



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Universitário Santo Agostinho

revistafsa

www4.unifsanet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 23, n. 3, art. 3, p. 48-66, mar. 2026

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2026.23.3.3>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Transporte de Passageiros por Monotrilho ou Brt – Bus Rapid Transit: Qual a Melhor Opção para uma Cidade Densamente Povoadas?

Passenger Transport by Monorail or Brt – Bus Rapid Transit: Which is the Best Option for a Densely Populated City?

Kennedy Anderson Gomes Ferreira

Graduando no curso de Transporte Terrestre pela FATEC Vitor Civita (TATUAPÉ)

Estudante do Projeto de Iniciação Científica da FATEC Tatuapé Vitor Civita

E-mail: Kennedy.ferreira@fatec.sp.gov.br

João Almeida Santos

Doutor em Administração pela Pontifícia Universidade Católica-SP (PUC-SP)

Professor da FATEC Vitor Civita (TATUAPÉ)

Orientador de Projetos de Iniciação Científica da FATEC Tatuapé Vitor Civita

E-mail: joao.santos256@fatec.sp.gov.br

Endereço: Kennedy Anderson Gomes Ferreira

R. Antônio, de Barros, 800 – CEP: 03401-000, Tatuapé,
São Paulo - SP, Brasil.

Endereço: João Almeida Santos

R. Antônio, de Barros, 800 – CEP: 03401-000, Tatuapé,
São Paulo - SP, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar
Rodrigues

Artigo recebido em 29/01/2026. Última versão
recebida em 10/02/2026. Aprovado em 11/02/2026.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

O crescimento acelerado das cidades impõe desafios à mobilidade urbana, marcado pelo seu denso processo de povoamento. Isso exige soluções de transporte público combinando eficiência, sustentabilidade e viabilidade econômica. Nesse contexto, este artigo compara dois modais: Monotrilho e BRT (Bus Rapid Transit) como alternativas para zonas densamente povoadas. O problema de pesquisa: qual dessas alternativas atende às necessidades de deslocamento da população, considerando critérios como capacidade de transporte, custo de implantação e manutenção, impacto ambiental e integração com a malha urbana existente? Algumas questões fazem parte dessa análise, como: a capacidade de atendimento em horários de pico; custos de implantação, operação e manutenção; impactos ambientais e urbanísticos; a integração com a infraestrutura urbana; compreender a percepção da população quanto a conforto, segurança e acessibilidade. A metodologia proposta envolve pesquisa bibliográfica e análise de estudos de caso em cidades que já implementaram esses modais, permitindo identificar padrões de desempenho e lições aplicáveis ao contexto brasileiro. Os resultados esperados incluem a sistematização de vantagens e limitações de cada sistema, oferecendo subsídios técnicos e científicos para gestores públicos e planejadores urbanos.

Palavras-chave: Transporte de Passageiros. BRT – Bus Rapid Transit. Monotrilho.

ABSTRACT

The rapid growth of cities poses challenges to urban mobility, marked by their dense settlement process. This requires public transportation solutions that combine efficiency, sustainability, and economic viability. In this context, this article compares two modes of transportation: Monorail and BRT (Bus Rapid Transit) as alternatives for densely populated areas. The research problem: which of these alternatives meets the population's travel needs, considering criteria such as transportation capacity, implementation and maintenance costs, environmental impact, and integration with the existing urban network? Some issues are part of this analysis, such as: service capacity during peak hours; implementation, operation, and maintenance costs; environmental and urban impacts; integration with urban infrastructure; and understanding the population's perception of comfort, safety, and accessibility. The proposed methodology involves bibliographic research and analysis of case studies in cities that have already implemented these modes, allowing the identification of performance patterns and lessons applicable to the Brazilian context. The expected results include the systematization of advantages and limitations of each system, offering technical and scientific subsidies for public managers and urban planners.

Keywords: Passenger Transport. BRT – Bus Rapid Transit. Monorail

1 INTRODUÇÃO

Os dados do IBGE (2025) mostram que o estado de São Paulo tem uma população estimada de aproximadamente 46 milhões de habitantes e, só na capital, quase um quarto de habitantes (11.904.961) representa esse valor total. Diante desses números, é necessário planejar uma rede de transportes que tenha capacidade de comportar o crescimento populacional e seus desafios de implantação (WRI BRASIL, 2024).

A implantação de um sistema de transporte para uma cidade densamente povoada deve considerar o custo de implantação, manutenção, impacto ambiental, capacidade de transporte e integração com outros modos existentes. Nesse quesito, sistemas de metrô pesado e trens metropolitanos costumam ter valores muito elevados devido sua complexidade da infraestrutura civil e desapropriações em áreas urbanas densas (MÉIER, 2025).

Em resposta para esses problemas, surgiu a ideia de um monotrilho, uma tecnologia que se categoriza em transporte de alta capacidade (METRÔ SP, 2025). Esse sistema pode ser implantado em até dois anos, tem um custo menor comparado às linhas de metrô e trens metropolitanos, e carregamento similar de 48.000 passageiros por hora/sentido. Existe a alternativa de aplicar o sistema de ônibus do tipo BRT – Bus Rapid Transit, frequentemente defendido por sua implementação mais rápida, que leva de 18 a 24 meses (FREITAS, 2025).

