<p>público de influenciar a melhoria na qualidade dos serviços</p> <p>Menor resistência dos operadores: por tomar os riscos da aquisição para o poder público, isso pode facilitar a aceitação da nova tecnologia pelos atuais operadores, desde que estejam envolvidos no processo logo no início</p>	<p>os ônibus, já que não são de sua propriedade</p> <p>Desembolso inicial elevado: a compra direta exige um investimento inicial significativo, além de restrições relacionadas ao financiamento e à captação de recursos externos</p> <p>Riscos financeiros: possível incremento de custos de investimento: devido a rigidez das contratações públicas e risco relacionado a propriedade do ônibus, manutenção, depreciação e obsolescência tecnológica</p> <p>Possível maior tempo para implementação em função da necessidade de realizar os ritos de licitação</p>
Via ente privado	<p>Flexibilidade para aquisição: as negociações podem ser feitas diretamente com os fabricantes, buscando o melhor custo benefício, também possibilita a aquisição de múltiplos modelos para avaliação de desempenho</p> <p>Rapidez na implementação: a ausência de licitação pública para compra acelera o processo de aquisição</p> <p>Preservação do crédito público: o financiamento realizado diretamente pelo operador evita comprometer a capacidade de endividamento do governo</p> <p>Os riscos de sobrecustos de implantação, gestão de interfaces e temas correlatos são atribuídos a iniciativa privada, limitando a exposição de recursos públicos no âmbito do projeto</p>	<p>Conflitos contratuais: a capitalização sobre contratos de operação pode gerar disputas legais ou administrativas</p> <p>Necessidade de uma maior capacidade de endividamento do operador: em função dos maiores custos de capital, é possível que a tomada de crédito pelos operadores seja em condições menos favoráveis do que a aquisição direta do poder público, o que pode impactar os benefícios da eletrificação</p> <p>Risco de descontinuidade: a falência ou incapacidade financeira do operador pode resultar na interrupção dos serviços</p> <p>Incertezas na renovação da frota: a falta de garantias sobre a renovação e manutenção adequadas pode comprometer a qualidade dos serviços ao longo do tempo</p>



serviço de transporte, incluindo a gestão da frota e a manutenção dos veículos e da infraestrutura de recarga.

O modelo se mostra eficiente na transferência de riscos e responsabilidades para o setor privado, garantindo que o operador tenha incentivos para otimizar custos e garantir a qualidade do serviço, enquanto o poder concedente mantém seu papel regulatório. Além disso, o modelo permite maior flexibilidade na aquisição da frota (compra ou aluguel), uma vez que é o próprio operador que realizará as negociações diretamente com os diferentes fabricantes.

Entretanto, é fundamental que os contratos de concessão sejam bem estruturados para assegurar a sustentabilidade financeira e operacional ao longo do tempo, além de prever mecanismos de monitoramento e controle do desempenho da frota elétrica. Essas ações visam possibilitar a fiscalização por parte do poder público tanto para que se maximizem os benefícios da eletromobilidade – que estão vinculados a um menor custo operacional, ou seja, uma maior quilometragem percorrida por dia –, quanto para evitar surpresas em futuras revisões contratuais que impactem na modicidade tarifária. Por fim, também é necessário que o operador tenha uma capacidade de endividamento maior, dado os maiores custos de capital para a aquisição dos ônibus elétricos.

Este segundo modelo é o que tem sido mais adotado hoje pelas cidades brasileiras. São Paulo, Salvador, Curitiba, Porto Alegre e Estado de Goiás são entes federados que seguiram este caminho, no geral, em função do operador de ônibus demonstrar interesse inicial ou na vinculação do repasse de subsídios mediante à aquisição para operação em pequena escala dos ônibus elétricos. No Estado de Goiás, onde a operação será de larga escala e vinculada ao BRT, o contrato foi prorrogado em 20 anos (CMTTC, 2024). Já a cidade de São Paulo elaborou um modelo mais complexo de subvenção parcial em que as concessionárias investem o valor equivalente ao ônibus a diesel e a prefeitura cobre a diferença para a aquisição do ônibus elétrico. Os operadores são remunerados apenas sobre o investimento realizado e ficam com a posse do veículo ao final (ZEBRA, 2024).

Modelo 3: Aquisição via poder público e operação privada

O terceiro modelo de negócios é baseado na aquisição via poder público e operação privada. Sua principal característica é a separação clara entre a aquisição de ativos e a gestão operacional e manutenção. Neste modelo, o poder concedente, geralmente representado pelo governo local ou estadual, realiza a aquisição por meio de processos licitatórios. Após a aquisição, a gestão operacional e a manutenção dos veículos são delegadas a operadores privados, responsáveis pela prestação do serviço de transporte público.

A principal vantagem deste arranjo é a redução da carga financeira para os operadores, que não precisam arcar com os custos elevados de aquisição da frota, que são assumidos pelo poder público. No entanto, a eficácia depende da capacidade do poder público de manter a



infraestrutura e garantir o fornecimento contínuo de veículos em condições adequadas de uso, além de elaborar contratos que incentivem a boa gestão por parte dos operadores privados. Outro ponto contrário é a gestão das interfaces contratuais. A cessão dos veículos aos operadores, responsabilidades acerca da manutenção preventiva e corretiva e aquisição da energia são pontos que precisam ser cuidadosamente alinhados. Outro ponto de atenção é como a frota será incorporada nos contratos de concessão vigentes, que pode gerar questionamentos por parte dos órgãos de controle.

Este modelo tem sido adotado por algumas cidades brasileiras. Cascavel/PR e São José dos Campos/SP e os estados do Pará e da Bahia são alguns casos que seguiram esse caminho. No geral, os entes federados que adotaram esse modelo estão com os contratos de concessão na iminência de sua finalização ou operando com contrato emergencial, sendo os arranjos da operação dos ônibus elétricos sido definidos em caráter mais provisório até que seja celebrado o novo contrato de concessão. Nesse cenário, as informações são menos precisas, sendo assim, difícil de indicar boas práticas relacionadas. A tendência é que com o avanço da aquisição da frota via Novo PAC Renovação de Frota este modelo passe a ser mais utilizado por cidades de norte a sul do país e gere amadurecimento no modelo.

