ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP

INTERESSADO:	**SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES E TRÂNSITO – SMTT**
ASSUNTO:	Aquisição de **15 (quinze) ônibus elétricos e 08 (oito) carregadores de alta potência**, de forma imediata, para atender às necessidades da Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito - SMTT

1. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

1.1. Trata-se de realização dos **Estudos Preliminares** para:

- Análise da viabilidade técnica, operacional e econômica para a **aquisição de 15 (quinze) ônibus elétricos destinados ao transporte coletivo urbano, bem como 08 (oito) carregadores de alta potência**, destinados à infraestrutura de recarga da frota.

1.2 A contratação visa atender às necessidades operacionais da **Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito – SMTT**, no contexto da modernização e eletrificação gradual da frota de transporte coletivo urbano do Município de Aracaju.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO, CONSIDERADO O PROBLEMA A SER RESOLVIDO SOB A PERSPECTIVA DO INTERESSE PÚBLICO(ART. 18, § 1º, INCISO – I, DA LEI Nº 14.133/2021):

2.1. Importa registrar que o Município já realizou contratação (aquisição) anterior de:

- 15 (quinze) ÔNIBUS ELÉTRICOSdo tipo "LowFloor Total" (piso baixo total); e
- 7 (sete) CARREGADORES PARA ÔNIBUS ELÉTRICOS;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

2.2. A aludida contratação foi por meio do **CONTRATO N° 06/2025**, podendo ser consultado por meio do PORTAL DE TRANSPARÊNCIA da PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU/SE e PORTAL NACIONAL DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS - PNCP, através dos links abaixo:

https://aracajucompras.se.gov.br/publico/VisualizarDoc.aspx?link=zJECCKi6tlnwwl%2fWQIedvKN%2bEljmPw4%2buEhAJZnrR7w%3d

https://www.aracajucompras.se.gov.br/publico/Contratos.aspx?pIndiv=S

https://pncp.gov.br/app/contratos/13366927000191/2025/6

2.3. Atualmente em operação no sistema de transporte coletivo urbano, circunstância que permitiu avaliar, EM AMBIENTE REAL DE OPERAÇÃO, aspectos técnicos, operacionais e de manutenção associados à utilização dessa tecnologia.

2.4. A experiência acumulada com a operação dos veículos elétricos já incorporados à frota municipal demonstrou a viabilidade técnica e operacional da tecnologia, bem como evidenciou benefícios relevantes para o sistema de transporte coletivo urbano, especialmente no que se refere à redução de emissões atmosféricas, diminuição de ruído urbano e melhoria das condições de conforto aos usuários.

2.5. Para não ficarmos na órbita de ilações sem provas, segue abaixo algumas reportagens que abordam sobre o sucesso da operação dos ônibus elétricos na cidade de ARACAJU/SE, devendo ser destacado que eventuais apresentações de MARCAS e/ou MODELOS nas reportagens não representa qualquer tipo de direcionamento e/ou preferência da PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU/SE junto ao futuro processo licitatório (PREGÃO ELETRÔNICO). Segue:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E



Ônibus elétricos vem proporcionando impactos positivos na saúde mental dos usuários

Agência Aracaju de Notícias

09/12/2025 10h00

Início > Notícias > Ônibus elétricos vem proporcionando impactos positivos na saúde mental dos usuários

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

Comprometida com o bem estar da população e com a preservação do meio ambiente, a Prefeitura de Aracaju deu um importante passo na mobilidade urbana com a compra dos ônibus 100% elétricos no início do ano. O plano de eletromobilidade de Aracaju é composto por 30 ônibus elétricos: 15 já estão em operação e outros 15 serão comprados por licitação. Atualmente, os 15 atendem 13 linhas do sistema de transporte da capital e são operados pelas empresas Modelo, Atalaia e VRS.

Os ônibus elétricos são amplamente reconhecidos pelos impactos positivos no meio ambiente. No entanto, eles também proporcionam uma melhor qualidade de vida para a população, pela não emissão de barulhos. A analista ambiental Emanuella Carla, explica que pelo fato dos ônibus serem mais silenciosos, o trajeto se torna mais confortável e calmo para os usuários.

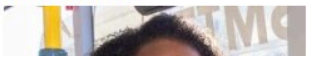
"O barulho é um fator estressante, e se a pessoa ficar num ambiente com mais 60 decibéis por mais de uma hora, já começa a se sentir estressada e consequentemente mais cansada. E como o ônibus elétrico não emite ruído, ele proporciona ambiente menos estressante, até para quem está circulando ao lado dele na rua", disse a analista.



atualmente 15 ônibus elétricos estão rodando na cidade. Foto: Karla Tavares/ Secom PMA



A analista ambiental Emanuella Carla, explica que pelo fato dos ônibus serem mais silenciosos, o trajeto é menos estressante.



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

Por não emitirem gases poluentes no ar, a analista destaca que os ônibus elétricos também contribuem para a saúde física da população. “Como os ônibus diminuem a poluição do ar e por durarem mais tempo, eles diminuem substancialmente o número de partículas tóxicas na atmosfera que podem causar alergias ou dores respiratórias nas pessoas”, falou.

População aprova os ônibus elétricos

A atendente, Manuela Santos, de 54 anos, é usuária frequente dos ônibus elétricos e conta que o veículo torna a viagem mais agradável por não produzir barulho. “Às vezes a gente vem de uma jornada difícil de trabalho e quando pegamos um ônibus silencioso já chegamos relaxado no próximo destino por conta disso. Além de ser um veículo muito confortável, eu gostei muito mesmo. Então, foi um ótimo investimento na compra deles, a Prefeitura está de parabéns, porque precisávamos realmente de um gestor para fazer essa diferença”, aprovou.

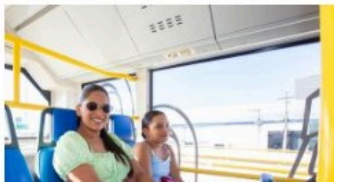
Para Carlos Galdino, o investimento nos ônibus está sendo muito importante para o bem-estar da população. “Aracaju era uma cidade com a mobilidade muito complicada e com a chegada dos ônibus elétricos isso deu uma melhorada. Porque nós sofríamos muito com os ônibus velhos e barulhentos, sem conforto nenhum e agora está bem melhor, pois é um veículo confortável que a gente se sente bem de estar e nem tem vontade de sair dele ", ressaltou.



Para a atendente, Manuela Santos, o veículo torna a viagem mais agradável.



Para Carlos Galdino o investimento nos ônibus está sendo muito importante para o bem-estar da população.



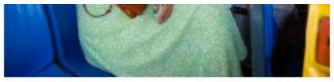
RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

A técnica de enfermagem, Jaqueline Duarte, de 33 anos, também utiliza regularmente os ônibus elétricos no seu dia a dia e disse que para o trabalhador é muito importante ter veículos confortáveis e que não geram mais estresse. “Muita gente que usa o transporte público tem uma carga horária bem cansativa e podermos descansar no trajeto para casa é muito bom. Eu mesma me sinto bem aliviada, confortável mesmo quando utilizo o elétrico e torço para vir mais ônibus, porque é um transporte que vale a pena pagar a passagem”, falou.

O morador do bairro Jardins, Manuel Teles, de 75 anos, utilizou o ônibus elétrico pela primeira vez e disse achar muito importante o investimento da gestão na mudança do tipo de ônibus. “É a primeira vez que estou utilizando este ônibus e estou gostando bastante. É essencial que a Prefeitura continue investindo em transporte de qualidade que proporcione uma melhor qualidade de vida para nós”, reforçou. E ao chegar no seu destino, Manuel aprovou a experiência no ônibus elétrico. “Gostei bastante, está aprovado”, elogiou.

Para os motoristas dos ônibus conduzir um veículo que não emite ruídos também é bastante benéfico no dia a dia. Ademilson Gabriel, é motorista de ônibus há 24 anos e reforçou como o silêncio do ônibus elétrico contribuiu para um trabalho menos estressante. “Esse veículo é totalmente diferente do outro, nele você só escuta o barulho dos pneus no asfalto, porque o silêncio é total. Então, não tem estresse para o motorista e para o passageiro. É um ônibus realmente



A técnica de enfermagem, Jaqueline Duarte, disse que para o trabalhador é muito importante ter ônibus que não geram estresse.



Manuel Teles, de 75 anos, utilizou o ônibus elétrico pela primeira vez e disse achar muito importante o investimento da gestão nesse tipo de veículo.



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

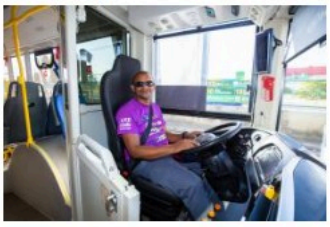
Para os motoristas dos ônibus conduzir um veículo que não emite ruídos também é bastante benéfico no dia a dia. Ademilson Gabriel, é motorista de ônibus há 24 anos e reforçou como o silêncio do ônibus elétrico contribuiu para um trabalho menos estressante. “Esse veículo é totalmente diferente do outro, nele você só escuta o barulho dos pneus no asfalto, porque o silêncio é total. Então, não tem estresse para o motorista e para o passageiro. É um ônibus realmente excelente”, contou.

O motorista também contou que deu para perceber a mudança no humor dos usuários. “Quando o passageiro entra no ônibus já dá para ver a satisfação deles. Eles ficam mais tranquilos, até brincam que não querem mais sair do veículo”, disse.

Impacto no meio ambiente

Para além dos impactos positivos na saúde mental da população, um dos principais, e mais destacados, benefícios dos ônibus elétricos é a não poluição do meio ambiente. Por ser movido a energia elétrica, os veículos não queimam combustíveis fósseis, e consequentemente, não emitem gases, como o CO^2, na atmosfera.

achar muito importante o investimento da gestão nesse tipo de veículo.



O motorista, Ademilson Gabriel, contou que os ônibus elétrico contribuem para um trabalho menos estressante.



Fotos: Karla Tavares/Secom PMA



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

Além de não poluir o ar, a analista Emanuella Carla explica que os ônibus elétricos são comprovadamente mais eficientes e financeiramente mais econômicos a longo prazo, pois eles duram mais tempo. “A eficiência deles já foi comprovada, porque tanto eles quanto as baterias duram mais. Além de que, comparada a quantidade de energia necessária para ele rodar com a quantidade de combustível de um ônibus comum, a eficiência energética do ônibus elétrico é substancialmente maior”, disse.





Fotos Karla Tavares /SECOM PMA

No encalço das discussões sobre as mudanças climáticas, a implementação dos ônibus elétricos também é um importante passo na redução da temperatura da terra. Emanuela fala que esta ação está em concordância com a meta estabelecida pelo acordo internacional de Paris.

“Por ele não emitir gases de efeito estufa, já contribui para não aumentar a temperatura da terra. Então, só pelo fato da Prefeitura está adquirindo os ônibus elétricos, contribui positivamente em relação à diminuição do nível da poluição atmosférica. O que está de acordo com os objetivos do desenvolvimento sustentável para não aumentar a temperatura da terra em 1,5 graus de temperatura, estabelecido pelo Acordo Internacional de Paris”, destacou a técnica.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

A implementação dos ônibus 100% elétricos no sistema de transporte de Aracaju faz parte do plano de eletromobilidade da capital. Nele está previsto a compra de mais 15 veículos por meio de licitação, além dos que já estão em operação. O projeto também inclui a construção de uma usina de energia solar e instalação de mais oitos carregadores.

A técnica reforça que a construção da usina é importante para que a cidade tenha uma fonte fixa de recarga e que seja sustentável. "A gente mora numa cidade litorânea, tropical, que tem sol praticamente o ano todo. E a construção da usina é uma maneira de ter uma fonte de energia limpa, de baixo custo e que aqui em Aracaju é quase infinita. Então, o plano não estabelece só a compra dos ônibus, mas a inserção de uma maneira eficiente de fornecer energia para que eles rodem normalmente o dia todo na cidade", contou.

FONTE:

https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/114513/onibus_eletricos_vem_proporcionando_impactos_positivos_na_saude_mental_dos_usuarios.html

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

faxaju.com.br/usuarios-aprovam-onibus-eletrico-e-celebram-nova-fase-do-transporte-coletivo-de-aracaju/

E-mail: faxaju@faxaju.com.br Aracaju, 7 de março de 2026 Buscar...

NOTÍCIAS ECONOMIA POLÍTICA TURISMO SERGIPE BRASIL POLÍCIA SAÚDE ENTRETENIMENTO ARTIGO COLUNAS

FAXAJU



Usuários aprovam ônibus elétrico e celebram nova fase do transporte de Aracaju

Publicação: 29 de julho de 2025 | 13h32



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

A cidade de Aracaju vive um novo momento no transporte coletivo, e a população tem aprovado as mudanças. Um dos principais avanços é a incorporação de 15 novos ônibus 100% elétricos ao sistema da capital sergipana, que se tornou pioneira na eletromobilidade no Nordeste ao contar com frota própria de veículos elétricos. Os novos ônibus começaram a circular na última semana, atendendo a 10 linhas que cruzam a cidade de ponta a ponta.

Usuária da linha 400.1, Circular Santa Lúcia, a auxiliar administrativa Eunice de Oliveira Silva elogiou a novidade e destacou a importância dos elétricos. "É uma transformação total do que a gente tinha antes. A gente entrava, não sabia se chegava em casa. Quando o ônibus passava ali no elevado, não sabia nem se subia. E graças a Deus, agora estamos indo com conforto e segurança para os nossos lares, indo e voltando em paz", relatou.

A salgadeira Vanessa Martins dos Santos Silva, que também utiliza a mesma linha com frequência, aprovou a ampliação da frota e reforçou os benefícios trazidos pelos novos veículos. Segundo ela, os ônibus elétricos oferecem mais qualidade e conforto na viagem, graças ao silêncio e à estabilidade. "A mudança está bem evidente. O nosso maior problema era o horário e as condições do ônibus, que eram péssimas. A gente não sabia nem se chegava em casa. Depois que os horários começaram a se regularizar e esses ônibus chegaram, tudo ficou maravilhoso", avaliou. Ela também destacou o impacto positivo da ausência de ruídos. "Às vezes a gente saía do trabalho cansada, estressada, e ainda chegava em casa pior por causa do barulho e da demora. Agora, a chegada é bem tranquila", completou.

Os veículos elétricos têm capacidade para até 75 passageiros e operam com emissão zero de dióxido de carbono e de ruídos. Cada ônibus possui autonomia média de 300 quilômetros com uma única recarga, que pode ser ampliada em até 30% graças ao sistema de freios regenerativos. As baterias, de 385 kWh, são recarregadas em até duas horas e meia, garantindo eficiência energética e sustentabilidade ambiental.

Além da tecnologia voltada à redução de impactos ambientais, os ônibus foram projetados para oferecer conforto e acessibilidade aos passageiros. O piso é totalmente baixo, facilitando o embarque e desembarque, inclusive de pessoas com mobilidade reduzida. Os veículos contam ainda com ar-condicionado, tomadas USB e espaços reservados para cadeirantes e pessoas com dificuldade de locomoção.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

Morador do bairro Jabotiana, o professor e historiador Luiz Antônio Pinto Cruz também celebrou as melhorias. Usuário frequente do transporte coletivo, ele lembrou das dificuldades enfrentadas anteriormente. "A gente sofria muito na Jabotiana com ônibus arcaicos. No inverno, por exemplo, era preciso abrir guarda-chuva dentro do ônibus, de tanta água que entrava. A gente filmava, mostrava para a imprensa, mas nada mudava. E agora, ao ver um modelo desses em funcionamento, a gente até custa a acreditar", contou. "Gostei muito do padrão do ônibus, do estilo moderno e arrojado. É um serviço digno para a população. Merecemos um transporte público de qualidade, que atenda a todos", acrescentou.

Onze anos em seis meses

Em apenas seis meses, a Prefeitura de Aracaju realizou uma transformação significativa no sistema de transporte coletivo da capital. O que antes foi prometido para acontecer até 2035, começou a ser entregue já em 2025, com resultados visíveis para a população. A cidade não possuía sequer um ônibus com ar-condicionado em circulação. Hoje, já são 68 veículos climatizados, o que representa 14% da frota.

A renovação também é expressiva: 39 ônibus zero quilômetro foram incorporados ao sistema, reduzindo a idade média da frota de 10,3 para 7,74 anos. A cuidadora Lúcia Santos, moradora do bairro Bugio, utiliza o transporte público duas vezes por dia e afirma ter gostado das melhorias. "A gente consegue ver que mudou muito, e para melhor", frisou. "O que já poderia ter sido feito antes, finalmente aconteceu. É muito bom viajar em um ônibus climatizado, com conforto", concluiu.

Foto: Karla Tavares/Secom PMA

FONTE:
https://www.faxaju.com.br/usuarios-aprovam-onibus-eletrico-e-celebram-nova-fase-do-transporte-coletivo-de-aracaju/

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

diariodotransporte.com.br/2025/07/10/motoristas-de-aracaju-se-passam-por-treinamento-para-operar-novos-onibus-eletricos/

Página Inicial | Quem somos | LAT.BUS | Eletromobilidade | História | Politica de Uso | Fale conosco

DIÁRIO DO TRANSPORTE

NOXXON sat

Motoristas de Aracaju (SE) passam por treinamento para operar novos ônibus elétricos

Publicado em: 10 de julho de 2025



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

Capacitação técnica aborda condução e tecnologias dos veículos recém-incorporados ao transporte urbano

ARTHUR FERRARI

Motoristas e instrutores das empresas Modelo, Atalaia e VRS participaram, na manhã desta segunda-feira (7), de um treinamento específico para conduzir os ônibus elétricos recém-chegados ao sistema de transporte coletivo de Aracaju (SE). A capacitação ocorreu na garagem da Viação Atalaia e envolveu 24 colaboradores, reunidos pela Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (SMTT).

A formação técnica foi ministrada por Valdir Ribeiro de Sousa, representante da fabricante TEVX Higer. Durante o treinamento, foram repassadas instruções sobre funcionamento do painel, sistema de ar-condicionado, regulagem de bancos, abertura de portas, operação da suspensão e regeneração da bateria, recurso que contribui para ampliar a autonomia dos veículos.

Roberto Lima, coordenador da Copob/SMTT, explicou que a preparação foi uma etapa prevista na aquisição da frota: "Essa capacitação faz parte do pacote da compra dos ônibus. A gente sentiu que havia essa necessidade de uma maior integração, então nós reunimos os motoristas das três empresas para que eles pudessem tirar todas as suas dúvidas sobre a operacionalização desses veículos, e pudessem se atualizar sobre como usar a tecnologia desses novos ônibus".

Segundo a SMTT, os 15 veículos 100% elétricos entregues em 27 de junho começarão a circular em linhas estratégicas da cidade. A iniciativa posiciona Aracaju como a primeira capital do Nordeste a contar com frota própria de ônibus urbanos totalmente movidos a eletricidade.

Arthur Ferrari, para o Diário do Transporte

FONTE:

https://diariodotransporte.com.br/2025/07/10/motoristas-de-aracaju-se-passam-por-treinamento-para-operar-novos-onibus-eletricos/

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

a8se.com/noticias/sergipe/silenciosos-limpos-e-mais-confortaveis-aracaju-inicia-era-dos-onibus-eletricos/

Silenciosos, limpos e mais confortáveis: Aracaju inicia era dos ônibus elétricos

Tecnologia transforma a experiência dos passageiros, promete reduzir doenças respiratórias e projeta futuro com maior uso de energia limpa na capital.

Por Vinicius Mecenas
24/11/2025 16h13

Nos siga no Google News



Foto: Vinicius Mecenas

Silenciosos, sem fumaça e com zero emissão: os 15 novos ônibus elétricos que começaram a rodar em Aracaju transformam a paisagem urbana e colocam a capital no mapa das cidades brasileiras que lideram a corrida por um transporte público mais limpo, moderno e saudável.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

FONTE:

https://a8se.com/noticias/sergipe/silenciosos-limpos-e-mais-confortaveis-aracaju-inicia-era-dos-onibus-eletricos/



horanews.net/aracaju-acelera-rumo-ao-futuro-e-se-torna-pioneira-na-frota-de-onibus-eletricos-no-nordeste/

Hora News
o seu jornal digital

Home Geral Política Sergipe Brasil Colunis

SERGIPE

Aracaju acelera rumo ao futuro e se torna pioneira na frota de ônibus elétricos no Nordeste

Redação 07/07/25

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

Aracaju acaba de conquistar um lugar de destaque no mapa da inovação e da sustentabilidade no Brasil. A capital sergipana foi celebrada em uma reportagem do jornal *O Estado de S. Paulo*, assinada pelo jornalista Mário Sérgio Venditti, como a primeira cidade nordestina a implementar uma frota própria de ônibus 100% elétricos no transporte coletivo.

A matéria, publicada no portal e na edição impressa do *Estadão* no dia 2 de julho, ressalta o pioneirismo de Aracaju ao colocar nas ruas 15 veículos movidos a bateria, adquiridos para modernizar e tornar mais sustentável a mobilidade urbana.

A chegada dos modelos Azzure A12BR, fabricados pela chinesa Higer, no último dia 27 de junho, marcou o início de uma nova era no transporte público local. Equipados com baterias de 385 kWh, autonomia de até 270 quilômetros e capacidade para 76 passageiros, os ônibus prometem mais conforto para os usuários e menos impacto ambiental.

Segundo a reportagem, o diferencial de Aracaju está no fato de a frota elétrica ser propriedade do município, ao contrário de outras capitais do Nordeste, onde os veículos pertencem às operadoras de transporte.

Além de inovar, a Prefeitura de Aracaju também aposta na sustentabilidade como eixo central do projeto. Com a nova frota, a cidade deve deixar de lançar cerca de 1.650 toneladas de dióxido de carbono por ano na atmosfera.

"Esse investimento simboliza respeito e cuidado com a população e com o meio ambiente. Queremos integrar tecnologia e qualidade de vida no dia a dia dos nossos cidadãos", destacou a prefeita Emília Corrêa.

Com essa iniciativa, Aracaju não apenas entra para a história como referência em eletromobilidade no Nordeste, mas também pavimenta um caminho mais verde para as gerações futuras.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

FONTE:

https://horanews.net/aracaju-acelera-rumo-ao-futuro-e-se-torna-pioneira-na-frota-de-onibus-eletricos-no-nordeste/

2.6. Nesse contexto, a presente contratação não se caracteriza como projeto experimental isolado, mas sim como etapa de continuidade e expansão gradual da política de eletrificação da frota municipal, consolidando a transição para modelos de transporte coletivo mais sustentáveis e eficientes.

2.7. A iniciativa encontra respaldo nas diretrizes da política nacional de mobilidade urbana e nas estratégias contemporâneas de gestão de transporte público, que buscam conciliar eficiência operacional, sustentabilidade ambiental, acessibilidade universal e melhoria da qualidade do serviço prestado à população.

