

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



CATEGORIA 1

IMPLEMENTAÇÃO DA TARIFA SOCIAL E SEUS EFEITOS NA DEMANDA DO
METRÔ DO RIO DE JANEIRO

INTRODUÇÃO

O Rio de Janeiro é o terceiro estado com maior desigualdade do país, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE¹. Após mais de 2 anos da pandemia de Covid-19, e devido às restrições de circulação, os índices de desemprego bateram recordes, principalmente no Rio de Janeiro, onde atingiu 1,6 milhão de pessoas e ficou em 19,4%, 32% maior que a taxa do país, dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Além do desemprego, o salário real do brasileiro também teve queda no período de pandemia, recuando 4,9% em 2020, 7% em 2021 e 18,8% no primeiro trimestre de 2022, como aponta relatório da Organização Internacional do Trabalho -

¹ Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10070/64506?localidade1=33>

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



OIT². Em resumo, a pandemia, segundo a Pesquisa Desigualdade de Impactos Trabalhistas na Pandemia, coordenada pela FGV em 2021, impactou em maior escala a camada mais pobre da população, aumentando o Índice de Gini, que mede a desigualdade, e levando mais pessoas a viverem abaixo da linha da pobreza.

Com o orçamento familiar tão comprometido, os gastos com transporte concorrem diretamente com gastos básicos, como alimentação, saúde, moradia e educação. Para essa camada, tarifas elevadas de transporte podem ser excludentes e inacessíveis. E é nesse contexto que está inserido o metrô do Rio de Janeiro que, após o reajuste anual da tarifa em abril de 2023, consolidou-se como a cidade com o metrô mais caro do mundo, quando comparado com o salário-mínimo local³.

O salário-mínimo do Estado do Rio é o mesmo do piso nacional, R\$ 1.320, o que corresponde, aproximadamente, a R\$ 6,00 por hora de trabalho. Em estudo realizado em 2021 com os metrôs participantes do *Community of Metros Benchmarking Group - CoMET*, Figura 1, foi identificado que o Rio de Janeiro possui a tarifa que mais impacta no salário de seus clientes. O trabalhador fluminense que ganha um salário-mínimo precisa trabalhar praticamente duas horas do seu dia para pagar apenas as suas viagens de ida e volta de metrô para o trabalho.

² Fonte: <https://www.infomoney.com.br/carreira/salario-real-do-brasileiro-cai-188-na-pandemia-aponta-relatorio-da-oit/>

³ Levantamento do Community of Metros Benchmarking Group – CoMET

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

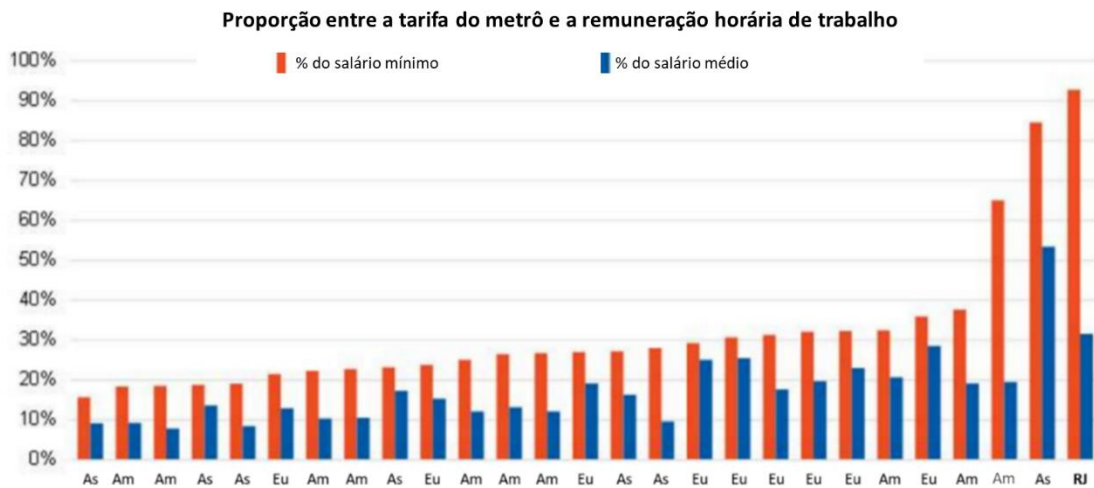


Figura 1 – Proporção entre a tarifa do metrô e a remuneração horária de trabalho do salário-mínimo e salário médio

Como em 2021, momento da elaboração do gráfico da Figura 1, o sistema metroviário do Rio de Janeiro não contava com nenhum tipo de subsídio, o valor da tarifa era pago em sua integralidade pelos passageiros, o que deveria cobrir as despesas da operação do sistema, e explica a alta tarifa e o posto de metrô mais caro.

Insta ressaltar o isolamento de tal tipo de lógica tarifária, onde o passageiro é o único responsável pelo custeio da tarifa do transporte, quando comparado com o que ocorre em outros países. Na Figura 2, é possível perceber o índice de participação governamental, que chega a atingir 75% no caso de Praga e Madrid, na tarifa do transporte público de várias cidades europeias. Em outras cidades o índice é menor, mas é possível afirmar que participação governamental em pelo menos 35% do valor da tarifa é algo comum na Europa.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

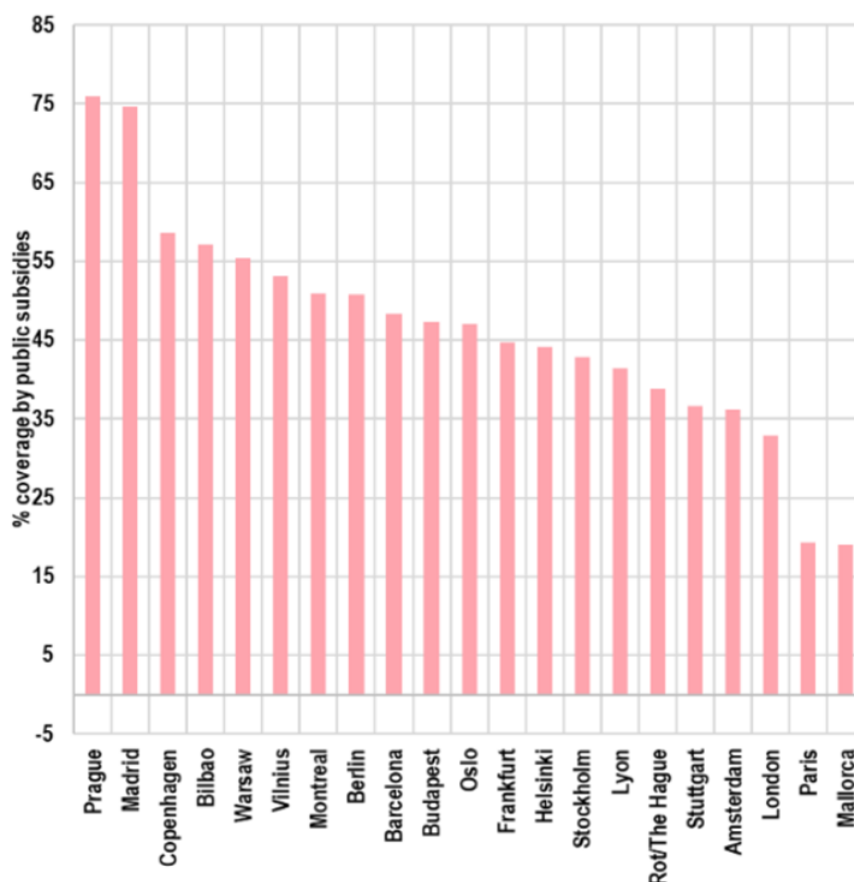


Figura 2 - Participação de subsídio governamental no financiamento do transporte público em cidades europeias⁴

