



COLEÇÃO
ESTUDOS
CARIOCAS

Eficiência alocativa em tempos de escassez: uma priorização multicritério de projetos de mobilidade na Região Metropolitana do Rio de Janeiro sob a ótica da segurança pública e do Regime de Recuperação Fiscal

Allocative efficiency in times of scarcity: a multi-criteria prioritization of mobility projects in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro under the Lens of public security and the Fiscal Recovery Regime

Eficiencia alocativa en tiempos de escasez: una priorización multicriterio de proyectos de movilidad en la Región Metropolitana de Río de Janeiro bajo la óptica de la seguridad pública y del Régimen de Recuperación Fiscal

Waldir Ruggieri Peres¹, José Carlos Soares Leitão Filho²
e Jorge Fernandes da Cunha Filho³

Volume
14

Edição
1

*Autor(a) correspondente
wperes@irm.rj.gov.br

Submetido em 28 nov 2025

Aceito em 13 jan 2026

Publicado em 26 fev 2026

Como Citar?

PERES, W. R.; LEITÃO
FILHO, J. C. S.; CUNHA
FILHO, J. F. *Eficiência
alocativa em tempos de
escassez: uma priorização
multicritério de projetos de
mobilidade na Região
Metropolitana do Rio de
Janeiro sob a ótica da
segurança pública e do
Regime de Recuperação
Fiscal. Coleção Estudos
Cariocas*, v. 14, n. 1, 2026.
DOI: 10.71256/19847203.14.1.204.2026.

O artigo foi
originalmente
submetido em
PORTUGUÊS.
As traduções para
outros idiomas foram
revisadas e validadas
pelos autores e pela
equipe editorial. No
entanto, para a
representação mais
precisa do tema
abordado,
recomenda-se que os
leitores consultem o
artigo em seu idioma
original.



¹Instituto Rio Metr pole (IRM), Av. Presidente Wilson, 231 – 29  andar, Rio de Janeiro - RJ, 20030-021, ORCID 0009-0007-5656-6002, wperes@irm.rj.gov.br

²Instituto Rio Metr pole (IRM), Av. Presidente Wilson, 231 – 29  andar, Rio de Janeiro - RJ, 20030-021, 0009-0004-2058-9948, jcleitao@gmail.com

³Instituto Rio Metr pole (IRM), Av. Presidente Wilson, 231 – 29  andar, Rio de Janeiro - RJ, 20030-021, 0009-0006-2403-3781, jcunha@irm.rj.gov.br

Resumo

Este artigo analisa as prioridades de investimento em transporte público na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, diante das restri es do Regime de Recupera o Fiscal e dos impactos da violência urbana sobre a opera o dos sistemas. Examina-se um portfólio de 15 projetos estruturantes (R\$ 68,4 bilhões), utilizando Análise Multicritério de Apoio   Decisão pelo Weighted Sum Model, com a inclusão do Custo Operacional de Segurança como variável de viabilidade. Os resultados apontam a requalifica o dos trens urbanos e a expansão de BRT/VLT como mais eficientes que novas linhas de metrô, ressaltando a necessidade de recupera o de ativos existentes integrados a políticas de segurança pública.

Palavras-chave: mobilidade urbana, restri es fiscais, prioriza o de projetos, segurança pública, análise multicritério, Rio de Janeiro

Abstract

This article analyzes public transport investment priorities in the Rio de Janeiro Metropolitan Region under the constraints of the Fiscal Recovery Regime and the impacts of urban violence on system operations. A portfolio of 15 strategic projects (R\$ 68.4 billion) is assessed using Multicriteria Decision Analysis through the Weighted Sum Model, incorporating Operational Security Costs as a key feasibility variable. Results indicate the predominance of urban rail rehabilitation and BRT/LRT expansion over new metro lines, highlighting that allocative efficiency depends on recovering existing assets integrated with public security policies.

Keywords: urban mobility, fiscal constraints, project prioritization, public security, multicriteria analysis, Rio de Janeiro

Resumen

Este artículo analiza las prioridades de inversión en el transporte público de la Región Metropolitana de Río de Janeiro, considerando las restricciones del Régimen de Recuperación Fiscal y los efectos de la violencia urbana en la operación de los sistemas. Se evalúa un portafolio de 15 proyectos estructurantes (R\$ 68,4 mil millones) mediante Análisis Multicriterio de Apoyo a la Decisión con el Weighted Sum Model, incorporando el Costo Operativo de Seguridad como variable clave. Los resultados destacan la rehabilitación ferroviaria y la expansión de BRT/VLT frente a nuevas líneas de metro, enfatizando la integración con políticas de seguridad pública.

Palabras clave: movilidad urbana, restricciones fiscales, priorización de proyectos, seguridad pública, análisis multicriterio, Río de Janeiro

1 Introdução

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é um aglomerado urbano complexo, composto por 22 municípios incluindo a capital do Estado, abrigando cerca de 12 milhões de habitantes, enfrenta um momento decisivo em sua trajetória de desenvolvimento socioeconômico. A mobilidade urbana, historicamente reconhecida como a espinha dorsal da integração econômica e social de qualquer metrópole, atravessa dificuldades em alguns sistemas, como o ferroviário, caracterizado por um "colapso silencioso".