Modelo 4: Aquisição via aluguel pelo poder público/privado e operação privada

Neste quarto modelo, os ônibus elétricos são adquiridos por meio de contratos de aluguel, podendo ser tanto pelo poder público quanto pelos operadores privados. A operação continua sendo realizada por empresas privadas, proporcionando maior flexibilidade financeira e operacional.

O aluguel de veículos permite a atualização tecnológica contínua, evitando a obsolescência da frota e garantindo que as operadoras contem sempre com veículos modernos e eficientes. Além disso, esse modelo reduz o risco financeiro ao diluir os custos ao longo do tempo, em vez de realizar um investimento único e elevado. Contudo, é essencial estabelecer contratos robustos que prevejam cláusulas de manutenção e garantias de qualidade para evitar interrupções no serviço.

Ainda não há, no Brasil, uma cidade que pratique este modelo, embora já tenham havido tentativas. A cidade de São José dos Campos/SP e o Estado de Goiás são dois exemplos de entes federados que lançaram editais nesse formato, mas que não conseguiram a aderência do mercado. Apenas recentemente, na sua sexta tentativa de licitação, a cidade de São José dos Campos conseguiu atrair uma empresa interessada. Serão 400 ônibus, 100% elétricos geridos pela URBAM, sociedade de economia mista que tem a Prefeitura de São José dos Campos como sua acionista majoritária e é responsável por gerenciar e executar uma variada gama de serviços de infraestrutura essenciais para a. A empresa vencedora terá seis meses para começar a entregar os veículos. Contudo, ainda estão pendentes a licitação para operação e para o sistema de carregamento da cidade (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2025).



Tabela 4 – Modelos de negócio adotados por diferentes entes federados brasileiros

Ente federado	Modelo	Aquisição de ônibus	Operação de ônibus	Infraestrutura de recarga	Aquisição de energia	Observações
São Paulo	Aquisição e operação privada	Empresa privada com subsídio parcial do poder público	Empresa privada	Empresa privada	Empresa privada	Os equipamentos são ativos da empresa
Salvador	Aquisição e operação privada	Empresa privada com subsídio do poder público	Empresa privada	Poder público: implementação Empresa privada: operação e manutenção	Empresa privada	
Curitiba	Aquisição e operação privada	Empresa privada	Empresa privada	Empresa privada	Empresa privada	
Porto Alegre	Aquisição e operação privada	Empresa privada com subsídio do poder público	Empresa privada	Empresa privada	Empresa privada	
São José dos Campos	Aquisição pública, operação privada	Poder público via concorrência pública	Empresa privada	Poder público: implementação, operação e manutenção	Poder público	Em processo de licitação do transporte coletivo (licitação de operação pendente).
Cascavel	Aquisição pública, operação privada	Poder público via pregão eletrônico. Também inclui manutenção	Empresa privada	Poder público: implementação, operação e manutenção	Poder público	Em processo de licitação do transporte coletivo
Estado Bahia	Aquisição pública, operação privada	Poder público via pregão eletrônico	Empresa privada	Poder público: implementação, manutenção Empresa privada: operação	Poder público	



Estado Goiás	Aquisição e operação privada	Empresa privada com subsídio	Empresa privada	Empresa privada	Empresa privada	Houve prorrogação contratual em 20 anos
Estado Pará	Aquisição pública, operação privada	Poder público via concorrência eletrônica	Empresa privada	Poder público: implementação Empresa privada: operação e manutenção	Empresa privada	

Fonte: elaboração própria, baseado em BANCO MUNDIAL, 2024



5. Contexto da Mobilidade Urbana em João Pessoa

Saindo do cenário nacional e adentrando no foco desta assistência técnica, este capítulo discorre sobre o contexto da mobilidade urbana de João Pessoa, o panorama atual do sistema, os planos e programas existentes, novos projetos de infraestrutura para o transporte coletivo e perspectivas de renovação de frota e iniciativas relacionadas à eletromobilidade. O objetivo do levantamento é embasar e traçar caminhos mais sólidos para a implementação da eletromobilidade no município, a serem exploradas nos capítulos seguintes.

5.1. Status quo da mobilidade urbana

João Pessoa, capital do estado da Paraíba, possui uma população estimada em 888 mil habitantes e uma frota superior a 470 mil veículos, o que corresponde a uma taxa de motorização de 533 veículos para cada mil habitantes (IBGE, 2025). Essa alta motorização reflete diretamente na configuração da mobilidade urbana da cidade, onde os deslocamentos são majoritariamente realizados por transporte individual motorizado, que representa 50% do total. O transporte coletivo responde por 22% dos deslocamentos, enquanto os meios ativos – como caminhada e uso da bicicleta – correspondem a 27% (JOÃO PESSOA, 2020).

O sistema de transporte coletivo por ônibus está estruturado em duas bacias operacionais, geridas pelos consórcios Unitrans e Nossa Senhora dos Navegantes. O contrato vigente com os operadores tem validade até 2031 e pode ser prorrogado por mais 20 anos (SUPERINTENDÊNCIA DE MOBILIDADE DE JOÃO PESSOA, 2025). Atualmente, o sistema transporta mais de 4,4 milhões de passageiros por mês – cerca de 200 mil em dias úteis – por meio de uma frota de 512 veículos, dos quais 427 compõem a frota operante. A frota tem idade média de 6,4 anos e atende a 80 linhas distintas distribuídas por toda a cidade (JOÃO PESSOA, 2025). Apesar da importância social do transporte público, o município nunca implementou subsídios diretos ao sistema de ônibus. Contudo, discute-se atualmente a criação de um Fundo de Mobilidade Urbana, que visa viabilizar novas fontes de financiamento para o setor, embora o projeto ainda careça de regulamentação (SUPERINTENDÊNCIA DE MOBILIDADE DE JOÃO PESSOA, 2025b).