Todavia, quando tratamos de obras no Brasil, projetos de grande magnitude acabam tomando um banho de água fria, principalmente por questões políticas, pois abordam um sistema de ônibus do tipo BRT, como “solução do transporte”, fazendo comparações errôneas com o sistema metroviário e até mesmo cancelando projetos do metrô para o sistema de BRT (FREITAS, 2019). Por isso, o objetivo deste trabalho pode ser definido pelo questionamento seguinte: qual a melhor opção de transporte para uma cidade densamente povoada?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Uma cidade surge a partir da união de pessoas que vivem em uma mesma localidade. Para o surgimento de uma cidade, é importante o modal de transporte: rodovia, hidrovía, marítimo, aéreo, ferrovia. No passado, as pessoas se deslocavam de uma parte para outra tendo como base o rio ou o mar, que eram úteis como fonte de sobrevivência, uma vez que se valiam da água para matar a sede, fazer sua higiene, irrigar a plantação, criar os animais e como ponto de localização geográfica, visto que ainda não contavam com a tecnologia moderna que é o GPS – Global Positioning System (FERRAZ, 2004).

A evolução da cidade chegou ao contexto atual em que as pessoas precisam se deslocar internamente pela cidade e o modo de transporte interno pode ser o veículo, o trem ou o ônibus.

Nesse sentido, o presente artigo trata de dois tipos de transporte de passageiros: BRT – Bus Rapid Transit e o Monotrilho, como alternativas para dar vazão ao grande número de pessoas que habitam a zona urbana e que precisam de um meio de transporte rápido, barato e de qualidade.

2.1 BRT – Bus Rapid Transit (Transporte Rápido por Ônibus)

Conceituando o sistema BRT:

“O BRT é um sistema de transporte coletivo de média capacidade, operado por ônibus articulados e biarticulados que circulam em vias totalmente exclusivas sem interferência do tráfego geral, oferecendo aos passageiros conforto, segurança e viagens rápidas em seus deslocamentos. Ganha-se em agilidade no embarque e desembarque, que ocorrem em plataformas elevadas, no mesmo nível dos veículos, além do pré-pagamento da tarifa nas estações (O BRT...,2012).”

Capacidade

Este sistema é capaz de transportar até 15 mil passageiros por hora/sentido, utilizando faixas simples, mas com duas faixas de rolamento por sentido, o carregamento pode chegar até 45 mil passageiros por hora/sentido (CESAR, 2021). A cidade do Rio de Janeiro é um dos exemplos do uso do BRT para o transporte de passageiros.

2.2 Monotrilho

O sistema pode ser definido da seguinte maneira:

“O monotrilho é uma ferrovia que se diferencia por possuir um único trilho, ao contrário das ferrovias tradicionais com dois trilhos paralelos. Este sistema pode ser monotrilho suspenso, com veículos pendurados sob o trilho, ou monotrilho de suporte, com veículos que se encaixam ou se apoiam sobre o trilho (ALBINO, 2024).”

Capacidade

A linha 15-Prata do Metrô de São Paulo tem projeção de transportar até 550 mil passageiros por dia. O modelo de trem usado é o INNOVIA 300, com composições de 7

carros que podem levar até 1.002 passageiros por trem, tendo um carregamento de 48 mil passageiros por hora/sentido em um trecho de 26,6km de extensão, 18 estações e uma frota de 54 trens (METRÔ SP, 2025).

3 METODOLOGIA

A metodologia de uma pesquisa científica indica o caminho e quais recursos o pesquisador utiliza para atingir seu objetivo. Sendo assim, a metodologia segue uma série de critérios de cunho científico para evitar que o levantamento de dados, as análises e interpretações sejam distorcidas, levando o pesquisador a ter uma falsa ideia sobre o tema pesquisado (CERVO; BERVIAN, 2002).

Quanto à natureza, trata-se de pesquisa aplicada, pois analisa um problema específico, esperando encontrar respostas que possam auxiliar na compreensão do tema pesquisado, obtendo subsídios para a interpretação da melhor alternativa para o transporte de passageiros dentre as duas propostas citadas: BRT ou Monotrilho.

Cervo e Bervian (2002) citam a pesquisa exploratória para atender aos objetivos de uma pesquisa científica, quando o autor pretende conhecer melhor o problema, criar hipóteses direcionadas e formular novos questionamentos para dar maior solidez ao tema.

O objetivo deste trabalho pode ser definido pelo questionamento seguinte: qual a melhor opção de transporte para uma cidade densamente povoada?

Para responder a esta pergunta, é preciso fazer uma análise direta entre monotrilho e BRT. Como base, serão utilizados critérios como capacidade, custos, impactos e integração. Os dados usados serão extraídos a partir de canais oficiais dos governos de São Paulo e Rio de Janeiro para cada modal, respectivamente, além de pesquisas bibliográficas e estudos de casos de outras cidades que já operam esses meios de transportes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente pesquisa compara dois sistemas de transporte de passageiros: BRT e Monotrilho. Cada um deles possui característica própria, custo de implantação, capacidade de passageiros, vantagens e desvantagens para cidades grandes.

4.1 BRT – Bus Rapid Transit

O BRT – Bus Rapid Transit (Transporte Rápido por Ônibus) utiliza uma via segregada, pode utilizar ônibus articulado com capacidade para transportar entre 100 e 200

passageiros, distribuídos entre em pé e sentados, chegando a transportar 15 mil passageiros por hora/sentido.

Custo

Na cidade do Rio de Janeiro, existem 4 corredores do sistema BRT: Transoeste, Transolímpico, Transcarioca e Transbrasil. Dando destaque ao primeiro, sua ligação compreende o Bairro Santa Cruz até o Terminal Alvorada na Barra da Tijuca, tendo 59km de extensão, beneficiando mais de 246 mil passageiros por dia, se destacando entre os mais utilizados do modal sobre pneus (RIBEIRO, 2025). O corredor possui uma frota de 208 veículos totalmente renovados após a MOBI-Rio assumir a operação do sistema desde 2022 (O DIA, 2023). Desta linha, as estações mais movimentadas são Terminal Alvorada e Mato Alto.