Congestionamentos crônicos, precarização acelerada de alguns serviços de transporte de massa, tarifas elevadas e uma crise de segurança pública que deixou de ser pontual para se tornar estrutural, afetam diretamente a operação dos sistemas. Estimativas da Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2024) indicam que os congestionamentos nas grandes metrópoles brasileiras geram perdas anuais na ordem de R\$98 bilhões, decorrentes do desperdício de combustível, horas produtivas perdidas e custos ambientais. No Rio de Janeiro, esse impacto é agravado por uma geografia complexa — espremida entre o maciço da Tijuca, a Baía de Guanabara e o Oceano Atlântico — e por um histórico de descontinuidades administrativas.

Para a adequada compreensão dos desafios propostos, é fundamental explicitar a complexidade institucional que rege a mobilidade na região. A gestão dos sistemas de transporte na RMRJ é fragmentada entre diferentes entes federativos, o que impõe barreiras adicionais à integração. O Estado do Rio de Janeiro detém a competência constitucional sobre os sistemas de alta capacidade que transpõem limites municipais, como o Metrô (ainda que sua rede atual se restrinja apenas ao Município do Rio de Janeiro), os Trens Urbanos (SuperVia) e o transporte aquaviário (Barcas), além da regulação das linhas de ônibus intermunicipais através do Departamento de Transportes Rodoviários (DETRÓ-RJ) e da agência reguladora AGETRANSP, para os demais modos. Ademais, a gestão do transporte local e do ordenamento territorial é de competência municipal. Na capital, a Prefeitura do Rio de Janeiro administra o sistema BRT (via Mobi-Rio), o VLT e a rede de ônibus. Essa fragmentação administrativa impõe desafios à integração, especialmente no âmbito tarifário, uma vez que os projetos esbarram em 'ilhas' de autonomia política e orçamentária. Conseqüentemente, a análise de priorização deve transcender a viabilidade técnica, incorporando a avaliação da robustez institucional de cada ente gestor.

As periferias metropolitanas, notadamente a Baixada Fluminense, o lado leste da Baía da Guanabara e as Zonas Norte e Oeste da capital, sofrem desproporcionalmente, com tempos médios de deslocamento casa-trabalho frequentemente superiores a duas horas, configurando uma das piores mobilidades do hemisfério sul. Neste cenário, a equipe de mobilidade do Instituto Rio Metrôpole (IRM), apoiada por ferramentas de análise de dados e simulações de tráfego, debruçou-se sobre o atualizado Portfólio de Projetos do BNDES (2025). Este portfólio, ambicioso em sua concepção técnica, projeta a implementação de 94 km de novas linhas de metrô e 107 km de sistemas VLT/BRT, demandando um investimento total de R\$68,4 bilhões, além da requalificação do sistema de trens urbanos.

Contudo, a viabilidade de execução integral deste plano colide com a dura realidade fiscal do Estado do Rio de Janeiro. O objetivo central deste artigo é propor uma regra de priorização racional para estes investimentos. Defende-se a hipótese de que, sob restrições orçamentárias severas impostas pelo Regime de Recuperação Fiscal (RRF), a "melhor solução de engenharia" (frequentemente associada ao metrô subterrâneo pesado) nem sempre é a "melhor solução econômica e social". A análise busca identificar quais intervenções oferecem o maior retorno em termos de passageiros transportados e equidade social por unidade monetária investida (eficiência alocativa), integrando, o custo da violência urbana na equação de viabilidade financeira.

2 Fundamentação teórica e contextual

2.1 O "urbanismo de austeridade" e o Regime de Recuperação Fiscal

O conceito de "urbanismo de austeridade" (Peck, 2012) descreve um cenário no qual o planejamento urbano é subordinado inteiramente à lógica da gestão da dívida e do corte de gastos. O Estado do Rio de Janeiro opera sob a égide do Regime de Recuperação Fiscal (RRF) desde 2017, com prorrogações que estendem seus efeitos até, pelo menos, 2030. A adesão a este regime, regulada pela Lei Complementar 159/2017 e supervisionada pelo Tesouro Nacional, impõe um rigoroso teto de gastos e condiciona a suspensão do serviço da dívida à implementação de reformas estruturais e venda de ativos.

Para a correta interpretação das restrições impostas pelo RRF neste estudo, é imprescindível definir as categorias de despesa pública utilizadas: CAPEX (Capital Expenditure ou Despesas de Capital) e OPEX (Operational Expenditure ou Despesas Operacionais). O CAPEX refere-se aos investimentos na formação de ativos físicos de longo prazo, como a construção de túneis, estações, viadutos e a aquisição de material rodante (veículos metroferroviário e ônibus). Sob o RRF, a capacidade do Estado de realizar CAPEX com recursos do tesouro é praticamente nula, dependendo de operações de crédito externas ou concessões. Já o OPEX engloba os custos recorrentes para manter o serviço em funcionamento, incluindo energia ou combustíveis, pessoal, manutenção, sistemas de controle de tráfego e segurança patrimonial. A análise proposta neste artigo enfatiza que, em áreas de conflito, o OPEX de segurança pode tornar inviável um projeto que, à primeira vista, teria um CAPEX aceitável, transformando o "custo operacional" em um passivo fiscal contínuo para o Estado.

Segundo o Índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF, 2025), a saúde financeira de muitos municípios fluminenses também é alarmante: 36% encontram-se em situação fiscal difícil ou crítica. A dívida pública estadual consolidada superou a marca dos R\$200 bilhões em outubro de 2025. Este passivo limita drasticamente a capacidade do Tesouro Estadual de realizar aportes a fundo perdido (recursos do orçamento fiscal) em obras de infraestrutura de longo prazo e maturação lenta, e mesmo contrair empréstimos que gerem dívidas futuras, que seria, por exemplo, o caso de investir em expansão de redes de metrô.