No Brasil não é tão diferente. Em São Paulo, por exemplo, somente no ano de 2021, o Governo do Estado de São Paulo participou em mais de R\$ 2,3 bilhões no metrô⁵ e mais

⁴ Fonte: EMTA Barometer 2019

⁵ Fonte: <https://transparencia.metrosp.com.br/sites/default/files/2021%20-%20Demonstra%C3%A7%C3%B5es%20Financeiras%20-%20DFP.pdf>

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



de R\$ 1,8 bilhão nos trens urbanos⁶, entre subvenções, gratuidades e aportes de capital. Tal participação permite a prática de tarifas menores e mais acessíveis para a população. No Rio de Janeiro, desde meados de 2022, os ônibus municipais contam com subsídio da Prefeitura como complemento à receita recebida pelos operadores. Dessa maneira, a tarifa técnica, que chega a R\$ 6,20, de acordo com os índices de inflação, fica reduzida a R\$ 4,30 para os passageiros. O valor restante é pago pela Prefeitura de acordo com a quilometragem rodada pelos ônibus, através de subsídio. VLT e BRT seguem o mesmo valor do ônibus para a população.

É possível perceber, na Tabela 1, que os meios de transporte que possuem algum tipo de subsídio possuem uma tarifa menor, criando uma concorrência entre os modos municipais e estaduais, que muitas vezes possuem linhas sobrepostas.

Tabela 1 - Matriz tarifária do Rio de Janeiro antes dos reajustes de 2023

Transporte	Tarifa	Tarifa Metrô vs Tarifa
Ônibus	R\$ 4,30	51%
BRT	R\$ 4,30	51%
VLT	R\$ 4,30	51%
Trem	R\$ 5,00	30%
Metrô	R\$ 6,50	-

⁶ Fonte: <https://www.cptm.sp.gov.br/esg-consciente/Governanca/Paginas/RIA-Informacoes-trimestrais.aspx>

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



DIAGNÓSTICO

Anualmente, o metrô do Rio de Janeiro passa por um reajuste tarifário seguindo a inflação do período, conforme previsto em seu contrato de concessão. Em 12 de abril de 2023, a tarifa de R\$ 6,50 passou a custar R\$ 6,90. Com o objetivo de diminuir o impacto para a população, nesse mesmo dia foi implementada a tarifa social pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da qual os clientes cadastrados no Bilhete Único Intermunicipal - BUI pagariam tarifa reduzida de R\$ 5,00 no metrô. Essa diferença entre a tarifa contratual e a tarifa social, R\$ 1,90, seria paga pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro - GERJ em forma de subsídio.

Para ter direito ao benefício, o cliente precisaria ter um ganho mensal de até R\$ 7.507,49, teto do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS, além de ter entre 5 e 64 anos e possuir um cartão Riocard Mais, empresa que possui a concessão da bilhetagem digital do Estado do Rio de Janeiro, habilitado no BUI e vinculado ao Cadastro de Pessoas Físicas - CPF. Clientes que trabalham sem carteira assinada ou que não possuem renda também podem usufruir do benefício, através de declaração de renda abaixo do teto do INSS. O benefício da Tarifa Social é válido apenas para duas viagens por dia.

Segundo a Pesquisa de Índice de Qualidade de Serviço - IQS realizada pelo MetrôRio em março/2023, 68% dos clientes seriam elegíveis à Tarifa Social, o que significaria cerca de 392 mil passageiros pagantes por dia útil. Na pesquisa também é mensurada a quantidade de viagens que cada cliente faz no sistema, sendo em média duas por dia.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



É possível perceber, através dos dados da pesquisa, que as linhas do metrô apresentam comportamento diferente entre si. Na Tabela 2, observa-se que a Linha 2 possui mais clientes nas classes C, D e E, e a Linha 4 é a que apresenta menos clientes nessas classes.

Tabela 2 – Clientes elegíveis ao Bilhete Único Intermunicipal por linha, segundo pesquisa IQS de março/23.

Linhas	Elegíveis ao BUI
L1	66%
L2	89%
L4	34%
Sistema	68%

Isso acontece porque as estações do metrô do Rio de Janeiro cortam a cidade, passando desde as áreas mais pobres, até as zonas mais ricas, conforme Figura 3.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

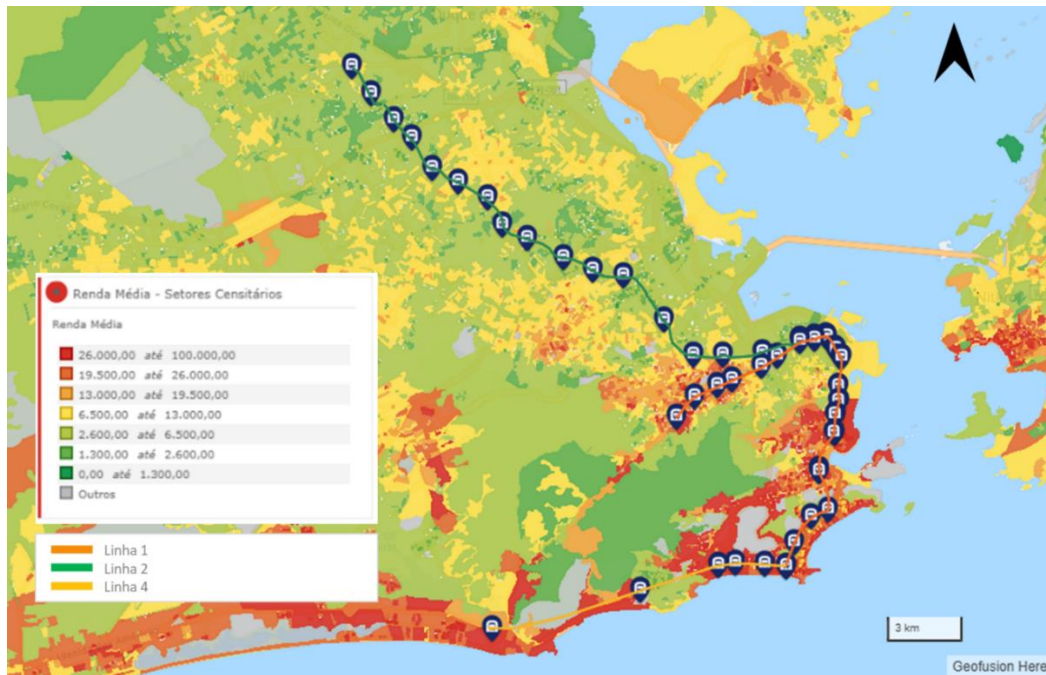


Figura 3 - Mapa de classe (renda média por domicílio) do entorno das estações⁷

Analisando o entorno das Linhas 1 e 4, é possível notar a concentração de população das classes A e B, diferentemente da Linha 2, que possui população com uma renda menor, com isso, era esperado que a maior utilização do benefício da Tarifa Social seria pelos clientes desta linha.