2.8. Entre os principais objetivos da presente contratação destacam-se:

A) promover a modernização tecnológica da frota de transporte coletivo urbano;

B) ampliar gradualmente a participação de veículos elétricos no sistema municipal de transporte;

C) reduzir as emissões de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa no ambiente urbano;

D) melhorar os padrões de conforto, acessibilidade e qualidade do serviço prestado aos usuários;

E) consolidar a transição para modelos de mobilidade urbana mais sustentáveis e ambientalmente responsáveis.

2.9. Além dos benefícios ambientais, a incorporação progressiva de veículos elétricos no sistema de transporte coletivo contribui para a qualificação da experiência do usuário, proporcionando viagens mais silenciosas, redução de vibrações e melhoria das condições de acessibilidade, especialmente quando associada a veículos com soluções estruturais que eliminem barreiras físicas no acesso ao transporte público.

2.10. A ampliação da frota elétrica também permite ao Município de Aracaju consolidar conhecimentos técnicos e operacionais relacionados

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

à gestão dessa tecnologia, incluindo aspectos como infraestrutura de recarga, logística de manutenção, desempenho energético e custos operacionais ao longo do ciclo de vida dos veículos.

2.11. Dessa forma, a contratação ora proposta integra estratégia gradual e planejada de modernização do sistema de transporte coletivo, baseada na experiência operacional já acumulada pelo Município e orientada pelos princípios da eficiência administrativa, planejamento, sustentabilidade ambiental, acessibilidade universal e interesse público.

2.12. Todo o planejamento da contratação foi conduzido em conformidade com os princípios e diretrizes estabelecidos pela Lei nº 14.133/2021, especialmente no que se refere à necessidade de fundamentação técnica das decisões administrativas, análise de alternativas disponíveis no mercado e avaliação dos riscos associados à execução contratual.

3. DEMONSTRAÇÃO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL, SEMPRE QUE ELABORADO, DE MODO A INDICAR O SEU ALINHAMENTO COM O PLANEJAMENTO DA ADMINISTRAÇÃO (ART. 18, § 1º, INCISO – II, DA LEI Nº 14.133/2021):

3.1. Esta contratação está alinhada com o **Plano de Contratações Anual (PCA) de 2026**, podendo ser consultado no PORTAL NACIONAL DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS – PNCP, através do link abaixo:

https://pncp.gov.br/app/pca/13366927000191/2026

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO(ART. 18, § 1º, INCISO – III, DA LEI Nº 14.133/2021):

4.1. Requisitos técnicos dos veículos:

A) ônibus elétrico urbano;

B) do tipo "LowFloor Total" (piso baixo total);

C) arquitetura estrutural monobloco;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

D) acessibilidade universal;

E) sistemas de segurança;

F) capacidade de passageiros compatível com operação urbana.

4.2. Requisitos da infraestrutura de recarga

A) 08 carregadores ≥150Kw;

B) conector padrão CCS2 ou GBT;

C) adaptador GBT ou CCS2;

D) interoperabilidade com frota existente.

4.3. Requisitos de manutenção e assistência técnica

4.3.1. Considerando a natureza estratégica do transporte coletivo urbano e a necessidade de assegurar a continuidade, segurança e eficiência do serviço público prestado à população, a operação da frota de ônibus elétricos deverá contemplar a realização de manutenção preventiva, manutenção corretiva e reposição de peças e componentes, de forma a garantir a plena disponibilidade operacional dos veículos ao longo de todo o período de utilização.

4.3.2. A manutenção preventiva deverá ser realizada de forma periódica, planejada e sistemática, observando rigorosamente as recomendações técnicas dos fabricantes dos veículos, dos sistemas de tração elétrica, das baterias e dos demais equipamentos embarcados.

4.3.3. Esse conjunto de ações tem como objetivo reduzir a ocorrência de falhas operacionais, aumentar a confiabilidade dos veículos, preservar a integridade dos sistemas elétricos e eletrônicos e prolongar a vida útil dos ativos.

4.3.4. As atividades de manutenção preventiva deverão incluir, entre outras, inspeções periódicas, testes de funcionamento, ajustes técnicos, substituição programada de componentes sujeitos a desgaste natural, atualização de softwares e sistemas embarcados, além de verificações relacionadas à segurança operacional dos veículos.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

4.3.5. A manutenção corretiva deverá ser executada sempre que identificada qualquer falha, avaria, desgaste anormal ou mau funcionamento que comprometa ou possa comprometer o desempenho, a segurança ou a disponibilidade operacional do veículo.

4.3.6. Nesses casos, a contratada deverá adotar as providências necessárias para o diagnóstico da falha e a execução do reparo no menor tempo possível, com vistas à rápida reintegração do veículo à operação regular do sistema de transporte.

4.3.7. Nesse contexto, a contratada deverá garantir a disponibilidade permanente de peças, componentes, insumos e materiais necessários à execução das atividades de manutenção, de modo a evitar interrupções prolongadas na operação da frota.

4.3.8. A reposição de peças deverá abranger todos os sistemas e componentes que integram os veículos elétricos, incluindo, **MAS NÃO SE LIMITANDO A:**

A) sistema de tração elétrica e motor elétrico;

B) inversores de potência e controladores eletrônicos;

C) baterias de tração e respectivos sistemas de gerenciamento (BMS – Battery Management System);

D) sistemas elétricos e eletrônicos embarcados;

E) sistemas de freio;

F) sistemas de suspensão;

G) pneus, rodas e componentes associados;

H) sistemas de climatização e ventilação;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

I) componentes estruturais da carroceria;

J) portas automáticas e mecanismos de acessibilidade;

K) sistemas de monitoramento e controle embarcados;

L) cabos, conectores e demais elementos associados aos sistemas elétricos do veículo;

M) demais peças e componentes necessários ao adequado funcionamento da frota.

4.3.9. A gestão da manutenção deverá ser realizada de forma estruturada, preferencialmente por meio de sistemas de controle e acompanhamento técnico, permitindo o registro histórico das intervenções realizadas, controle de substituição de peças, planejamento das manutenções preventivas e monitoramento do desempenho operacional dos veículos.

4.3.10. A adequada manutenção da frota elétrica possui relevância ainda maior em razão da presença de sistemas de alta tensão, tecnologias embarcadas e componentes eletrônicos de elevada complexidade, os quais exigem procedimentos técnicos específicos para garantir a segurança operacional e a confiabilidade do sistema.

4.3.11. A adoção de um modelo estruturado de manutenção preventiva, corretiva e reposição de peças mostra-se essencial para assegurar:

A) elevados índices de disponibilidade da frota;

B) redução de falhas operacionais e interrupções no serviço;

C) maior vida útil dos veículos e de seus sistemas;

D) preservação dos investimentos públicos realizados na implantação da eletromobilidade;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

E) segurança operacional para usuários, operadores e técnicos de manutenção;

F) eficiência e continuidade na prestação do serviço público de transporte coletivo urbano.

4.3.12. Dessa forma, a previsão expressa de manutenção preventiva, manutenção corretiva e reposição de peças constitui requisito técnico fundamental para garantir a sustentabilidade operacional da frota elétrica e a adequada prestação do serviço de transporte coletivo no Município de Aracaju.

4.4. GARANTIAS MÍNIMAS DOS COMPONENTES DOS VEÍCULOS

4.4.1. Considerando a natureza tecnológica dos veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano, bem como os elevados investimentos associados à aquisição desses equipamentos, torna-se necessário estabelecer parâmetros mínimos de garantia que assegurem a confiabilidade operacional da frota e a adequada proteção do interesse público.

4.4.2. Nesse sentido, deverão ser observados os seguintes prazos <u>mínimos</u> de garantia:

A) Chassi e carroceria:

garantia mínima de **02 (dois) anos**;

B) Motor elétrico de tração:

garantia mínima de **05 (cinco) anos**;

C) Sistema de baterias de tração:

garantia mínima da performance de **08 (oito) anos**.

4.4.3. Esses prazos refletem práticas atualmente adotadas no mercado de veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano e visam assegurar adequada cobertura para os principais componentes tecnológicos do veículo.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

4.4.4. A definição de garantia estendida para o conjunto de baterias mostra-se especialmente relevante, uma vez que esse sistema representa parcela significativa do valor do veículo e exerce influência direta sobre a autonomia operacional e a eficiência energética da frota.

4.4.5. A adoção desses parâmetros de garantia busca:

A) assegurar confiabilidade tecnológica da frota elétrica;

B) reduzir riscos associados à degradação prematura dos componentes;

C) proteger os investimentos públicos realizados na implantação da eletromobilidade;

D) garantir continuidade operacional do serviço público de transporte coletivo.

4.5. MODELO DE MANUTENÇÃO E CICLOS DE INTERVENÇÃO

4.5.1. Os veículos deverão operar sob regime de **manutenção preventiva e corretiva**, observando os planos de manutenção recomendados pelo fabricante e os intervalos técnicos de revisão estabelecidos para cada sistema do veículo.

4.5.2. Durante o período de garantia, a responsabilidade pela execução das manutenções deverá observar as condições **estabelecidas pelo fabricante ou fornecedor dos veículos.**

4.5.3. Após o término dos prazos de garantia, deverão ser observados os ciclos de manutenção previstos nos manuais técnicos dos fabricantes, contemplando intervenções periódicas nos seguintes sistemas:

A) sistemas de tração elétrica;

B) sistemas eletrônicos embarcados;

C) baterias e sistemas de gerenciamento energético;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

D) sistemas de freio;

E) suspensão e componentes estruturais;

F) sistemas de climatização;

G) sistemas auxiliares de controle e monitoramento.

4.5.4. A definição prévia de ciclos de manutenção constitui medida essencial para garantir:

A) maior previsibilidade operacional da frota;

B) redução da ocorrência de falhas mecânicas;

C) prolongamento da vida útil dos veículos;

D) eficiência na gestão de custos operacionais.

4.6. GARANTIA MÍNIMA DO CARREGADOR

4.6.1. Os carregadores elétricos de alta potência fornecidos no âmbito da presente contratação deverão possuir garantia mínima de **12 (doze) meses**, contados a partir da data do recebimento definitivo do equipamento, conforme previsto no modelo de execução contratual.

4.6.2. Durante o período de garantia, a contratada será responsável por assegurar o pleno funcionamento dos equipamentos, compreendendo, sempre que necessário:

A) manutenção corretiva dos carregadores;

B) substituição de componentes defeituosos ou que apresentem falhas de funcionamento;

C) atualização de firmware ou software necessário ao adequado funcionamento do sistema;

D) assistência técnica especializada.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

4.6.3. A garantia deverá abranger todos os componentes do equipamento, incluindo módulos de potência, sistemas eletrônicos, conectores, cabos, interfaces de comunicação e sistemas de controle.

4.6.4. Caso seja constatada falha ou defeito de fabricação durante o período de garantia, a contratada deverá realizar a reparação ou substituição do equipamento ou de seus componentes sem ônus para a Administração, no prazo a ser definido no modelo de execução contratual.

4.6.5. A garantia ora estabelecida não exclui nem reduz a responsabilidade do fornecedor por vícios ocultos ou defeitos estruturais do equipamento, nos termos da legislação aplicável.

5. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO, ACOMPANHADAS DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO E DOS DOCUMENTOS QUE LHES DÃO SUPORTE, QUE CONSIDEREM INTERDEPENDÊNCIAS COM OUTRAS CONTRATAÇÕES, DE MODO A POSSIBILITAR ECONOMIA DE ESCALA(ART. 18, § 1º, INCISO – IV, DA LEI Nº 14.133/2021):

5.1. Justificativa da quantidade de ônibus

5.1.1. A definição da quantidade de **15 (quinze) ônibus elétricos urbanos** decorre de análise técnica realizada no âmbito do planejamento da expansão da frota elétrica do sistema municipal de transporte coletivo.

5.1.2. Importa destacar que o Município já realizou contratação anterior de veículos elétricos, atualmente em operação no sistema de transporte coletivo urbano.

5.1.3. A experiência obtida com a operação desses veículos permitiu avaliar, em ambiente real de funcionamento, aspectos relevantes relacionados ao desempenho energético, custos operacionais, logística de manutenção, infraestrutura de recarga e aceitação pelos usuários.

5.1.4. Com base nas informações obtidas a partir dessa experiência operacional inicial, verificou-se a viabilidade técnica da ampliação gradual da frota elétrica municipal, mediante a incorporação de novos veículos ao sistema.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

5.1.5. Nesse contexto, a definição da quantidade de **15 veículos adicionais** foi orientada por estratégia de expansão progressiva e controlada da eletrificação da frota, permitindo:

A) ampliar a participação de veículos elétricos no sistema municipal de transporte coletivo;

B) consolidar a operação da tecnologia já incorporada ao sistema;

C) otimizar a utilização da infraestrutura de recarga existente ou planejada;

D) manter equilíbrio entre veículos elétricos e veículos convencionais durante o processo de transição tecnológica.

5.1.6. A expansão gradual da frota elétrica mostra-se particularmente recomendável em processos de modernização tecnológica do transporte coletivo, pois permite ao poder público aperfeiçoar continuamente os modelos operacionais, logísticos e de manutenção associados à nova tecnologia, reduzindo riscos operacionais e garantindo maior segurança na gestão do sistema.

5.1.7. A incorporação de **15 novos veículos elétricos** representa incremento significativo na participação da tecnologia elétrica no sistema de transporte coletivo, sem comprometer a estabilidade operacional do serviço prestado à população.

5.1.8. Além disso, a definição da quantidade também considera aspectos relacionados à capacidade de gestão da infraestrutura de recarga e manutenção dos veículos, uma vez que a ampliação gradual da frota permite adequar progressivamente:

A) a capacidade dos pontos de recarga elétrica;

B) a estrutura de manutenção especializada;

C) os processos operacionais do sistema de transporte coletivo.

5.1.9. Outro fator relevante refere-se à necessidade de avaliação contínua do desempenho operacional da tecnologia elétrica em diferentes condições de operação urbana, incluindo variações de

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

carga de passageiros, extensão de linhas, perfil topográfico e padrões de circulação no sistema viário municipal.

5.1.10. Dessa forma, a incorporação de novos veículos em quantidade compatível com a capacidade operacional do sistema permite ao Município consolidar gradualmente a transição tecnológica, garantindo que a expansão da frota elétrica ocorra de maneira planejada, segura e sustentável do ponto de vista operacional e financeiro.

5.1.11. Importa destacar que a escolha da quantidade de **15 veículos** não constitui decisão arbitrária, mas sim resultado de estratégia de expansão gradual da frota elétrica, alinhada às boas práticas de gestão de sistemas de transporte coletivo e às diretrizes contemporâneas de mobilidade urbana sustentável.

5.1.12. Nesse sentido, a ampliação progressiva da frota elétrica permite ao Município equilibrar os objetivos de modernização tecnológica do sistema com a necessidade de manter a regularidade, continuidade e eficiência do serviço público de transporte coletivo urbano.

5.1.13. DO QUANTITATIVO DE ÔNIBUS ELÉTRICOS:

5.1.13.1. Para estimar a quantidade de ônibus elétricos necessários ao sistema de transporte coletivo urbano, foi realizado **levantamento das linhas operantes** e sua **classificação funcional**, considerando a relevância de cada uma dentro da rede de transporte.

5.1.13.2. A definição do quantitativo partiu da **tabela de "Memória de Cálculo – Percentual Obtido pela Necessidade da Classificação de Linhas"**, onde foram analisadas as linhas prioritárias para implantação inicial da tecnologia elétrica.

5.1.13.3. **Critérios Utilizados:**

I. **Classificação operacional das linhas:**

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

tronco, diametral, alimentadora, circular, radial e interbairros.

II. **Divisão por etapas de implantação (1º e 2º Etapa)**:

- **1ª Etapa:**

  15 ônibus foram adquiridos, mediante processo de adesão, conforme detalhamento exposto nos **ITENS – 2.1 e 2.2, deste ETP**.

- **2 ª Etapa:**

  15 ônibus serão adquiridos por meio de licitação, precisamente, PREGÃO ELETRÔNICO, que será deflagrado pelo ÓRGÃO competente da PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU/SE.

III. Identificação das linhas em que a aplicação do ônibus elétrico é viável e prioritária.

IV. O somatório dos veículos necessários por linha resultou na **NECESSIDADE TOTAL DE 30 (TRINTA) ÔNIBUS ELÉTRICOS, conforme quadro abaixo:**

ITEM	RAMAL	LINHA	1ª - ETAPA	2ª - ETAPA	CLASSIFICAÇÃO
1	004	SANTA MARIA / MERCADO	2	1	TRONCO - DIAMETRAL
2	005	MARACAJU / DIA	1	1	TRONCO - DIAMETRAL
3	008	PORTO SUL / B. INDUSTRIAL	2	1	TRONCO - DIAMETRAL
4	051	ATALAIA / CENTRO	1	-	TRONCO - DIAMETRAL
5	080	BUGIO / ATALAIA	1	1	INTERBAIRROS
6	200-1	CIRC. IND. E COM 1	1	1	CIRCULAR
7	200-2	CIRC. IND. E COM 2	1	1	CIRCULAR

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8	300-1	CIRCULAR ZONA OESTE 01	-	1	CIRCULAR
9	300-2	CIRCULAR ZONA OESTE 02	-	1	CIRCULAR
10	600-1	CIRCULAR PRAIAS	1	1	CIRCULAR
11	600-2	CIRCULAR PRAIAS	1	1	CIRCULAR
12	400-1	CIRCULAR SANTA LUCIA	-	1	CIRCULAR
13	310	SHOPPING RIOMAR / ZONA OESTE	1	-	ALIMENTADORA
14	409	RIOMAR / DIA	1	-	ALIMENTADORA
15	410	RES. HORTO SANTA MARUA / DIA	-	1	ALIMENTADORA
16	413	AQUARIUS / DIA	-	1	ALIMENTADORA
17	701	JARDIM ATLANTICO / MERCADO	-	1	ALIMENTADORA
18	702	AUGUSTO FRANCO / BEIRA MAR	1	1	RADIAL
19	720	UNIT / CENTRO	1	-	RADIAL
20	**TOTAIS DE ÔNIBUS ELÉTRICOS**		**15**	**15**	
21	**TOTAL GERAL DE ÔNIBUS ELÉTRICOS** **21 = SOMA DOS TOTAIS DO ITEM - 20 (15 + 15)**		**30 (TRINTA) ÔNIBUS ELÉTRICOS.**		

V. Sendo:

NECESSIDADE DE ÔNIBUS ELÉTRICO	**30 (TRINTA) ÔNIBUS ELÉTRICOS**, sendo que: • 15 (QUINZE) UNIDADES JÁ FORAM ADQUIRIDOS, conforme detalhamentos expostos nos **ITENS – 2.1 e 2.2, deste ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP**; e • 15 (QUINZE) UNIDADES serão adquiridos por meio do PREGÃO ELETRÔNICO que será deflagrado.
TOTAL DE FROTA GERAL DO	480 UNIDADES

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

SISTEMA	
PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO ELÉTRICO / SISTEMA	6,25%

5.2. Justificativa da quantidade de carregadores

5.2.1. Para atendimento às necessidades operacionais da frota elétrica municipal e garantia de compatibilidade com diferentes padrões tecnológicos de veículos elétricos utilizados no transporte coletivo urbano, a infraestrutura de recarga a ser considerada na presente contratação deverá contemplar carregadores compatíveis com os padrões de conexão **CCS2 (CombinedCharging System Type 2)** e **GBT (Guobiao Standard)**.

5.2.2. Serão fornecidos **8 (OITO) CARREGADORES ELÉTRICOS** com **POTÊNCIA MÍNIMA DE 150 KW CADA**, destinados à recarga rápida de ônibus elétricos da frota municipal.

5.2.3. Os carregadores deverão ser compatíveis com padrões de conectores amplamente utilizados em sistemas de recarga de veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano, assegurando plena interoperabilidade com a frota municipal existente e com os novos veículos a serem adquiridos no âmbito desta contratação.

5.2.4. Para tanto, cada carregador deverá possibilitar a utilização dos padrões **CCS2 (CombinedCharging System Type 2) e GBT (Guobiao Standard),** seja por meio de conectores nativos do equipamento, seja mediante fornecimento de adaptadores apropriados, devidamente certificados e compatíveis com os respectivos sistemas de recarga.

5.2.5. Dessa forma, a infraestrutura de recarga deverá contemplar:

A) compatibilidade operacional com padrões **CCS2 e GBT**, garantindo a recarga dos diferentes modelos de ônibus elétricos que integram ou venham a integrar a frota municipal;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

B) fornecimento, juntamente com cada carregador, dos adaptadores necessários para assegurar a interoperabilidade entre os padrões de conexão, quando aplicável;

C) capacidade de operação segura e integrada com os veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano;

D) conformidade com as normas técnicas, padrões de segurança elétrica e requisitos regulatórios aplicáveis à infraestrutura de recarga de veículos elétricos.

5.2.6. Essa especificação técnica busca garantir maior flexibilidade tecnológica na operação da frota elétrica municipal, permitindo a integração de veículos com diferentes padrões de conexão.

5.2.7. A definição da infraestrutura de recarga considerou a necessidade de compatibilidade com a frota elétrica atualmente existente no sistema de transporte coletivo do Município de Aracaju, bem como a necessidade de garantir flexibilidade tecnológica para a ampliação futura da frota.

5.2.8. O sistema municipal já conta com veículos elétricos em operação que utilizam padrões específicos de conexão para carregamento das baterias.

5.2.9. Dessa forma, a adoção de infraestrutura de recarga compatível com os **padrões CCS2 e GBT**, por meio da utilização de adaptadores apropriados, permite assegurar a interoperabilidade entre os veículos já existentes e aqueles que venham a ser adquiridos no âmbito da presente contratação.

5.2.10. A utilização dessa solução tecnológica apresenta vantagens operacionais relevantes, entre as quais se destacam:

A) integração da nova frota com a infraestrutura de recarga existente;

B) otimização dos investimentos públicos já realizados na implantação da eletromobilidade no Município;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

C) maior flexibilidade tecnológica para operação de diferentes modelos de veículos elétricos;

D) redução da necessidade de implantação de infraestruturas de recarga paralelas.

5.2.11. Essa solução contribui para garantir maior eficiência operacional do sistema de transporte coletivo, evitando a fragmentação da infraestrutura de recarga e permitindo utilização compartilhada dos equipamentos.

5.2.12. Importa destacar que a definição dessa especificação técnica não configura direcionamento de fabricante ou modelo específico, mas representa requisito funcional destinado a assegurar a interoperabilidade da infraestrutura de recarga e a continuidade operacional da frota elétrica municipal.

5.2.13. Dessa forma, a adoção de carregadores com **interface CCS2 e adaptador para padrão GBT** mostra-se tecnicamente adequada para garantir a integração tecnológica da frota elétrica e a racionalidade na utilização da infraestrutura de recarga existente.