A infraestrutura de apoio à mobilidade coletiva inclui mais de 22 km de faixas exclusivas para ônibus, distribuídas principalmente em corredores de grande fluxo, como a Avenida Epitácio Pessoa e a Avenida Cruz das Armas. Além disso, João Pessoa conta com uma linha de trem urbano operada pela CBTU, conectando municípios da Região Metropolitana como Cabedelo, Bayeux e Santa Rita, embora com baixa integração tarifária e operacional com o sistema de ônibus. A cidade também tem buscado, nos últimos anos, ampliar a infraestrutura cicloviária e promover políticas de incentivo à mobilidade ativa. João Pessoa possui uma malha cicloviária em expansão, com aproximadamente 70 km de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, alinhada à proposta de tornar a cidade mais sustentável e acessível.



5.2. Planos setoriais

Planos setoriais são fundamentais para as cidades, pois funcionam como instrumentos estratégicos que organizam e orientam o desenvolvimento de áreas específicas da gestão pública, por meio da definição de prioridades, metas e ações concretas em setores fundamentais para a qualidade de vida da população. Eles também ajudam a evitar esforços isolados e ineficientes ao estarem, idealmente, alinhados com metas estaduais, nacionais e internacionais. No contexto da eletromobilidade, dois planos são de fundamental importância: o Plano de Mobilidade Urbana e o Plano de Ação Climática. Ambos os instrumentos são bases poderosas que podem alavancar e acelerar a transição energética no transporte coletivo do município.

Neste sentido, o Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa, aprovado em maio de 2022 via lei municipal nº 14.515, estabelece metas ambiciosas para tornar a mobilidade urbana mais sustentável e inclusiva (JOÃO PESSOA, 2022). O plano foca em quatro eixos principais: transporte público, transporte ativo (a pé e bicicleta), sistema viário e planejamento urbano que são resumidas abaixo (JOÃO PESSOA, 2020):

- Transporte Público
 - Aumentar em 30% os deslocamentos por transporte coletivo na microrregião que inclui João Pessoa e municípios vizinhos
 - Reduzir em 31% os tempos de viagem dos ônibus
 - Aumentar sua velocidade média em 21%
 - Melhorar em 70% a qualidade do serviço de transporte coletivo
 - Ampliar a presença das faixas preferenciais de ônibus em 11,8% das vias do município
- Transporte Ativo
 - Aumentar em 30% os deslocamentos a pé
 - Implantar calçadas em 85% das vias e alcançar um índice de caminhabilidade considerado 'bom'
 - Ampliar em 11% a rede cicloviária
 - Aumentar em 9% os deslocamentos por bicicleta
- Sistema Viário
 - Reduzir dos atuais 50% para 31% os deslocamentos por transporte individual motorizado
- Planejamento Urbano
 - Aumentar para 100% o acesso da população ao transporte coletivo
 - Reduzir em 30% o índice de imobilidade da população (pessoas que não realizam viagens)
 - Reduzir o percentual de viagens longas a pé



possibilitando a implementação de estratégias de recarga mista e, conseqüentemente, ampliar a autonomia diária dos ônibus elétricos em um dia ou melhor adequar o pacote de baterias necessário para a operação.

O projeto prevê o investimento de R\$ 400 milhões, sendo R\$ 240 milhões por parte do governo do estado da Paraíba e R\$ 160 milhões por parte da prefeitura de João Pessoa (JOÃO PESSOA, 2024). As obras devem iniciar no primeiro semestre de 2025, com um cronograma de execução de cinco anos (PARAÍBA, 2025). Os principais componentes do projeto são elencados abaixo:

- Corredores BRS: quatro corredores exclusivos para ônibus rápidos nas avenidas Cruz das Armas, Pedro II, Epitácio Pessoa e 2 de Fevereiro, totalizando 36 km de extensão. Esses corredores incluirão ciclovias e melhorias na acessibilidade das calçadas (Figura 1 e Figura 2);
- Terminais de Integração: cinco novos terminais nos bairros de Cruz das Armas, Pedro II, Bessa e 2 de Fevereiro, além de um Terminal de Integração Metropolitano no Varadouro;
- Sistema de Transporte Inteligente (STI): implementação de tecnologias para otimizar a mobilidade na área central da cidade;
- Requalificação urbana: revitalização do Rio Jaguaribe, com a criação de um parque linear, e melhorias habitacionais no bairro São José, visando reduzir a vulnerabilidade a riscos naturais.

Figura 1 – Corredores BRS sob responsabilidade da Prefeitura de João Pessoa. Corredor 2 de Fevereiro à esquerda e Epitácio Pessoa à direita



Fonte: SUPERINTENDÊNCIA DE MOBILIDADE DE JOÃO PESSOA, 2025b



Figura 2 – Corredores BRS sob responsabilidade do Governo da Paraíba: Corredor Pedro II à esquerda e Cruz das Armas à direita