Para o Transoeste, seu custo chegou a cerca de R\$1,7 bilhão de reais. Somando com o restante do sistema, o custo total atinge aproximadamente R\$7,5 bilhões de reais nos 4 corredores de BRT, tendo uma malha de 157km de extensão, contando com 139 estações, 14 terminais e 30 linhas principais (RIBEIRO, 2025).

Tabela 1: Preço de cada BRT do Rio de Janeiro

BRT's do Rio de Janeiro	Preço da obra
Transoeste	R\$1.700.000.000,00
Transcarioca	R\$1.880.000.000,00
Transolímpico	R\$1.890.000.000,00
Transbrasil	R\$2.000.000.000,00
Total	R\$7.470.000.000,00

Fonte: MS Word (2025)

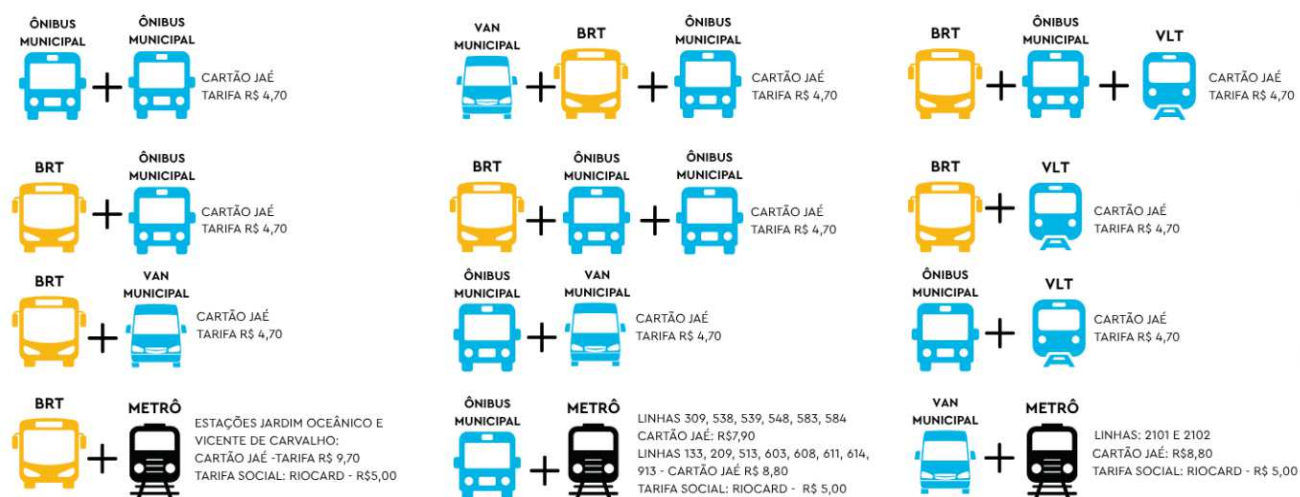
Impacto

No quesito ambiental, para Abramovitch (2014) o BRT Transoeste se destaca pela diminuição da emissão de poluentes para a atmosfera, como o CO, NOx e C02. Contudo, nem todos os projetos de BRT seguiram a mesma ideia durante sua execução, como é o caso de Goiás, onde a construção desse sistema levou à derrubada de 2 mil árvores, que resultou em uma ação judicial do Ministério Público para que houvesse um estudo mais aprofundado sobre a degradação ambiental (NEVES, *et al.* 2019). Por ser construído em canteiros centrais de avenidas, ele também tem um impacto menor para desapropriações.

Integração

No Rio de Janeiro, utiliza-se o bilhete único carioca (BUC) e o cartão Jaé, oferecendo integração entre os meios de transporte (INTEGRAÇÕES, 2025). Nesse caso, sistemas de BRT, ônibus urbanos e vans possuem integração gratuita entre eles, desde que o BRT seja o primeiro a ser utilizado pelo passageiro, em um período de 3 horas, a partir da primeira validação do cartão (INTEGRAÇÕES, 2025).

Figura 2: Integração do cartão Jaé no transporte do Rio de Janeiro



Nesse modelo, o BRT não tem integração gratuita com outros meios de transporte. Outro exemplo a se usar é o futuro BRT ABC, que vai ligar São Paulo até São Bernardo do Campo na região do ABC, em que o usuário que utilizar o sistema, terá que desembolsar mais um valor a ser definido para integração de outros sistemas de transporte.

4.2 BRT's Saturados

O sistema de ônibus, comparado ao transporte sobre trilhos, apresenta custos mais baixos de implantação e operação. Claro, são veículos que possuem um tamanho menor, se comparado a um trem de oito carros comumente usados em sistemas ferroviários no Brasil, como na CPTM, ViaMobilidade Linhas 8 e 9, Tic Trens S.A e Supervia. BRT pode se tornar uma alternativa para ajudar na vazão de usuários que se deslocam nas grandes cidades,

aliviando o fluxo dos ônibus municipais e melhorando a dinâmica do trânsito. Contudo, ele não é uma solução adequada para longo prazo.

Em Bogotá (Colômbia), o sistema de BRT enfrenta superlotação e saturação. Com uma população de mais de 11 milhões de habitantes, o transporte sobre pneus de “alta capacidade”, não está dando conta de comportar tantas pessoas. Conforme descreve Dávila (2022), os moradores de Bogotá passam um total de mais de 2 horas no transporte público por conta dos engarrafamentos e semáforos, colocando a cidade no ranking entre os cidadãos que passam mais tempo se locomovendo.

Figura 3: Saturação do BRT de Bogotá



Fonte: Mobilize Brasil (2017)

Em Curitiba, os problemas não são divergentes. Problemas como ônibus vazios nos horários de pico, a falta de prioridade semafórica e atraso nas viagens são algumas queixas de usuários que utilizam o sistema de ônibus na cidade. Atualmente, a região possui 1,83 milhão de habitantes e, apesar de o número ainda se enquadrar para implantação de sistemas de BRT, o transporte ainda enfrenta saturação. Demora na viagem e o preço da passagem levam passageiros a optarem por transportes individuais (SCORTECCI, 2024).