Neste contexto, qualquer projeto de mobilidade que dependa pesadamente de subsídios operacionais contínuos ou de investimentos estatais massivos para sua construção nasce com risco de descontinuidade. Mesmo que se considere uma agenda de concessões, pelo montante dos recursos necessários para a implantação de alguns dos projetos do portfólio, será necessária uma parcela de contrapartida do Tesouro do Estado. A priorização, portanto, não é apenas uma ferramenta técnica, mas uma necessidade de sobrevivência do planejamento público.

2.2 A crise dos modais estruturantes: um histórico de degradação

O diagnóstico do Plano Diretor de Transportes Urbanos (PDTU, 2015) e do recente PlanMob (2023), desenvolvido pelo IRM, revela uma dependência excessiva do transporte rodoviário, que responde por cerca de 80% dos deslocamentos motorizados na RMRJ. Esta dependência sobrecarrega a malha viária e gera externalidades negativas profundas.

2.2.1 A implosão do sistema ferroviário (SuperVia)

O sistema de trens urbanos de competência do Estado do Rio de Janeiro, operado pela concessionária SuperVia, é o caso mais emblemático da crise. Historicamente, a malha ferroviária do Rio já transportou mais de 1 milhão de passageiros/dia na década de 1980. Após o processo de concessão em 1998, houve um período de recuperação de investimentos e demanda, chegando a cerca de 600 mil

passageiros/dia em meados da década de 2010.

No entanto, a crise econômica pós-2016, a pandemia de COVID-19 e o aumento do controle territorial por grupos armados levaram a concessionária à recuperação judicial em 2021. Atualmente, o sistema opera num patamar de cerca de 300 mil passageiros/dia (similar ao volume que era transportado na década de 1930), uma ociosidade imensa para uma infraestrutura instalada capaz de muito mais. A recente criação da UPI Ferroviária¹ e homologações judiciais tentam estancar a sangria financeira, mas a infraestrutura física (via permanente, sinalização, rede aérea e estações) sofre com a obsolescência e o vandalismo predatório.

2.2.2 O ciclo do BRT: do modelo olímpico à intervenção

O sistema BRT (*Bus Rapid Transit*) implantado pelo município do Rio de Janeiro, inaugurado como a grande joia do legado olímpico (2010-2016), sofreu um colapso rápido. O modelo original, baseado em consórcios de empresas de ônibus privadas responsáveis pela frota e operação, falhou em garantir a manutenção e a qualidade do serviço. Estações depredadas, frota sucateada e intervalos irregulares levaram à fuga de demanda, muitos dos fatos relacionados com a violência urbana que está presente em grande parte das áreas nas quais o BRT opera.

A intervenção da Prefeitura do Rio de Janeiro (2021-2024), por intermédio da empresa pública Mobi-Rio, promoveu uma 'reestatização da operação' caracterizada pela aquisição direta de frota e reforma da infraestrutura. Embora tenha comprovado a viabilidade da recuperação do sistema, o movimento impôs um alto ônus financeiro. A sustentabilidade desse modelo exige uma presença estatal ostensiva para mitigar problemas crônicos, como a depredação de ativos, a insegurança e a evasão de receitas, que, em períodos críticos, ultrapassou a marca de 20% dos usuários.

2.2.3 A crise silenciosa da rede de ônibus urbanos

É imperativo adicionar ao diagnóstico a situação crítica do sistema de ônibus urbanos (municipais e intermunicipais), que, embora não seja o foco dos grandes projetos de infraestrutura fixa, transporta a maioria da população da RMRJ e atua como alimentador vital dos sistemas de massa. Dados da Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (Fetranspor), que atualmente é denominada SEMOVE, apontam uma queda de mais de 44% no número de passageiros pagantes na última década, agravada drasticamente pela pandemia de COVID-19, quando o sistema perdeu mais de 10 milhões de passageiros em um único ano. Este modal enfrenta falhas severas de integração: a integração física é precária fora dos terminais BRT; a integração temporal via Bilhete Único Intermunicipal (BUI) sofreu restrições de teto de renda e aumento de tarifas; e a recente coexistência dos sistemas de bilhetagem Jaé (municipal) e Riocard (estadual) gerou incertezas sobre a interoperabilidade plena. Além disso, a rede de ônibus sofre concorrência desleal do transporte irregular de vans (muitas vezes controladas por milícias), que drenam a demanda das linhas regulares rentáveis, aprofundando o desequilíbrio econômico-financeiro das concessionárias legais. Além disso, há também uma concorrência entre linhas de ônibus que correm em paralelo às diretrizes de traçado dos sistemas sobre trilhos.

¹A Unidade Produtiva Isolada (UPI) Ferroviária constitui um instrumento jurídico-financeiro estabelecido no âmbito do processo de recuperação judicial da atual concessionária (SuperVia), fundamentado na Lei nº 11.101/2005. Sua função precípua é a segregação dos ativos operacionais e direitos de exploração da malha ferroviária em relação ao passivo bilionário da empresa em crise, permitindo que a operação seja transferida ou licitada sem que o novo investidor herde as dívidas anteriores. Essa 'blindagem patrimonial' é um mecanismo estratégico para conferir segurança jurídica ao Estado e ao setor privado, viabilizando a continuidade do serviço e a atração de investimentos necessários para a requalificação do sistema ferroviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

2.3 A variável oculta: violência e domínio territorial

A violência na RMRJ não é uma externalidade aleatória, como um desastre natural; ela é um custo direto e previsível. O fenômeno do domínio territorial armado — seja por narcotráfico ou milícias — impõe barreiras físicas à operação de transporte.