Fonte: SUPERINTENDÊNCIA DE MOBILIDADE DE JOÃO PESSOA, 2025b

5.4. Renovação da frota de ônibus e eletromobilidade

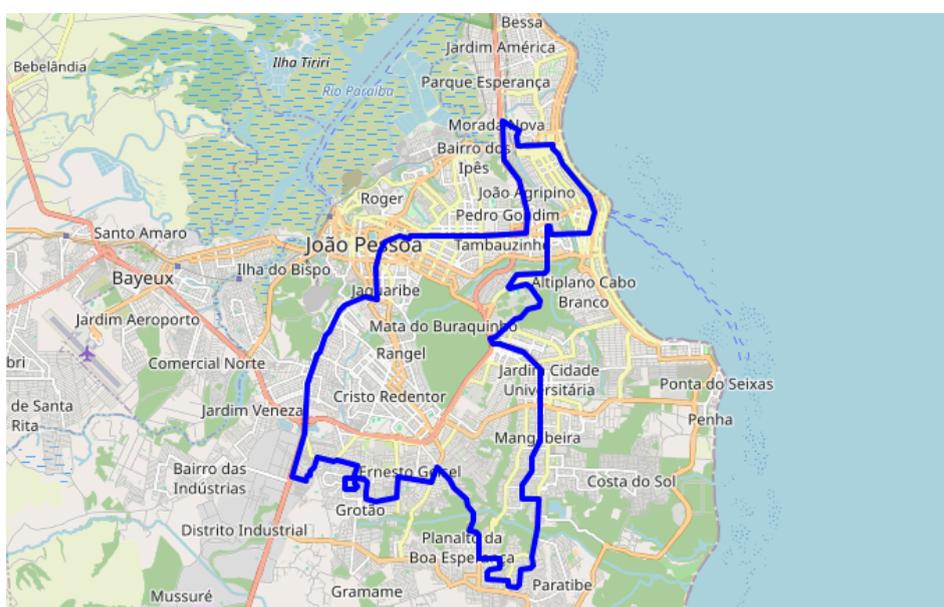
Ainda visando elucidar sobre o panorama da mobilidade urbana de João Pessoa, nos últimos anos, a cidade tem investido significativamente na renovação de sua frota, que, atualmente, conta com 120 ônibus à diesel padrão Euro VI. Também está prevista a adição de mais 70 ônibus novos, sendo 60 convencionais básicos sem ar condicionado e 10 dos – chamados pela prefeitura – "Geladinho", veículos com ar-condicionado e Wi-Fi gratuito. Essa iniciativa resultará em uma renovação de 45% da frota da capital até o final de 2025 (SUPERINTENDÊNCIA DE MOBILIDADE DE JOÃO PESSOA, 2025b).

Além disso, em parceria com o Governo Federal, por meio do Novo PAC (ver mais na seção 4.2), a cidade foi contemplada com um financiamento de R\$ 190 milhões via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES), a fim de incorporar 60 ônibus 100% elétricos ao seu sistema de transporte público que deverão atender as linhas do sistema BRS a ser implementado com recursos da AFD (BRASIL, 2025b). A aquisição encontra-se em fase de elaboração de processo licitatório e o modelo de negócios ainda está por ser definido, sendo o foco do presente estudo.



Por fim, em fevereiro de 2025, a cidade realizou testes por 15 dias com o primeiro ônibus totalmente elétrico do modelo BRS na linha circular 1500 Terminal Grotão – Rua Vereador Gumercindo Barbosa Dunda (Figura 3). A escolha da linha 1500 foi motivada, principalmente, por sua grande extensão, que totaliza aproximadamente 50 quilômetros, tornando-a uma das mais longas da região e assim, mais complexa para a implementação dos ônibus elétricos. Além disso, outro fator determinante para essa seleção foi o fato de a linha já contar com ônibus equipados com ar-condicionado, proporcionando maior conforto aos passageiros e adequando-se aos padrões de qualidade desejados para o projeto

Figura 3 – Itinerário Linha 1500: Terminal Grotão – Rua Vereador Gumercindo Barbosa Dunda



Fonte: SUPERINTENDÊNCIA DE MOBILIDADE DE JOÃO PESSOA, 2025a

O veículo testado foi o TEVX Azure A12BR com 12 m (Figura 4) que oferece ar-condicionado, Wi-Fi, carregadores USB e acessibilidade aprimorada para cadeirantes e idosos (DIÁRIO DE TRANSPORTES, 2025 e TEVX, 2025a). Ao longo do período de testes foram realizadas 85 viagens sendo percorridos mais de 1,7 mil quilômetros. O consumo médio foi de 1,37 kW/km, o que possibilita uma autonomia teórica de 281 km, o que representa um desempenho satisfatório dentro dos parâmetros de João Pessoa (TEVX, 2025b).



Figura 4 – Veículo 100% elétrico da TEVX testado em João Pessoa



Crédito: Prefeitura de João Pessoa

6. Caminhos da eletromobilidade para João Pessoa

Considerando o contexto da mobilidade nacional e local abordado nos capítulos anteriores, esta seção apresenta os caminhos para se avançar com a eletromobilidade em João Pessoa. Ele discorre sobre arranjos de modelos de negócio e sua aplicação em cidades brasileiras para viabilizar a inserção da eletromobilidade, bem como aponta desafios, oportunidades e próximos passos que devem ser executados pela cidade de João Pessoa para viabilizar a sua transição energética.

6.1. Encontros de troca de experiências

Para desenvolvimento do trabalho com o objetivo de chegar nas recomendações de modelos adequados ao contexto local, foram conduzidas reuniões e encontros com o objetivo de melhor entender o panorama e perspectivas da mobilidade urbana de João Pessoa, oportunizar a troca de experiências com cidades que despontam na área de eletromobilidade, alinhar expectativas quanto aos resultados esperados pela presente assistência técnica.

Após reuniões virtuais de alinhamento inicial que aconteceram entre dezembro de 2024 e fevereiro de 2025, foram apresentadas as principais demandas da cidade no desenvolvimento da eletrificação da frota de transporte.

Dessa maneira, a equipe do ICLEI mobilizou os principais casos de sucesso nacionais através da rede TUMI e propôs um plano de trabalho customizado, adequado às necessidades da cidade. A partir dessa construção conjunta foram estabelecidos quatro marcos divididos em dois



workshops e duas visitas técnicas, além da troca cotidiana de informações e do esclarecimento das dúvidas apresentadas ao longo do processo.

O primeiro grande marco da assistência técnica foi um encontro virtual de trocas de experiências sobre testes operacionais. O evento ocorreu no dia 29 de janeiro de 2025 e contou com a participação das cidades de Porto Alegre através da Diretoria de Mobilidade Urbana e de Curitiba através da URBS, que apresentaram os principais indicadores, resultados e lições aprendidas realizados durante o período de experimentação de diferentes modelos e fabricantes de ônibus elétricos.