Outra situação em que o sistema também enfrenta problemas de saturação é no Rio de Janeiro. As estimativas do IBGE apontam que cidade possui cerca de 6,73 milhões de

habitantes (PIERRE, 2025). O que, por si só, denota a necessidade de investimento de transporte de alta capacidade.

A título de comparação, quando o corredor de BRT Transoeste inaugurou em 2012, passados 3 anos, ele começou a dar sinais de saturação. Conforme explicado pelo engenheiro Eduardo Ratton, um sistema de BRT teria capacidade para no máximo 15 mil passageiros por hora/sentido, mas, naquele corredor, o carregamento era de 17 mil passageiros por hora/sentido. Atualmente, levando diariamente 246 mil passageiros, ele é um dos corredores de BRT mais carregados do sistema do Rio de Janeiro.

4.3 Monotrilho

O prefeito Eduardo Paes (PSD) sancionou uma lei que autoriza a substituição dos BRT's Transoeste e Transcarioca para VLT's no dia 26 de novembro de 2025 (PAES...,2025). As razões pela troca vão além da capacidade dos modais, uma vez que consideram o aumento do uso ao transporte público sobre trilhos, a estimativa é que a demanda cresça e os veículos possam atingir velocidades superiores comparadas ao modal rodoviário (RIBEIRO, 2024).

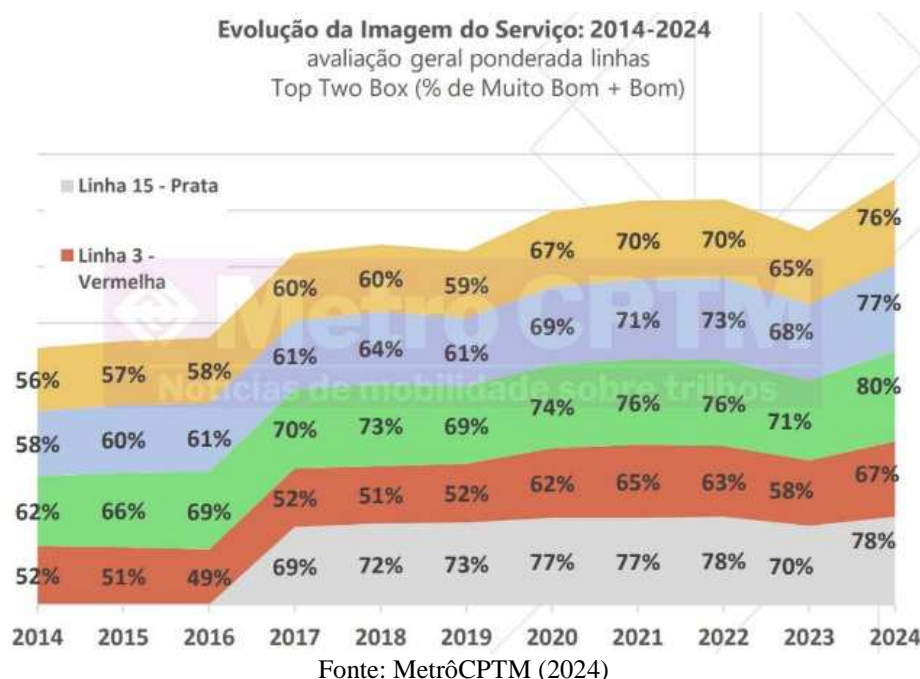
4.4 Ciclo de vida e manutenção

Para o monotrilho, sua vida útil pode chegar até 30 anos, sendo mais econômico do que um ônibus (RIBEIRO, 2019). O ônibus pode ter vida útil entre 10 e 15 anos no Brasil. Contudo, essas condições variam conforme a qualidade de manutenções preventivas e corretivas, as condições de via onde eles trafegam e o tipo de operação, observando-se que as mais longas costumam gerar mais desgastes.

4.5 Conforto e experiência ao usuário

Para a linha 15-Prata, em 2021, dados mostram que o modal de monotrilho recebeu aprovação de 92% dos usuários que a utilizam (MÉIER, 2021). E até o ano de 2024, continua sendo o ramal mais bem avaliado do Metrô de São Paulo, batendo recordes de transporte diário de passageiros, ficando atrás da linha 2-Verde (FREITAS, 2025).

Ainda sendo criticada pela mídia e por 'especialistas', o monotrilho oferece conforto e viagens rápidas da região de São Mateus até Vila Prudente, com viagens que levam cerca de 25 a 30 minutos contra 1h30 de ônibus (MÉIER, 2021).

Figura 4: Gráfico de Avaliação das Linhas do Metrô de São Paulo

No sistema de BRT do Rio de Janeiro, uma nova frota de ônibus ‘amarelinhos’ foi adquirida para melhorar o conforto do passageiro e aumentar a oferta de viagens. Os novos ônibus estão empregados com ar-condicionado, tomadas de entrada USB, lixeiras, iluminação interna em LED, itinerário iluminado e câmeras de segurança (SERRA, 2024).

Essa renovação foi necessária devido à precarização dos ônibus ‘azulões’, já que dos 400 veículos, 120 estavam em condições de operar até 2021, que atendiam aos serviços do Transoeste, Transcarioca e Transolímpico.

4.6 Resiliência a intempéries

A vantagem do monotrilho em condições climáticas se destaca principalmente em dias de chuva, quando ocorrem alagamentos e inundações. Em Mumbai, no dia 6 de setembro de 2019, uma chuva causou transtornos à cidade, interrompendo algumas circulações dos veículos terrestres, o que levou os usuários a usarem a linha de monotrilho para seguir seu caminho (TEMBHEKAR, 2019).