- Roubo de infraestrutura: A SuperVia reporta quilômetros de cabos de sinalização e energia roubados mensalmente, causando interrupções que degradam a confiabilidade do serviço.
- Ameaça operacional: Motoristas e maquinistas frequentemente recusam-se a operar em determinados trechos após horários específicos por medo de tiroteios ou sequestro de veículos para uso como barricadas.
- Custos de "blindagem": Estações em áreas de conflito exigem materiais à prova de vandalismo (o que encarece o CAPEX) e segurança pública reforçada (o que inflaciona o OPEX).

Ignorar essa variável nos estudos de viabilidade econômica (EVTEA) tradicionais tem levado a erros grosseiros de projeção de demanda e custos.

3 Metodologia

Para hierarquizar o portfólio de 15 projetos selecionados para a RMRJ pelo BNDES no "Estudo Nacional de Mobilidade Urbana" (BNDES, 2025) e responder ao problema da escassez de recursos, adotou-se uma abordagem de Análise Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA), especificamente o Modelo da Soma Ponderada (Weighted Sum Model - WSM).

3.1 O modelo da soma ponderada (*weighted sum model*)

O WSM é o método mais amplamente utilizado em análises de decisão unidimensionais. A escolha deste método justifica-se pela sua transparência e facilidade de comunicação com gestores públicos ("tomadores de decisão"), ao contrário de métodos mais complexos (como AHP ou TOPSIS)² que podem funcionar como "caixas pretas". A pontuação final S_i de cada projeto i é calculada pela fórmula:

$$S_i = \sum_{j=1}^n \omega_{ij} \cdot a_{ij} \quad (1)$$

Onde:

w_j é o peso atribuído ao critério j ($\sum w_j = 1$).

a_{ij} é o valor normalizado do projeto i no critério j .

3.2 Normalização dos dados e fontes

Como os critérios possuem unidades diferentes (Reais, número de passageiros, quilômetros), utilizou-se o método de normalização Min-Max para transformar todos os valores em uma escala adimensional entre 0 e 1.

Para a construção dos indicadores, as fontes de dados primárias foram o "Estudo Nacional de Mobilidade Urbana" (BNDES, 2025) para as variáveis de CAPEX, extensão e demanda projetada; os relatórios operacionais da AGETRANSP e SuperVia para dados de confiabilidade e custos atuais; e o cruzamento espacial em ambiente GIS (Sistema de Informação Geográfica) dos traçados dos projetos com as manchas de criminalidade para a variável de segurança. Este procedimento

² AHP (Analytic Hierarchy Process): É um método que decompõe o problema de decisão em uma estrutura hierárquica (meta, critérios e alternativas) e utiliza comparações pareadas (um contra o outro) para determinar matematicamente o peso e a prioridade de cada elemento. TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution): É uma técnica que avalia e classifica as alternativas baseando-se na distância geométrica: a melhor opção é aquela que está simultaneamente mais próxima da "solução ideal positiva" (o melhor valor possível em todos os critérios) e mais distante da "solução ideal negativa" (o pior cenário possível).

metodológico permitiu espacializar o risco, atribuindo penalidades aos trechos de projetos que atravessam áreas críticas, superando a análise puramente financeira.

3.3 Definição da variável "custo operacional de segurança" e o mapa dos grupos armados

A inovação deste estudo reside na inclusão explícita do critério "Custo Anual de Segurança". Esta variável foi construída a partir do cruzamento da localização georreferenciada do traçado de cada projeto com a base de dados do "Mapa Histórico dos Grupos Armados no Rio de Janeiro", desenvolvido por uma parceria entre o Grupo de Estudos dos Novos Ilegalismos da Universidade Federal Fluminense (GENI/UFF) e o Instituto Fogo Cruzado.

A metodologia deste mapa não se baseia apenas em estatísticas criminais oficiais, mas utiliza uma triangulação de dados provenientes de centenas de milhares de denúncias anônimas ao Disque-Denúncia, registros de operações policiais e monitoramento de imprensa. O indicador define "controle territorial" quando um grupo armado exerce domínio continuado sobre as rotinas sociais e econômicas de uma área. Para a análise de mobilidade, classificamos os trechos dos projetos que interceptam estas manchas de domínio armado (milícias ou tráfico) como áreas de "Alto Risco", estimando um OPEX adicional necessário para blindagem de estações, segurança privada reforçada e reposição de itens vandalizados.