No segundo momento, também de modo virtual, foi realizado um encontro sobre modelos de negócio para eletrificação com a participação da Secretaria da Fazenda de São Paulo, e da Secretaria Adjunta de Mobilidade de São José dos Campos e consultor da FIPECAFI que apoia a modelagem econômico-financeira do contrato de concessão de Salvador Bahia. Na ocasião, São Paulo apresentou o modelo de subvenção parcial para viabilização dos ônibus elétricos, São José dos Campos o modelo de aluguel de frota e Salvador a aquisição pública com o banco mundial e os principais desafios de adesão às concessões existentes.

O terceiro momento foi composto de uma missão técnica à cidade de João Pessoa realizada no dia 10 de março de 2025. Ela teve como objetivo avaliar a infraestrutura de transporte da cidade, entender os projetos de mobilidade em andamento e mapear oportunidades e desafios para o avanço da eletromobilidade. Estiveram presentes representantes da Superintendência de Mobilidade Urbana e da Secretaria de Mudanças Climáticas de João Pessoa, bem como representante do ICLEI.

Durante a missão foram realizadas apresentações institucionais e uma visita técnica a corredores de ônibus e terminais planejadas dentro do contexto da operação de crédito junto a AFD. Entre os principais pontos levantados na visita, destaca-se o consenso sobre a necessidade de ampliar o acesso ao transporte público, com foco em mobilidade sustentável, ciclovias e acessibilidade. Os principais desafios locais incluem apoio técnico para adequação dos projetos BRS e planejamento integrado da infraestrutura de recarga para adoção da eletromobilidade. Mais detalhes sobre desafios e oportunidades relacionados à eletromobilidade são abordados na próxima seção.

Finalizando o ciclo de interações previsto, foi realizado entre os dias 3 e 4 de abril de 2025 uma missão técnica da equipe de João Pessoa e do ICLEI à cidade de Salvador. Ela teve por objetivo a troca de experiências no planejamento e operação de ônibus elétricos e sua infraestrutura de recarga entre os técnicos de João Pessoa e ICLEI com a equipe da Secretaria de Mobilidade (SEMOB) de Salvador. A agenda foi composta de uma apresentação inicial da cidade de João Pessoa sobre suas perspectivas para a mobilidade urbana, incluindo as obras do BRS; e também de apresentação da cidade de Salvador sobre o cenário da eletromobilidade no município.



Durante os dois dias da missão, foi realizada uma visita ao sistema BRT Salvador, onde se encontra o eletroterminal público e os ônibus elétricos que operam na cidade. A visita também incluiu a ida ao Centro de Controle Operacional do BRT Salvador e da SEMOB.

A partir destes encontros foi possível compreender as necessidades, desafios e oportunidades da cidade para a inserção da eletromobilidade. O melhor entendimento do contexto permitiu a co-criação de forma mais assertiva das recomendações sintetizadas no presente estudo.

6.2. Construindo o modelo de negócio para João Pessoa

A construção de um modelo de negócios para eletrificação de frotas – seja para João Pessoa ou para qualquer município – envolve diversos aspectos que visam garantir a eficiência financeira, operacional e regulatória do projeto. A escolha do modelo deve considerar a relevância do ente responsável pela implantação e operação em relação às variáveis financeiras, como demanda, receita tarifária, investimentos necessários e custos operacionais envolvidos. Dessa forma, é possível garantir que o modelo selecionado esteja alinhado com a sustentabilidade econômica e a viabilidade do projeto ao longo do tempo.

Um ponto fundamental na escolha do modelo de negócios é a minimização do esforço fiscal do ente público, o que contribui para reduzir o impacto financeiro sobre os cofres públicos. Ao optar por modelos que compartilhem investimentos com o setor privado ou que contemplem parcerias estratégicas, o poder público consegue otimizar seus recursos e direcionar esforços para áreas prioritárias, garantindo que o projeto avance sem sobrecarregar o orçamento governamental.

Além disso, é imprescindível garantir a minimização do risco de integração entre a tecnologia operacional, abrangendo veículos, sistemas de recarga e manutenção dos serviços. A integração eficiente evita interrupções na operação e assegura que todos os componentes trabalhem de maneira sincronizada, garantindo a qualidade e a continuidade dos serviços de transporte público.

Outro aspecto relevante está relacionado à complexidade regulatória, que envolve a gestão de múltiplos contratos. O poder concedente deve ser capaz de lidar com contratos que englobem fornecimento, operação e manutenção de veículos e infraestrutura, garantindo que as responsabilidades estejam claramente definidas e que os processos sejam transparentes e eficientes.

Por fim, a minimização dos riscos incorridos pelo poder concedente é um critério essencial, pois proporciona maior segurança no desenvolvimento do modelo proposto. Ao estruturar o projeto com uma gestão de riscos robusta e mecanismos de mitigação bem definidos, é possível assegurar a continuidade do serviço público e evitar interrupções ou falhas que possam comprometer a confiança no sistema.



6.2.1. Oportunidades e desafios locais

A contemplação da cidade de João Pessoa no Novo PAC Renovação de Frota para aquisição de 60 ônibus elétricos e a operação de crédito junto à AFD para construção de quatro corredores BRS e de cinco terminais de ônibus representam uma oportunidade única a ser alavancada e iniciar a transição energética no município.