Vale ressaltar que, apesar de o monotrilho ter um ótimo desempenho em condições climáticas que acarretam alagamentos, por questões de segurança, a velocidade dos trens é reduzida quando rajadas de ventos possuem velocidades superiores a 65km/h (RIBEIRO, 2019). Mesmo assim, o modal consegue operar diante de alagamentos. Um vídeo nas redes

sociais mostra pontos de alagamento na avenida Doutor Luiz Inácio de Anhaia Mello, onde é possível ver a linha 15-Prata operando normalmente diante dessas situações (VILAEMASP, 2023).

Em relação aos ônibus em geral, não apenas de BRT, seu sistema encontra uma vulnerabilidade relacionada a condições climáticas, como a chuva. Nesse caso, esses eventos ocasionam em alagamentos, impedindo a circulação dos ônibus e outros veículos rodoviários, interferindo com a aderência dos pneus e redução da visibilidade.

O BRT do Rio de Janeiro também está sujeito a dificuldades de operação quando há ocorrências de chuva, sendo necessário interrupção de determinadas linhas em meio a alagamentos na cidade e no ramal (BRTMOBIRIO, 2025).

Figura 5: Aviso de operação interrompida em trechos do BRT



Fonte: Facebook (2026)

4.7 Adoção de novas tecnologias

No monotrilho, o modal recebe constantes avanços tecnológicos tanto em sua capacidade quanto em seus sistemas. Na linha 17-Ouro, a ser operada pela ViaMobilidade Linhas 5 e 17, os 14 trens são fabricados pela BYD, uma empresa chinesa dona do modelo Skyrail. Eles contam com tela digital, ar-condicionado, sistemas de combate a incêndio e utilizam bateria que lhes dão uma autonomia de percorrer até 8km, equivalente a todo primeiro eixo operacional, caso haja alguma falha no sistema de alimentação elétrica (METRÔ, 2025).

Os monotrilhos também contam com o sistema UTO, tornando a operação totalmente automatizada, permitindo que trens circulem mais próximos com eficiência e segurança (METRÔ, 2025).

Outra novidade é a produção de trens do monotrilho que podem chegar até 100 km/h produzidos pela CRRC, que utilizam ímãs permanentes na via, dispensando o uso de pneus utilizados nas linhas 15-Prata e 17-Ouro, reduzindo o consumo de energia, sendo mais largos, podendo ser montados por composições de até oito carros, com capacidade para transportar até 1.400 passageiros por trem (RIBEIRO, 2020).

Figura 6: Monotrilho da CRRC



Fonte: Via Trolebus (2020)

Por sua vez, o BRT tem aplicação de tecnologias que ajudam no seu desempenho. O sistema inteligente de transporte (ITS) vai permitir o monitoramento contínuo dos ônibus, garantindo eficiência e pontualidade, além de gerenciar o fluxo de tráfego, melhorando a fluidez na via e reduzindo o tempo de espera nas paradas de BRT. Nesse caso, o veículo terá prioridade ao passar pelos semáforos, tendo aumento de velocidade e redução no tempo de viagem.

Além da tecnologia que pode ser empregada, existem veículos movidos a bateria que emitem zero poluentes, têm uma operação silenciosa, reduzindo o ruído e as vibrações. Os

ônibus elétricos são uma alternativa mais sustentável para operação, contribuindo para o meio ambiente. A popularidade deste veículo se dá por ser mais confortável e ecológico, possuindo paradas mais suaves por conta do seu freio Retarder.

A título de comparação, o BRT Radial Leste, terá pontos de ultrapassagem, pagamentos antes do embarque, painéis de informação da proximidade dos ônibus, contará com o sistema ITS, permitindo prioridade nos semáforos, aumentando oferta de veículos e reduzindo o tempo de viagem em cerca de 50%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto o transporte sobre trilhos quanto o sistema sobre pneus têm sua importância nas grandes metrópoles, levando milhões de pessoas diariamente para seus destinos. Sua capacidade, infraestrutura, custo operacional, tecnologia e tempo de construção são determinantes para a melhor escolha do modal para atender à população com qualidade, eficiência e segurança. Monotrilho e o BRT conseguem ser bons exemplos de transporte público quando são planejados e inseridos de forma correta em prol da população.

Contudo, vale ressaltar que nem sempre a oferta de transporte mais barata é a melhor opção. Um monotrilho de alta capacidade não pode ser substituído por sistemas de média capacidade como VLT – Veículo Leve sobre Trilhos, VLP – Veículo Leve sobre Pneus ou BRT – Bus Rapid Transit ou Transporte Rápido por Ônibus em cidades densamente povoadas. A recomendação para cidades com menor povoamento são os corredores de ônibus e BRT, pois além de darem conta da demanda, podem ter menos gastos relacionados ao metrô e monotrilho, já que o carregamento ideal por hora/sentido é de 15 mil passageiros, onde o sistema de ônibus atende perfeitamente à demanda.

Tendo em vista os pontos apresentados, a análise comparativa entre os modais evidencia que, para zonas de alta densidade demográfica, o monotrilho apresenta uma eficiência operacional superior, fundamentada em sua maior capacidade de carregamento e segregação total de via. Enquanto o BRT demonstra vulnerabilidade à saturação precoce em cenários de demanda excedente a 15 mil passageiros/hora/sentido — como observado nos casos de Bogotá e Rio de Janeiro — o monotrilho de alta capacidade consolida-se como uma solução resiliente e sustentável. Conclui-se que, embora o BRT possua menores prazos de implantação, o monotrilho oferece uma melhor relação custo-benefício ao longo do ciclo de vida, mitigando gargalos de mobilidade e promovendo a descarbonização do transporte público através da tração elétrica e do menor impacto em superfície.