⁷ Fonte: Dados internos coletados em 2023 no software OnMaps da Geofusion.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Estação	Linha	Renda Média	Estação	Linha	Renda Média	Estação	Linha	Renda Média
Antero de Quental	L4	R\$ 12.610	Afonso Pena	L1	R\$ 7.482	Triagem	L2	R\$ 2.196
Jardim de Alah	L4	R\$ 12.287	São Cristóvão	L2	R\$ 6.966	Uruguaiana	L1	R\$ 2.184
Nossa Senhora da Paz	L4	R\$ 11.552	Catete	L1	R\$ 6.710	Tomás Coelho	L2	R\$ 2.118
Jardim Oceânico	L4	R\$ 11.322	Glória	L1	R\$ 4.999	Colégio	L2	R\$ 2.028
Flamengo	L1	R\$ 10.071	Maracanã	L2	R\$ 4.623	Engenho da Rainha	L2	R\$ 2.000
General Osório	L1	R\$ 9.720	Estácio	L1	R\$ 3.551	Central	L1	R\$ 1.972
Botafogo	L1	R\$ 9.074	Cinelândia	L1	R\$ 3.347	Praça Onze	L1	R\$ 1.959
Cantagalo	L1	R\$ 8.618	Carioca	L1	R\$ 3.132	Maria da Graça	L2	R\$ 1.776
Cardeal Arcoverde	L1	R\$ 8.502	Vicente de Carvalho	L2	R\$ 2.884	Pavuna	L2	R\$ 1.767
Siqueira Campos	L1	R\$ 8.473	Irajá	L2	R\$ 2.769	Engenheiro Rubens Paiva	L2	R\$ 1.544
Largo do Machado	L1	R\$ 8.459	Cidade Nova	L2	R\$ 2.737	Inhaúma	L2	R\$ 1.476
Uruguai	L1	R\$ 8.351	São Conrado	L4	R\$ 2.489	Coelho Neto	L2	R\$ 1.262
Saens Peña	L1	R\$ 8.349	Del Castilho	L2	R\$ 2.337	Acari Fazenda Botafogo	L2	R\$ 1.244
São Francisco Xavier	L1	R\$ 8.218	Presidente Vargas	L1	R\$ 2.243			

Figura 4 - Renda média por pessoa do entorno das estações⁸

A Figura 4 demonstra a renda média por pessoa do entorno de cada estação, evidenciando que as estações da Linha 2 possuem a renda mais baixa. As estações do Centro da cidade, que fazem parte da Linha 1, e São Conrado, pertencente à Linha 4, fogem do padrão das linhas nas quais pertencem. Isso acontece porque o Centro possui alta concentração de empresas, já São Conrado, apesar de possuir condomínios de alta classe em seu entorno, apresenta um perfil socioeconômico similar ao da Linha 2, por conta da proximidade da comunidade da Rocinha.

A demanda do metrô do Rio de Janeiro é extremamente pendular, muito por conta de o crescimento da cidade ter ocorrido historicamente através do porto, que é considerado o Centro do Rio, apesar de ficar localizado geograficamente a sudeste do município. A Figura 5 demonstra a distribuição de trabalhadores no município do Rio e sua alta concentração na região central.

⁸ Fonte: Dados internos coletados em 2023 no software OnMaps da Geofusion.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

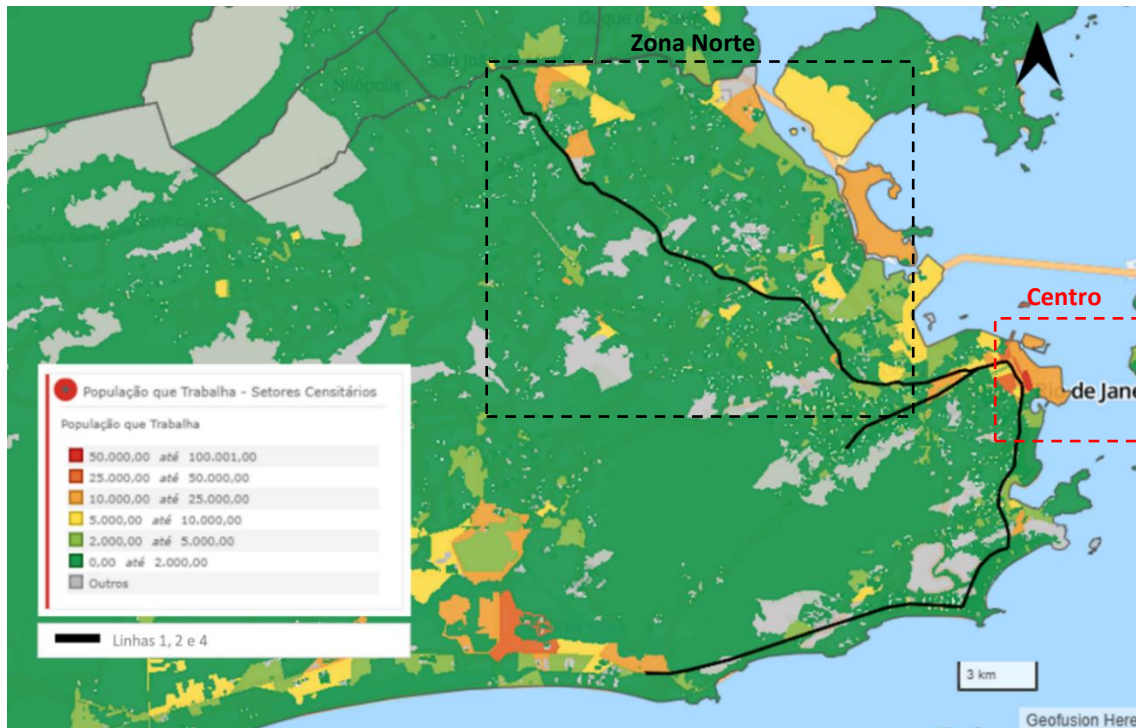


Figura 5 – Mapa de trabalhadores do Rio de Janeiro⁹

Ao analisar as informações de população que trabalha, evidencia-se a diferença do Centro para as outras regiões, conforme Figura 6. Sendo assim, os clientes da Linha 2, em sua maioria, se deslocam na parte da manhã (05h – 09h59) para o Centro e retornam na parte da tarde/noite (16h – 19h59) para a Zona Norte.

⁹ Fonte: Dados internos coletados em 2023 no software OnMaps da Geofusion.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

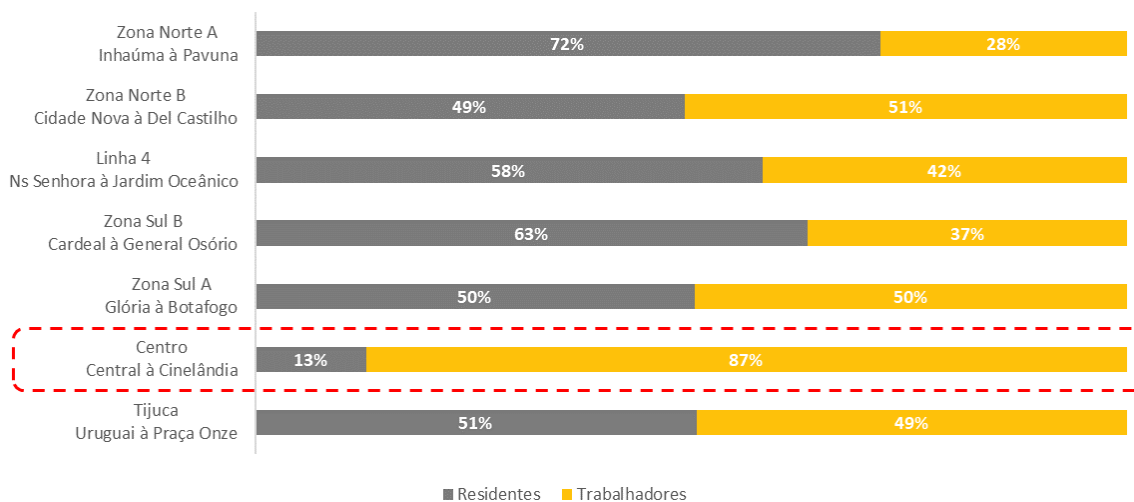


Figura 6 -Distribuição de Trabalhadores x Residentes no entorno das estações do Metrô¹⁰

Como dito anteriormente, a os deslocamentos pendulares matinais com origem Zona Norte (Linha 2) e destino ao Centro (Linha 1) e à Zona Sul (Linhas 1 e 4), e vice-versa no fim do dia, geram um efeito de utilização da Tarifa Social no pico manhã na Linha 2 e no pico tarde nas Linhas 1 e 4, como é possível notar na Figura 7. É importante entender o perfil dos clientes e como eles se movimentam pela cidade para realizar as previsões de utilização da Tarifa Social no sistema.