5.3. MEMÓRIA DE CÁLCULO:

5.3.1. As PESQUISAS DE PREÇOS foram realizadas junto as seguintes fontes:

5.3.1.1. DOS ÔNIBUS ELÉTRICOS:

A) Junto ao PORTAL NACIONAL DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS – PNCP, com fulcro no ART. 23, INCISO – II, da LEI N° 14.133/2021. Segue link:

https://pncp.gov.br/app/atas/05055009000113/2024/1/1

B) Junto as empresas do segmento, com fulcro no ART. 23, INCISO – IV, da LEI N° 14.133/2021;

- Segue detalhamento:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

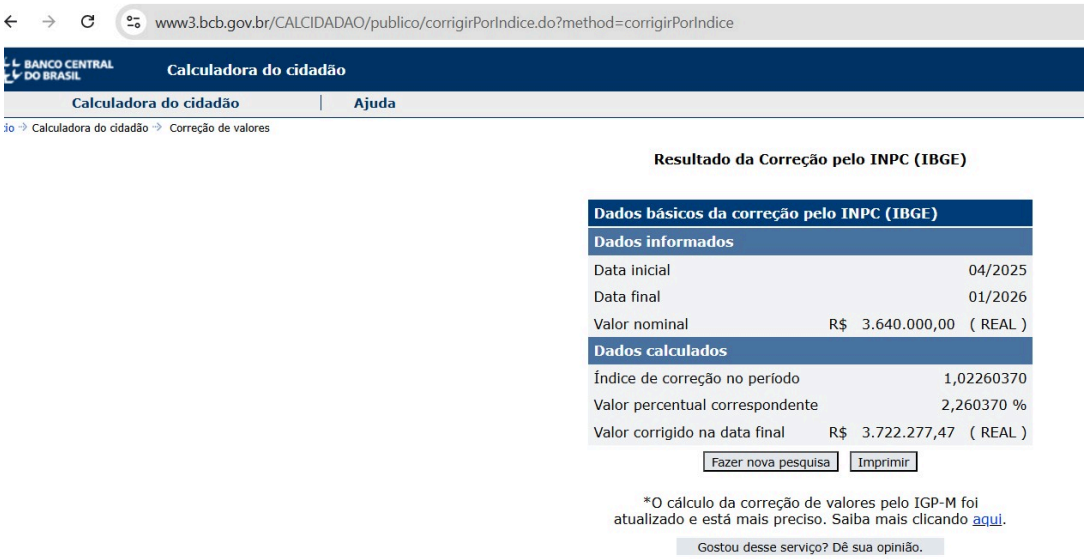
Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
LOTE	SÍNTESE	APRES.	QUANT.	PNCP COM ATUALIZAÇÃO DE VALOR DE 29.04.2025 ATÉ 01/2026 VALOR ORIGINAL R$ 3.640.000,00	FORNE-CEDOR – 1	FORNE-CEDOR - 2	SOMA DAS PESQUISAS – R$ H = E + F + G	MÉDIA DE PREÇOS – R$ I = H : 3	VALOR TOTAL MÁXIMO DA FUTURA AQUISIÇÃO – R$ J = D X I
1	ÔNIBUS ELÉTRICO do tipo "LowFloor Total" (piso baixo total)	UND	15	3.722.277,47	3.780.000,00	3.835.000,00	11.337.277,47	**3.779.092,49**	**56.686.387,35**

C) OBSERVAÇÕES:

- **PRIMEIRA OBSERVAÇÃO:**

A atualização de preços abordada na **COLUNA – E**, da tabela acima, está detalhada abaixo:



FONTE:
https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

- **SEGUNDA OBSERVAÇÃO:**

  Tendo em vista que o presente ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP será publicado juntamente com o futuro edital de licitação (PREGÃO ELETRÔNICO), é aconselhável não citar os nomes e demais dados dos **FORNECEDORES – 1 e 2**, abordados nas **COLUNAS – "F"** e **"G"**, da tabela acima.

  Destaque-se que essa medida mitiga a possibilidade de conluio entre empresas, que muitas vezes tentam fraudar a competição, resultando em preços elevados e divisão de mercado.

  Registre-se, ainda, que a PESQUISA DE PREÇOS foi realizada **dentro das especificações técnicas do TIPO DE ÔNIBUS ELÉTRICO que será adquirido pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU/SE**.

  Por fim, o sigilo está respaldado no ART. 24, da LEI N° 14.133/2021.

5.3.1.2. DOS CARREGADORES:

B) Junto ao PORTAL NACIONAL DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS – PNCP, com fulcro no ART. 23, INCISO – II, da LEI N° 14.133/2021. Segue link:

https://pncp.gov.br/app/atas/05055009000113/2024/1/1

C) Junto as empresas do segmento, com fulcro no ART. 23, INCISO – IV, da LEI N° 14.133/2021;

- Segue detalhamento:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
LOTE	SÍNTESE	APRES.	QUANT.	PNCP COM ATUALI-ZAÇÃO DE VALOR DE 29.04.2025 ATÉ 01/2026 VALOR	FORNE-CEDOR – 3	FORNE-CEDOR - 4	FORNE-CEDOR - 5	FORN-CEDOR - 6	SOMA DAS PESQUISAS – R$ J = E + F + G + H + I

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

				ORIGINAL R$ 195.000,00					
1	CARREGA-DOR PARA ÔNIBUS ELÉTRICO	UND	8	199.407,72	350.000,00	386.400,00	259.200,00	220.733,44	**1.415.741,16**

- Preservando o erário público, somente consideraremos as seguintes pesquisas:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOTE	**SÍNTESE**	**APRES.**	**QUANT.**	**PNCP COM ATUALI-ZAÇÃO DE VALOR DE 29.04.2025 ATÉ 01/2026 VALOR ORIGINAL R$ 195.000,00**	**FORNE-CEDOR – 3**	**FORNE-CEDOR - 4**	**FORNE-CEDOR - 5**	**FORN-CEDOR - 6**	**SOMA DAS PESQUISAS – R$ J = E + H + I**	**MÉDIA DE PREÇOS – R$ I = H : 3**	**VALOR TOTAL MÁXIMO DA FUTURA AQUISIÇÃO – R$ J = D X I**
1	CARREGA-DOR PARA ÔNIBUS ELÉTRICO	UND	8	199.407,72			259.200,00	220.733,44	**679.341,16**	**226.447,05**	**1.811.576,40**

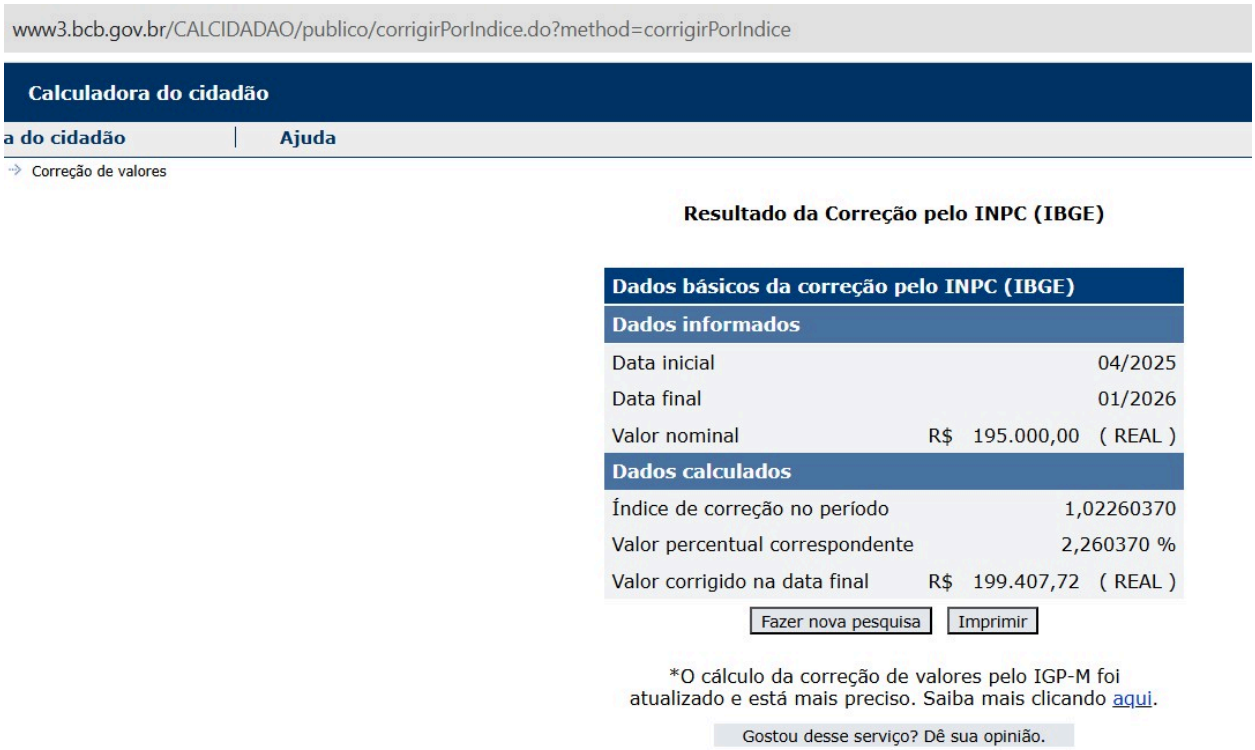
D) OBSERVAÇÕES:

- **PRIMEIRA OBSERVAÇÃO:**

  A atualização de preços abordada na **COLUNA – E**, da tabela acima, está detalhada abaixo:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E


www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice

Calculadora do cidadão

a do cidadão | Ajuda

Correção de valores

Resultado da Correção pelo INPC (IBGE)

Dados básicos da correção pelo INPC (IBGE)		
Dados informados		
Data inicial		04/2025
Data final		01/2026
Valor nominal	R$ 195.000,00	(REAL)
Dados calculados		
Índice de correção no período		1,02260370
Valor percentual correspondente		2,260370 %
Valor corrigido na data final	R$ 199.407,72	(REAL)

Fazer nova pesquisa | Imprimir

*O cálculo da correção de valores pelo IGP-M foi atualizado e está mais preciso. Saiba mais clicando aqui.

Gostou desse serviço? Dê sua opinião.

FONTE:https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice

- **SEGUNDA OBSERVAÇÃO:**

  Tendo em vista que o presente ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP será publicado juntamente com o futuro edital de licitação (PREGÃO ELETRÔNICO), é aconselhável não citar os nomes e demais dados dos **FORNECEDORES – 3, 4, 5 e 6**, abordados nas **COLUNAS – "F", "G", "H"** e **"I"**, da tabela acima.

  Destaque-se que essa medida mitiga a possibilidade de conluio entre empresas, que muitas vezes tentam fraudar a competição, resultando em preços elevados e divisão de mercado.

  Por fim, o sigilo está respaldado no ART. 24, da LEI Nº 14.133/2021.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

6. LEVANTAMENTO DE MERCADO, QUE CONSISTE NA ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS POSSÍVEIS, E JUSTIFICATIVA TÉCNICA E ECONÔMICA DA ESCOLHA DO TIPO DE SOLUÇÃO A CONTRATAR(ART. 18, § 1º, INCISO – V, DA LEI Nº 14.133/2021):

6.1. A análise preliminar de mercado identificou a existência de diversos fabricantes internacionais e nacionais com atuação no segmento de ônibus elétricos.

6.2. Entre os principais fabricantes com presença no mercado brasileiro ou atuação global destacam-se:

I. BYD;

II. Mercedes-Benz;

III. Volvo;

IV. Marcopolo;

V. Eletra;

VI. Higer Bus;

VII. Yutong;

VIII. Ankai;

IX. Zhongtong;

X. Foton;

XI. VW;

XII. Mascarelo;

XIII. Tevx;

6.3. Contudo, a análise de mercado realizada pela Administração Pública deve considerar não apenas a existência do produto em catálogos internacionais, mas sobretudo a efetiva disponibilidade comercial, técnica e regulatória no território nacional.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

6.4. Considerações sobre a pesquisa de mercado e consulta a fornecedores:

6.4.1. No processo de levantamento de mercado e análise de soluções disponíveis para atendimento à presente contratação, a Administração realizou consultas a fabricantes e fornecedores com atuação conhecida no segmento de eletromobilidade aplicada ao transporte coletivo urbano.

6.4.2. Durante a etapa de pesquisa no Portal Nacional de Contratações Públicas – PNCP, não foram identificados registros de contratações públicas anteriores realizadas por outros entes da Administração Pública **com modelagem técnica idêntica ou equivalente àquela proposta no presente Estudo Técnico Preliminar**, especialmente no que se refere à combinação de requisitos envolvendo veículos elétricos urbanos com configuração **de piso totalmente baixo (lowfloor integral), arquitetura estrutural monobloco e infraestrutura associada de recarga**.

6.4.3. Em razão da inexistência de contratações públicas registradas no PNCP com a mesma configuração técnica e operacional ora analisada, a pesquisa de mercado não pôde se apoiar integralmente em precedentes licitatórios previamente registrados no sistema nacional.

6.4.4. Dessa forma, a Administração adotou como estratégia de levantamento de mercado a identificação direta de fabricantes e fornecedores com atuação reconhecida no setor de ônibus elétricos urbanos, considerando informações públicas disponíveis, experiências operacionais conhecidas no território nacional e dados técnicos fornecidos pelos próprios fabricantes.

6.4.5. Nesse contexto, registra-se que nem todas as empresas eventualmente atuantes no mercado global de eletromobilidade foram consultadas, uma vez que a pesquisa de mercado priorizou fornecedores com presença efetiva ou com operações identificadas no mercado brasileiro, bem como aqueles cujas soluções tecnológicas demonstram aderência aos requisitos técnicos definidos para a presente contratação.

6.4.6. Tal procedimento encontra-se alinhado ao princípio do planejamento das contratações públicas e às diretrizes estabelecidas pela Lei nº 14.133/2021, assegurando que a análise

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

de mercado seja realizada de forma razoável, tecnicamente fundamentada e compatível com a realidade operacional da Administração Pública contratante.

6.5. DISPONIBILIDADE EFETIVA DO PRODUTO NO MERCADO BRASILEIRO:

6.5.1. A contratação pública deve considerar a realidade do mercado efetivamente acessível à Administração no momento da licitação, e não apenas a existência teórica de produtos no mercado internacional.

6.5.2. Nesse sentido, verificou-se que determinados fabricantes internacionais possuem modelos de ônibus elétricos com configuração lowfloor integral (piso totalmente baixo) em seus portfólios globais.

6.5.3. Entretanto, em alguns casos, tais veículos não possuem histórico consolidado de fornecimento ou operação no mercado brasileiro, inexistindo registros relevantes de contratações públicas ou fornecimentos regulares no país.

6.5.4. Por exemplo, fabricantes internacionais como a **Yutong** possuem modelos elétricos **com configuração de piso totalmente baixo em seus catálogos globais, porém tais veículos** não se encontram amplamente homologados ou em operação regular no mercado brasileiro, **inexistindo histórico significativo de contratações públicas no país**.

6.5.5. Nessas hipóteses, a eventual participação desses fabricantes dependeria, em regra, de etapas adicionais como:

I. desenvolvimento ou adaptação de protótipo específico para o mercado brasileiro;

II. submissão do veículo aos procedimentos de homologação e certificação exigidos pela legislação nacional;

III. adequação às normas brasileiras de segurança veicular;

IV. atendimento às normas técnicas aplicáveis ao transporte coletivo urbano, incluindo requisitos de acessibilidade e operação;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

V. implantação de estrutura de assistência técnica e fornecimento de peças no território nacional.

6.5.6. Esses procedimentos envolvem etapas como:

I. certificação técnica junto aos órgãos competentes;

II. validação de conformidade regulatória;

III. adequação às normas brasileiras de segurança e acessibilidade;

IV. implementação de cadeia logística e rede de manutenção.

6.5.7. Tais etapas demandam tempo significativo de desenvolvimento, validação técnica e implantação operacional, podendo comprometer a implementação tempestiva da política pública pretendida.

6.6. PRAZO DE ENTREGA E VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

6.6.1. O Município de Aracaju já possui frota de ônibus elétricos em operação no sistema de transporte coletivo urbano, atualmente composta por 15 (quinze) veículos elétricos, cuja utilização permitiu avaliar, em ambiente real de funcionamento, aspectos técnicos, operacionais e de manutenção associados a essa tecnologia.

6.6.2. A experiência acumulada com a operação desses veículos demonstrou a viabilidade técnica e operacional da eletrificação da frota municipal, bem como os benefícios decorrentes da utilização dessa tecnologia, tais como redução de emissões atmosféricas, diminuição de ruído urbano e melhoria das condições de conforto e acessibilidade no transporte coletivo.

6.6.3. Nesse contexto, a presente contratação tem por finalidade ampliar a participação de veículos elétricos no sistema municipal de transporte coletivo, consolidando processo gradual de modernização tecnológica da frota.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

6.6.4. Para viabilizar a expansão da frota elétrica municipal, foi estabelecido prazo máximo de **90 (NOVENTA) DIAS CORRIDOS para entrega dos veículos (ÔNIBUS ELÉTRICOS) e CARREGADORES**, prazo considerado compatível com a necessidade de continuidade da política pública de eletrificação da frota e com o planejamento operacional do sistema de transporte coletivo.

6.6.5. O cumprimento desse prazo exige que os veículos ofertados estejam tecnicamente desenvolvidos, homologados e aptos à operação no território nacional, bem como que os fornecedores possuam capacidade produtiva, logística e estrutura de assistência técnica compatíveis com esse cronograma.

6.6.6. A participação de fornecedores cuja atuação no mercado brasileiro dependa da criação de protótipos específicos para o país, da realização de processos regulatórios ainda inexistentes ou da implantação de infraestrutura técnica local introduziria elevado grau de incerteza na execução contratual, podendo comprometer a entrega tempestiva dos veículos e a continuidade do planejamento de expansão da frota elétrica municipal.

6.6.7. Dessa forma, a análise de viabilidade da contratação considerou prioritariamente fornecedores com presença efetiva no mercado brasileiro, histórico de fornecimento de veículos no país e capacidade comprovada de entrega dentro do prazo estabelecido, garantindo maior segurança jurídica, operacional e logística à execução do contrato.

6.6.8. Tal abordagem encontra respaldo nos princípios do planejamento, eficiência administrativa e segurança jurídica, que orientam as contratações públicas, especialmente quando se trata de aquisição de bens essenciais à prestação de serviços públicos de caráter contínuo, como o transporte coletivo urbano.

6.7. IMPOSSIBILIDADE DE ESTRUTURAR LICITAÇÃO CONDICIONADA A FATOS FUTUROS INCERTOS

6.7.1. A Administração Pública, ao planejar a contratação de bens essenciais à execução de políticas públicas, deve assegurar que o objeto seja executável, disponível e entregável dentro dos prazos previstos, em observância aos princípios do planejamento, eficiência administrativa, segurança jurídica e interesse público.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

6.7.2. Nesse contexto, não se revela razoável estruturar procedimento licitatório cuja viabilidade dependa de fatos futuros incertos, tais como:

I. desenvolvimento de protótipos específicos para o mercado nacional;

II. adaptação tecnológica ainda não realizada no país;

III. submissão a processos de homologação ou certificação ainda não iniciados;

IV. implantação de cadeia logística ou rede de assistência técnica inexistente.

6.7.3. Essas etapas não constituem meros detalhes de entrega, mas condições estruturais de viabilidade do fornecimento, dependentes de cronogramas industriais e regulatórios alheios ao controle da Administração Pública.

6.7.4. A contratação pública não pode ser estruturada para induzir que o mercado passe a existir durante o certame, nem para pressupor que processos industriais e regulatórios complexos serão concluídos dentro do prazo contratual.

6.7.5. Caso a participação de determinado fornecedor dependa previamente da criação de protótipo e da realização de processos regulatórios ainda não materializados no Brasil, não se pode afirmar que exista aptidão imediata para atendimento tempestivo do objeto contratado.

6.7.6. Tal situação configuraria risco elevado de frustração da contratação, com possibilidade de:

I. atraso na entrega dos veículos;

II. inadimplemento contratual;

III. necessidade de aditivos contratuais sucessivos;

IV. reequilíbrios econômico-financeiros;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

v. comprometimento da continuidade do serviço público

7. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO, ACOMPANHADA DOS PREÇOS UNITÁRIOS REFERENCIAIS, DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO E DOS DOCUMENTOS QUE LHE DÃO SUPORTE, QUE PODERÃO CONSTAR DE ANEXO CLASSIFICADO, SE A ADMINISTRAÇÃO OPTAR POR PRESERVAR O SEU SIGILO ATÉ A CONCLUSÃO DA LICITAÇÃO (ART. 18, § 1º, INCISO – VI, DA LEI Nº 14.133/2021):

7.1. O valor total máximo da futura contratação objeto deste ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR é aquele abaixo:

LOTE – 1 (ÔNIBUS ELÉTRICO)					
ITEM	SÍNTESE	APRES.	QUANT. TOTAL	PREÇO UNITÁRIO R$	PREÇO TOTAL DO LOTE R$
1	ÔNIBUS ELÉTRICO TIPO BÁSICO	UND	15	3.779.092,49	56.686.387,35

LOTE – 2 (CARREGADOR)					
ITEM	DESCRIÇÃO	APRES.	QUANT. TOTAL	PREÇO UNITÁRIO R$	PREÇO TOTAL DO LOTE R$
1	CARREGADOR PARA ÔNIBUS ELÉTRICO	UND	8	226.447,05	1.811.576,43

7.2. A MEMÓRIA DE CÁLCULO, os DOCUMENTOS QUE DERAM SUPORTE A PESQUISA DE PREÇOS e a PRESERVAÇÃO DO SIGILO para alguns documentos, estão devidamente detalhados no **ITEM – 5.3 e seus SUBITENS**, deste **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP.**

8. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO, INCLUSIVE DAS EXIGÊNCIAS RELACIONADAS À MANUTENÇÃO E À ASSISTÊNCIA TÉCNICA, QUANDO FOR O CASO(ART. 18, § 1º, INCISO – VII, DA LEI Nº 14.133/2021):

8.1. FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA DA ADOÇÃO DE ÔNIBUS COM PISO TOTALMENTE BAIXO (LOW FLOOR INTEGRAL):

8.1.1. No processo de definição das especificações técnicas da contratação, a Administração Pública avaliou diferentes configurações estruturais de veículos de transporte coletivo

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

urbano, considerando as alternativas atualmente disponíveis no mercado para ônibus elétricos destinados à operação em ambiente urbano.

8.1.2. Entre as principais configurações identificadas destacam-se:

I. ônibus com piso elevado convencional;

II. ônibus do tipo lowentry (piso baixo parcial);

III. ônibus com piso totalmente baixo – lowfloor integral.

8.1.3. A análise técnica das alternativas considerou critérios relacionados à acessibilidade universal, eficiência operacional, conforto do usuário e adequação ao transporte coletivo urbano, bem como as diretrizes contemporâneas de mobilidade sustentável.