Primeiramente, é necessário mapear e engajar todos os atores interessados em avançar com a transição energética. Alguns atores que devem estar engajados e/ou informados do projeto são apresentados na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5 – Atores que podem estar no projeto de eletromobilidade

Setor	Atores
Poder público (municipal, estadual e federal)	Prefeitura de João Pessoa
	Superintendência de Mobilidade Urbana
	Secretaria de Infraestrutura
	Secretaria de Meio Ambiente
	Secretaria de Saúde
	Secretaria da Fazenda
	Procuradoria Geral do Município
	Governo do Estado da Paraíba
	Secretaria da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (Estado)
	Ministério Público Estadual
Operadores	Unitrans
	Nossa Senhora dos Navegantes
	Sindicato das empresas
Indústria	Fabricantes de ônibus elétricos
	Fabricantes de equipamentos de recarga
Agentes financeiros	AFD
	BNDES
Outros	Energisa (distribuidora)
	ICLEI
	Organizações parceiras do terceiro setor
	Representantes de comunidades das áreas lindeiras ao projeto
	Representantes de associações de pessoas com mobilidade reduzida nas áreas lindeiras ao projeto
	Representantes dos passageiros do transporte coletivo
	Representantes de associações de ciclistas
	Sindicato dos rodoviários

Fonte: elaboração própria



Na sequência, é necessário realizar a adaptação/previsão para que os projetos dos terminais de ônibus possuam infraestrutura de recarga. Isso possibilitará à cidade ganhos operacionais ao reduzir a quilometragem ociosa do sistema e, assim, consequentemente, reduzir custos que podem ser revertidos em modicidade tarifária. Os benefícios ainda serão maximizados caso haja área de estoque nos terminais. Isso possibilitará o uso da estratégia de recarga mista da frota, assim como é realizado na cidade de Salvador.

Assim, faz-se necessário acionar a AFD para verificar se é necessário algum ajuste dentro da operação de crédito financiada. Também deve-se contatar a distribuidora de energia local (Energisa Paraíba), a fim de verificar a capacidade das subestações mais próximas em atender o aumento de demanda energética gerado pela instalação da infraestrutura de recarga nos terminais. Tal processo deve seguir o disposto na Resolução Normativa ANEEL nº 1.000 de 2021 (ANEEL, 2021). Um ponto de atenção no ajuste do projeto é que três dos cinco terminais de ônibus previstos estão sob responsabilidade do Governo do Estado. Assim, é imprescindível o alinhamento com eles, a fim de melhor aproveitar a oportunidade para a transição energética.

Outra ação imediata que precisa ser verificada se refere a aquisição dos ônibus elétricos. Durante as reuniões de assistência técnica, foi sinalizado interesse de João Pessoa em adquirir ônibus articulados ao invés dos padron atualmente previstos. Isso modifica tanto o planejamento operacional quanto a demanda da infraestrutura de recarga necessária. Uma alternativa pode ser promover um mix de tipologias (padron e articulado) a fim de melhor atender ajustar a oferta com a demanda variável ao longo do dia.

Independente da tipologia adotada, é essencial que os processos de definição de frota e de infraestrutura de recarga ocorram concomitantemente. Além disso, a aquisição pelo poder público via Novo PAC Renovação de Frota implica ajustes nos contratos de concessão atuais por meio de aditivos que devem prever, minimamente, os ajustes no formato de remuneração dos operadores, as responsabilidades de cada parte e a reversibilidade do bem. Assim, é necessário que tanto a Procuradoria Municipal quanto os operadores estejam envolvidos nesse processo, a fim de alinhar questões referentes a especificações técnicas dos veículos e responsabilidades sobre a manutenção.

A aquisição de ônibus elétricos via Novo PAC Renovação de Frota também pode ser alavancada como chamariz a fabricantes de ônibus elétricos para demonstrativos operacionais. Assim como a TEVX, outros fabricantes podem se interessar visando atender a demanda pelos 60 ônibus elétricos. A realização de demonstrativos também apoia o engajamento dos atuais operadores na transição, uma vez que fornece a oportunidade de testar diferentes modelos elétricos sem que incorram em custos adicionais. É importante que esses testes sigam um protocolo padrão definido pela cidade e validado pelos operadores, a fim de possibilitar comparações de desempenho entre os diferentes modelos de ônibus elétricos.



Por fim, a forma de aquisição da energia também precisa ser prevista, contudo, existe um tempo maior para essa definição. Os ganhos alcançados dependerão de um alinhamento entre prefeitura, governos do estado e operadores. Caso a infraestrutura de recarga seja implementada nos terminais de ônibus, conforme sugerido, pode-se estudar a aquisição da energia pelo poder público via mercado livre ou geração distribuída. Essa modalidade pode permitir ganhos de escala uma vez que, se bem estruturada, a aquisição poderá ser feita para todos os terminais em conjunto reduzindo a tarifa de energia.

A Tabela 6 apresenta uma avaliação comparativa entre os possíveis responsáveis de cada um dos componentes do modelo de negócios de eletromobilidade para João Pessoa. Tal avaliação foi feita com base nas informações coletadas durante a assistência técnica. Já a Tabela 7 resume o modelo de negócio proposto para a cidade.



Tabela 6 – Avaliação comparativa entre os possíveis atores responsáveis pelos componentes do modelo de negócio para João Pessoa

Componente	Empresa operadora (pública ou privada)	Poder público	Fabricantes de ônibus	Empresa de energia	Fabricante equipamento de recarga	Outro ente privado	Justificativa
Posse dos veículos/baterias					-		A previsão de aquisição via Novo PAC Renovação de Frota torna a aquisição via poder público mais atrativa frente às demais alternativas. A vigência do contrato de concessão até 2031 apresenta um horizonte de tempo curto frente a vida útil do ônibus elétrico (15 anos) e, potencialmente, exigiria prorrogação do prazo de concessão assim como realizado no Estado de Goiás (ver seção 4.4), contudo, segue uma opção a ser considerada
Manutenção dos veículos		-		-	-		Dada a vigência do contrato de concessão até 2031, a delegação da manutenção aos atuais operadores se mostra mais interessante, pois não implica mudanças contratuais adicionais. Por outro lado, por tratar-se de uma tecnologia inovadora, pode-se optar por celebrar um contrato à parte para manutenção preventiva e corretiva com o fabricante de ônibus, assim como ocorre em Cascavel (ver seção 4.4). De toda forma, neste segundo caso, a manutenção rotineira, deve seguir com a empresa operadora
Operação dos veículos		-	-	-	-	-	Dada a vigência do contrato de concessão até 2031, a delegação da operação aos atuais operadores se mostra mais interessante, pois não implica mudanças contratuais adicionais
Posse da garagem			-	-	-		Dada a vigência do contrato de concessão até 2031, a delegação da posse de garagem aos atuais operadores se mostra mais interessante frente às demais alternativas, pois não implica mudanças contratuais adicionais. Isso em nada interfere na necessidade de se prever área de estocagem nos terminais de ônibus a serem construídos no projeto com a AFD. Caso haja oportunidade, pode-se verificar locais para a construção de um eletroterminal mais robusto e adaptado às necessidades de uma garagem (vala técnica, área de lavagem e almoxarifado)