¹⁰ Fonte: Dados internos coletados em 2023 no software OnMaps da Geofusion.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

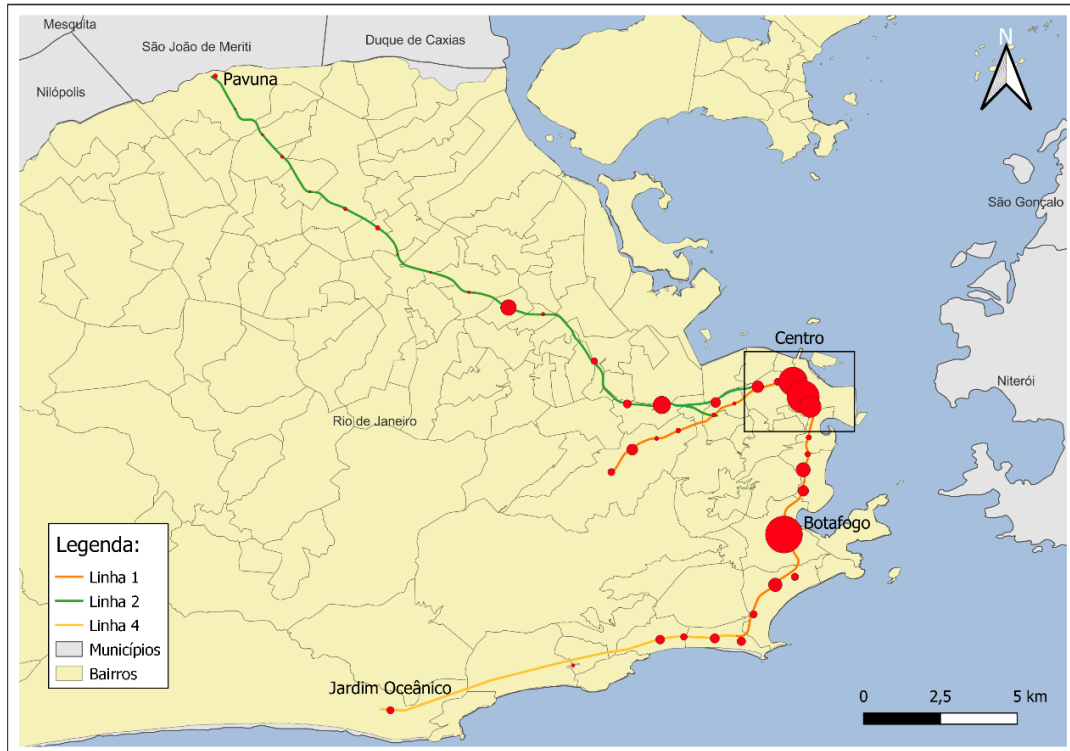


Figura 7 – Destino dos clientes que embarcam na Linha 2 no pico manhã (05h–10h) ¹¹

Durante os estudos sobre a implementação da Tarifa Social, foram identificados possíveis impactos para o MetrôRio, como o aumento no número de passageiros, visto que a redução no valor da passagem poderia gerar uma migração de outros modos, e a transição de utilização dos cartões exclusivos do metrô para a RioCard.

No MetrôRio, existem alguns meios de pagamento, sendo eles:

- Cartões MetrôRio (uso exclusivo no metrô):

¹¹ Fonte: autoria própria

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



- Unitário: cartão de uso único;
- Giro: cartão recarregável com benefícios para os clientes e recarga online;
- Pré-pago: cartão recarregável;
- Pagamento por aproximação – NFC (*Near Field Communication*): cartão de crédito ou débito que pode ser utilizado diretamente no validador para embarcar.
- Cartões Riocard (cartões emitidos pela Riocard, que são aceitos em todos os modais do Rio de Janeiro):
 - Expresso: cartão recarregável que qualquer cliente pode adquirir e utilizar;
 - Vale transporte: cartão emitido pelas empresas para seus funcionários.

Em estudo interno de sensibilidade tarifária realizado em 2018 para identificar a correlação entre mudanças na matriz tarifária do transporte do Rio de Janeiro e a demanda do metrô através de modelo estatístico-econométrico, utilizando o software EViews, foi observado que existe elasticidade inversamente proporcional de 0,9% de demanda a cada R\$ 0,10 modificados. Isto significa que, quando a tarifa do metrô sobe R\$ 0,10, a demanda do modo cai 0,9%. De forma análoga, a redução em R\$ 0,20 na tarifa implicaria em aumento de 1,8% de demanda.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Desta maneira, considerando a elasticidade encontrada entre demanda e tarifa e com a tarifa social estabelecida em R\$ 5,00, ter-se-ia uma redução para o cliente elegível ao benefício de R\$ 1,90 na tarifa. Ao se aplicar o coeficiente de elasticidade da demanda na redução de R\$ 1,90, o metrô teria um aumento potencial de aproximadamente 17,1% na sua demanda, dentre os atingidos positivamente pelo benefício. Considerando os 68% de elegíveis, o potencial de aumento de demanda seria de aproximadamente 11,6%. Porém, sabendo que tal estudo foi realizado antes da pandemia da COVID-19, que alterou a forma como as pessoas se movimentam, e que, por diversos fatores, nem todas as pessoas que possuem direito a um benefício usufruem do mesmo, foram aplicadas reduções no fator da elasticidade, baseadas no histórico recente de recuperação de demanda e quantidade de clientes elegíveis ao benefício, alcançando um valor aproximado de 5% de crescimento esperado de demanda.

Em 2023, o MetrôRio passou a conduzir, juntamente a uma empresa de consultoria em engenharia de tráfego e transportes, um estudo de demanda utilizando de modelo tradicional de quatro etapas: geração de viagens, distribuição das viagens, divisão modal e alocação das viagens. O objetivo principal do estudo não tinha relação direta com a Tarifa Social, sendo basicamente ter uma visão atualizada da previsão de longo prazo da demanda. Porém, já que a calibração modelo, consistindo em realização de pesquisas de origem e destino, de preferência declarada, frequência e ocupação visual, contagem de tráfego e tomada de velocidade, ocorria em paralelo ao cadastramento da Tarifa

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Social, optou-se por solicitar à consultoria que fizesse uma sensibilidade para identificar o impacto teórico do referido benefício na demanda do metrô do Rio de Janeiro.

Para a realização da sensibilidade, dividiu-se a amostra em duas matrizes diferentes, sendo uma com pessoas com renda abaixo de R\$ 7.507,49, elegíveis ao benefício, e outra com pessoas com renda acima deste valor. Através da pesquisa de preferência declarada, através da qual o modelo procura tornar tangível o valor atribuído ao próprio tempo por cada pessoa respondente, apresentando diversas opções de caminho, com diferentes tarifas, tempos de viagem e quantidades de transbordo.