8.1.4. Após avaliação comparativa das soluções disponíveis, **concluiu-se que a adoção de veículos com piso totalmente baixo (lowfloor integral) apresenta vantagens técnicas relevantes para a operação do sistema de transporte coletivo urbano, especialmente no que se refere à eliminação de barreiras físicas no acesso e circulação no interior dos veículos**.

8.1.5. A configuração **lowfloor integral** caracteriza-se pela inexistência de degraus internos ao longo do salão de passageiros, permitindo que o embarque e a circulação no interior do veículo ocorram praticamente em nível contínuo, desde a porta de acesso até as áreas destinadas aos passageiros.

8.1.6. Para melhor visualização, vejamos alguns exemplos na forma de imagem de **ÔNIBUS ELÉTRICOS LOW FLOOR (COM PISO BAIXO TOTAL)eLOW ENTRY(PISO BAIXO PARCIAL).** Segue:

A) **IMAGENS DEÔNIBUS ELÉTRICOS LOW FLOOR (COM PISO BAIXO TOTAL):**

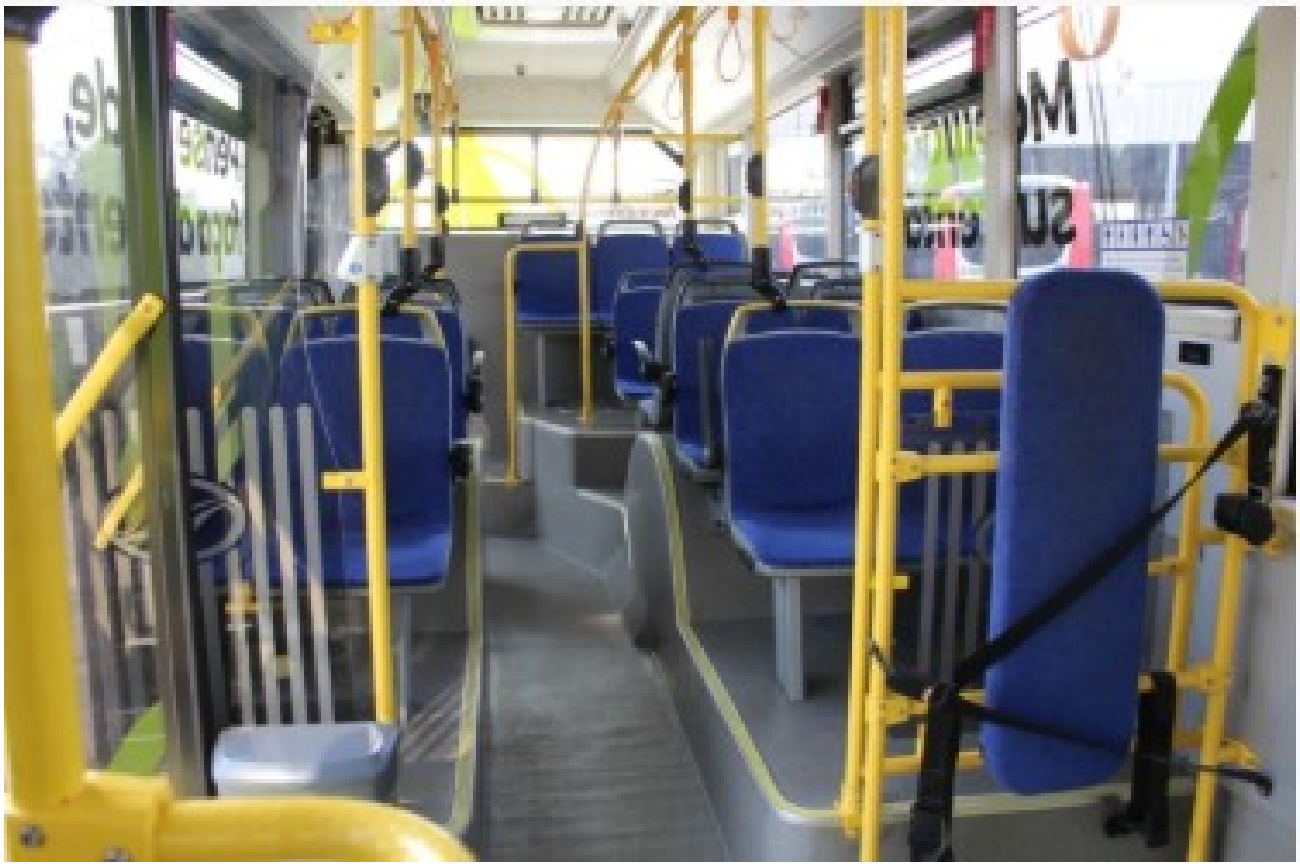
RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

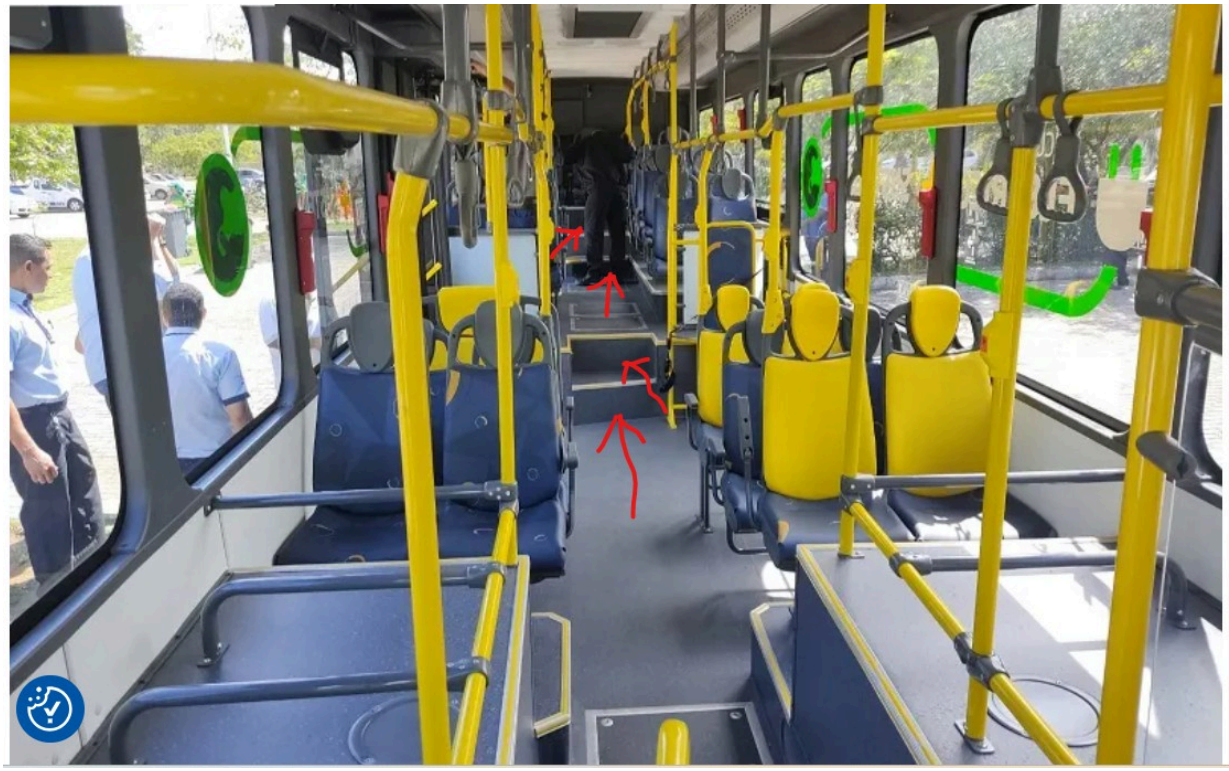
Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E



B) **IMAGENS DEÔNIBUS ELÉTRICOS LOW ENTRY(PISO BAIXO PARCIAL):**

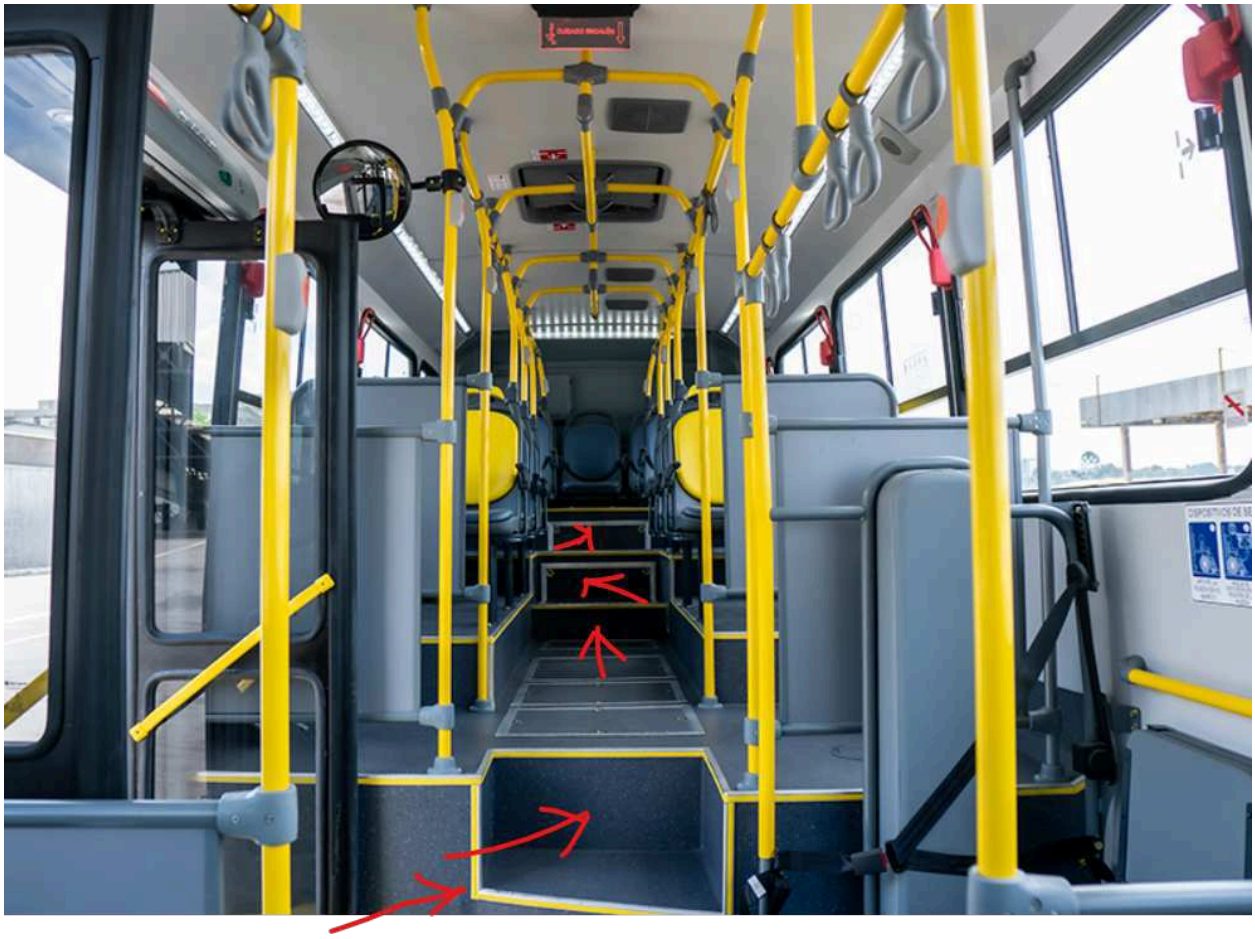
RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E



RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E



8.2. JUSTIFICATIVA DOS GRUPOS BENEFICIADOS PELA ADOÇÃO DE ÔNIBUS COM PISO TOTALMENTE BAIXO

8.2.1. A adoção de veículos com **piso totalmente baixo (lowfloor integral)** constitui medida concreta de promoção da acessibilidade universal no sistema de transporte coletivo urbano.

8.2.2. Essa configuração estrutural permite reduzir barreiras físicas no acesso e na circulação interna dos veículos, beneficiando diretamente diversos grupos de usuários do transporte público.

8.2.3. Dentre os grupos especialmente favorecidos por essa solução destacam-se:

8.2.3.1. **Pessoas com deficiência**

8.2.3.1.1. Pessoas com deficiência frequentemente enfrentam obstáculos físicos no acesso aos serviços de transporte coletivo, sobretudo quando os veículos possuem degraus

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

internos ou dependem do acionamento de dispositivos mecânicos de elevação.

8.2.3.1.2. Os veículos com piso totalmente baixo permitem que o embarque e a circulação interna ocorram praticamente em nível, reduzindo significativamente a necessidade de utilização de elevadores veiculares ou plataformas de acessibilidade.

8.2.3.1.3. Tal característica amplia a autonomia dessas pessoas no acesso ao transporte público, reduz o tempo necessário para o embarque e contribui para a efetiva inclusão social no uso do sistema de mobilidade urbana.

8.2.3.1.4. A adoção dessa solução encontra respaldo na Lei nº 13.146/2015 – Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, que estabelece como dever do poder público promover a eliminação de barreiras no acesso aos serviços de transporte coletivo.

8.2.3.2. **Pessoas com mobilidade reduzida**

8.2.3.2.1. O conceito de mobilidade reduzida abrange pessoas que, embora não possuam deficiência permanente, apresentam dificuldades de deslocamento em razão de limitações físicas temporárias ou permanentes.

8.2.3.2.2. Entre esses usuários incluem-se pessoas com limitações articulares, dificuldades motoras, usuários de muletas, bengalas ou outros dispositivos de apoio.

8.2.3.2.3. A presença de degraus no interior dos veículos pode representar obstáculo significativo para esse grupo, dificultando o

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

deslocamento interno e aumentando o risco de quedas.

8.2.3.2.4. A configuração de piso totalmente baixo reduz esses obstáculos estruturais, permitindo circulação interna mais segura e confortável, além de facilitar o acesso às diferentes áreas do veículo.

8.2.3.3. **Idosos**

8.2.3.3.1. A população idosa apresenta, em muitos casos, limitações naturais relacionadas ao processo de envelhecimento, como redução da mobilidade, diminuição da força muscular e maior sensibilidade a impactos ou desequilíbrios.

8.2.3.3.2. Degraus elevados ou desníveis internos podem dificultar o embarque e a circulação dentro do veículo, aumentando o risco de quedas e acidentes.

8.2.3.3.3. A adoção de ônibus com piso totalmente baixo facilita o acesso dos idosos ao transporte coletivo, proporcionando embarque mais seguro e circulação interna sem barreiras, contribuindo para maior autonomia, segurança e conforto durante o deslocamento.

8.2.3.3.4. Essa medida também encontra respaldo no Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741/2003), que estabelece a necessidade de adoção de medidas que garantam acessibilidade e segurança no transporte coletivo.

8.2.3.4. **Gestantes**

8.2.3.4.1. Durante o período gestacional, muitas mulheres apresentam limitações temporárias de mobilidade, decorrentes do aumento do

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

volume abdominal, alterações no equilíbrio corporal e maior sensibilidade física.

8.2.3.4.2. Degraus elevados e deslocamentos internos com desníveis podem representar dificuldade adicional para gestantes, especialmente em situações de veículos em movimento.

8.2.3.4.3. Os veículos com piso totalmente baixo reduzem esses obstáculos estruturais, permitindo embarque mais fácil e circulação interna com menor risco de desequilíbrio, proporcionando maior segurança e conforto durante o deslocamento.

8.2.3.5. **Pessoas em processo de reabilitação física**

8.2.3.5.1. Usuários em processo de recuperação de cirurgias, fraturas ou tratamentos médicos frequentemente apresentam limitações temporárias de mobilidade.

8.2.3.5.2. Essas pessoas podem utilizar, durante determinado período, muletas, andadores ou outros dispositivos de apoio, o que dificulta o acesso a veículos com degraus elevados ou circulação interna com desníveis.

8.2.3.5.3. A adoção de ônibus com piso totalmente baixo permite que esses usuários utilizem o transporte coletivo com maior segurança e autonomia durante o período de recuperação.

8.2.3.6. **Usuários com carrinhos de bebê**

8.2.3.6.1. Responsáveis que utilizam carrinhos de bebê enfrentam dificuldades adicionais ao embarcar em veículos com degraus elevados ou corredores estreitos.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.2.3.6.2. A necessidade de levantar o carrinho ou transpor degraus internos pode tornar o embarque mais demorado e inseguro, especialmente em situações de veículos em movimento ou pontos de parada com grande fluxo de passageiros.

8.2.3.6.3. Os veículos com piso totalmente baixo facilitam significativamente o acesso desses usuários ao transporte coletivo, permitindo embarque mais simples e circulação interna mais adequada para acomodação do carrinho.

8.2.3.7. **Passageiros com bagagens ou volumes**

8.2.3.7.1. Usuários que transportam bagagens, mochilas volumosas ou outros objetos também se beneficiam da ausência de degraus internos no interior do veículo.

8.2.3.7.2. A circulação em veículos com desníveis pode dificultar o deslocamento desses passageiros, especialmente em horários de maior lotação.

8.2.3.7.3. O piso totalmente baixopermite movimentação mais fluida no interior do veículo, reduzindo riscos de tropeços e facilitando a acomodação dos passageiros que transportam volumes.

8.2.3.8. **Síntese técnica**

8.2.3.8.1. Dessa forma, a adoção de **veículos com piso totalmente baixo (lowfloor integral)** contribui para ampliar significativamente as condições de acessibilidade, inclusão e segurança no transporte coletivo urbano, beneficiando não apenas pessoas com deficiência, mas também diversos grupos de

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

usuários que apresentam necessidades específicas de mobilidade.

8.2.3.8.2. A solução adotada permite reduzir barreiras físicas, melhorar as condições de circulação no interior do veículo e promover maior autonomia para diferentes perfis de passageiros, alinhando-se aos princípios da acessibilidade universal, inclusão social e qualidade do serviço público de transporte coletivo.

8.2.3.8.3. A adoção de veículos com piso totalmente baixo representa, portanto, aplicação concreta do princípio da acessibilidade universal, que busca estruturar serviços públicos de forma a atender simultaneamente à diversidade de usuários do sistema de transporte coletivo urbano, reduzindo a necessidade de soluções segregadas ou de dispositivos mecânicos adicionais.

8.3. JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA NÃO ADOÇÃO DA CONFIGURAÇÃO LOW ENTRY

8.3.1. Durante a fase de planejamento da contratação foram analisadas diferentes configurações estruturais de veículos de transporte coletivo urbano disponíveis no mercado, especialmente no que se refere às soluções de acessibilidade e à disposição do piso interno dos veículos.

8.3.2. Entre as alternativas avaliadas destacaram-se:

I. veículos com piso elevado convencional;

II. veículos com configuração lowentry (piso baixo parcial);

III. veículos com piso totalmente baixo – lowfloor integral.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.3.3. A configuração **lowentry caracteriza-se pela presença de piso baixoapenas na parte dianteira do veículo**, sendo comum a existência de degraus internos que dão acesso à porção traseira do salão de passageiros, conformo imagens presentes no **ITEM – 8.1.6, LETRA – B, deste ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP**.

8.3.4. Embora essa solução represente avanço em relação aos veículos convencionais de piso elevado, verificou-se que ela não elimina completamente as barreiras físicas no interior do veículo, **uma vez que parte significativa do espaço destinado aos passageiros permanece acessível apenas por meio de degraus internos**.

8.3.5. Essa característica limita a plena circulação de passageiros com mobilidade reduzida no interior do veículo e pode restringir o acesso equitativo às diferentes áreas do salão de passageiros.

8.3.6. No caso específico do transporte coletivo urbano, no qual há intensa rotatividade de passageiros e elevado fluxo de embarque e desembarque ao longo da operação, a existência de desníveis internos pode gerar:

I. dificuldades adicionais de deslocamento para passageiros com mobilidade reduzida;

II. maior risco de quedas ou acidentes no interior do veículo;

III. concentração de passageiros na área dianteira do ônibus, reduzindo a eficiência da distribuição interna dos usuários.

8.3.7. Além disso, em veículos com configuração **lowentry**, o acesso às áreas traseiras pode permanecer inviável para determinados grupos de usuários, especialmente pessoas com deficiência, idosos ou passageiros com mobilidade reduzida, comprometendo o princípio de utilização plena e equitativa do espaço interno do veículo.

8.3.8. A adoção de veículos com piso totalmente baixo (lowfloor integral), por sua vez, permite eliminar tais limitações estruturais, proporcionando circulação interna contínua e acessível ao longo de todo o salão de passageiros.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.3.9. Essa solução amplia significativamente as condições de acessibilidade universal, permitindo que todos os passageiros tenham acesso mais equitativo às diferentes áreas do veículo, sem a presença de obstáculos físicos internos.

8.3.10. Outro aspecto relevante diz respeito à eficiência operacional do transporte coletivo urbano.

8.3.11. Em sistemas com elevado fluxo de passageiros, a presença de degraus internos pode dificultar a circulação dentro do veículo, contribuindo para a formação de gargalos de deslocamento no salão de passageiros e aumentando o tempo necessário para acomodação dos usuários.

8.3.12. Os veículos com piso totalmente baixo, ao permitirem circulação interna contínua, contribuem para melhor distribuição dos passageiros no interior do ônibus, reduzindo o tempo de parada nos pontos e favorecendo maior fluidez na operação das linhas.

8.3.13. Diferentemente dos veículos com configuração lowentry, nos quais o piso baixo limita-se à parte dianteira do ônibus e há presença de degraus internos no restante do salão, os veículos com piso totalmente baixo permitem:

I. embarque em nível mais próximo da plataforma ou do meio-fio;

II. circulação interna sem obstáculos ou desníveis;

III. maior autonomia de deslocamento para pessoas com mobilidade reduzida;

IV. acesso mais equitativo às diferentes áreas do veículo.

8.3.14. Essa configuração reduz significativamente a dependência de dispositivos mecânicos de acessibilidade, tais como:

I. elevadores veiculares;

II. plataformas elevatórias;

III. rampas mecânicas.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.3.15. Tais dispositivos, embora importantes para garantir acessibilidade mínima em veículos convencionais, historicamente apresentam maior incidência de falhas operacionais e demandam manutenção constante, podendo comprometer a regularidade do atendimento às pessoas com deficiência quando não estão em perfeito funcionamento.

8.3.16. Ao permitir embarque e circulação praticamente em nível, os ônibus com piso totalmente baixo reduzem a necessidade de acionamento desses equipamentos, contribuindo para maior confiabilidade operacional do sistema de transporte coletivo.

8.3.17. Além dos ganhos em termos de acessibilidade, essa configuração também proporciona melhoria da eficiência operacional do transporte coletivo urbano, uma vez que facilita o embarque e desembarque de passageiros, reduzindo o tempo de parada dos veículos nos pontos e contribuindo para maior fluidez na operação das linhas.

8.3.18. Importa destacar que a adoção dessa solução encontra respaldo nos princípios da acessibilidade universal e da inclusão social, previstos na Lei nº 13.146/2015 – Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, que estabelece a necessidade de eliminação de barreiras no acesso aos serviços públicos.