Componente	Empresa operadora (pública ou privada)	Poder público	Fabricantes de ônibus	Empresa de energia	Fabricante equipamento de recarga	Outro ente privado	Justificativa
Implementação da infraestrutura de recarga			-				A previsão de construção de cinco terminais de ônibus como parte da operação de crédito da AFD torna esta opção mais atrativa do que delegar a operadores a adequação de suas garagens para implementação de infraestrutura de recarga ou delegação da atribuição direta a outros atores possíveis
Operação da infraestrutura de recarga			-	-	-		Assumindo a hipótese de que a infraestrutura de recarga será implementada nos terminais de ônibus, por envolver uma operação rotineira do transporte, sugere-se que o componente seja delegado à empresa operadora. No caso da operação e manutenção do terminal de ônibus ser concedido a um outro ente privado, sugere-se avaliar esta outra alternativa.
Manutenção da infraestrutura de recarga			-				Assumindo a hipótese de que a infraestrutura de recarga será implementada nos terminais de ônibus, sugere-se que o contrato para aquisição da infraestrutura de recarga preveja a manutenção corretiva e preventiva dos equipamentos junto ao seu fabricante. No caso da operação e manutenção do terminal de ônibus ser concedido a um outro ente privado, sugere-se avaliar esta outra alternativa. Uma alternativa menos atrativa é delegar esse componente aos atuais operadores, o que exigiria um aditivo contratual, contudo, potencialmente, o beneficiário final será o fabricante do equipamento de recarga por estar fora da expertise dos atuais operadores
Aquisição de energia			-		-		Assumindo a hipótese de que a infraestrutura de recarga será implementada nos terminais de ônibus, sugere-se que o poder público realize a aquisição da energia, pois poderá ter ganhos de escala. Esta aquisição poderá ser tratada diretamente com a distribuidora de energia local ou com outro ente do setor, se for via mercado livre. No caso da operação e manutenção do terminal de ônibus ser concedido a um outro ente privado, sugere-se avaliar esta outra alternativa. A delegação ao atual operador não é recomendada em função de ser algo que está fora da



Componente	Empresa operadora (pública ou privada)	Poder público	Fabricantes de ônibus	Empresa de energia	Fabricante equipamento de recarga	Outro ente privado	Justificativa
							expertise dos atuais operadores o que pode aumentar os riscos do projeto de eletromobilidade

Fonte: elaboração própria



Tabela 7 – Modelo de negócio proposto para João Pessoa

Componente	Responsável proposto
Posse dos veículos/baterias	Poder público
Manutenção dos veículos	Empresa operadora ou fabricante de ônibus
Operação dos veículos	Empresa operadora
Posse da garagem	Empresa operadora
Implementação da infraestrutura de recarga	Poder público
Operação da infraestrutura de recarga	Empresa operadora ou outro ente privado
Manutenção da infraestrutura de recarga	Fabricante equipamento de recarga ou outro ente privado
Aquisição de energia	Poder público ou outro ente privado

Fonte: elaboração própria

6.2.2. Próximos passos

A partir das oportunidades e desafios locais mapeados e com base no modelo de negócios proposto na Tabela 7, são compilados, na Tabela 8, os próximos passos que devem ser executados pela prefeitura de João Pessoa, a fim de avançar com a sua transição energética na frota de transporte coletivo.

Tabela 8 – Próximos passos para implementação da eletromobilidade em João Pessoa

Ação	Prazo	Responsável	Envolvidos
Incluir meta de eletrificação da frota de transporte coletivo dentro do planejamento estratégico 2025-2028	Curto	SEMOB	Prefeito
Prever implementação da infraestrutura de recarga nos terminais de ônibus	Curto	SEMOB	Governo do Estado AFD
Verificar capacidade de ampliar demanda energética nos terminais	Curto	SEMOB	Secretaria de infraestrutura Energisa
Definir tipologia dos veículos elétricos a serem adquiridos	Curto	SEMOB	Operadores
Alinhar especificações técnicas dos veículos a serem adquiridos	Curto	SEMOB	Operadores
Definir responsável pela manutenção dos veículos elétricos	Médio	SEMOB	Operadores
Engajar atores relevantes na discussão de alterações contratuais	Médio	SEMOB	PGM Operadores



Ação	Prazo	Responsável	Envolvidos
Acionar fabricantes de ônibus elétricos para realização de demonstrativos na cidade	Médio	SEMOB	Fabricantes de ônibus elétricos Operadores
Definir responsável pela operação e manutenção da infraestrutura de recarga	Médio	SEMOB	Governo do Estado AFD Operadores
Definir responsável pela aquisição de energia	Longo	SEMOB	Governo do Estado AFD Operadores

Fonte: elaboração própria

Além dos próximos passos diretamente relacionados à estruturação do projeto de eletromobilidade, destaca-se a relevância de se incluir uma meta de eletrificação da frota dentro do Planejamento Estratégico da gestão de 2025 – 2028. Cidades de norte a sul do país estão, neste momento, estruturando o seu planejamento estratégico e esta é uma janela que ocorre uma vez a cada quatro anos. A inclusão de tal meta é uma importante âncora na promoção e avanço da eletromobilidade ao representar um compromisso da atual gestão com toda a população. Isso justificará todo o investimento de recursos humanos e financeiros necessários para concretizar esta transição e horizontalizar a importância do tema entre todas as secretarias, permitindo à Superintendência uma melhor articulação entre as diferentes secretarias da gestão municipal.