REFERÊNCIAS

A VIDA ÚTIL DE UM ÔNIBUS E O QUE ACONTECE QUANDO ELE É APOSENTADO. **Tô de Love no Trem**. [s.l.], 7 mai. 2025. Disponível em: <https://www.todelovenotrem.com.br/curiosidades/a-vida-util-de-um-onibus-e-o-que-acontece-quando-ele-e-aosentado/>. Acesso em 26 dez. 2025

ABRAMOVITCH, F. **Avaliação dos impactos ambientais da operação do sistema Bus Rapid Transit (BRT) no município do Rio de Janeiro, o caso da Transoeste**. Rio de Janeiro, 2014. 83 f. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/11921/1/monopoli10009384.pdf>. Acesso em 25 dez. 2025.

ALBINO, M. **Monotrilho: o que é e como funciona um Monotrilho?** Via Trolebus. 9 de maio de 2024. Última atualização 20 de novembro de 2024. <https://viatrolebus.com.br/2024/05/monotrilho-como-funciona/>

BAZANI, A. **Monotrilhos de São Paulo já estão até 83% mais caros e custo do quilômetro se aproxima do Metrô**. Diário do Transporte. [s.l.], 3 jun. 2016. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2016/06/03/monotrilhos-de-sao-paulo-ja-estao-ate-83-mais-caros-e-custo-do-quilometro-se-aproxima-do-metro/>. Acesso em 18 dez. 2025.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CÉSAR, C. **Ônibus não são trens: aprenda um cálculo simples de capacidade por hora por sentido**. COMMU. [s.l.], 18 mai. 2021. Disponível em: https://www.commu.site/blog/2021/05/18/calcular_capacidade/. Acesso em 26 dez. 2025.

CHRISTELLER, R. **Monorails on the rise**. Urban Transport Magazine. [s.l.], 17 jan. 2025. Disponível em: <https://www.urban-transport-magazine.com/en/monorails-on-the-rise/>. Acesso em 18 dez. 2025.

COMO OS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA AFETAM A VIDA NAS CIDADES. **WRI Brasil**. [s.l.], 2 mar. 2018. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/como-os-planos-de-mobilidade-urbana-afetam-vida-nas-cidades>. Acesso em 28 out. 2025.

DÁVILA, M. C. **Com BRT saturado, Bogotá avança obras do metrô. E promete a 2ª linha em 2030**. Mobilize Brasil. [s.l.], 25 mar. 2022. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/13091/com-brt-saturado-bogota-avanca-obras-do-metro.html>. Acesso em 25 dez. 2025.

FERRAZ, A. C. P. Transporte público urbano: operação e administração. São Carlos: IGE Torres. 2004.

FREITAS, J. C. S. **Linha 15-Prata chega aos 10 anos: veja 10 fatos sobre o monotrilho**. METRÔCPTM. [São Paulo], 30 ago. 2024. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/linha-15-prata-chega-aos-10-anos-veja-10-fatos-sobre-o-monotrilho/>. Acesso em 18 dez. 2025.

GOMES, M.; RIBEIRO, L. **Valor e quantidade de pedágios na Transolímpica são questionados pelo Tribunal de Contas do Rio.** G1. Rio de Janeiro, 16 jul. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/07/16/valor-e-quantidade-de-pedagios-na-transolimpica-sao-questionados-pelo-tribunal-de-contas-do-rio.ghtml>. Acesso em 25 dez. 2025.

GOVERNO de SP inicia obras para duas novas estações da Linha 15-Prata. Exame. [s.l.], 15 dez. 2022. Disponível em: <https://exame.com/brasil/governo-de-sp-inicia-obras-para-duas-novas-estacoes-da-linha-15-prata/>. Acesso em 18 dez. 2025.

INFORMAÇÕES sobre o BRT. **Carioca Digital**. Rio de Janeiro, 06 jan. 2025. Disponível em: <https://carioca.rio/servicos/informacoes-sobre-o-brt/>. Acesso em 22 dez. 2025.

INTEGRAÇÕES na cidade do Rio de Janeiro. **Prefeitura Rio**. Rio de Janeiro, 12 ago. 2025. Disponível em: <https://transportes.prefeitura.rio/integracoes/>. Acesso em 25 dez. 2025.

JACOMINI, G. **População de Curitiba chega a 1,83 milhão em 2025 e Paraná mantém a 5ª maior população do país.** CBN Curitiba. [Curitiba], 28 ago. 2025. Disponível em: <https://cbncuritiba.com.br/materias/populacao-de-curitiba-chega-a-183-milhao-em-2025-e-parana-mantem-5a-maior-populacao-do-pais/>. Acesso em 25 dez. 2025.

MÉIER, R. **Atrasos da obra do BRT ABC geram descrença e apelo pelo Metrô em São Bernardo.** METRÔCPTM. [São Paulo], 23 out. 2025. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/atrasos-da-obra-do-brt-abc-geram-descrenca-e-apelo-pelo-metro-em-sao-bernardo/>. Acesso em 27 dez. 2025.

MÉIER, R. **“Berço” do BRT, Curitiba sofre com o trânsito e tem queda no uso de ônibus.** METRÔCPTM. [São Paulo], 17 jul. 2019. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/berco-do-brt-curitiba-sofre-com-o-transito-e-tem-queda-no-uso-de-onibus/>. Acesso em 25 dez. 2025.

MÉIER, R. **Dona do 3º trânsito mais congestionado do mundo, Bogotá ganhará primeira linha de metrô.** METRÔCPTM. [São Paulo], 20 out. 2019. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/dona-do-3o-transito-mais-congestionado-do-mundo-bogota-ganhara-primeira-linha-de-metro/>. Acesso em 25 dez. 2025.