A precariedade e a instabilidade operacional dos sistemas de transporte de alta e média capacidade na Região Metropolitana do Rio de Janeiro são indissociáveis da dinâmica de controle territorial exercida por grupos armados. De acordo com o Mapa dos Grupos Armados (Instituto Fogo Cruzado; GENI/UFF, 2024), aproximadamente 18,1% da mancha urbana e 34,9% da população metropolitana — cerca de 4 milhões de pessoas — vivem sob o domínio ou influência de facções do tráfico e milícias. Os principais corredores de BRT (TransCarioca, TransOeste e TransBrasil) atravessam extensas zonas de conflito e áreas consolidadas sob o jugo desses grupos, entretanto, são nos ramais operados pela SuperVia onde os custos operacionais passam a ser críticos em função das interrupções frequentes de serviço e riscos iminentes à integridade de passageiros e funcionários. Essa realidade territorial impõe o 'Custo Operacional de Segurança' como variável determinante, onde o transporte público deixa de ser apenas um vetor de mobilidade para tornar-se refém da fragmentação da soberania estatal nos subúrbios e na Baixada Fluminense.

- Áreas "Verdes" (Baixo Risco): Custo padrão de vigilância patrimonial, exemplo: Linhas 1 e 4 do metrô.
- Áreas "Vermelhas" (Alto Risco/Conflito): Inclusão de custos de blindagem, equipes táticas de segurança pública ostensiva, reposição acelerada de ativos vandalizados e perda de receita por interrupções na circulação dos veículos, exemplo: ramais ferroviários da SuperVia.

Os valores variaram de R\$ 1,5 milhão/ano (projetos em áreas consolidadas como Zona Sul) a R\$ 17,5 milhões/ano (requalificação da malha ferroviária que atravessa dezenas de comunidades em conflito em todos os ramais onde opera).

3.4 Matriz de pesos e critérios

Os pesos (Tabela 1) foram calibrados para refletir a realidade da crise e a literatura sobre planejamento de transporte em contextos de escassez. A atribuição de 48,9% ao peso global da dimensão "Demanda" fundamenta-se na premissa de maximização do bem-estar social: em um cenário de recursos finitos, a prioridade ética é beneficiar o maior número absoluto de pessoas (patronagem/ridership), conforme preconizado por autores como Walker (2012) e Cervero (1998).

Já o critério Segurança Operacional recebeu um peso de 10%, atuando como um fator de penalização ou "veto". Embora pareça um percentual menor, sua função no modelo é rebaixar projetos que, apesar de alta demanda, apresentam riscos de

interrupção frequente do serviço (como ocorre nos trens da SuperVia), o que destruiria a confiabilidade e, conseqüentemente, a demanda a longo prazo. O critério Financeiro (15,6%) e o Risco de Implementação (20,1%) complementam a matriz, penalizando obras de alta complexidade civil (túneis) que historicamente resultam em estouros de orçamento e prazos.

Tabela 1: Matriz detalhada de critérios e pesos

Dimensão	Critério	Descrição	Peso (wj)
Demanda (Social)	População Atendida	População na área de influência direta (500m-1km).	0,081
	Embarques/Dia	Demanda absoluta projetada.	0,198
	Índice de Uso	Embarques relativos (Passageiros / População residente na área de abrangência do projeto).	0,210
Financeiro	Custo Unitário	Custo de implantação por km (CAPEX/km).	0,081
	Custo Social	Investimento total per capita (CAPEX/Hab.).	0,075
Risco	Complexidade	Necessidade de desapropriações e geotecnia.	0,141
	Maturação	Tempo até operação plena (Horizonte).	0,060
Operacional	Custo de Segurança	Estimativa de OPEX extra para segurança.	0,100
Estratégico	Concorrência	Grau de sobreposição com modais existentes.	0,054
TOTAL			1,000

Fonte: Os autores (2025)

4 Análise dos resultados

A aplicação da matriz gerou um ranking, permitindo agrupar os 15 projetos, destacados pelo BNDES, para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e que fazem parte do Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (ENMU), em três *clusters* de prioridade.

Para situar o leitor que não está familiarizado com a geografia da RMRJ, os eixos prioritários distribuem-se da seguinte forma:

- O Eixo TransOeste conecta a Barra da Tijuca (litoral) aos bairros populares de Santa Cruz e Campo Grande no extremo oeste;
- A Malha Ferroviária irradia do Centro do Rio (Central do Brasil) para o Norte e Oeste (Baixada Fluminense e Zona Oeste), cobrindo as áreas de maior densidade populacional;
- Os projetos do Metrô concentram-se predominantemente na Zona Sul e conexões subaquáticas para Niterói, áreas de maior renda e custo imobiliário.

Os resultados da Análise foram aglutinados em clusters conforme apresentados

nos próximos itens.

4.1 Cluster 1: otimização e alta eficiência (1º ao 5º lugar)

Este grupo é composto por projetos que aproveitam corredores existentes ou requerem intervenções de superfície.

- BRT - VLT TransOeste: O líder do ranking. Apesar de requerer um investimento significativo (R\$106 mi/km se convertido para VLT ou requalificação pesada), possui a maior demanda relativa do sistema. É a única ligação de massa para uma região de rápido crescimento populacional.
- Requalificação dos Trens Urbanos: O segundo lugar revela o potencial latente da SuperVia. O custo de recuperação estimado (R\$13 mi/km para sinalização e via) é ínfimo comparado à construção de novas linhas. Sua penalização ocorreu quase exclusivamente no critério "Segurança" (R\$17,5 mi/ano). Sem esse custo extra, seria o líder absoluto. Entretanto, cabe mencionar que em 2010 foi assinado o Termo Aditivo nº 8 entre o Estado e a Concessionária SuperVia com investimentos de R\$ 2,4 bilhões, em valores de 2010, para investir em 270 quilômetros de via, que se mostraram insuficientes para recuperar e requalificar a ferrovia. Esses valores, se atualizados para 2025, pela média do IPCA e IGPM seria da ordem de R\$22,9 mi/km. Portanto, quase o dobro do estimado no ENMU.
- BRT – VLT Transcarioca, BRT TransBaixada e VLT São Cristóvão: Seguem a lógica de conectar centros já densos com infraestrutura de custo médio.