7. Considerações finais

A transição para a eletromobilidade em João Pessoa configura-se como uma iniciativa estratégica para alinhar o sistema de transporte coletivo urbano aos compromissos globais de descarbonização e desenvolvimento sustentável. Diante dos desafios operacionais, financeiros e regulatórios que permeiam o setor, a assistência técnica viabilizada pela TUMI E-Bus Mission representou um ponto de inflexão relevante no planejamento e na implementação de soluções estruturadas para o transporte público da capital paraibana.

A presente assistência técnica possibilitou um diagnóstico qualificado da realidade local, tanto em termos de desafios quanto de oportunidades, e a proposição de um arranjo de modelo de negócios adaptado às condições institucionais, financeiras e operacionais de João Pessoa. A missão ofereceu apoio para fornecer insumos robustos para a tomada de decisão do poder público local na transição energética do transporte coletivo da cidade.

A incorporação de 60 ônibus 100% elétricos via financiamento do Novo PAC Renovação de Frota, aliada à execução do projeto BRS com apoio da Agência Francesa de Desenvolvimento, viabilizam um cenário favorável para iniciar a transição para uma frota de ônibus elétricos e a qualificação do transporte coletivo da cidade. Essa conjuntura, aliada ao planejamento estratégico urbano –



expresso no Plano de Mobilidade Urbana e no Plano de Ação Climática – fortalece as bases institucionais e técnicas para a adoção de soluções inovadoras e de baixo carbono.

Nesse sentido, a integração de diferentes setores da administração pública, operadores privados, indústria e sociedade civil se mostra fundamental para o sucesso desta transição. O alinhamento entre os projetos de infraestrutura, a definição clara das responsabilidades entre os atores e o uso estratégico de instrumentos legais e financeiros existentes são fatores determinantes para garantir a efetividade e a sustentabilidade das ações propostas.

Por fim, os avanços obtidos por João Pessoa podem servir de referência para outras cidades brasileiras que buscam implementar sistemas de transporte público mais limpos, eficientes e centrados na qualidade do ponto de vista dos passageiros. O momento atual é, portanto, uma janela de oportunidade única que deve ser aproveitada. A transição energética no transporte coletivo de João Pessoa está em curso – e os próximos passos serão decisivos para consolidar essa transformação.

8. Referências

ANEEL. **Resolução Normativa nº 1.000 de 7 de dezembro de 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf>>. Acesso em: 13 abril 2025.

BANCO MUNDIAL. **Nota Técnica: análise jurídica da inclusão de ônibus elétricos nas concessões de serviço público de transporte coletivo de passageiros em Salvador**. Brasília, 2024.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.133 de 1º de abril de 2021: lei de licitações e contratos administrativos**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm>. Acesso em: 13 abril 2025.

BRASIL. **Anexo I – manual para contratação de propostas no âmbito do novo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, na área de mobilidade urbana, para o subeixo renovação de frota para o setor público**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/novo-pac-selecoes/arquivos/manual-de-renovacao-de-frota_vf_23_06_2024-1.pdf>. Acesso em: 12 abril 2025.

BRASIL. **Conheça o Novo PAC**. Brasília, 2025a. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/conheca-o-programa>>. Acesso em: 12 abril 2025.



BRASIL. **Conheça o Novo PAC: mobilidade urbana sustentável e resiliente.** Brasília, 2025b. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/cidades-sustentaveis-e-resilientes/mobilidade-urbana-sustentavel>>. Acesso em: 12 abril 2025.

C40. **Zero Emission Bus Rapid-Deployment Accelerator. Accelerating a market transition in Latin America: new business models for electric bus deployment.** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Accelerating-a-market-transition-in-Latin-America-New-business-models-for-electric-bus-deployment?language=en_US>. Acesso em: 13 abril 2025.

C40. **Guia de Investimento para Ônibus Zero Emissões no Brasil.** Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <<https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enh/a/1Q000000gIOa/L.4t39nlfkTNVtDQ6wG7AEPX772dRDNbx4mhhYtzroc>>. Acesso em: 27 abril 2025.

CMTc. **5º Termo Aditivo do Contrato de Concessão dos Serviços Correspondentes ao Lote nº 05 do Sistema Integrado de Transporte da Rede Metropolitana de Transporte Coletivos da Região Metropolitana de Goiânia (SIT-RMTC).** Goiânia, 2024. Disponível em: <https://cmtcrm.com.br/wp-content/uploads/2024/12/5o-TERMO-ADITIVO-DE-CONCESSAO_LOTE-No-05_SIT-RMTC_CMTc-RAPIDO-ARAGUAIA-LTDA-1.pdf>. Acesso em: 26 abril 2025.

CURITIBA. **PlanClima.** Curitiba, 2020. Disponível em: <<https://mid.curitiba.pr.gov.br/2020/00306556.pdf>>. Acesso em: 12 abril 2025

DIÁRIO DE TRANSPORTES. **João Pessoa (PB) inicia testes com ônibus 100% elétrico para projeto de mobilidade urbana.** São Paulo, 20225. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2025/02/26/joao-pessoa-pb-inicia-testes-com-onibus-100-eletrico-para-projeto-de-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 12 abril 2025.

E-BUS RADAR. **E-bus radar.** Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <<https://ebusradar.org/>>. Acesso em: 12 abril 2025.

IBGE. **João Pessoa: panorama.** Brasília, 2025. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/panorama>>. Acesso em: 12 abril 2025.

INSPEr. Centro de estudos das cidades, Laboratório Arq. Futuro. **Guia de Eletromobilidade para Cidades Brasileiras.** São Paulo, 2024. Disponível em: <<https://repositorio-api.insper.edu.br/server/api/core/bitstreams/72e76cf4-e9b7-4a57-a9c5-2441c178db7c/content>>. Acesso em: 12 abril 2025.