O resultado da análise de sensibilidade trazida pela consultoria mostrou que a diferença de demanda entre o cenário com Tarifa Social e o cenário sem era de aproximadamente 5%, corroborando com a análise de elasticidade existente desde antes da pandemia. Tendo dois parâmetros distintos de sensibilidade apontando para o mesmo patamar de incremento de demanda, parecia razoável acreditar que tal aumento seria percebido na prática.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

O ponto de partida para que o cliente possa usufruir do benefício da Tarifa Social é ter um cadastro no BUI. Por esse motivo, no dia 15/03/2023 iniciou-se uma força-tarefa organizada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, MetrôRio e Riocard Mais, na qual

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

postos de atendimento foram criados em 10 estações do metrô com o objetivo de realizar o cadastro dos passageiros no BUI.

Essa decisão foi tomada após o observado na Supervia, operadora dos trens do Rio de Janeiro, que teve mudança de tarifa e implantação de Tarifa Social cerca de dois meses antes do metrô. Na ocasião, a divulgação do início da Tarifa Social começou poucos dias antes da mudança, o que ocasionou grande procura pelos postos da Riocard, gerando longas filas, reclamações dos passageiros e exposição midiática negativa.



Figura 8 - Postos de cadastro do BUI na estação Carioca do MetrôRio.

No período de 13/03 a 23/04, foram realizados 286 mil cadastros no BUI, sendo esses novos cadastros ou alteração do cadastro existente. A Figura 8 mostra um dos postos instalados, na estação Carioca.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

O uso de cartões Riocard no sistema metroviário já tinha a maior representatividade, cerca de 69% nos dois primeiros meses de 2023, visto que esse cartão permite a interoperabilidade entre os outros transportes do estado e município. Desde o início da Tarifa Social, a utilização desses cartões passou a representar, em média, 76% dos passageiros pagantes, um crescimento de 7 pontos percentuais, conforme Figura 9.

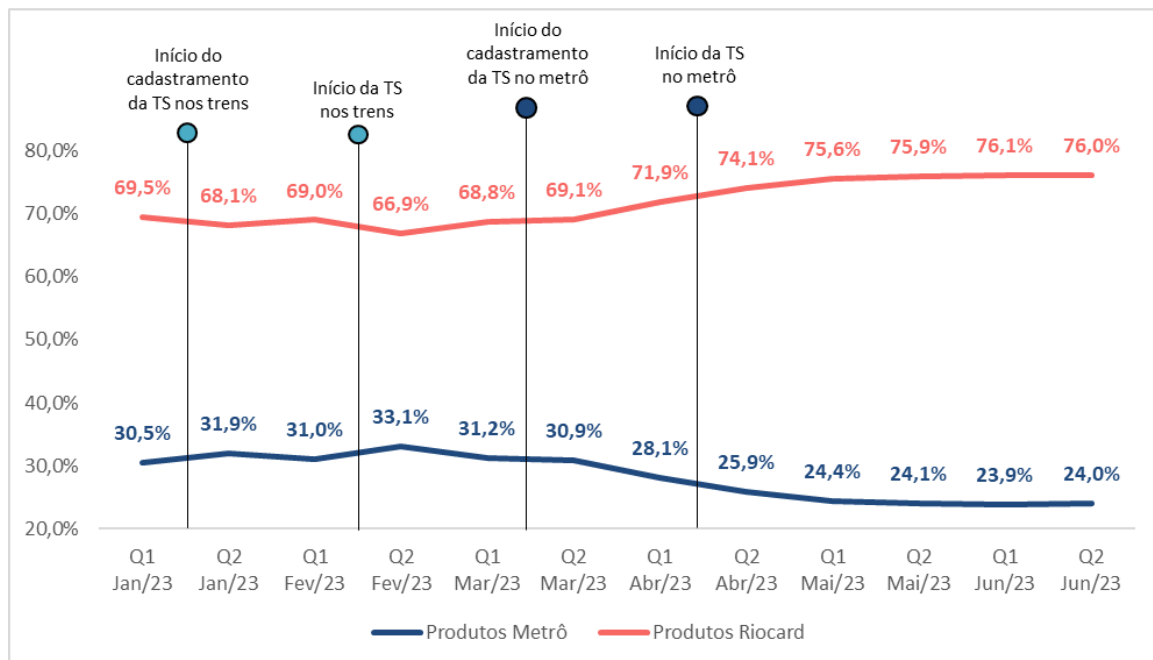


Figura 9 - Gráfico da distribuição de utilização dos produtos Metrô x produtos Riocard.

O produto do metrô que mais perdeu representatividade com o início da Tarifa Social foi o Unitário. Uma pesquisa realizada internamente em dezembro/2021 com passageiros do MetrôRio que utilizavam o cartão unitário com regularidade mostrou que a situação financeira influencia na escolha da forma de pagamento do bilhete do

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



metrô: a compra de um cartão unitário não “prende” um dinheiro que poderia ser utilizado para algum outro gasto. Como grande parte do público que utiliza esse cartão apresenta uma renda mais baixa, a discrepância do valor da tarifa faz com que esses passageiros migrem para a Riocard.

Essa migração é positiva para a operação: quanto mais clientes chegarem à estação com o produto pré-adquirido, menores são as filas nas máquinas de atendimento e bilheterias, gerando cada vez mais fluidez dentro da estação. Outro viés positivo, olhando para a redução de custo operacional, é a redução de máquinas de autoatendimento dos produtos metrô e das bilheterias dentro das estações. A redução da circulação de dinheiro em espécie também é positiva, visto que está cada vez mais difícil o acesso a moedas e notas para troco.

Apesar de os estudos indicarem um possível aumento para a demanda, não foram identificados incrementos que possam estar associados diretamente à Tarifa Social, desde a data da implementação. A Figura 10 demonstra a estabilidade da demanda do metrô após a implementação da Tarifa Social.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

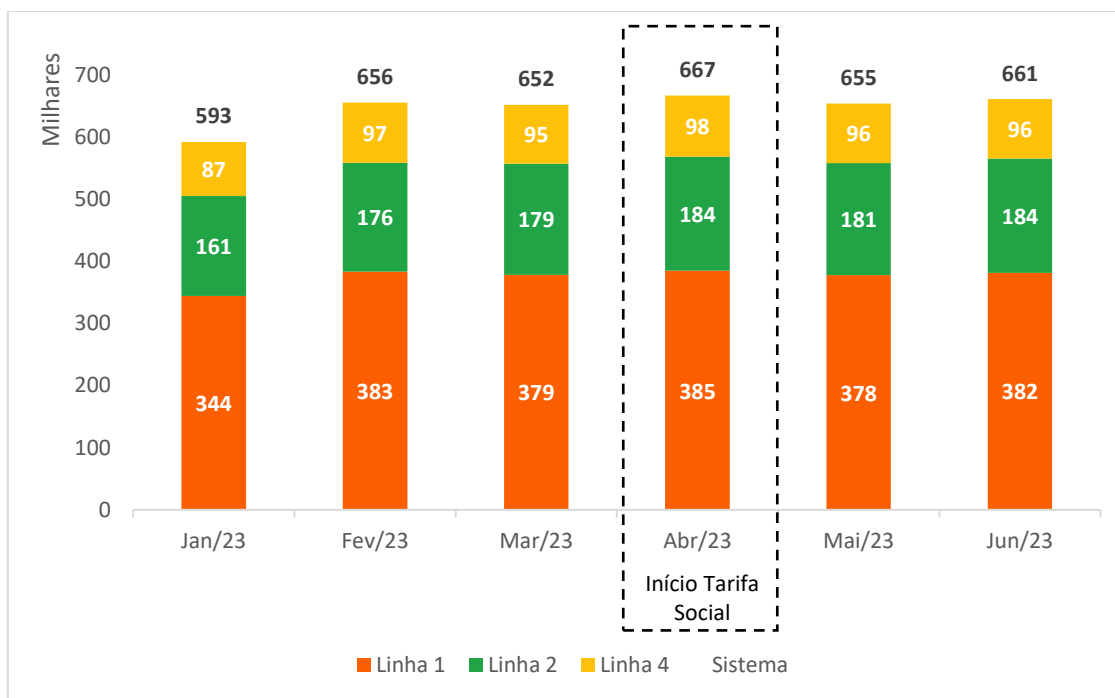


Figura 10 – Evolução mensal da Média Dia Útil - MDU por linha.