8.3.19. A legislação brasileira determina que os serviços de transporte coletivo devem ser estruturados de forma a assegurar condições adequadas de acesso e utilização por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, sendo dever do poder público adotar medidas que ampliem a autonomia e a inclusão desses usuários.

8.3.20. Nesse sentido, a especificação técnica **referente ao piso totalmente baixo (lowfloor integral) constitui medida alinhada às diretrizes legais de promoção da acessibilidade, bem como às boas práticas contemporâneas e internacionais de mobilidade urbana**.

8.3.21. **Importa registrar, ainda, que a exigência dessa característica técnica não configura direcionamento de marca ou fabricante, mas sim a definição de requisito funcional do veículo, baseada em**

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

critérios objetivos de desempenho, acessibilidade e eficiência operacional.

8.3.22. A Administração Pública, ao estabelecer especificações técnicas em procedimento licitatório, deve orientar-se pelointeresse público e pela busca de soluções tecnológicas que melhor atendam às necessidades do serviço público, desde que tais requisitos sejam tecnicamente justificados e compatíveis com as soluções existentes no mercado.

8.3.23. Nesse contexto, a opção pela configuração lowfloor integral foi considerada a alternativa mais adequada para assegurar níveis mais elevados de acessibilidade, inclusão social, segurança operacional e eficiência no sistema de transporte coletivo urbano.

8.3.24. Dessa forma, a não adoção da configuração lowentry decorre de análise técnica comparativa das alternativas disponíveis, sendo medida alinhada aos princípios do planejamento, da eficiência administrativa, da acessibilidade universal e do interesse público, que orientam as contratações administrativas.

8.4. FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA DA ARQUITETURA ESTRUTURAL DO VEÍCULO – MONOBLOCO

8.4.1. Durante a fase de planejamento da contratação foram analisadas diferentes arquiteturas estruturais utilizadas na fabricação de ônibus urbanos, especialmente no que se refere à configuração estrutural do veículo.

8.4.2. As duas principais soluções tecnológicas disponíveis no mercado são:

I. veículos estruturados em chassi com carroceria acoplada;

II. veículos com estrutura monobloco.

8.4.3. Na arquitetura tradicional **de chassi e carroceria**, o veículo é composto por duas estruturas principais distintas:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

I. o chassi estrutural, responsável pela sustentação mecânica e motriz do veículo;

II. e a carroceria, instalada posteriormente sobre essa base estrutural.

8.4.4. **Já na arquitetura monobloco**, o veículo é projetado como uma estrutura integrada (única), na qual o conjunto estrutural do veículo e o espaço destinado aos passageiros fazem parte de uma única estrutura portante.

8.4.5. A análise técnica das duas soluções demonstrou que a arquitetura monobloco apresenta vantagens relevantes para a aplicação em ônibus elétricos urbanos, especialmente nos seguintes aspectos:

8.4.5.1. **Redundância estrutural e segurança**

I. A estrutura monobloco distribui os esforços estruturais por toda a carroceria do veículo, resultando em maior rigidez estrutural e melhor distribuição de cargas.

II. Essa característica contribui para maior integridade estrutural do veículo e maior capacidade de absorção de esforços dinâmicos decorrentes da operação urbana.

8.4.5.2. **Redução de peso estrutural**

I. A integração estrutural característica da arquitetura monobloco permite reduzir o peso total do veículo quando comparado a estruturas baseadas em chassi e carroceria separadas.

II. A redução de massa estrutural representa fator especialmente relevante em veículos elétricos, uma vez que o peso total do veículo influencia diretamente o consumo energético e a autonomia operacional.

8.4.5.3. **Dinâmica veicular**

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

I. A arquitetura monobloco contribui para melhor distribuição de peso ao longo da estrutura do veículo, resultando em comportamento dinâmico mais estável durante a operação.

II. Esse aspecto é particularmente relevante em operações urbanas caracterizadas por frequentes acelerações, frenagens e mudanças de direção.

8.4.5.4. **Eficiência energética**

I. Em veículos elétricos, a relação entre peso total do veículo e consumo energético possui impacto direto na autonomia operacional.

II. Estruturas mais leves e com melhor distribuição de massa contribuem para maior eficiência energética, permitindo melhor aproveitamento da energia armazenada nas baterias.

8.4.5.5. **Compatibilidade com configuração de piso totalmente baixo**

I. A arquitetura monobloco também facilita a adoção de configurações de **piso totalmente baixo (lowfloor integral)**,uma vez que permite maior liberdade de projeto na disposição estrutural do veículo e na integração dos sistemas de propulsão elétrica.

II. Essa característica favorece a eliminação de desníveis internos e contribui para a ampliação das condições de acessibilidade no transporte coletivo urbano.

8.4.6. Síntese técnica:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

I. Diante das análises realizadas, verificou-se que a **arquitetura monobloco** apresenta vantagens técnicas relevantes para a aplicação em ônibus elétricos urbanos, especialmente no que se refere à redução de peso estrutural, melhoria da dinâmica veicular, eficiência energética e viabilidade da configuração de piso totalmente baixo.

II. A adoção dessa solução estrutural está alinhada aos objetivos da política pública municipal de mobilidade urbana, contribuindo para maior eficiência operacional, melhor desempenho energético dos veículos e ampliação das condições de acessibilidade no sistema de transporte coletivo.

III. **Importa destacar que a definição dessa característica estrutural** não configura direcionamento de fabricante e/ou modelo específico**, mas representa a adoção de solução tecnológica baseada em CRITÉRIOS OBJETIVOS DE DESEMPENHO E EFICIÊNCIA OPERACIONAL.**

8.5. COMPATIBILIDADE DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COM O MERCADO FORNECEDOR

8.5.1. Durante a fase de planejamento da contratação, a Administração Pública realizou levantamento técnico acerca das soluções tecnológicas disponíveis no mercado nacional e internacional para ônibus elétricos destinados à operação em transporte coletivo urbano.

8.5.2. A análise de mercado demonstrou a existência de diferentes fabricantes e integradores de tecnologia atuando no segmento de veículos elétricos urbanos, os quais apresentam distintas configurações estruturais, sistemas de tração e soluções de acessibilidade.

8.5.3. No que se refere especificamente à configuração de **piso totalmente baixo (lowfloor integral)**, verificou-se que essa solução tecnológica já se encontra disponível no mercado de ônibus elétricos urbanos e tem sido adotada em diversos sistemas de

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

transporte coletivo em cidades brasileiras e internacionais, especialmente em projetos voltados à ampliação da acessibilidade e modernização da frota.

8.5.4. Importa destacar que a especificação técnica estabelecida no presente estudo **não se vincula a qualquer marca, modelo ou fabricante específico**, limitando-se a definir requisitos funcionais e de desempenho necessários ao adequado atendimento do interesse público.

8.5.5. A Administração Pública, ao estabelecer especificações técnicas em procedimento licitatório, possui o dever de estruturar a contratação de forma a atender às necessidades do serviço público, observando simultaneamente os princípios da eficiência, razoabilidade, planejamento e competitividade previstos na Lei nº 14.133/2021.

8.5.6. Nesse sentido, **a definição da configuração lowfloor integral** decorre de critérios técnicos relacionados à promoção da acessibilidade universal, à melhoria da eficiência operacional do sistema de transporte coletivo e à redução de barreiras físicas no acesso ao serviço público.

8.5.7. Ressalta-se que a Administração não restringe a participação de fornecedores com base em soluções tecnológicas proprietárias, desde que os veículos ofertados atendam às especificações técnicas mínimas estabelecidas no edital e garantam desempenho equivalente ao requerido para a operação no sistema de transporte coletivo urbano do Município.

8.5.8. Dessa forma, a especificação adotada busca assegurar a adequada prestação do serviço público de transporte coletivo, preservando simultaneamente a observância do princípio da competitividade, ao permitir a participação de todos os fornecedores cujas soluções tecnológicas atendam aos requisitos técnicos estabelecidos.

8.6. ANÁLISES DE CASOS OPERACIONAIS REAIS RELACIONADOS À ESTABILIDADE VEICULAR EM OPERAÇÃO URBANA

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.6.1. Durante a fase de planejamento da contratação, também foram analisados registros de ocorrências reais envolvendo veículos de transporte coletivo urbano em operação, com o objetivo de avaliar fatores relacionados à segurança operacional, estabilidade dinâmica e comportamento estrutural dos veículos.

8.6.2. Em fevereiro de 2026 foi registrado, na cidade de São Paulo, o tombamento de um ônibus urbano na região da Avenida Aricanduva, zona leste da capital paulista, ocorrência que resultou em passageiros feridos e motivou a abertura de investigação pela SPTrans – São Paulo Transporte, entidade responsável pela gestão do sistema de transporte coletivo da cidade.

8.6.3. De acordo com a reportagem publicada pelo portal especializado Diário do Transporte, o veículo envolvido no acidente integrava a frota da empresa Ambiental Transportes Coletivos e já havia se envolvido anteriormente em outro episódio de tombamento na capital paulista, circunstância que levou a autoridade municipal de transporte a instaurar procedimento de apuração para investigar as causas do ocorrido.

SPTrans inicia apuração sobre ônibus da Ambiental que tombou pela segunda vez na capital paulista

Publicado em: 28 de fevereiro de 2026



FONTE: DIÁRIO DO TRANSPORTE. SPTrans inicia apuração sobre ônibus da Ambiental que tombou pela segunda vez na capital paulista. 28 fev. 2026.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

https://diariodotransporte.com.br/2026/02/28/sptrans-inicia-apuracao-sobre-onibus-da-ambiental-que-tombou-pela-segunda-vez-na-capital-paulista/

8.6.4. A ocorrência evidencia a importância de se considerar, no planejamento da aquisição de novos veículos destinados ao transporte coletivo urbano, aspectos relacionados à estabilidade veicular, distribuição de massa e comportamento dinâmico dos veículos em operação real.

8.6.5. A operação de ônibus urbanos ocorre em ambiente caracterizado por:

I. curvas frequentes em vias urbanas;

II. acelerações e frenagens constantes;

III. variações significativas de carga de passageiros ao longo do percurso;

IV. tráfego intenso e interação permanente com outros veículos.

8.6.6. Essas condições tornam essencial a adoção de soluções de engenharia que contribuam para maior estabilidade lateral e melhor comportamento dinâmico dos veículos.

8.6.7. No caso específico dos ônibus elétricos, esse aspecto assume relevância ainda maior em razão da presença de baterias de grande massa, que representam parcela significativa do peso total do veículo.

8.6.8. Nesse contexto, a configuração estrutural adotada nos veículos **lowfloor integral**, especialmente quando associada à arquitetura monobloco, permite maior flexibilidade na distribuição dos módulos de baterias ao longo da estrutura do veículo, inclusive em regiões inferiores da carroceria.

8.6.9. Essa característica contribui diretamente para:

I. redução do centro de gravidade do veículo;

II. melhor distribuição de massa ao longo da estrutura;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

III. redução da tendência de rolagem lateral em curvas;

IV. maior estabilidade durante manobras e mudanças de direção;

V. maior segurança operacional no transporte coletivo urbano.

8.6.10. A adequada distribuição estrutural das baterias constitui elemento relevante no projeto de ônibus elétricos contemporâneos, sendo adotada por diversos fabricantes internacionais como forma de melhorar o desempenho dinâmico e a estabilidade do veículo.

8.6.11. Assim, a análise de ocorrências reais registradas em sistemas de transporte coletivo de grande porte reforça a importância da adoção de soluções tecnológicas que privilegiem arquiteturas estruturais mais estáveis e melhor distribuição de massa, características **presentes nos veículos com configuração monobloco e piso totalmente baixo (lowfloor integral).**

8.6.12. Dessa forma, a consideração de experiências operacionais concretas contribui para fundamentar tecnicamente a especificação adotada na presente contratação, reforçando a escolha por veículos com maior estabilidade estrutural, melhor comportamento dinâmico e maior segurança operacional para usuários e operadores do sistema de transporte coletivo urbano.

8.7. ESTABILIDADE VEICULAR E DISTRIBUIÇÃO DAS BATERIAS EM ÔNIBUS ELÉTRICOS LOW FLOOR

8.7.1. Nos ônibus elétricos, as baterias de tração representam parcela significativa da massa total do veículo, podendo corresponder a centenas ou até milhares de quilogramas distribuídos na estrutura veicular.

8.7.2. Diferentemente dos ônibus convencionais movidos a combustão, nos quais a maior concentração de massa encontra-se no conjunto motor-transmissão localizado na região traseira do veículo, os ônibus elétricos possuem maior flexibilidade de engenharia para distribuição das baterias ao longo da estrutura.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.7.3. Essa característica decorre da própria arquitetura dos sistemas de propulsão elétrica, que permite modular a disposição dos componentes energéticos em diferentes pontos da estrutura do veículo, conforme critérios de engenharia relacionados à estabilidade, eficiência energética e distribuição de cargas.

8.7.4. Nesse contexto, **a configuração lowfloor integral**, associada à arquitetura estrutural monobloco, possibilita maior liberdade no posicionamento dos módulos de baterias, permitindo sua instalação em áreas estruturais inferiores e distribuídas ao longo do chassi do veículo.

8.7.5. Em projetos contemporâneos de ônibus elétricos urbanos, os módulos de baterias podem ser instalados em diferentes posições estratégicas, tais como:

I. compartimentos estruturais inferiores integrados ao chassi;

II. áreas centrais da estrutura veicular;

III. regiões do teto projetadas para distribuição equilibrada de massa;

IV. módulos distribuídos longitudinalmente ao longo da carroceria.

8.7.6. Essa flexibilidade de engenharia permite que os projetistas realizem ajustes finos na distribuição de massa do veículo, com o objetivo de otimizar seu comportamento dinâmico em operação urbana.

8.7.7. A correta distribuição das baterias constitui fator determinante para o desempenho estrutural e para a estabilidade dos ônibus elétricos, uma vez que esses componentes concentram parcela relevante do peso total do veículo.

8.7.8. A disposição equilibrada desses módulos ao longo da estrutura permite reduzir concentrações excessivas de carga em pontos específicos do veículo, contribuindo para uma distribuição mais homogênea das forças estruturais e das cargas dinâmicas durante a operação.

8.7.9. Essa solução contribui para:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

I. redução do centro de gravidade do veículo;

II. melhor distribuição longitudinal e transversal de massa;

III. maior estabilidade lateral durante curvas;

IV. redução da tendência de rolagem da carroceria;

V. melhor comportamento dinâmico em operações urbanas;

VI. maior previsibilidade do comportamento veicular em situações de manobra.

8.7.10. A redução do centro de gravidade constitui elemento essencial para a estabilidade de veículos de transporte coletivo, especialmente em cenários urbanos caracterizados por:

I. frenagens frequentes;

II. curvas acentuadas;

III. irregularidades na infraestrutura viária;

IV. variações constantes na carga de passageiros ao longo da operação.

8.7.11. Em veículos com centro de gravidade elevado, as forças laterais geradas durante curvas ou mudanças bruscas de direção podem provocar maior inclinação da carroceria, aumentando o risco de instabilidade dinâmica.

8.7.12. A distribuição mais baixa e equilibrada das baterias, possível na **arquitetura lowfloor integral**, contribui para reduzir esse efeito, proporcionando maior estabilidade lateral do veículo e maior segurança durante a operação.

8.7.13. Outro aspecto relevante diz respeito à interação entre a estrutura do veículo e as variações de carga provocadas pelo embarque e desembarque de passageiros.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.7.14. No transporte coletivo urbano, o peso total do veículo varia continuamente ao longo do percurso, em função da entrada e saída de passageiros em diferentes pontos da linha.

8.7.15. Uma arquitetura estrutural que favoreça melhor distribuição de massa permite que o veículo mantenha comportamento dinâmico mais estável mesmo diante dessas variações de carga.

8.7.16. Adicionalmente, a arquitetura monobloco contribui para reforçar esse efeito, uma vez que a estrutura integrada do veículo permite melhor distribuição dos esforços mecânicos ao longo da carroceria, aumentando a rigidez estrutural e a capacidade de absorção de cargas dinâmicas.

8.7.17. Nos ônibus com **arquitetura lowfloor integral**, a ausência de desníveis internos também amplia as possibilidades de engenharia na integração dos sistemas estruturais e energéticos do veículo.

8.7.18. A eliminação de degraus internos permite maior continuidade estrutural no piso do veículo, facilitando a integração dos módulos de baterias e de outros componentes técnicos em posições que favoreçam a estabilidade e o equilíbrio estrutural.

8.7.19. Essa característica contribui para que os veículos apresentem comportamento dinâmico mais estável durante acelerações, frenagens e mudanças de direção, aspectos particularmente relevantes em ambientes urbanos de tráfego intenso.

8.7.20. Dessa forma, **a adoção da configuração lowfloor integral**, associada à arquitetura estrutural monobloco, não apenas amplia as condições de acessibilidade no transporte coletivo urbano, como também contribui para melhorar a estabilidade estrutural e o comportamento dinâmico dos veículos, aspectos diretamente relacionados à segurança operacional e à eficiência do sistema de transporte coletivo.

8.7.21. A escolha dessa solução tecnológica, portanto, encontra respaldo não apenas em critérios de acessibilidade e inclusão social, mas também em fundamentos de engenharia veicular voltados à melhoria da estabilidade dinâmica, da segurança operacional e

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

da confiabilidade dos veículos utilizados no transporte coletivo urbano.

8.8. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS NA ADOÇÃO DE ÔNIBUS LOW FLOOR EM SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

8.8.1. A adoção de ônibus com **piso totalmente baixo (lowfloor integral)** constitui prática consolidada em diversos sistemas de transporte coletivo urbano no mundo, especialmente em projetos de modernização e eletrificação de frotas.

8.8.2. Diversas cidades adotaram essa configuração como padrão para seus sistemas de transporte público, entre as quais se destacam:

I. Cascavel - Paraná – Brasil

O sistema de transporte coletivo da cidade de CASCAVÉL, referência em mobilidade urbana, adotou amplamente veículos **com piso baixo em diferentes linhas do sistema**, visando ampliar as condições de acessibilidade e melhorar o fluxo de embarque e desembarque de passageiros.

II. São Paulo – Brasil

A cidade de São Paulo, que possui uma das maiores frotas de ônibus urbanos do mundo, também tem incorporado progressivamente veículos **com piso baixo**em processos de renovação da frota, especialmente em projetos voltados à ampliação da acessibilidade no transporte coletivo.

III. Santiago – Chile

O sistema de transporte público de Santiago (RED Metropolitana de Movilidad) adotou veículos elétricos **com configuração lowfloor em sua frota**, com foco na melhoria da acessibilidade, eficiência operacional e conforto dos usuários.

IV. Cidades europeias (Londres, Paris, Madrid)

Diversas capitais europeias adotaram o padrão de ônibus urbanos **com piso totalmente baixocomo solução**

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

predominante para transporte coletivo urbano, sobretudo em projetos de eletrificação de frotas e modernização da mobilidade urbana.

A ampla adoção dessa configuração em sistemas consolidados de transporte coletivo demonstra sua adequação técnica para operações urbanas caracterizadas por grande volume de passageiros, alta rotatividade nos pontos de parada e necessidade de acessibilidade universal.

8.9. DESEMPENHO OPERACIONAL DO ÔNIBUS ELÉTRICO MONOBLOCO X ÔNIBUS ELÉTRICO CONVENCIONAL

8.9.1. Contextualização

8.9.1.1. A modernização tecnológica do transporte coletivo urbano tem incorporado veículos de propulsão elétrica, motivada pela necessidade de aumentar a eficiência energética da operação, reduzir custos operacionais de longo prazo e melhorar o desempenho ambiental dos sistemas de transporte.

8.9.1.2. Entre as tipologias disponíveis no mercado destacam-se duas configurações principais:

I. **ônibus elétrico convencional, composto por chassi e carroceria;**

II. **ônibus elétrico monobloco, com estrutura integrada.**

8.9.1.3. Diante dessas alternativas, torna-se necessário avaliar comparativamente o desempenho operacional de cada tipologia, identificando aquela que apresente maior eficiência energética e melhor relação custo-benefício para a administração pública.

8.9.2. Objetivo do Estudo

8.9.2.1. O presente estudo técnico preliminar tem como objetivo comparar o custo operacional por quilômetro produzido

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

entre o ônibus elétrico convencional e o ônibus elétrico monobloco, mantendo premissas operacionais equivalentes.

8.9.2.2. Busca-se identificar a solução que apresente:

I. maior eficiência energética;

II. menor custo operacional;

III. maior autonomia operacional;

IV. melhor aproveitamento do ativo ao longo da operação.

8.9.3. Metodologia

8.9.3.1. A análise foi realizada por meio de modelo de custos estruturado por quilômetro produzido, considerando os seguintes componentes:

I. consumo energético;

II. custos variáveis operacionais;

III. custos de manutenção;

IV. custos de peças e acessórios;

V. remuneração pelo serviço;

VI. tributos incidentes.

8.9.3.2. Para garantir comparabilidade, foram mantidas constantes as premissas relativas a:

I. tarifa de energia elétrica;

II. parâmetros tributários;

III. horizonte de análise.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.9.3.3. Assim, as diferenças observadas decorrem essencialmente das características técnicas das tipologias analisadas.

8.9.4. Premissas Técnicas

8.9.4.1. Foram consideradas as seguintes premissas principais:

I. tarifa de energia elétrica: **R$ 0,80/kWh**

II. horizonte de análise operacional: **15 anos**

III. produção mensal base: **5.850 km por veículo**

8.9.4.2. Consumo energético estimado:

TIPOLOGIA	CONSUMO
Elétrico convencional	**1,55 kWh/km**
Elétrico monobloco	**1,21 kWh/km**

8.9.4.3. A configuração monobloco apresenta menor massa estrutural e maior integração de componentes, resultando em maior eficiência energética.

8.9.4.4. Adicionalmente, foi considerada redução aproximada de 5% na rubrica de peças e acessórios associada ao monobloco.

8.9.5. Resultados da Comparação

8.9.5.1. Cenário Base

TECNOLOGIA	CUSTO OPERACIONAL
Elétrico convencional	**R$ 2,73/km**
Elétrico monobloco	**R$ 2,35/km**

- Diferença observada: **R$ 0,38/km**

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

- Redução percentual: **13,9%**
- Economia anual estimada: **R$ 26,6 mil por veículo**
- Economia acumulada em 15 anos: **R$ 398,7 mil por veículo**

8.9.6. Eficiência Energética

8.9.6.1. O principal fator responsável pela diferença de custo **é o menor consumo energético do monobloco.**

TIPOLOGIA	CUSTO ENERGÉTICO
Elétrico convencional	**R$ 1,24/km**
Monobloco	**R$ 0,97/km**

8.9.6.2. Essa diferença representa redução de aproximadamente **22% no consumo energético por quilômetro**.

8.9.7. Autonomia Operacional

8.9.7.1. O menor consumo energético também resulta em maior autonomia operacional do veículo monobloco.

8.9.7.2. Essa característica permite:

I. maior quilometragem diária;

II. menor necessidade de recarga intermediária;

III. maior produtividade do veículo ao longo da operação.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

8.9.8. Cenário de Maior Utilização

8.9.8.1. Foi analisado um cenário de maior produtividade operacional do veículo monobloco, com produção aproximada de **6.760 km por mês**.