4.2 Cluster 2: projetos intermediários (6º ao 10º lugar)

Inclui expansões do BRT em áreas de menor densidade (Campo Grande - Magarça) e VLTs de conexão urbana (VLT Centro Niterói - Charitas). São projetos válidos, mas com menor urgência ou menor retorno social imediato comparados ao primeiro grupo.

O projeto Metrô Linha 3 (Praça XV - São Gonçalo) aparece aqui, na 9ª posição. Apesar de ser o sonho histórico da população de São Gonçalo, seu elevado custo de implantação e complexidade de construção (túnel subaquático ou ponte elevada na Baía) derrubam sua viabilidade no curto prazo.

4.3 Cluster 3: projetos de baixo retorno imediato (11º ao 15º lugar)

Este *cluster* foi dominado pelas expansões de metrô pesado subterrâneo.

- Metrô L2 - Praça XV (14º lugar): Com custo de quase R\$ 1 bilhão/km, este projeto representa o oposto da eficiência alocativa em tempos de crise. Embora tecnicamente desejável para aliviar a estação Carioca, e permitir a operação com composições formadas por 8 carros, aumentando a capacidade de transporte na Linha 2, o investimento necessário poderia financiar a recuperação completa de todo o sistema de trens e BRTs da metrópole. É importante destacar que os valores de demanda apresentados no estudo explicitam apenas o adicional de demanda que o trecho adicional acrescentaria a Linha 2, assim sendo o valor de investimento para resultar nessa demanda adicional levou ao resultado da análise.
- Metrô Gávea (15º lugar): A obra parada da estação Gávea é um passivo jurídico e financeiro, mas sua conclusão e expansão até a Tijuca (Uruguai) ou Centro mostram-se inviáveis financeiramente no horizonte do RRF. As obras para o esgotamento de água e conclusão de parte da estação garantem, apenas, a redução dos riscos de um colapso físico das obras inacabadas e muito pouco benefício trará à mobilidade urbana, pois a estação só estará conectada à Estação São Conrado. Sem a conclusão do túnel em direção ao Leblon (Antero de Quental), que ainda exige 1,2 km de escavação e não está no escopo atual, o benefício sistêmico é limitado, forçando usuários que vêm

do Centro ou Zona Norte à uma baldeação adicional em São Conrado para retornar à Gávea.

A Tabela 2 oferece um resumo do ranking por projeto.

Tabela 2: Resumo do ranking

Ranking	Projeto	Pontuação Final	Custo/km (R\$ mi)	CAPEX de implantação	Custo Segurança (R\$ mi/ano)	OPEX
1º	BRT - VLT TransOeste	0,6290	106,0	Alto	3,5	Baixo
2º	Requalificação Trens Urbanos	0,6239	13,0	Baixo	17,5	Crítico
3º	BRT - VLT Transcarioca	0,6105	140,2	Alto	3,5	Baixo
4º	BRT Campo Grande - Magarça	0,5777	60,2	Médio	1,5	Baixo
5º	VLT São Cristóvão	0,5632	107,3	Médio	1,5	Baixo
6º	BRT Jardim Oceânico - Taquara	0,5535	70,7	Médio	2,5	Médio
7º	BRT TransBaixada	0,4762	51,8	Baixo	1,5	Baixo
8º	BRT Deodoro - Santa Cruz	0,4632	54,5	Baixo	3,5	Médio
9º	Metrô Praça XV - São Gonçalo (L3)	0,4181	634,8	Altíssimo	10,5	Alto
10º	VLT Centro de Niterói - Charitas	0,3983	103,8	Médio	2,5	Baixo
11º	Metrô Centro - Deodoro	0,3578	372,6	Alto	9,0	Alto
12º	Metrô Alvorada - Cocotá	0,3574	366,1	Alto	4,5	Médio
13º	VLT Gávea - Botafogo	0,3470	104,9	Médio	2,5	Baixo
14º	Metrô L2 - Praça XV	0,3369	970,6	Altíssimo	10,5	Alto
15º	Metrô Gávea - Del Castilho	0,2594	793,8	Altíssimo	9,0	Alto

Fonte: Os autores (2025)

5 Discussão e estudos de caso

5.1 O "paradoxo da SuperVia": engenharia versus segurança pública

A análise dos resultados levanta uma questão central: por que o sistema ferroviário, que é o mais barato e de maior capacidade, está colapsando? A resposta reside

nas questões relacionadas à segurança pública. A modelagem mostrou que o "Custo de Segurança" da SuperVia é 5 a 10 vezes maior que o de outros modais. No entanto, este custo é frequentemente tratado como um "problema da concessionária".

Estudos de caso internacionais reforçam a necessidade de integrar transporte e segurança em territórios conflagrados. A experiência de Medellín (Colômbia) com o sistema Metrocable é paradigmática: o sucesso do projeto não adveio apenas da instalação dos teleféricos nas comunas, mas da presença maciça do Estado através dos Proyectos Urbanos Integrales (PUI), que garantiram a segurança do entorno e a integridade da infraestrutura, transformando estações em pontos de cidadania, e não apenas de passagem. Diferente do Rio, onde estações são "blindadas" contra o entorno, em Medellín o transporte foi vetor de retomada territorial.