MÉIER, R. **Estação Jardim Colonial (Linha 15) será inaugurada no dia 29 de dezembro.** METRÔCPTM. [São Paulo], 14 dez. 2021. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/estacao-jardim-colonial-linha-15-sera-inaugurada-no-dia-29-de-dezembro/>. Acesso em 27 dez. 2025.

MÉIER, R. **Linha 15-Prata é a mais bem avaliada do Metrô de SP.** METRÔCPTM. [São Paulo], 20 dez. 2021. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/linha-15-prata-e-a-mais-bem-avaliada-do-metro-de-sp/>. Acesso em 26 dez. 2025.

MÉIER, R. **Metra-Next diz que BRT ABC pode transportar tanto quanto a linha 6-laranja de metrô.** METRÔCPTM. [s.l.], 12 fev. 2024. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/metra-next-diz-que-brt-abc-pode-transportar-tanto-quanto-a-linha-6-laranja-de-metro/>. Acesso em 29 out. 2025.

MÉIER, R. **Quanto custa um quilômetro de metrô?** Novos projetos em SP dão ideia do valor. METRÔCPTM. [São Paulo], 12 out. 2025. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/quanto-custa-um-quilometro-de-metro-novos-projetos-em-sp-dao-ideia-do-valor/>. Acesso em 28 out. 2025.

MIRANDA, E. **RJ: Obras do BRT na Avenida Brasil consumiram quase R\$2 bilhões e têm atraso de cinco anos.** Brasil de Fato. Rio de Janeiro, 29 jun. 2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/06/29/rj-obras-do-brt-da-avenida-brasil-consumiram-quase-r-2-bilhoes-e-tem-atraso-de-cinco-anos/>. Acesso em 25 dez. 2025.

NEVES, B. C. *et al.* **Interferências e impactos ambientais na construção do BRT em Goiânia:** uma análise realizada por acadêmicos de Direito da PUC GOIÁS. Fortaleza, 07 nov. 2019. p. 1-5. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/V-039.pdf>. Acesso em 25 dez. 2025.

O POVO DE SEPETIBA. **A #MobiRio informa que, devido às fortes chuva que atingem a Zona Oeste, gerando grandes bolsões de água na Avenida Cesário de Melo, próximo ao Parque Esperança, por questões de segurança, a linha 17 (Santa Cruz x Campo Grande - Parador) está temporariamente interrompida.** Facebook. [s.l.], 15 jan. 2026. Disponível em: <https://www.facebook.com/opovodesepetiba/photos/a-mobirio-informa-que-devido-%C3%A0s-fortes-chuva-que-atingem-a-zona-oeste-gerando-gr/908671541549630/>. Acesso em 26 jan. 2026.

O QUE É BRT? Saiba como funciona o transporte rápido por ônibus nas grandes cidades. **QuintoAndar.** [s.l.], 25 nov. 2024. Disponível em: <https://www.quintoandar.com.br/guias/cidades/o-que-e-brt/>. Acesso em 22 dez. 2025.

ÔNIBUS elétrico Mercedes-Benz é testado e aprovado em operação real no BRT de Salvador. **Mercedes-Benz.** [s.l.], 2 dez. 2025. Disponível em: <https://www.mercedes-benz-trucks.com.br/imprensa/releases/onibus-eletrico-mercedes-benz-e-testado-e-aprovado-em-operacao-real-no-brt-de-salvador-686>. Acesso em 27 dez. 2025.

PAES sanciona lei que prevê a troca do BRT por VLT ou VLP na Transcarioca e Transoeste: expansão irá para Botafogo e Ilha. **G1.** Rio de Janeiro, 26 nov. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2025/11/26/prefeitura-substituicao-brt-por-vlt.ghtml>. Acesso em 26 dez. 2025,

PIERRE, E. **População carioca teve aumento de somente 835 pessoas em 1 ano, estima IBGE.** G1. Rio de Janeiro, 28 ago. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2025/08/28/populacao-carioca-estimativa-ibge.ghtml>. Acesso em 25 dez. 2025.

POLO JÚNIOR, Alberto. **Vila Prudente é a estação mais movimentada da Linha 15-Prata, veja ranking.** METRÔCPTM. [São Paulo], 30 nov. 2024. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/vila-prudente-e-a-estacao-mais-movimentada-da-linha-15-prata-veja-ranking/>. Acesso em 18 dez. 2025.

POPULAÇÃO da Colômbia: principais cidades e densidade demográfica. **Livare Viagens.** [s.l.], 12 out. 2025. Disponível em: <https://blog.livareviagens.com.br/populacao-da-colombia/>. Acesso em 25 dez. 2025.

POR QUE O TRANSPORTE PÚBLICO DE CURITIBA, responsável por inovações mundo afora enfrenta desafios. **Revista Ferroviária**. [s.l.], 1 abr. 2024. Disponível em: <https://revistaferroviaria.com.br/2024/04/por-que-o-transporte-publico-de-curitiba-responsavel-por-inovacoes-mundo-afora-enfrenta-desafios/>. Acesso em 25 dez. 2025.

PREFEITURA do Rio entra Nova Transoeste com pista revitalizada e frota renovada. **Prefeitura Rio**. Rio de Janeiro, 09 dez. 2023. Disponível em: <https://prefeitura.rio/infraestrutura/prefeitura-do-rio-entrega-a-nova-Transoeste-com-pista-revitalizada-e-frota-renovada/>. Acesso em 22 dez. 2025.

PREFEITURA entrega a Nova Transoeste, com pista revitalizada e frota renovada. **O Dia**. Rio de Janeiro, 09 dez. 2023. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2023/12/6755670-prefeitura-entrega-a-nova-Transoeste-com-pista-revitalizada-e-frota-renovada.html>. Acesso em 27 jan. 2026.