8.9.8.2. Nesse cenário, a maior eficiência energética do veículo permite maior utilização diária, resultando em redução adicional do custo operacional.

8.9.8.3. Os resultados obtidos são os seguintes:

I. Custo operacional do monobloco: **R$ 2,31/km**

II. Custo operacional do elétrico convencional: **R$ 2,73/km**

III. Redução de custo operacional: **R$ 0,42 por quilômetro**

8.9.8.4. Essa diferença de custo resulta em:

I. Economia operacional anual: **R$ 34,2 mil por veículo**

II. Economia operacional acumulada em 15 anos: **R$ 512,3 mil** por veículo

8.9.8.5. Destaca-se que essa maior quilometragem mensal é viabilizada pela maior eficiência energética e autonomia operacional do veículo monobloco, que permitem maior quilometragem diária de operação.

8.9.8.6. Para fins de comparação, considera-se que, no caso do ônibus elétrico convencional, essa quilometragem adicional não seria absorvida pelo mesmo veículo em função de sua menor autonomia operacional.

8.9.8.7. Assim, a produção adicional de quilômetros teria que ser realizada por outro veículo da frota, mantendo-se o custo operacional de referência **de R$ 2,73/km**.

8.9.8.8. Dessa forma, a maior autonomia operacional do monobloco não apenas reduz o custo por quilômetro,

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

mas também aumenta a produtividade do ativo, permitindo maior produção de quilômetros com o mesmo veículo e ampliando os ganhos de economicidade ao longo da operação.

8.9.9. Análise de Economicidade

8.9.9.1. A análise realizada demonstra que o veículo elétrico monobloco apresenta vantagens operacionais relevantes quando comparado ao veículo elétrico convencional.

8.9.9.2. Essas vantagens decorrem principalmente de três fatores estruturais:

I. maior eficiência energética, refletida em menor consumo de energia por quilômetro;

II. redução aproximada de 5% nos custos associados à rubrica de peças e acessórios, em função das características construtivas do veículo;

III. maior autonomia operacional, decorrente do menor consumo energético.

8.9.9.3. A maior autonomia operacional permite que o veículo monobloco realize maior quilometragem diária de operação, ampliando a produtividade do ativo e possibilitando melhor diluição dos custos fixos ao longo da operação.

8.9.9.4. Consequentemente, o ganho econômico associado à tecnologia monobloco ocorre por duas vias complementares:

I. redução direta do custo operacional por quilômetro;

II. aumento da capacidade de produção de quilômetros por veículo.

8.9.9.5. Essa combinação de fatores contribui para a redução do custo total da operação e para a melhoria da eficiência

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

econômica do sistema de transporte coletivo, em conformidade com os princípios de eficiência e economicidade aplicáveis à administração pública.

8.9.10. Análise de Risco Técnico

8.9.10.1. Ambas as tipologias avaliadas são tecnicamente viáveis para operação em sistemas de transporte coletivo urbano.

8.9.10.2. Contudo, **o veículo monobloco apresenta menor consumo energético e maior autonomia operacional**, características que reduzem o risco de restrições operacionais relacionadas à necessidade de recarga e ampliam a flexibilidade da operação.

8.9.10.3. Não foram identificados riscos técnicos adicionais relevantes associados à adoção dessa tipologia.

8.9.11. Justificativa Técnica da Solução

8.9.11.1. A avaliação técnica realizada demonstra que a tipologia monobloco apresenta vantagens operacionais relevantes em relação à configuração convencional.

8.9.11.2. A eventual adoção de requisitos técnicos relacionados à eficiência energética ou autonomia operacional em processo licitatório visa assegurar a seleção da solução tecnicamente mais eficiente e economicamente vantajosa para a administração pública.

8.9.12. Conclusão

8.9.12.1. Com base nas premissas adotadas e nos resultados obtidos, conclui-se que o **ônibus elétrico monobloco apresenta desempenho operacional superior ao ônibus elétrico convencional**, com menor custo operacional por

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

quilômetro e maior potencial de economia ao longo do horizonte de operação.

8.9.12.2. O menor consumo energético do monobloco reduz diretamente o custo operacional e aumenta a autonomia do veículo, permitindo maior intensidade de utilização e melhor aproveitamento do ativo.

8.9.12.3. Assim, sob as condições analisadas, o **veículo elétrico monobloco configura-se como a alternativa operacionalmente mais eficiente entre as tipologias elétricas avaliadas**, atendendo aos princípios de eficiência e economicidade aplicáveis à administração pública.

MATRIZ COMPARATIVA TÉCNICA

TIPOLOGIAS DE ÔNIBUS ELÉTRICOS PARA TRANSPORTE COLETIVO

ITEM	CRITÉRIO	ÔNIBUS ELÉTRICO CONVENCIONALCOMPOSTO POR CHASSI E CARROCERIA	ÔNIBUS ELÉTRICO MONOBLOCO	IMPACTO OPERACIONAL
1	Configuração estrutural	Chassi + carroceria	Estrutura integrada	Estrutura integrada tende a reduzir peso estrutural
2	Massa estrutural	Maior	Menor	Menor massa contribui para maior eficiência energética
3	Consumo energético	1,55 kWh/km	1,21 kWh/km	Menor consumo reduz custo operacional
4	Custo de energia	R$ 1,24/km	R$ 0,97/km	Redução direta do custo

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

ITEM	CRITÉRIO	ÔNIBUS ELÉTRICO CONVENCIONALCOMPOSTO POR CHASSI E CARROCERIA	ÔNIBUS ELÉTRICO MONOBLOCO	IMPACTO OPERACIONAL
				operacional
5	Custo operacional total	R$ 2,73/km	R$ 2,35/km	Redução aproximada de 13,9%
6	Manutenção – peças e acessórios	Referência	5% inferior	Redução de custos de manutenção
7	Autonomia operacional	225	260	Maior autonomia diária
8	Capacidade de produção diária	Limitada pela autonomia	Maior potencial de produção	Possibilita maior km/dia
9	Diluição de custos fixos	Menor	Maior	Maior utilização do ativo
10	Custo operacional em PMM de projeto	R$ 2,73/km	R$ 2,31/km	Redução adicional com maior utilização
11	Economia operacional anual – PMM elétrico	Referência	R$ 26,6 mil/veículo	Redução de custos do sistema
12	Economia operacional anual - PMM de projeto	Referência	R$ 34.153	Redução de custos do sistema
13	Economia em 15 anos	Referência	R$ 398,7 mil/veículo	Benefício acumulado ao longo da vida útil
14	Economia 15 anos regime intensivo	Referência	R$ 512,3 mil/veículo	Benefício acumulado ao longo da vida útil

PARÂMETROS DE CÁLCULO

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

CUSTOS OPERACIONAIS

CPRB 2026	1,20%
ISS + GERENCIAMENTO	5%

ELÉTRICO	R$	3.238.259	HORTOLÂNDIA/SP
MONOBLOCO LOW FLOOR	R$	3.600.000	
MONOBLOCO LOW FLOOR	R$	3.600.000	

KM	PMM	KM/DIA
PMM Elétrico - Autonomia	5.850	225
PMM de Projeto - Monobloco	6.760	260

CUSTOS OPERACIONAIS POR KM	VALOR		REDUÇÃO	
ELÉTRICO	R$	2,73		
MONOBLOCO PMM = ELÉTRICO	R$	2,35	R$	0,38
MONOBLOCO PMM PROJETO	R$	2,31	R$	0,42

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

ECONOMIA ANUAL DE CUSTO OPERACIONAL				
	ANUAL		15 ANOS	
MONOBLOCO PMM = ELÉTRICO	R$	26.578	R$	398.669
MONOBLOCO PMM DE PROJETO	R$	34.153	R$	512.295

PARÂMETROS VEÍCULOS ELÉTRICOS					
ITEM	GERAIS	ELÉTRICO	MONOBLOCO PMM ELÉTRICO	MONOBLOCO PMM PROJETO	FONTE
1	Percurso médio mensal sem ocioso	5.850	5.850	6.760	
2	% ocioso	0%	0%	0%	
3	**Veículo**				
4	Preço	**3.238.259**	**3.600.000**	**3.600.000**	
5	Vida útil	15	15	15	
6	% Peças Acessórios	**2,1%**	**1,8%**	**2,0%**	Estimativa com base planilha SP
7	**Consumo**				
8	**Energia**				
9	Índice de consumo	1,5500	1,2100	1,2100	Básico Planilha SP Monobloco - Aracaju lote 15 ônibus
10	Preço kw	**0,8**	0,8	0,8	Estimativa - Info de mercado
11	**Pneus**				
12	Vida útil	138.000	138.000	138.000	Planilha SP
13	Quantidade de pneus	6	6	6	

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

14	quantidade de recapagem	18	18	18	
15	Preço pneu	1.448	1.448	1.448	Planilha SP
16	Preço recapagem	518	518	518	
17	**Lubrificante**				
18	% sobre energia	4,00%	4,00%	4,00%	Estimativa
19					
20	**Pessoal Manutenção**				
21	Salários	3.500	3.500	3.500	
22	Benefícios	1.150	1.150	1.150	
23	Fator de Utilização	0,42	0,42	0,42	Planilha SP
24	**Técnico em Eletrônica**				
25	Salários	7.500	7.500	7.500	
26	Benefícios	1.150	1.150	1.150	
27	Fator de Utilização	0,11	0,11	0,11	Planilha SP
28	**Remuneração pelo Serviço**	7,31%	7,31%	7,31%	

DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS E PARÂMETROS OPERACIONAIS				
ITEM	**TIPO DE VEÍCULO**	**ELÉTRICO**	**MONOBLOCO PMM ELÉTRICO**	**MONOBLOCO PMM PROJETO**
1	**Dados Operacionais**			
2	Percurso Médio Mensal - Km/mês	5.850	5.850	6.760
3	Preço do Veículo	3.238.259	3.600.000	3.600.000
4	Preço do veículo sem pneus	3.229.571	3.591.312	3.591.312
5	Valor residual	5%	5%	5%
6	Vida útil (em anos)	15	15	15
7	Consumo l/ km	1,5500	1,2100	1,2100
8	Energia R$ / l	0,8000	0,8000	0,8000
9	energia por km	1,2400	0,9680	0,9680
10	Lubrificante/km	0,0496	0,0387	0,0387
11	Rodagem/km	0,1305	0,1305	0,1305
12				
13	Custo Variável / km	1,4201	1,1372	1,1372
14				
15	Dados de Custo - em R$ /			

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

	mês			
16	**CV / Veículo**	**8.308**	**6.653**	**7.688**
17	Energia	7.254	5.663	6.544
18	Lubrificante	290	227	262
19	Rodagem	763	763	882
20				
21	**Pessoal Manutenção**	**2.717**	**2.717**	**2.717**
22	Salário	1.470	1.470	1.470
23	Encargos	764	764	764
24	Benefícios	483	483	483
25	**Técnico Eletronica**	**1.381**	**1.381**	**1.381**
26	Salário	825	825	825
27	Encargos	429	429	429
28	Benefícios	127	127	127
29				
30	**Peças e Acessórios**	5.652	5.371	5.955
31				
32	Remuneração pelo Serviço (RPS)	1.020	879	997
33				
34	**Custos Operacionais**	**14.980**	**12.902**	**14.640**
35	CPRB	192	165	187
36	ISSQN	798	688	780
37	**Custo por Veículo**	**15.970**	**13.755**	**15.608**
38	**Custo por km**	**2,73**	**2,35**	**2,31**

OBSERVAÇÃO – LINHA 3:

R$ 3.238.259 = PREÇO ADQUIRIDO PELO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA, POR MEIO DO PREGÃO ELETRÔNICO Nº 113/2024, ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 11/2025 - https://pncp.gov.br/app/atas/67995027000132/2024/363/2

9. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO (ART. 18, § 1º, INCISO – VIII, DA LEI Nº 14.133/2021):

9.1. Visando a ampla competitividade, o OBJETO deste ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP será adquirido em separado, ou seja:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

I. Os **ÔNIBUS ELÉTRICOS** serão adquiridos por meio do **LOTE – 1**; e

II. Os **CARREGADORES** serão adquiridos por meio do **LOTE – 2**;

9.2. Esse tipo de conduta evita futuras discussões onde muitas vezes empresas interessadas em participar do certame dizem que são especialistas em venda de **ÔNIBUS ELÉTRICOS** e não são especialistas em venda de **CARRECADORES,** e vice-versa;

9.3. Além disso, a separação em LOTES não compromete questões de garantias dos bens e/ou manutenções preventivas e corretivas.

10. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS EM TERMOS DE ECONOMICIDADE E DE MELHOR APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E FINANCEIROS DISPONÍVEIS (ART. 18, § 1º, INCISO – IX, DA LEI Nº 14.133/2021):

10.1. A análise da solução tecnológica proposta também considerou os impactos econômicos associados à operação dos veículos ao longo de seu ciclo de vida, incluindo custos de manutenção, eficiência operacional e benefícios indiretos decorrentes da adoção da eletromobilidade no transporte coletivo urbano.

10.2. A avaliação econômica não se restringe ao custo inicial de aquisição dos veículos, devendo considerar o custo total de propriedade ao longo da vida útil do ativo,incluindo despesas relacionadas à manutenção, consumo energético, disponibilidade operacional e durabilidade dos componentes.

10.3. Então, vejamos:

10.3.1. Redução de custos de manutenção:

I. Veículos elétricos apresentam, em geral, menor complexidade mecânica quando comparados aos veículos equipados com motores de combustão interna.

II. A ausência de diversos componentes mecânicos tradicionalmente presentes em motores a combustão — como sistemas de escapamento, transmissão complexa e

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

diversos componentes sujeitos a desgaste — tende a reduzir a necessidade de intervenções de manutenção corretiva. Estudos técnicos e experiências operacionais em diferentes sistemas de transporte indicam que a operação de ônibus elétricos pode resultar em **redução estimada de aproximadamente 5% nos custos anuais de manutenção**, em comparação com veículos convencionais utilizados no transporte coletivo urbano.

10.3.2. Menor desgaste de pneus:

I. A arquitetura estrutural e a dinâmica operacional dos veículos elétricos podem contribuir para melhor distribuição de peso e maior estabilidade durante a operação, fatores que influenciam diretamente o desgaste dos pneus.

II. Além disso, sistemas de frenagem regenerativa presentes nos veículos elétricos reduzem a utilização dos freios convencionais, contribuindo indiretamente para maior estabilidade operacional e menor desgaste de componentes associados à frenagem.

10.3.3. Ganhos indiretos de produtividade:

I. Adoção de veículos elétricos também pode gerar ganhos indiretos de produtividade operacional no sistema de transporte coletivo.

II. Entre esses ganhos destacam-se:

A) maior previsibilidade operacional;

B) redução de interrupções decorrentes de falhas mecânicas;

C) melhoria da disponibilidade da frota em operação.

III. Esses fatores contribuem para maior regularidade na prestação do serviço público de transporte coletivo.

10.3.4. Otimização do ciclo operacional:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

I. A operação de veículos elétricos tende a apresentar maior previsibilidade no consumo energético e na rotina de manutenção, permitindo melhor planejamento das atividades operacionais.

II. Essa previsibilidade contribui para otimização do ciclo operacional da frota, facilitando o planejamento de recargas, manutenções programadas e alocação dos veículos nas diferentes linhas do sistema.

10.3.5. Racionalidade na utilização de recursos públicos:

I. Análise econômica da solução proposta também considera a racionalidade na utilização de recursos públicos, especialmente no que se refere à busca por soluções tecnológicas que apresentem melhor desempenho operacional ao longo do tempo.

II. Ao considerar os custos associados ao ciclo de vida dos veículos, a Administração Pública busca selecionar soluções que ofereçam maior eficiência econômica no médio e longo prazo, reduzindo custos operacionais e ampliando a sustentabilidade do sistema de transporte coletivo.

10.3.6. Externalidades positivas da eletromobilidade:

I. Além dos aspectos diretamente mensuráveis em termos econômicos, a adoção de veículos elétricos no transporte coletivo urbano também gera externalidades positivas relevantes para a sociedade, muitas das quais não são plenamente capturadas em análises econômicas tradicionais.

II. Entre essas externalidades destacam-se:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

A) Redução de emissões:

Os veículos elétricos não emitem poluentes atmosféricos durante sua operação, contribuindo para a redução das emissões de gases e partículas associadas ao transporte urbano.

Esse fator contribui para melhoria das condições ambientais e para a redução de impactos negativos relacionados à qualidade do ar nas cidades.

B) Redução de impacto sonoro:

Os veículos elétricos apresentam níveis de ruído significativamente inferiores aos observados em veículos equipados com motores de combustão interna.

A redução do impacto sonoro contribui para melhoria do ambiente urbano, especialmente em corredores de transporte coletivo com elevada circulação de veículos.

C) Melhoria da qualidade de vida urbana:

A redução de emissões atmosféricas e de ruído contribui para melhoria das condições ambientais nas cidades, gerando benefícios indiretos para a saúde pública e para a qualidade de vida da população.

Tais benefícios, embora nem sempre plenamente quantificáveis em termos monetários, representam impactos positivos relevantes decorrentes da adoção de soluções de mobilidade urbana mais sustentáveis.

10.3.7. Conclusão econômica:

I. Diante das análises realizadas, verifica-se que a adoção de ônibus elétricos no sistema de transporte coletivo urbano apresenta **vantagens econômicas e operacionais relevantes ao longo do ciclo de vida dos veículos**, especialmente no que se refere à redução de custos de manutenção, maior previsibilidade operacional e melhoria da eficiência do sistema.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

II. Além disso, a solução tecnológica adotada gera externalidades positivas associadas à redução de emissões, diminuição do impacto sonoro e melhoria das condições ambientais nas cidades.

III. Dessa forma, conclui-se que a adoção da tecnologia de tração elétrica no transporte coletivo urbano mostra-se economicamente racional e alinhada aos objetivos de eficiência, sustentabilidade e melhoria da qualidade do serviço público prestado à população.

11. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO, INCLUSIVE QUANTO À CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES OU DE EMPREGADOS PARA FISCALIZAÇÃO E GESTÃO CONTRATUAL (ART. 18, § 1º, INCISO – X, DA LEI Nº 14.133/2021):

11.1. A implantação de frota de ônibus elétricos demanda a adoção de providências técnicas e operacionais prévias, tanto por parte da Administração Pública quanto da futura contratada, visando assegurar a adequada implementação da solução tecnológica e o pleno funcionamento dos veículos e da infraestrutura de recarga.

11.2. Capacitação técnica das equipes operacionais:

11.2.1. Responsabilidades da empresa contratada

I. Realizar treinamento técnico especializado destinado aos motoristas responsáveis pela operação dos veículos elétricos, abordando aspectos relacionados à condução eficiente, uso adequado do sistema de regeneração de energia, procedimentos de segurança e boas práticas de operação;

II. Promover capacitação técnica das equipes de manutenção, contemplando diagnóstico de sistemas elétricos, operação do sistema de tração, gestão e monitoramento das baterias, bem como procedimentos de manutenção preventiva e corretiva;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

III. Fornecermaterial técnico e manuais operacionais, em língua portuguesa, incluindo instruções de operação, manutenção e segurança dos veículos e dos sistemas embarcados;

IV. Disponibilizar suporte técnico inicial durante o período de implantação, visando orientar as equipes locais e garantir a correta adaptação operacional à nova tecnologia.

V. Todos os treinamentos e/ou capacitações deverão ser realizados no formato PRESENCIAL, na cidade de ARACAJU/SE.

11.2.2. Responsabilidade da Administração Municipal – PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU/SE

I. Designar servidores ou equipes técnicas responsáveis pela fiscalização e gestão do contrato, garantindo acompanhamento permanente da execução contratual;

II. Assegurar a participação dos servidores indicados nas atividades de capacitação promovidas pela contratada;

III. Promover a estruturação administrativa da gestão contratual, incluindo definição de responsáveis pela fiscalização técnica, administrativa e operacional da frota.

IV. Promover e realizar as manutenções preventivas e corretivas de acordo com as exigências e necessidades previstas nos manuais do fabricante.

V. Capacitação do servidor responsável pela fiscalização e gestão contratual;

VI. Considerando a complexidade técnica envolvida na implantação e operação de veículos elétricos no transporte público, a Administração deverá promover a capacitação do(s) servidor(es) designado(s) para exercer as funções de gestor e fiscal do contrato, nos termos da Lei nº 14.133/2021.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

VII. Designar formalmente os servidores responsáveis pela gestão e fiscalização do contrato, nos termos do art. 117 da Lei nº 14.133/2021;

VIII. Promover capacitação técnica e administrativa desses servidores, abrangendo aspectos relacionados à fiscalização contratual, acompanhamento de desempenho dos veículos, monitoramento da operação e verificação da conformidade técnica dos equipamentos fornecidos;

IX. Garantir que os fiscais tenham conhecimento mínimo acerca:

A. das especificações técnicas dos veículos;

B. do funcionamento do sistema de tração elétrica;

C. dos parâmetros operacionais de autonomia e eficiência energética;

D. das rotinas de manutenção preventiva e corretiva;

E. dos indicadores de desempenho contratualmente estabelecidos.

X. A capacitação poderá ocorrer por meio de treinamentos promovidos pela própria Administração ou em parceria com a empresa contratada, especialmente no que se refere aos aspectos técnicos relacionados à tecnologia dos veículos e sistemas embarcados.

XI. Realizar testes operacionais dos ÔNIBUS ELÉTRICOS e do sistema de recarga, a fim de verificar o pleno funcionamento dos equipamentos;

12. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES (ART. 18, § 1º, INCISO – XI, DA LEI Nº 14.133/2021):

12.1. A implantação de frota de ônibus elétricos no sistema de transporte público municipal caracteriza-se como uma solução tecnológica integrada, cuja plena operacionalização depende da existência de infraestrutura elétrica adequada, sistemas de recarga compatíveis e

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

condições operacionais apropriadas nos locais destinados à guarda e manutenção dos veículos.

12.2. Nesse contexto, a contratação dos veículos e dos carregadores está diretamente associada à necessidade de implantação e adequação de infraestrutura técnica e energética, caracterizando a existência de contratações correlatas e/ou elementos interdependentes, os quais devem ser considerados de forma integrada no planejamento e execução da solução.

12.3. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA PARA RECARGA DOS VEÍCULOS

12.3.1. A operação de ônibus elétricos exige a implantação de infraestrutura elétrica apropriada para alimentação dos sistemas de recarga, compreendendo equipamentos, interligações elétricas, sistemas de proteção, painéis de distribuição e demais componentes necessários ao funcionamento seguro e eficiente dos carregadores.