Desde o início do benefício em 12 de abril até o final do mês de junho, 13,6 milhões de passageiros pagaram a tarifa de R\$ 5,00 no metrô. Em média, 224 mil pessoas utilizam a Tarifa Social por dia útil. A Figura 11 demonstra a evolução da MDU ao longo das semanas após a implementação da Tarifa Social. A tarifa de R\$ 6,50 que aparece nas primeiras semanas é referente a manutenção do poder de compra, que consiste em manter a tarifa antiga por um mês após o aumento, um benefício da utilização dos cartões Vale Transporte da Riocard. Em “Outras” estão representadas as integrações com outros modos que não se enquadram nos R\$ 5,00 da Tarifa Social.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

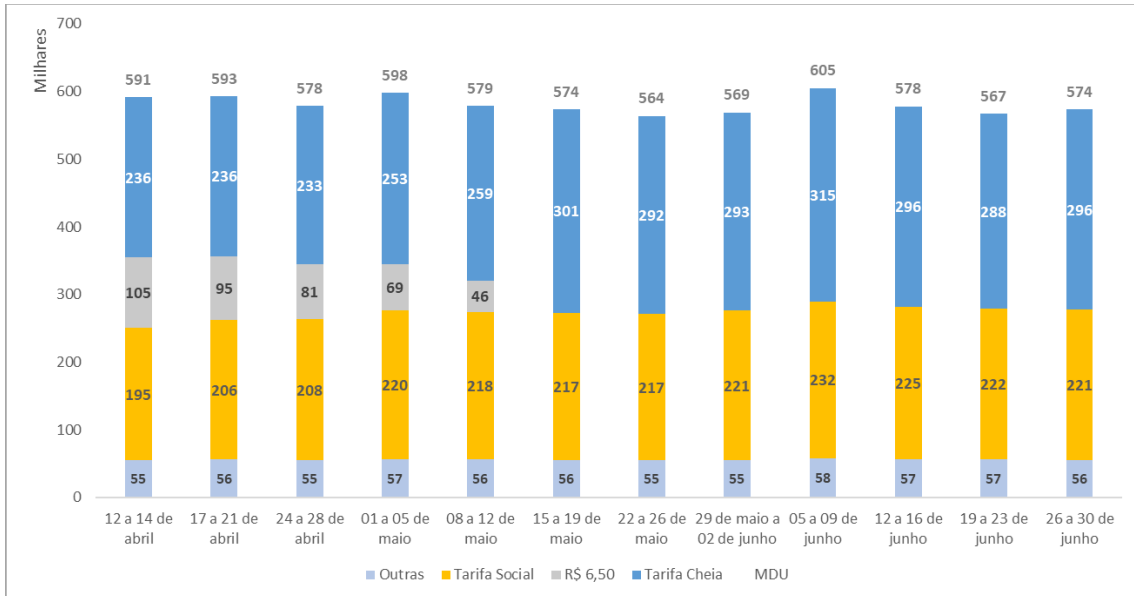


Figura 11 – Evolução da MDU por tipo de tarifa, desde o início da Tarifa Social.

Conforme previsto, as estações com menor renda possuem uma maior utilização do benefício da Tarifa Social, como mostra a Figura 12.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

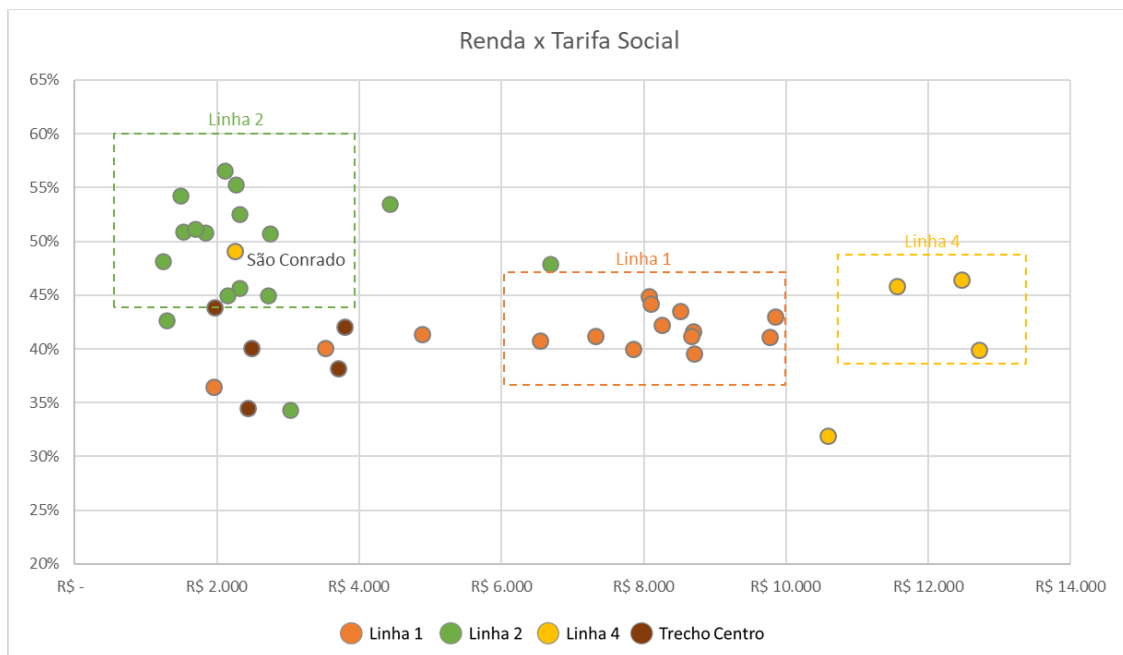


Figura 12 – Gráfico Renda Média por Pessoa x Representatividade da Tarifa Social por estação.

Como o sistema possui forte movimentação pendular, foi separado o gráfico da Figura 12 em Hora Pico Manhã – HPM (05h às 09h59) e Hora Pico Tarde – HPT (16h às 19h59). Ao dividir as utilizações em HPM, Figura 13, e HPT, Figura 14, essa relação é reafirmada: na parte da manhã a utilização da Tarifa Social é concentrada nas estações de Linha 2 e, no pico tarde, momento em que os clientes da Linha 2 estão retornando das regiões de trabalho (Linhas 1 e 4), é possível notar o maior número de embarques nas estações desta região.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