RIBEIRO, R. O. **BRT têm maior média diária da história do Rio**. Via Trolebus. [s.l.], 27 nov. 2025. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2025/11/brt-tem-maior-media-diaria-da-historia-no-rio/>. Acesso em 22 dez. 2025.

RIBEIRO, R. O. **BRT tem vida útil seis vezes menor que monotrilho, diz estudo**. Via Trolebus. [São Paulo], 25 abr. 2019. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2019/04/brt-tem-vida-util-seis-vezes-menor-monotrilho-estudo/>. Acesso em 26 dez. 2025.

RIBEIRO, R. O. **Novo monotrilho da CRRC é mais rápido, mais largo, e dispensa pneu de borracha**. Via Trolebus. [São Paulo], 20 nov. 2020. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2020/11/novo-monotrilho-da-crrc-e-mais-rapido-mais-largo-e-dispensa-pneu-de-borracha/>. Acesso em 27 dez. 2025.

RIBEIRO, R. O. **Por que o Rio quer trocar o BRT pelo VLT?** Via Trolebus. [São Paulo], 9 fev. 2025. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2024/12/por-que-o-rio-quer-trocar-o-brt-pelo-vlt/>. Acesso em 26 dez. 2025.

RIBEIRO, R. O. **Ventos acima de 65 km/h comprometem operação do monotrilho**. Via Trolebus. [São Paulo], 11 mar. 2019. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2019/03/ventos-acima-de-65-km-h-comprometem-operacao-do-monotrilho/>. Acesso em 27 dez. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos. **O BRT (Bus Rapid Transit) já é realidade no transporte metropolitano paulista**. São Paulo, 10 jul. 2012. Disponível em: <https://www.emtu.sp.gov.br/emtu/imprensa/imprensa/geral/o-brt-bus-rapid-transit-ja-e-realidade-no-transporte-metropolitano-paulista.fss>. Acesso em 26 dez. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Metrô de São Paulo. **Chega terceiro trem da Linha 17-Ouro**. São Paulo, 14 ago. 2025. Disponível em: <https://www.metro.sp.gov.br/2025/08/14/chega-terceiro-trem-da-linha-17-ouro/>. Acesso em 27 dez. 2025.

SÃO PAULO (Município). Prefeitura de São Paulo. **Prefeitura inicia obras do primeiro BRT da cidade, que beneficiará 400 mil pessoas por dia com viagens 50% mais rápidas**. São Paulo, 28 out. 2024. Disponível em: <https://prefeitura.sp.gov.br/w/prefeitura-inicia-obras>

do-primeiro-brt-da-cidade-que-beneficiar%C3%A1-400-mil-pessoas-por-dia-com-viagens-50-mais-r%C3%A1pidas. Acesso em 27 dez. 2025.

SCORTECCI, C. **Inovação há 50 anos, BRT de Curitiba patina para resolver problemas.** Banda B. [Curitiba], 6 jan. 2024. Disponível em: <https://www.bandab.com.br/curitiba/inovacao-ha-50-anos-brt-de-curitiba-patina-para-resolver-problemas/>. Acesso em 25 dez. 2025.

SERRA, V. **Novos modelos do BRT chegam ao Rio.** Diário do Rio. Rio de Janeiro, 16 mai. 2024. Disponível em: <https://diariodorio.com/novos-modelos-do-brt-chegam-ao-rio/>. Acesso em 27 dez. 2025.

SILVA, T. **Monotrilho da Linha 15-Prata completa 10 anos de operação em meio a muitas desinformações.** Plamurb. [s.l.], 2 Set. 2024. Disponível em: <https://plamurbblog.wordpress.com/2024/09/02/monotrilho-da-linha-15-prata-completa-10-anos-de-operacao-em-meio-a-muitas-desinformacoes/>. Acesso em 27 dez. 2025.

TECNOLOGIA embarcada nos veículos BRT oferecerá mais conforto e comodidade durante os deslocamentos. **BRT Sorocaba.** [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://brtsorocaba.com.br/tecnologia-embarcada-nos-veiculos-brt-oferecera-mais-conforto-e-comodidade-durante-os-deslocamentos/>. Acesso em 27 dez. 2025.

TEMBHEKAR, C. **Monorail doesn't derail during rain, gets its moment of glory.** Times of India. Índia, 6 set. 2019. Disponível em: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/mumbai/monorail-doesnt-derail-during-rain-gets-its-moment-of-glory/articleshow/71002868.cms>. Acesso em 27 dez. 2025.

TRANSCARIOCA custou R\$700 milhões a mais que o previsto, mas tem trecho praticamente sem uso. **G1.** Rio de Janeiro, 03 ago. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/Transcarioca-custou-r-700-milhoes-a-mais-que-o-previsto-mas-tem-trecho-praticamente-sem-uso.ghtml>. Acesso em 25 dez. 2025.

VILAEMASP. **Chuvas intensas, trovoadas e alagamentos afetaram várias áreas de São Paulo.** Na tarde de sábado (23), diversos locais na região de Vila Prudente ficaram inundados devido à chuva. A força das águas danificou o asfalto em vários pontos da Avenida Anhaia Mello durante o alagamento. Instagram. [São Paulo], 24 dez. 2023. Disponível em: <https://www.instagram.com/reel/C1O02GrbV3/>. Acesso em 27 dez. 2025.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

FERREIRA, K. A. G; SANTOS, J. A. Transporte de Passageiros por Monotrilho ou Brt – Bus Rapid Transit: Qual a Melhor Opção para uma Cidade Densamente Povoadas?. **Rev. FSA**, Teresina, v. 23, n. 3, art. 3, p. 48-66, mar. 2026.

Contribuição dos Autores	K. A. G. Ferreira	J. A. Santos
1) concepção e planejamento.	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X