12.3.2. Nesse sentido, a empresa vencedora da licitação deverá:

I. fornecer os carregadores elétricos conforme especificações técnicas definidas neste processo de contratação;

12.4. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DA FROTA ELÉTRICA

12.4.1. Considerando que a introdução de novos veículos elétricos no sistema de transporte público municipal representa a continuidade de uma tecnologia operacional, logo, torna-se necessário estabelecer um plano estruturado de implantação da frota, com o objetivo de garantir a adequada integração dos veículos, da infraestrutura de recarga e das equipes operacionais envolvidas.

12.4.2. Nesse sentido, a empresa contratada deverá apresentar à Administração Municipal, previamente à entrega dos veículos, um Plano de Implantação da Frota Elétrica, contendo, no mínimo:

I. cronograma detalhado de fornecimento dos veículos e carregadores;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

II. planejamento das etapas de instalação da infraestrutura de recarga;

III. planejamento dos treinamentos técnicos para motoristas, equipes de manutenção e fiscais do contrato;

IV. programação dos testes operacionais e do comissionamento da infraestrutura elétrica;

V. procedimentos de acompanhamento técnico durante o início da operação da frota.

12.4.3. O plano deverá contemplar as medidas necessárias para garantir uma transição segura e gradual para a operação dos veículos elétricos, incluindo orientações técnicas para operação, manutenção e monitoramento dos equipamentos.

12.4.4. A Administração Municipal analisará o plano apresentado e poderá solicitar ajustes ou complementações, caso identifique a necessidade de adequações para assegurar a plena operacionalidade da solução contratada.

12.5. GARANTIA DE DESEMPENHO E GERENCIAMENTO TÉRMICO DAS BATERIAS

12.5.1. Considerando que as baterias constituem o principal componente energético dos veículos elétricos e possuem impacto direto na autonomia, eficiência operacional e vida útil da frota, deverá ser assegurado adequado sistema de gerenciamento e proteção das baterias.

12.5.2. Nesse sentido, os veículos fornecidos deverão possuir sistema de gerenciamento de bateria (Battery Management System – BMS), responsável pelo monitoramento contínuo dos parâmetros operacionais, incluindo tensão, corrente, temperatura e estado de carga, de forma a garantir a operação segura e eficiente do sistema de armazenamento de energia.

12.5.3. Os veículos deverão contar ainda com sistema de gerenciamento térmico das baterias, destinado a manter os módulos dentro das faixas adequadas de temperatura de operação, evitando

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

degradação prematura e assegurando estabilidade de desempenho.

12.5.4. A empresa contratada deverá garantir desempenho mínimo das baterias durante o período de garantia contratual, comprometendo-se a assegurar que a capacidade energética das baterias não seja inferior a percentual previamente estabelecido da capacidade nominal original, durante o período de garantia especificado no contrato.

12.5.5. Caso seja constatada degradação superior ao limite estabelecido, a contratada deverá promover substituição ou reparo dos módulos de bateria necessários para restabelecimento do desempenho esperado, sem ônus adicional para a Administração.

12.6. SISTEMA DE SEGURANÇA DAS BATERIAS E PREVENÇÃO DE INCIDENTES TÉRMICOS

12.6.1. Considerando que as baterias utilizadas em veículos elétricos operam com elevados níveis de energia armazenada, é essencial que os sistemas embarcados contem com mecanismos de segurança destinados à prevenção de falhas e incidentes térmicos.

12.6.2. Nesse sentido, os veículos fornecidos deverão possuir **sistemas de proteção e segurança das baterias**, capazes de identificar e mitigar condições anormais de funcionamento, incluindo situações de sobrecarga, superaquecimento, curto-circuito ou falhas internas nos módulos.

12.6.3. Os veículos deverão contar com **sistemas de monitoramento e proteção contra eventos de "thermalrunaway" (fuga térmica)**, bem como dispositivos de segurança que permitam o isolamento elétrico automático em caso de falha crítica.

12.6.4. A solução tecnológica adotada deverá observar as normas técnicas e padrões internacionais aplicáveis à segurança de sistemas de armazenamento de energia em veículos elétricos,

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

garantindo condições adequadas de operação, segurança dos usuários e proteção das instalações onde os veículos serão operados ou recarregados.

12.7. SISTEMA DE MONITORAMENTO REMOTO E TELEMETRIA DAS BATERIAS

12.7.1. Considerando a importância do acompanhamento contínuo do desempenho energético da frota elétrica, os veículos deverão possuir sistema de monitoramento remoto das baterias e dos principais parâmetros operacionais do sistema de propulsão elétrica.

12.7.2. O sistema deverá permitir o acompanhamento, em tempo real ou por meio de relatórios periódicos, de informações técnicas relevantes para a operação e gestão da frota, incluindo, no mínimo:

I. estado de carga das baterias;

II. nível de degradação ou estado de saúde das baterias (Stateof Health – SOH);

III. histórico de ciclos de carga e descarga;

IV. temperatura dos módulos de bateria;

V. consumo energético dos veículos;

VI. autonomia estimada de operação.

12.7.3. As informações deverão ser disponibilizadas à Administração Municipal ou aos gestores da operação da frota por meio de plataforma digital, sistema de telemetria ou interface de monitoramento, permitindo o acompanhamento do desempenho dos veículos, a identificação de eventuais anomalias e o planejamento adequado das atividades de manutenção.

12.7.4. O sistema de monitoramento deverá contribuir para o aprimoramento da gestão da frota elétrica, aumento da eficiência

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

energética e redução de riscos operacionais, garantindo maior controle sobre o desempenho dos equipamentos fornecidos.

13. DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS, INCLUÍDOS REQUISITOS DE BAIXO CONSUMO DE ENERGIA E DE OUTROS RECURSOS, BEM COMO LOGÍSTICA REVERSA PARA DESFAZIMENTO E RECICLAGEM DE BENS E REFUGOS, QUANDO APLICÁVEL (ART. 18, § 1º, INCISO – XII, DA LEI Nº 14.133/2021):

13.1. A adoção de veículos elétricos no sistema de transporte coletivo urbano apresenta impactos ambientais significativamente distintos daqueles observados nos sistemas convencionais movidos a combustíveis fósseis.

13.2. Nesse contexto, a presente contratação foi estruturada de modo a maximizar benefícios ambientais e mitigar eventuais impactos associados ao ciclo de vida dos equipamentos, especialmente no que se refere ao consumo energético, à emissão de poluentes atmosféricos, à poluição sonora e à destinação final de componentes tecnológicos.

13.3. Assim, são identificados os seguintes aspectos ambientais relevantes e respectivas medidas mitigadoras:

13.3.1. Redução de emissões atmosféricas

I. A substituição gradual de veículos movidos a combustíveis fósseis por ônibus elétricos de emissão local zero contribui diretamente para a redução da emissão de poluentes atmosféricos no ambiente urbano, tais como:

A) dióxido de carbono (CO_2);

B) óxidos de nitrogênio (NOx);

C) material particulado (MP);

D) hidrocarbonetos não queimados.

II. A eliminação dessas emissões no ponto de operação dos veículos contribui para a melhoria da qualidade do ar nas áreas urbanas, reduzindo impactos ambientais e sanitários associados à poluição atmosférica, especialmente em

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

corredores de transporte coletivo com elevada circulação de veículos.

III. Do ponto de vista ambiental, a adoção da tecnologia elétrica também contribui para a redução da pegada de carbono do sistema de transporte público, sobretudo em contextos nos quais a matriz energética nacional possui elevada participação de fontes renováveis, como ocorre no Brasil.

IV. Como medida de eficiência energética, os veículos deverão possuir sistemas de recuperação de energia durante frenagem e desaceleração (regeneração de energia), tecnologia que permite recuperar parte da energia cinética do veículo e convertê-la novamente em energia elétrica, aumentando a eficiência energética global do sistema e reduzindo o consumo de energia por quilômetro percorrido.

13.3.2. Redução de ruído urbano

I. Os veículos elétricos apresentam níveis significativamente inferiores de emissão sonora quando comparados aos veículos equipados com motores de combustão interna, sobretudo em baixas e médias velocidades, típicas da operação em ambientes urbanos.

II. Estudos técnicos e experiências operacionais em sistemas de transporte urbano indicam que ônibus elétricos podem apresentar redução média de ruído entre 5 dB e 10 dB em comparação a veículos convencionais movidos a diesel, especialmente em regimes de aceleração e circulação em baixa velocidade.

III. Considerando que a escala de decibéis é logarítmica, reduções dessa magnitude representam diminuição perceptível da poluição sonora, contribuindo para:

A) melhoria das condições ambientais em corredores de transporte coletivo;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

B) redução do impacto acústico em áreas residenciais e comerciais;

C) aumento do conforto para usuários do transporte público;

D) melhoria da qualidade de vida da população urbana.

IV. A redução da emissão sonora decorre principalmente da ausência de motor de combustão interna e da simplificação do conjunto motriz, resultando em operação mais silenciosa e com menores níveis de vibração mecânica.

V. Tal característica contribui também para redução de vibrações estruturais, favorecendo maior durabilidade de componentes e melhoria da estabilidade operacional dos veículos ao longo do ciclo de vida.

13.3.3. Logística reversa de baterias

I. Embora os veículos elétricos apresentem benefícios ambientais relevantes durante sua operação, é necessário considerar adequadamente o ciclo de vida completo de seus componentes, especialmente no que se refere às baterias de tração utilizadas no armazenamento de energia.

II. As baterias utilizadas em veículos elétricos possuem composição tecnológica complexa, contendo diversos elementos químicos e materiais que demandam tratamento ambientalmente adequado ao final de sua vida útil.

III. Nesse contexto, a presente contratação estabelece como requisito ambiental que os fornecedores assegurem a destinação ambientalmente adequada das baterias e de seus componentes, observando os princípios da logística reversa e da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

IV. A logística reversa deverá observar as diretrizes estabelecidas na Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), que institui a responsabilidade

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e estabelece instrumentos para a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

V. Assim, a contratada deverá garantir que eventuais baterias substituídas ao longo da vida útil dos veículos sejam encaminhadas para processos de reaproveitamento, reciclagem ou tratamento especializado, em conformidade com:

A) a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010);

B) as normas ambientais aplicáveis;

C) as boas práticas de gestão ambiental adotadas na cadeia produtiva da eletromobilidade.

VI. Essa diretriz busca evitar a destinação inadequada desses componentes, prevenindo riscos ambientais associados ao descarte incorreto de materiais potencialmente poluentes e incentivando a economia circular na cadeia produtiva da mobilidade elétrica.

VII. Adicionalmente, a Administração poderá exigir da contratada a comprovação documental da destinação ambientalmente adequada das baterias eventualmente substituídas, assegurando rastreabilidade e conformidade com a legislação ambiental vigente.

13.3.4.Síntese ambiental da solução:

I. Diante do exposto, verifica-se que a adoção de ônibus elétricos no sistema de transporte coletivo urbano apresenta impactos ambientais predominantemente positivos, destacando-se a redução significativa das emissões atmosféricas locais, a diminuição da poluição sonora e a melhoria das condições ambientais nas áreas de circulação do transporte público.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

II. A solução tecnológica adotada também incorpora medidas destinadas a mitigar potenciais impactos ambientais associados ao ciclo de vida dos equipamentos, especialmente no que se refere à destinação ambientalmente adequada de componentes tecnológicos, com destaque para as baterias de tração utilizadas nos veículos elétricos.

III. Nesse contexto, a previsão de mecanismos de logística reversa e destinação final ambientalmente adequada, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), assegura que os componentes eventualmente substituídos ao longo da vida útil dos veículos sejam encaminhados para processos apropriados de reaproveitamento, reciclagem ou tratamento especializado.

IV. Dessa forma, conclui-se que a solução proposta encontra-sealinhada às diretrizes de sustentabilidade ambiental aplicáveis às contratações públicas, contribuindo para a modernização do sistema de transporte coletivo urbano, para a melhoria da qualidade ambiental das cidades e para a promoção de práticas responsáveis de gestão de recursos e resíduos tecnológicos.

14. DOS LOCAIS DE FORNECIMENTO

14.1. ENTREGA DOS VEÍCULOS

14.1.1. A CONTRATADA deverá realizar a entrega dos veículos elétricos objeto da presente contratação em perfeitas condições de funcionamento, devidamente montados, testados e aptos à operação, no prazo estabelecido no**TERMO DE REFERÊNCIA**.

14.1.2. Os veículos deverão ser entregues no seguinte endereço:

- **LOCAL: CENTRO ADMINISTRATIVO ALOÍSIO CAMPOS – PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU**

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

- **ENDEREÇO: RUA FREI LUIS CANOLO NORONHA, 42, CONJUNTO COSTA E SILVA, ARACAJU/SE, CEP 49097-270;**

14.1.3. No momento da entrega, os veículos deverão estar acompanhados de toda a documentação técnica necessária, incluindo, no que couber:

I. manuais de operação e manutenção;

II. certificados e documentos técnicos exigidos pela legislação aplicável;

III. documentação referente aos sistemas embarcados;

IV. relação de componentes e especificações técnicas;

V. eventuais certificados de conformidade.

14.1.4. A entrega dos veículos deverá ocorrer mediante prévio agendamento com a Administração, de modo a permitir a adequada organização das atividades de recebimento, inspeção e conferência técnica.

14.1.5. Após a entrega, os veículos serão submetidos a procedimentos de verificação técnica e operacional, a fim de comprovar o atendimento às especificações estabelecidas neste Termo de Referência e no instrumento convocatório.

14.1.6. O recebimento definitivo dos veículos somente será formalizado após a verificação do pleno atendimento às condições contratuais e às especificações técnicas previstas, sem prejuízo das responsabilidades da contratada quanto a eventuais vícios ou defeitos identificados posteriormente.

14.2. ENTREGA DOS CARREGADORES

14.2.1. A CONTRATADA deverá realizar a entrega dos **CARREGADORES**objeto da presente contratação em perfeitas condições de funcionamento, devidamente montados, testados e aptos à operação, no prazo estabelecido no**TERMO DE REFERÊNCIA**.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

14.2.2. Os **CARREGADORES** deverão ser entregues no seguinte endereço:

- **LOCAL: CENTRO ADMINISTRATIVO ALOÍSIO CAMPOS – PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU**
- **ENDEREÇO: RUA FREI LUIS CANOLO NORONHA, 42, CONJUNTO COSTA E SILVA, ARACAJU/SE, CEP 49097-270;**

14.2.3. No momento da entrega, os **CARREGADORES** deverão estar acompanhados de toda a documentação técnica necessária, incluindo, no que couber:

I. manuais de operação e manutenção;

II. certificados e documentos técnicos exigidos pela legislação aplicável;

III. documentação referente aos sistemas embarcados;

IV. relação de componentes e especificações técnicas;

V. eventuais certificados de conformidade.

14.2.4. A entrega dos **CARREGADORES** deverá ocorrer mediante prévio agendamento com a Administração, de modo a permitir a adequada organização das atividades de recebimento, inspeção e conferência técnica.

14.2.5. Após a entrega, os **CARREGADORES** serão submetidos a procedimentos de verificação técnica e operacional, a fim de comprovar o atendimento às especificações estabelecidas neste Termo de Referência e no instrumento convocatório.

14.2.6. O recebimento definitivo dos **CARREGADORES** somente será formalizado após a verificação do pleno atendimento às condições contratuais e às especificações técnicas previstas, sem prejuízo das responsabilidades da contratada quanto a eventuais vícios ou defeitos identificados posteriormente.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15. MAPA DE RISCO

15.1. A análise de riscos da presente contratação foi realizada com o objetivo de identificar possíveis eventos capazes de comprometer a adequada execução do objeto contratual, bem como estabelecer medidas preventivas destinadas a mitigar os impactos decorrentes desses riscos.

15.2. Considerando a complexidade tecnológica inerente aos veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano, foram identificados os seguintes **riscos relevantes**:

15.2.1. Risco 1 – Atraso na entrega decorrente de processos de certificação ou homologação regulatória

15.2.1.1. **Descrição do risco**:

I. Eventual atraso na entrega dos veículos em razão da necessidade de obtenção de certificações, homologações técnicas ou autorizações regulatórias ainda não concluídas no território nacional.

II. Tal situação pode ocorrer quando os veículos ofertados ainda se encontram em fase de prototipagem, adaptação tecnológica ou processo de homologação junto aos órgãos reguladores competentes.

15.2.1.2. **Probabilidade:**

média/alta

15.2.1.3. **Impacto:**

Alto

15.2.1.4. **Medidas de mitigação**

I. priorização de fornecedores com presença consolidada no mercado brasileiro;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

II. exigência de veículos tecnicamente desenvolvidos e aptos à operação no país;

III. exigência de comprovação de capacidade de produção e entrega dentro do prazo contratual.

15.2.2. Risco 2 – Indisponibilidade de peças de reposição ou suporte técnico especializado

15.2.2.1. **Descrição do risco**:

I. a indisponibilidade de peças de reposição ou a ausência de estrutura adequada de assistência técnica pode comprometer a continuidade operacional da frota elétrica, gerando paralisações prolongadas e aumento dos custos de manutenção.

II. Considerando que os veículos elétricos utilizam tecnologias específicas de propulsão e armazenamento de energia, a inexistência de suporte técnico estruturado no território nacional pode representar risco relevante à manutenção da operação.

15.2.2.2. **Probabilidade:**

Média

15.2.2.3. **Impacto:**

Alto

15.2.2.4. **Medidas de mitigação**

I. exigência de estrutura de assistência técnica instalada no território nacional;

II. exigência de plano de manutenção preventiva e corretiva;

III. exigência de garantia mínima e disponibilidade de peças de reposição durante a vigência contratual.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15.2.3. Risco 3 – Comprometimento da expansão da frota elétrica municipal

15.2.3.1. **Descrição do risco**:

I. a não entrega dos veículos dentro do prazo contratual ou a entrega de veículos com desempenho inferior ao especificado pode comprometer a estratégia municipal de ampliação da frota elétrica do transporte coletivo urbano.

II. Tal situação poderia impactar negativamente a continuidade da política pública de mobilidade sustentável, bem como afetar o planejamento operacional do sistema de transporte coletivo.

15.2.3.2. **Probabilidade:**

Média

15.2.3.3. **Impacto:**

muito alto

15.2.3.4. **Medidas de mitigação**

I. contratação de fornecedores com capacidade comprovada de produção e entrega dentro do prazo contratual de **90 (NOVENTA)** dias corridos;

II. exigência de comprovação de experiência prévia no fornecimento de veículos elétricos para transporte coletivo urbano;

III. previsão de sanções contratuais em caso de atraso ou descumprimento das obrigações assumidas.

15.2.4. Risco 4 - Incompatibilidade entre os veículos e a infraestrutura de recarga existente ou planejada

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15.2.4.1. **Descrição do risco**:

I. a operação de ônibus elétricos depende diretamente da adequada integração entre os veículos e a infraestrutura de recarga disponível.

II. Eventuais incompatibilidades entre os padrões tecnológicos adotados nos veículos e os sistemas de carregamento instalados podem comprometer a eficiência do processo de recarga, dificultar a operação da frota ou até mesmo inviabilizar a utilização plena da infraestrutura implantada.

III. Esse risco pode ocorrer, por exemplo, quando diferentes fabricantes adotam padrões distintos de conectores ou protocolos de comunicação entre o veículo e o equipamento de carregamento, o que pode gerar restrições operacionais caso a infraestrutura de recarga não seja compatível com tais padrões.

IV. Considerando que o Município de Aracaju já possui iniciativas relacionadas à implantação da eletromobilidade no transporte coletivo urbano, torna-se fundamental assegurar que os veículos a serem adquiridos sejam plenamente compatíveis com a infraestrutura de recarga existente ou planejada.

15.2.4.2. **Probabilidade:**

Baixa/Média

15.2.4.3. **Impacto:**

Alto

15.2.4.4. **Medidas de mitigação:**

I. para reduzir a possibilidade de ocorrência desse risco, foram adotadas as seguintes medidas no planejamento da contratação:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

A) definição prévia de especificações técnicas claras para os sistemas de carregamento dos veículos;

B) adoção de padrões tecnológicos amplamente utilizados no setor de eletromobilidade;

C) exigência de compatibilidade com o padrão CCS2, considerado referência para carregamento rápido em corrente contínua no mercado brasileiro;

D) previsão de adaptador para padrão GBT, garantindo interoperabilidade com veículos que utilizem esse sistema de carregamento;

E) verificação da compatibilidade técnica entre os veículos ofertados e a infraestrutura de recarga adotada pelo Município.

II. Essas medidas visam assegurar que a infraestrutura de recarga possa atender adequadamente aos veículos adquiridos, evitando restrições operacionais e garantindo maior flexibilidade tecnológica para a expansão futura da frota elétrica municipal.

15.2.5. Risco 5 – Desempenho operacional inferior ao esperado (autonomia da bateria)

15.2.5.1. **Descrição do risco**:

I. Nos ônibus elétricos, a autonomia operacional depende diretamente da capacidade energética das baterias e da eficiência do sistema de tração elétrica.

II. Caso os veículos apresentem autonomia inferior à prevista nas especificações técnicas, poderá haver

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

comprometimento da operação das linhas de transporte coletivo, exigindo recargas mais frequentes ou ajustes no planejamento operacional da frota.

III. Esse risco pode decorrer de diversos fatores, entre os quais se destacam:

A) especificações técnicas inadequadas das baterias;

B) eficiência energética inferior à prevista;

C) desempenho reduzido do sistema de tração elétrica;

D) condições operacionais mais exigentes que aquelas consideradas nos testes laboratoriais.

IV. No contexto do transporte coletivo urbano, no qual os veículos operam em regime de uso intensivo, com paradas frequentes, variações de carga de passageiros e condições de tráfego variáveis, a autonomia energética constitui fator crítico para a viabilidade operacional da frota elétrica.

15.2.5.2. **Probabilidade:**

Média

15.2.5.3. **Impacto:**

Alto

15.2.5.4. **Medidas de mitigação:**

I. com o objetivo de reduzir o risco de desempenho operacional inferior ao esperado, foram estabelecidas as seguintes medidas no planejamento da contratação:

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

A) definição de requisitos mínimos de autonomia operacional compatíveis com a realidade das linhas urbanas do Município;

B) exigência de capacidade mínima de armazenamento energético das baterias;

C) exigência de testes de desempenho e validação técnica dos veículos antes da operação regular;

D) especificação técnica clara relativa à eficiência energética do sistema de tração elétrica;

E) exigência de garantias estendidas para o sistema de baterias, assegurando desempenho adequado ao longo do tempo.

II. Essas medidas buscam assegurar que os veículos ofertados possuam desempenho compatível com as exigências operacionais do sistema de transporte coletivo urbano.

15.2.6. Risco 6 – Dificuldades operacionais decorrentes da adaptação tecnológica da frota elétrica

15.2.6.1. **Descrição do risco:**

I. a introdução de veículos elétricos no sistema de transporte coletivo urbano representa mudança tecnológica relevante quando comparada aos sistemas tradicionais baseados em veículos movidos a combustão.