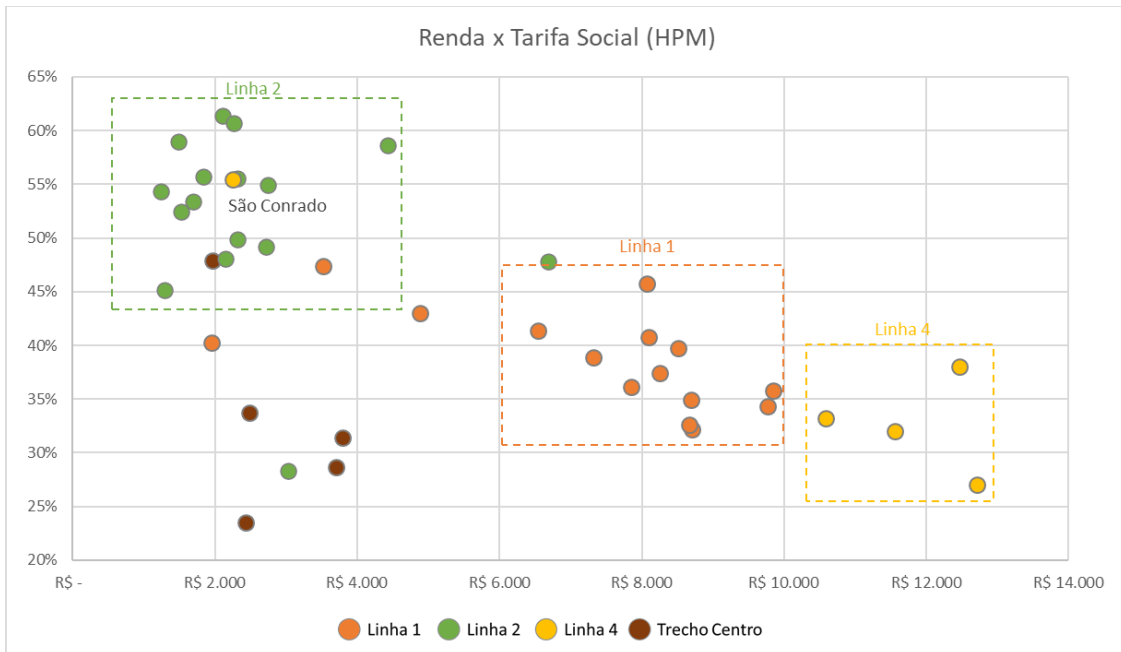


Figura 13 - Gráfico Renda Média por Pessoa x Representatividade da Tarifa Social por estação (Hora Pico Manhã).

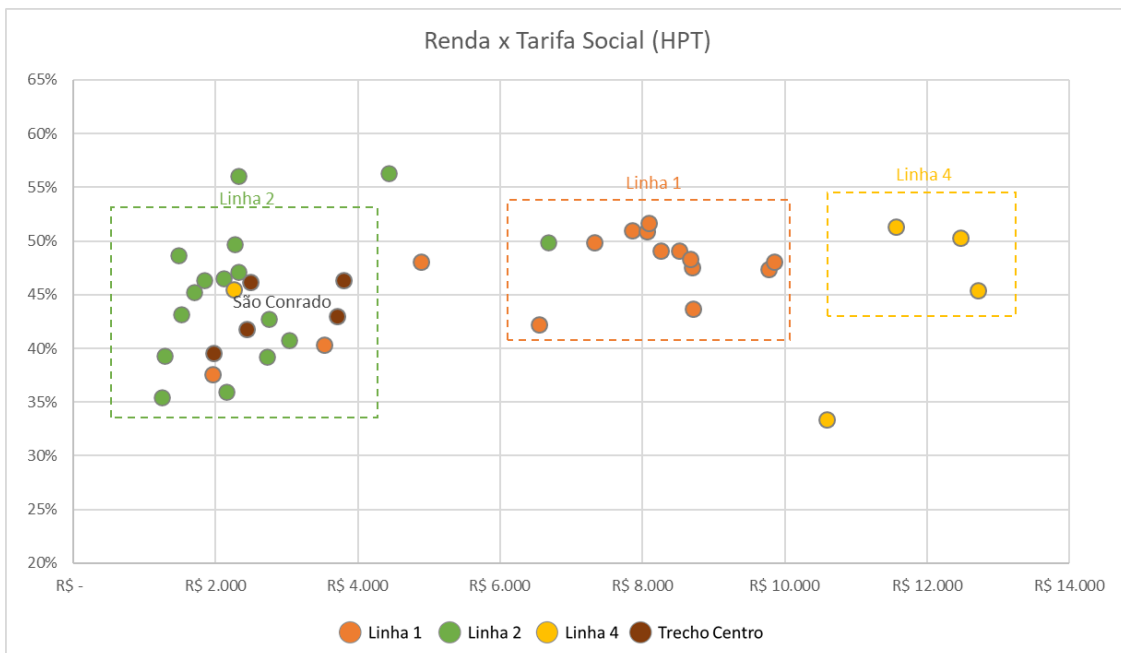


Figura 14 - Gráfico Renda Média por Pessoa x Representatividade da Tarifa Social por estação (Hora Pico Tarde).

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

Já sabendo que os clientes que utilizam a Tarifa Social possuem uma movimentação diferente dos demais, avaliou-se essa distribuição das viagens ao longo da semana, Figura 15.

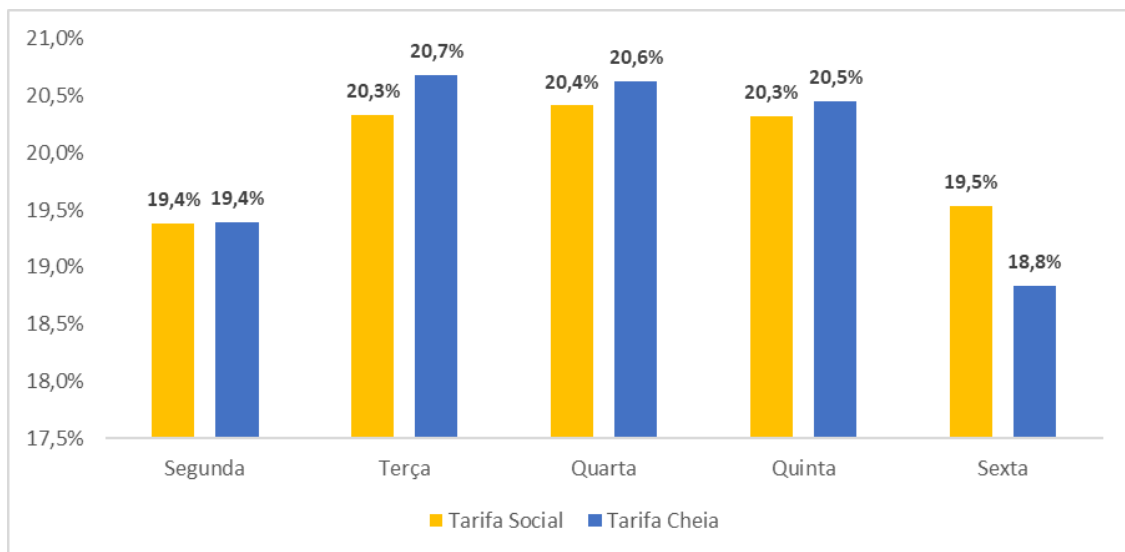


Figura 15 – Distribuição das viagens ao longo dos dias da semana.

Quando comparado com os clientes que utilizam a tarifa cheia do metrô, R\$ 6,90, fica evidente uma menor concentração de utilização dos clientes que pagam essa tarifa nas sextas-feiras, o que está ligado à prática do *Home Office*, visto que os clientes que não têm direito à Tarifa Social são os que possuem maior renda, e são os mesmos com maior possibilidade de trabalhar remotamente.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Mudança do benefício

Durante a elaboração desse artigo, no dia 11/07/2023, o Órgão Especial do Tribunal de Justiça do Rio considerou inconstitucional a Lei Estadual 8.297/19, que ampliava o BUI para quem ganha até R\$ 7.507,49, o teto do benefício do INSS. Com essa alteração, o teto do BUI passa a valer apenas para os usuários que ganham até R\$ 3.205,20. Essa alteração vale de imediato para novos cadastros, porém, para quem já é cadastrado, haverá um recadastramento em fases. Esse faseamento terá início no dia 02 de agosto e irá até 30 de novembro, sendo dividido em 4 fases, baseado na data de aniversário do usuário.