No Rio, a "privatização" da segurança (exigir que a concessionária combata vandalismo, roubo de cabos e retomar o controle de acesso dos passageiros nas estações que se encontram sob o domínio de traficantes) provou-se falha. O custo de R\$17,5 milhões/ano, que penalizou o projeto no ranking, é na verdade um investimento de alto retorno. A assunção dessa responsabilidade pelo Estado, por meio de um Batalhão de Polícia Ferroviária eficaz, reduziria os custos do projeto e ampliaria sua atratividade e receita tarifária. Ainda que tal medida onere as contas públicas, trata-se de uma priorização necessária para a sociedade, sobretudo para a parcela mais dependente de acessibilidade às oportunidades de emprego, estudo e lazer.

5.2 O modelo "BRT Seguro" como benchmark

O programa "BRT Seguro", implementado pela Prefeitura do Rio, oferece um contraponto positivo. Ao dedicar agentes de segurança pública (Polícia Militar e Guarda Municipal em regime adicional) especificamente para patrulhamento das estações e ônibus, o programa conseguiu reduzir drasticamente o vandalismo e a evasão de receitas operacionais tarifárias. Este modelo valida a premissa de que segurança é insumo de produção em transporte. A recuperação da pontuação dos projetos de BRT (TransOeste e TransCarioca) no presente ranking deve-se, em parte, à percepção de que o risco operacional nestes corredores foi mitigado por uma política pública ativa, reduzindo o prêmio de risco.

5.3 A ilusão do Metrô na crise

Há uma cultura política no Rio de Janeiro que vê o metrô como a única solução digna de transporte. Contudo, sob a ótica da eficiência alocativa, expandir o metrô hoje é uma política regressiva. Investir R\$10 bilhões para adicionar 10 km de metrô na Zona Sul ou Centro, atendendo 100 mil novos passageiros, enquanto 1 milhão de habitantes da Baixada sofrem em trens degradados por falta de R\$2 bilhões em manutenção, é uma escolha que aprofunda a desigualdade. O ranking demonstra que o retorno social de cada Real investido na recuperação da malha existente é exponencialmente maior do que na construção de novos trechos ou linhas de metrô.

6 Considerações finais e recomendações

Diante do exposto, a estratégia de mobilidade para o Rio de Janeiro no horizonte 2025-2030, sob a vigência do Regime de Recuperação Fiscal, não pode ser uma "lista de desejos" de obras muito caras. Devem ser evitados ou adiados os projetos com custos muito elevados de implantação e operação em função do número de passageiros a serem transportados.

Diante da restrição fiscal do Estado e de muitos municípios da RMRJ, a estratégia alocativa de recursos precisa seguir um plano assertivo, focado na eficiência e na recuperação. Recomendam-se três pilares de ação política e técnica:

- **Prioridade absoluta: recuperar antes de expandir:**
O governo estadual precisa redirecionar sua capacidade de investimento (e de endividamento, quando possível) para a requalificação da SuperVia. Isso inclui modernização de sinalização, compra de material rodante e reforma de estações. É a forma mais rápida e barata de devolver dignidade a 1,5 milhão de pessoas que residem na área de influência do sistema de trens urbanos.
Os investimentos em BRT devem ser também prioridade, mas em sua maioria são de responsabilidade da Prefeitura do Rio de Janeiro, a exceção do BRT TransBaixada (7º do ranking) que seria, em tese, responsabilidade do Governo do Estado do Rio de Janeiro.
- **Segurança integrada ao orçamento (OPEX garantido):**
Recomenda-se que nenhum projeto seja licitado sem a previsão orçamentária explícita para segurança. É importante a criação de um "Fundo de Segurança dos Transportes", financiado possivelmente por uma fração das tarifas ou compensações ambientais, para custear batalhões dedicados. A segurança não pode ser uma rubrica flutuante sujeita a cortes; ela deve ser perene.
- **Adoção da metodologia multicritério como ferramenta de apoio à decisão dos gestores:**
A escolha de projetos pode ser orientada por análises que utilizam metodologias multicritério. A adoção de uma matriz MCDA transparente, como a proposta neste artigo, pode orientar os gestores públicos na determinação de prioridades dos projetos que fazem parte dos Planos Plurianuais (PPAs) dos diferentes níveis de governo. Isso garante que os recursos escassos sejam alocados onde geram maior bem-estar social.

Em tempos de escassez, a verdadeira inovação não é construir o novo, mas fazer o existente funcionar com excelência. Para o Rio de Janeiro, a revolução da mobilidade começa por garantir que o trem possa chegar na hora certa com qualidade e confiabilidade, garantindo aos passageiros segurança, conforto e rapidez.