II. Essa transição tecnológica pode gerar desafios operacionais iniciais relacionados à adaptação das equipes responsáveis pela operação, manutenção e gestão da frota.

III. Entre as possíveis dificuldades destacam-se:

A) necessidade de capacitação técnica específica para operação dos veículos elétricos;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

B) adaptação das equipes de manutenção às tecnologias de tração elétrica e sistemas eletrônicos embarcados;

C) adequação dos procedimentos operacionais relacionados à recarga dos veículos;

D) integração dos novos veículos à rotina operacional das linhas de transporte coletivo.

IV. Embora tais desafios sejam naturais em processos de inovação tecnológica, sua adequada gestão é essencial para garantir a transição segura e eficiente para a eletromobilidade no sistema de transporte coletivo urbano.

15.2.6.2. **Probabilidade:**

Baixa/Média

15.2.6.3. **Impacto:**

Médio

15.2.6.4. **Medidas de mitigação:**

I. para reduzir os riscos associados à adaptação tecnológica da frota elétrica, foram previstas as seguintes medidas no planejamento da contratação:

A) realização de programas de treinamento técnico para as equipes de operação e manutenção dos veículos;

B) disponibilização de suporte técnico inicial por parte do fornecedor durante a fase de implantação da frota elétrica;

C) transferência de conhecimento técnico sobre operação e manutenção dos sistemas elétricos;

D) acompanhamento técnico das primeiras etapas de operação dos veículos.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

II. Essas medidas visam garantir que a implantação da frota elétrica ocorra de forma gradual, segura e tecnicamente assistida, reduzindo riscos operacionais e favorecendo a adequada adaptação das equipes envolvidas.

III. Assim, considerando as características tecnológicas dos veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano, bem como a necessidade de garantir a continuidade e eficiência do serviço público, foram identificados os seguintes **riscos relevantes**:

ITEM	RISCO IDENTIFICADO	PROBABILIDADE	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO
1	Atraso na entrega decorrente de certificação ou homologação futura	Média/Alta	Alto	Priorização de fornecedores com presença consolidada no mercado brasileiro, exigência de veículos tecnicamente desenvolvidos e aptos à operação no território nacional, bem como comprovação de capacidade de produção e logística compatíveis com o prazo contratual.
2	Indisponibilidade de peças de reposição ou suporte técnico especializado	Média	Alto	Exigência de estrutura de assistência técnica instalada no território nacional, plano de manutenção preventiva e corretiva, bem como garantia de fornecimento de peças de reposição durante a vigência contratual.
3	Comprometimento da expansão da frota elétrica municipal	Média	Muito alto	Contratação de fornecedores com capacidade comprovada de produção e entrega no prazo contratual, bem como exigência de histórico de fornecimento de veículos elétricos para transporte coletivo urbano.
4	Incompatibilidade entre os veículos e a infraestrutura de recarga existente ou planejada	Baixa/Média	Alto	Definição prévia das especificações técnicas de carregamento, compatibilidade com padrões tecnológicos amplamente utilizados e verificação de compatibilidade com a infraestrutura de recarga adotada pelo Município.
5	Desempenho operacional inferior ao esperado (autonomia da bateria)	Média	Alto	Estabelecimento de requisitos mínimos de autonomia operacional, exigência de testes de desempenho e especificações técnicas claras relativas à capacidade energética e eficiência do sistema de tração elétrica.
6	Dificuldades operacionais decorrentes de adaptação tecnológica da frota elétrica	Baixa/Média	Médio	Previsão de treinamento técnico para equipes de operação e manutenção, bem como suporte técnico inicial do fornecedor durante a fase de implantação dos veículos.

15.3. Síntese da análise de riscos:

15.3.1. A análise realizada demonstra que os principais riscos associados à contratação estão relacionados à capacidade de

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

entrega dos veículos, à estrutura de suporte técnico e à disponibilidade de peças de reposição.

15.3.2. As medidas de mitigação previstas visam reduzir tais riscos mediante a definição de requisitos técnicos e operacionais compatíveis com a complexidade tecnológica dos veículos elétricos e com a necessidade de assegurar a adequada execução do contrato.

15.3.3. Dessa forma, a matriz de riscos apresentada contribui para fortalecer o planejamento da contratação, em conformidade com os princípios do planejamento, da eficiência administrativa e da gestão de riscos, previstos na Lei nº 14.133/2021.

15.4. O MAPEAMENTO DE RISCOS POSSIBILITA A IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E CONTROLE DOS RISCOS QUE POSSAM COMPROMETER O ÊXITO DA CONTRATAÇÃO E DA ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO.

15.4.1. O mapeamento de riscos constitui instrumento fundamental de planejamento das contratações públicas, permitindo identificar previamente eventos que possam comprometer a adequada execução do objeto contratual, a continuidade do serviço público e o alcance dos resultados pretendidos pela Administração.

15.4.2. No contexto da presente contratação, a análise de riscos foi realizada considerando as especificidades tecnológicas inerentes aos veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano, bem como os aspectos operacionais relacionados à implantação e operação da infraestrutura de recarga e à manutenção da frota elétrica.

15.4.3. O processo de mapeamento de riscos possibilita à Administração antecipar cenários potencialmente adversos, permitindo a adoção de medidas preventivas e estratégias de mitigação capazes de reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos indesejados ou minimizar seus impactos sobre a execução contratual.

15.4.4. Assim, a identificação estruturada dos riscos constitui etapa essencial do planejamento da contratação, contribuindo para maior previsibilidade, segurança jurídica e eficiência na gestão do contrato.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15.5. PARA CADA RISCO IDENTIFICADO, SÃO DEFINIDOS A CHANCE DE OCORRÊNCIA DOS EVENTOS, OS POSSÍVEIS IMPACTOS NEGATIVOS, AS MEDIDAS PREVENTIVAS E PLANOS DE CONTINGÊNCIA, ALÉM DA DESIGNAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DESSAS AÇÕES.

15.5.1. Para cada risco identificado foram analisados os seguintes elementos:

A) probabilidade de ocorrência do evento de risco;
B) o impacto potencial sobre a execução da contratação;

C) as medidas preventivas destinadas a reduzir a probabilidade de ocorrência do evento;

D) os planos de contingência voltados à mitigação dos impactos caso o risco venha a se materializar;

E) a definição de responsabilidades institucionais para acompanhamento e execução das medidas de controle.

15.5.2. Essa abordagem permite estruturar de forma sistemática a gestão dos riscos associados à contratação, assegurando que cada evento identificado possua estratégias claras de prevenção e resposta.

15.5.3. No caso específico da aquisição de ônibus elétricos e infraestrutura de recarga, a análise de riscos considerou fatores relacionados à cadeia produtiva dos veículos, à disponibilidade de suporte técnico especializado, à compatibilidade tecnológica da infraestrutura de recarga e à adaptação operacional da frota elétrica ao sistema de transporte coletivo urbano.

15.6. DEPOIS DE IDENTIFICAR E CLASSIFICAR OS RISCOS, DEVE-SE REALIZAR UMA ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS MESMOS.

15.6.1. Após a etapa de identificação dos riscos relevantes para a contratação, procede-se à análise qualitativa e quantitativa desses eventos.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15.6.2. A análise qualitativa tem como objetivo compreender a natureza do risco, suas causas potenciais e as possíveis consequências para a execução do contrato.

15.6.3. Essa etapa permite avaliar a relevância de cada evento identificado e priorizar os riscos que demandam maior atenção no planejamento da contratação.

15.6.4. Já a análise quantitativa busca estabelecer critérios de classificação dos riscos com base em parâmetros objetivos, especialmente a probabilidade de ocorrência e o impacto potencial associado a cada evento.

15.6.5. A combinação dessas duas abordagens permite à Administração Pública construir um panorama estruturado dos riscos envolvidos na contratação, orientando a adoção de medidas preventivas e mecanismos de controle adequados à complexidade do objeto contratado.

15.7. A ANÁLISE QUANTITATIVA ENVOLVE A CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS COM BASE NA RELAÇÃO ENTRE A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA E O IMPACTO POTENCIAL.

15.7.1. A análise quantitativa dos riscos foi realizada mediante a avaliação da relação entre dois fatores principais:

A) probabilidade de ocorrência do evento de risco;

B) impacto potencial sobre a execução do contrato ou sobre a continuidade do serviço público.

15.7.2. A probabilidade de ocorrência refere-se à estimativa da chance de o evento de risco se materializar ao longo da execução contratual, sendo classificada em categorias como baixa, média ou alta.

15.7.3. O impacto potencial, por sua vez, corresponde à magnitude das consequências que a ocorrência do evento pode produzir sobre o objeto contratado, podendo afetar aspectos como prazos de entrega, continuidade operacional da frota, desempenho tecnológico dos veículos ou custos de manutenção.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15.7.4. A avaliação combinada desses dois fatores permite classificar os riscos em diferentes níveis de criticidade, fornecendo subsídios para a definição das medidas de mitigação adequadas.

15.8. ESSA CLASSIFICAÇÃO DETERMINA O NÍVEL DE RISCO E ORIENTA AS MEDIDAS A SEREM ADOTADAS DURANTE O PLANEJAMENTO E A GESTÃO DO CONTRATO.

15.8.1. A classificação dos riscos com base na relação entre probabilidade e impacto permite determinar o nível de criticidade associado a cada evento identificado.

15.8.2. Riscos classificados como de maior criticidade demandam a adoção de medidas preventivas mais robustas, bem como mecanismos de acompanhamento contínuo durante a execução do contrato.

15.8.3. Por sua vez, riscos de menor criticidade podem ser tratados por meio de medidas de monitoramento e controle menos intensivas, sem comprometer a segurança da execução contratual.

15.8.4. No âmbito da presente contratação, a classificação dos riscos orientou a definição das medidas de mitigação apresentadas na matriz de riscos, que incluem, entre outras ações:

A) exigência de comprovação de capacidade técnica e produtiva dos fornecedores;

B) definição de requisitos técnicos claros para veículos e infraestrutura de recarga;

C) exigência de assistência técnica estruturada e disponibilidade de peças de reposição;

D) previsão de mecanismos contratuais destinados a assegurar a continuidade operacional da frota.

15.8.5. A adoção dessa metodologia contribui para fortalecer o planejamento da contratação e para aprimorar a gestão do contrato, em conformidade com os princípios da eficiência

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

administrativa, da gestão de riscos e do planejamento previstos na Lei nº 14.133/2021.

15.9. GOVERNANÇA E MONITORAMENTO CONTÍNUO DOS RISCOS DA CONTRATAÇÃO

15.9.1. A gestão de riscos associada à presente contratação não se limita à etapa de planejamento, devendo estender-se ao longo de toda a fase de execução contratual, por meio de mecanismos de governança e monitoramento contínuo.

15.9.2. Nesse contexto, a matriz de riscos elaborada no presente Estudo Técnico Preliminar constitui instrumento inicial de identificação e classificação dos principais eventos capazes de impactar a execução do contrato.

15.9.3. Entretanto, considerando a natureza tecnológica do objeto contratado, bem como a dinâmica operacional do sistema de transporte coletivo urbano, faz-se necessário que os riscos identificados sejam permanentemente acompanhados e reavaliados ao longo da execução contratual.

15.9.4. O monitoramento contínuo dos riscos deverá ser realizado pelos responsáveis pela gestão e fiscalização do contrato, os quais deverão acompanhar periodicamente a ocorrência de eventos que possam comprometer a entrega dos veículos, o funcionamento da infraestrutura de recarga, a disponibilidade operacional da frota elétrica ou a qualidade do serviço público prestado.

15.9.5. Nesse processo de acompanhamento, poderão ser adotadas, entre outras, as seguintes medidas de governança:

A) monitoramento periódico do cronograma de entrega dos veículos e da infraestrutura de recarga;

B) verificação da disponibilidade de suporte técnico e de peças de reposição durante a vigência contratual;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

C) acompanhamento do desempenho operacional dos veículos, incluindo aspectos relacionados à autonomia energética e ao funcionamento dos sistemas de tração elétrica;

D) avaliação da eficiência da infraestrutura de recarga e da compatibilidade tecnológica entre os veículos e os sistemas de carregamento;

E) acompanhamento da curva de aprendizagem operacional das equipes responsáveis pela operação e manutenção da frota elétrica.

15.9.6. Caso sejam identificadas situações que indiquem aumento do nível de risco inicialmente estimado, a Administração poderá adotar medidas adicionais de controle e mitigação, incluindo ajustes no planejamento operacional, intensificação das atividades de fiscalização contratual ou adoção das providências administrativas previstas na legislação aplicável.

15.9.7. A adoção de mecanismos de governança e monitoramento contínuo contribui para fortalecer a gestão da contratação, permitindo resposta mais rápida a eventuais eventos adversos e assegurando maior previsibilidade na execução contratual.

15.9.8. Dessa forma, o acompanhamento sistemático dos riscos identificados neste **Estudo Técnico Preliminar** constitui instrumento essencial para garantir a adequada implementação da política pública de eletromobilidade no sistema de transporte coletivo urbano do Município de Aracaju, em consonância com os princípios do planejamento, da eficiência administrativa e da gestão de riscos previstos na Lei nº 14.133/2021.

15.10. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

15.10.1. Considerando os riscos identificados na fase de planejamento da contratação, bem como a complexidade tecnológica inerente aos veículos elétricos destinados ao transporte coletivo urbano, faz-se necessária a adoção de medidas destinadas a reduzir riscos de execução contratual e assegurar a adequada entrega do objeto contratado.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15.10.2. Nesse contexto, recomenda-se a inclusão no instrumento convocatório de requisitos técnicos e operacionais voltados à verificação da capacidade efetiva de execução dos fornecedores participantes, especialmente no que se refere à produção, fornecimento, manutenção e suporte técnico dos veículos.

15.10.3. Entre as medidas de mitigação recomendadas destacam-se:

A) comprovação de fornecimento anterior de veículos no território nacional, demonstrando experiência prévia do fornecedor na entrega de veículos aptos à operação no mercado brasileiro;

B) comprovação de existência de rede de assistência técnica instalada no território nacional, garantindo condições adequadas de suporte técnico e manutenção durante a operação dos veículos;

C) garantia de disponibilidade de peças de reposição, de forma a assegurar a continuidade operacional da frota e reduzir riscos de paralisação dos veículos por indisponibilidade de componentes;

D) apresentação de plano de manutenção preventiva e corretiva, contendo as diretrizes de suporte técnico, fornecimento de peças e procedimentos de atendimento durante a vigência contratual;

E) apresentação de cronograma de produção e entrega compatível com o prazo contratual de **90 (NOVENTA) DIAS CORRIDOS**, demonstrando a capacidade logística e produtiva do fornecedor.

15.10.4. A adoção desses requisitos busca assegurar que os fornecedores participantes possuam capacidade técnica, operacional e logística compatível com a execução do objeto contratado, reduzindo riscos relacionados a atrasos na entrega, indisponibilidade de suporte técnico ou interrupção da operação dos veículos.

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

15.10.5. Importa destacar que tais exigências não configuram direcionamento de marca, modelo ou fabricante específico, mas constituem critérios objetivos destinados a verificar a capacidade real de execução contratual dos participantes do certame.

15.10.6. Essas medidas encontram respaldo nos princípios do planejamento, da eficiência administrativa, da gestão de riscos e da busca pela melhor execução contratual, previstos na Lei nº 14.133/2021, contribuindo para maior segurança jurídica e operacional da contratação.

15.10.7. Dessa forma, a inclusão dessas exigências no edital visa assegurar que a contratação seja executada de forma adequada, garantindo a regular implantação e operação dos veículos elétricos no sistema de transporte coletivo urbano do Município.

15.10.8. QUANTO A EXIGÊNCIA DE GARANTIA DE PROPOSTA:

15.10.8.1. Primeiramente, é importante registrar que a exigência de GARANTIA DE PROPOSTA está devidamente amparada no ART. 58, da LEI Nº 14.133/2021.

15.10.8.2. Para mitigarmos a possibilidade de empresas participarem do futuro PREGÃO ELETRÔNICO com fins escusos, somente para desestabilizar a disputa e, muitas vezes, em conluio com outras empresas para beneficiar-se posteriormente, inclusive, essa prática já tem até nome, ou seja, são conhecidas como empresas COELHOS e já foi alvo de diversos julgados e investigações. Exemplos:

- ACORDÃO 754/2015 – PLENÁRIO, do TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO;
- DECISÃO Nº 68/2018, do TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL;

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

- REPORTAGEM: FRAUDE DO COELHO PEGOU BB E CAIXA - https://obastidor.com.br/investigacao/fraude-do-coelho-pegou-bb-e-caixa-6230

15.10.8.3. Logo, a inserção de exigência de GARANTIA DE PROPOSTA fará com que as empresas pensem duas vezes em participar de licitação com várias empresas que dão apenas coberturas, ou seja, as empresas coelhos, sob pena de terem suas GARANTIAS EXECUTADAS pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU/SE.

15.10.8.4. Então, no ambiente do futuro processo licitatório, teremos apenas empresas que efetivamente têm interesse em participar do CERTAME, afastando-se aquelas empresas aventureiras, que tentam burlar a competição, hoje conhecidas como empresas COELHOS!

15.10.9. QUANTO A EXIGÊNCIA DE GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL:

15.10.9.1. A garantia de execução, prevista nos arts. 96 e 98 da Lei nº 14.133/2021, consiste em instrumento que visa assegurar à Administração Pública o cumprimento das obrigações assumidas pelo contratado no âmbito de obras, serviços e fornecimentos.

15.10.9.2. No presente caso, o objeto deste ETP envolve fornecimentos de ÔNIBUS ELÉTRICOS e CARREGADORES.

15.10.9.3. Dessa forma, as GARANTIAS DE EXECUÇÃO CONTRATUAL deverão ter os seguintes valores e prazos de vigências:

LOTE	PRODUTO	VALOR DA GARANTIA DE	PRAZO DE VIGÊNCIA DA	OBSERVAÇÃO

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

		EXECUÇÃO CONTRATUAL – R$	GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL	
1	ÔNIBUS ELÉTRICO	O VALOR SERÁ 5% DO VALOR TOTAL DO CONTRATO A SER FIRMADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA	96 (NOVENTA E SEIS) MESES = 8 (OITO) ANOS	ESSE PRAZO INICIARÁ A PARTIR DA DATA DO ACEITE DEFINITIVO EMITIDO PELO CONTRATANTE
2	CARREGADORES	O VALOR SERÁ 5% DO VALOR TOTAL DO CONTRATO A SER FIRMADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA	12 (DOZE) MESES	ESSE PRAZO INICIARÁ A PARTIR DA DATA DO ACEITE DEFINITIVO EMITIDO PELO CONTRATANTE

16. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO PARA O ATENDIMENTO DA NECESSIDADE A QUE SE DESTINA (ART. 18, § 1º, INCISO – XIII, DA LEI Nº 14.133/2021):

16.1. Diante das análises técnicas realizadas ao longo do presente **Estudo Técnico Preliminar**, conclui-se pela viabilidade técnica, operacional e administrativa da contratação, bem como pela adequação da solução proposta às necessidades do sistema de transporte coletivo urbano do Município.

16.2. O estudo desenvolvido permitiu avaliar aspectos relacionados à tecnologia disponível no mercado, às condições operacionais do sistema de transporte coletivo municipal, às diretrizes de mobilidade urbana sustentável e aos princípios que regem as contratações públicas.

16.3. Nesse contexto, restou evidenciado que a contratação deve considerar fornecedores efetivamente aptos a operar no mercado brasileiro, com soluções tecnológicas já consolidadas e aptas à operação no território nacional, de modo a assegurar maior previsibilidade na execução contratual e reduzir riscos associados à entrega dos veículos e ao suporte técnico necessário à sua operação.

16.4. Verificou-se, ainda, que não se mostra compatível com o dever de planejamento que orienta a Administração Pública estruturar

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

procedimento licitatório dependente do desenvolvimento de protótipos, adaptações tecnológicas ainda não consolidadas ou processos regulatórios inexistentes ou pendentes de conclusão no país.

16.5. A adequada estruturação da contratação exige que os veículos ofertados estejam tecnicamente desenvolvidos, homologados e aptos à operação no sistema de transporte coletivo urbano, de modo a garantir a efetiva execução contratual dentro dos prazos estabelecidos e a continuidade do serviço público.

16.6. No que se refere às especificações técnicas dos veículos, a análise comparativa das alternativas disponíveis demonstrou que a **adoção de ônibus elétricos com piso totalmente baixo (lowfloor integral) constitui solução tecnicamente adequada para atender aos objetivos da política pública municipal de mobilidade urbana**.

16.7. Tal configuração estrutural proporciona ganhos relevantes em termos de acessibilidade universal, segurança dos usuários, eficiência operacional e qualidade do serviço prestado à população, ao permitir embarque facilitado, circulação interna sem barreiras físicas e melhor distribuição dos passageiros no interior do veículo.

16.8. A solução também se mostra alinhada às diretrizes de promoção da acessibilidade e inclusão social previstas na legislação brasileira, especialmente na Lei nº 13.146/2015, que estabelece a necessidade de eliminação de barreiras no acesso aos serviços públicos.

16.9. Importa destacar que a especificação técnica adotada não configura direcionamento de fabricante ou modelo específico, mas representa a definição de característica funcional do produto, baseada em critérios objetivos de desempenho, acessibilidade, segurança e eficiência operacional.

16.10. A Administração Pública, ao estruturar suas contratações, possui o dever de selecionar soluções tecnológicas que melhor atendam ao interesse público, desde que tais escolhas sejam tecnicamente justificadas e compatíveis com as soluções existentes no mercado.

16.11. Nesse sentido, **a definição da configuração lowfloor integral decorre de análise técnica fundamentada, alinhada aos princípios do planejamento,**

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E

da eficiência administrativa, da razoabilidade e da busca pela melhor execução contratual, previstos na Lei nº 14.133/2021.

16.12. Dessa forma, conclui-se que a solução proposta apresenta viabilidade técnica e operacional, atende aos objetivos da política pública de mobilidade urbana do Município e encontra respaldo nos princípios que orientam a atuação da Administração Pública.

16.13. Assim, considera-se adequada a continuidade do processo de contratação, **mediante a elaboração do Termo de Referência** e a instauração do procedimento licitatório correspondente, observadas as especificações técnicas e as medidas de mitigação de riscos indicadas no presente estudo.

ARACAJU/SE, 25 de Março de 2026.

JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUA ROBERTO FONSECA, Nº 200, INÁCIO BARBOSA, ARACAJU/SE, CEP 49.041-140
TELEFONE – 79 – 3179-1417
E-MAIL: smtt@aracaju.se.gov.br

Assinado por 1 pessoa: JOSÉ ROBERTO SANTOS LIMA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://aracaju.1doc.com.br/verificacao/6B4B-5261-EF06-4C4E e informe o código 6B4B-5261-EF06-4C4E