Referências

- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Estudo nacional de mobilidade urbana (ENMU): diagnóstico e carteira de projetos da RMRJ**. Rio de Janeiro: BNDES, 2025. Relatório técnico.
- CERVERO, R. **The transit metropolis: a global inquiry**. Washington, DC: Island Press, 1998.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de rodovias e custo da mobilidade nos grandes centros**. Brasília: CNT, 2024.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Índice FIRJAN de gestão fiscal (IFGF)**. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2025.
- INSTITUTO FOGO CRUZADO; GENI/UFF. **Mapa histórico dos grupos armados do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Fogo Cruzado, 2024. Disponível em: <https://fogocruzado.org.br/mapadosgruposarmados/>. Acesso em: 8 jan. 2026.
- INSTITUTO RIO METRÓPOLE (IRM). **Plano de mobilidade urbana da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PlanMob 2034)**. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2023.
- MACHARIS, C.; BERNARDINI, A. Reviewing the use of multi-criteria decision analysis for the evaluation of transport projects: time for a multi-actor approach. **Transport Policy**, v. 37, p. 177–186, 2015. DOI: 10.1016/j.tranpol.2014.11.002.
- PECK, J. Austerity urbanism: American cities under extreme economy. **City**, v. 16, n. 6, 2012. DOI: 10.1080/13604813.2012.734071.

RIOTRILHOS. **Plano diretor metroviário**. Rio de Janeiro: Riotrilhos, 2016. Disponível em: https://www.rj.gov.br/riotrilhos/plano_diretor. Acesso em: 19 fev. 2026.

SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA DO RIO DE JANEIRO. **Dívida pública do ERJ: estoque da dívida, 2025**. Rio de Janeiro: SEFAZ-RJ, 2025. Disponível em: <https://portal.fazenda.rj.gov.br/tesouro/relatorios/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

SECRETARIA DE TRANSPORTE (RJ). **Relatório 13 – relatório síntese da atualização do PDTU**. In: **Plano diretor de transporte urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU-RMRJ) – 2015**. Rio de Janeiro: Secretaria de Transporte, 2015. Disponível em: <https://www.rj.gov.br/transporte/node/831>. Acesso em: 19 fev. 2026.

WALKER, J. **Human transit: how clearer thinking about public transit can enrich our communities and our lives**. Washington, DC: Island Press, 2012.

Sobre os Autores

Waldir Ruggieri Peres é Doutor em Monitoramento Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Geógrafo (UFRJ). Possui sólida trajetória na gestão pública e no planejamento de infraestrutura, com destaque para sua atuação como Superintendente da Agência Metropolitana de Transportes Públicos (2007-2014), onde liderou iniciativas estratégicas para o sistema de transporte da região. Exerceu também o cargo de Diretor Técnico da CODERTE (2015-2016), contribuindo para a gestão de terminais rodoviários estaduais. Mais recentemente, atuou como Assessor Especial da Diretoria de Mobilidade Urbana do Instituto Rio Metrôpole (IRM), participando do desenvolvimento de políticas integradas para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

José Carlos Soares Leitão Filho é Engenheiro pela PUC-RJ, MSc. em Engenharia de Transportes pela COPPE/UFRJ, MBA-Executivo pela COPPEAD/UFRJ, especialização em Transporte Ferroviário pelo IFIT/ Bélgica. Foi Diretor de Marketing da SuperVia responsável para área de negócios de passageiros da Concessionária. Atualmente é consultor técnico da Diretoria de Mobilidade do IRM e integra a equipe responsável pelo desenvolvimento do Plano de Mobilidade Urbana da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PlanMob 2034), instrumento estratégico para a governança interfederativa e a integração dos sistemas de transporte na RMRJ.

Jorge Fernandes da Cunha Filho é Engenheiro Civil (UGF) e Especialista em projetos estruturantes de infraestrutura e na atração de investimentos para o Estado do Rio de Janeiro. Atuou na coordenação da Superintendência de Concessões na Secretaria de Estado de Transportes. Atualmente lotado na Diretoria de Mobilidade do IRM, integra a equipe responsável pelo desenvolvimento do Plano de Mobilidade Urbana da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PlanMob 2034) e representa o IRM no Conselho Empresarial de Logística e Transporte da Associação Comercial do Rio de Janeiro.

Contribuições dos Autores

Conceituação, [WRP, JCLSF, JFCF]; metodologia, [WRP, JCLSF, JFCF]; análise formal, [WRP, JCLSF, JFCF]; investigação, [insira iniciais]; redação—preparação do rascunho original, [WRP]; redação—revisão e edição [WRP, JCLSF, JFCF]. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Conflitos de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Sobre a Coleção Estudos Cariocas

A Coleção Estudos Cariocas (ISSN 1984-7203) é uma publicação de estudos e pesquisas sobre o Município do Rio de Janeiro, vinculada ao Instituto Pereira Passos (IPP) da Secretaria Municipal da Casa Civil da Prefeitura do Rio de Janeiro.

Seu objetivo é divulgar a produção técnico-científica sobre temas relacionados à cidade do Rio de Janeiro, bem como sua vinculação metropolitana e em contextos regionais, nacionais e internacionais. Está aberta a quaisquer pesquisadores (sejam eles servidores municipais ou não), abrangendo áreas diversas - sempre que atendam, parcial ou integralmente, o recorte espacial da cidade do Rio de Janeiro.

Os artigos também necessitam guardar coerência com os objetivos do Instituto, a saber:

1. Promover e coordenar a intervenção pública sobre o espaço urbano do Município;
2. Prover e integrar as atividades do sistema de informações geográficas, cartográficas, monográficas e dados estatísticos da Cidade;
3. Subsidiar a fixação das diretrizes básicas ao desenvolvimento socioeconômico do Município.

Especial ênfase será dada no tocante à articulação dos artigos à proposta de desenvolvimento econômico da cidade. Desse modo, espera-se que os artigos multidisciplinares submetidos à revista respondam às necessidades de desenvolvimento urbano do Rio de Janeiro.