Essa alteração poderá gerar um impacto negativo na demanda, além de uma nova alteração na distribuição dos produtos MetrôRio e Riocard.

Tabela 3 – Comparação clientes elegíveis ao BUI antes e após a alteração, segundo pesquisa IQS de março/23.

Linhas	Elegíveis ao BUI (até R\$ 7.507)	Elegíveis ao BUI (até R\$ 3.205)	Diferença (%)
L1	66%	31%	-54%
L2	89%	48%	-46%
L4	34%	10%	-72%
Sistema	68%	33%	-52%

A tabela 3 mostra o percentual de clientes que eram aptos antes da alteração e os clientes aptos após a decisão. Considerando-se a média dia útil de utilização da Tarifa Social do metrô, cerca de 224 mil viagens diárias, essa alteração afetaria cerca de 58 mil

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



clientes (116 mil viagens), sendo essa então a perda potencial de clientes por conta da alteração.

CONCLUSÕES

A elaboração de um estudo sobre o impacto da implementação da Tarifa Social no metrô do Rio de Janeiro tinha como objetivo, não somente entender os impactos na operação do metrô, mas também como esse benefício pode transformar a realidade de uma parcela da população.

De início, é muito importante reconhecer positivamente a ação do Governo do Estado do Rio de Janeiro, inédita, na participação permanente governamental no valor da tarifa do transporte. A ação vai totalmente ao encontro à necessidade de se buscar modicidade tarifária, entendendo-se que o transporte é uma atividade essencial para o fomento do aquecimento econômico de uma região e que sua tarifa não pode ser excludente, especialmente quando olhamos o cenário econômico deteriorado após a pandemia de Covid-19.

Em segundo lugar, considerando a origem orçamentária do valor separado para a Tarifa Social, dentro do benefício do Bilhete Único Intermunicipal, que advém do Fundo Estadual de Transportes, o qual, por sua vez, advém do Fundo Estadual de Combate à Pobreza, demonstra a preocupação do Governo do Estado do Rio de Janeiro com as camadas mais necessitadas, em busca de gerar inclusão social através do transporte. A

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



redução de R\$ 6,90 para R\$ 5,00 significa um alívio médio mensal de mais de R\$ 83,00 para os beneficiários da Tarifa Social, considerando 2 viagens por dia e 22 dias úteis no mês. Se comparado ao salário-mínimo atual, chega-se a uma economia significativa de 6% em relação aos proventos.

Além disso, em termos conceituais, o entendimento de que o Governo do Estado, como poder concedente, participa do pagamento da tarifa é um passo extremamente importante para políticas públicas ainda mais eficientes.

No entanto, apesar dos bons resultados de cadastramentos no benefício e na clara migração entre produtos ocorrida na demanda do MetrôRio, a ausência de incremento de demanda demonstra que talvez a política pública ainda possa ser lapidada para alcançar patamares ainda mais relevantes.

Observam-se as atuações isoladas do Governo do Estado com a Tarifa Social nos trens urbanos, iniciada em fevereiro de 2023, e no metrô, iniciada em abril do mesmo ano, bem como a atuação da Prefeitura do Rio de Janeiro com o subsídio por quilometragem rodada para os ônibus municipais, iniciada em meados de 2022. Entretanto, não é observada uma ação integrada entre as diferentes esferas de poder executivo, fato que reduz drasticamente o potencial das ações de subsídio em busca de modicidade tarifária.

O fato de a tarifa dos ônibus municipais ter se mantido em R\$ 4,30 com a possibilidade de realização de uma segunda perna ou até mesmo de uma terceira perna caso uma

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



delas seja o BRT, através do Bilhete Único Carioca da Prefeitura, faz com que essa opção ainda seja muito mais vantajosa financeiramente para a população. Isto porque, apesar da Tarifa Social gerar redução no valor da passagem do metrô, ela não engloba nenhum tipo de integração com outros modos. Adiciona-se aqui a camada de que mais de 60% dos usuários do MetrôRio necessitam de algum tipo de alimentação modal, seja para chegar a alguma estação, seja para sair do sistema. E são esses os que moram longe do sistema metroviário e que potencialmente possuem renda mais baixa. Desta forma, uma vez que o usuário precisa usar um ônibus municipal para chegar ao metrô, esta tarifa global, mesmo após a Tarifa Social, é de R\$ 9,30 (R\$ 5,00 do metrô, mais R\$ 4,30 do ônibus), enquanto o usuário que escolher usar dois ônibus municipais pagará somente R\$ 4,30. A escolha acaba sendo em função do menor dispêndio, visto que a diferença é grande, mesmo que isso signifique um tempo de viagem maior.

É necessário, então, que haja um planejamento integrado entre todas as cidades membras da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e o Governo do Estado do Rio de Janeiro, através de uma Autoridade Metropolitana de Transporte ou órgão que cumpra papel semelhante, em busca de uma tarifa única que permita a integração entre modos municipais e estaduais, bem como uma reorganização da rede de transportes, tornando-a mais inteligente e eficaz, priorizando os transportes estruturantes e gerando alimentação a eles por meio do transporte de baixa capacidade.

Garantir uma tarifa integrada e mais barata, sem disparidade de preço, permite que o cidadão escolha a forma mais inteligente, cômoda e conveniente para realizar sua

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



viagem e não a forma mais barata, uma vez que a variável de preço deixa de ser relevante. O percentual de redução na tarifa integrada dependerá do apetite e da capacidade financeira dos governos em participar da tarifa, chegando, num limite máximo em que participem integralmente, à tarifa zero.

Esse mostra-se ser o futuro das ações de subsídio às tarifas dos modos, com possibilidade, inclusive, de recuperação de demanda migrada para o transporte individual durante a pandemia. Algo nesta magnitude demandaria novas fontes de financiamento para garantir a perenidade do subsídio e a forma mais aderente, com casos de sucesso mundo afora, seria fazer com que o transporte privado individual subsidie o transporte público coletivo, através de pedágios urbanos, reajuste nas vagas de estacionamento em local público, alíquotas sobre a gasolina ou sobre a venda de veículos, taxaço sobre o transporte por aplicativo, entre outras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10070/64506?localidade1=33>. Acesso em 13 de julho de 2023.

RJ é o terceiro estado mais desigual do Brasil, aponta IBGE. Globo, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2023/05/11/rj-e-o-terceiro-estado-mais-desigual-do-brasil-aponta-ibge.ghtml>. Acesso em 13 de julho de 2023.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Desigualdade de Impactos Trabalhistas na Pandemia. Fundação Getúlio Vargas – FGV, 2021. Disponível em: <https://cps.fgv.br/DesigualdadePandemia>. Acesso em 13 de julho de 2023.

Governo do Estado publica decreto que cria a Tarifa Social de R\$ 5 no metrô. Disponível em: <https://www.rj.gov.br/noticias/governo-do-estado-publica-decreto-que-cria-a-tarifa-social-de-r-5-no-metro5023#:~:text=%2D%20A%20Tarifa%20Social%20representa%20justi%C3%A7a,afirmou%20o%20governador%20Cl%C3%A1udio%20Castro>. Acesso em 23 de julho de 2023.

Postos de reforço para cadastramento da Tarifa Social no metrô começaram a funcionar nesta quarta (15/03). Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.transporte.rj.gov.br/node/480>. Acesso em 25 de julho de 2023.

Salário real do brasileiro cai 18,8% na pandemia, aponta relatório da OIT. Infomoney, 2022. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/carreira/salario-real-do-brasileiro-cai-188-na-pandemia-aponta-relatorio-da-oit/>. Acesso em 26 de julho de 2023.

Desemprego no RJ bate recorde histórico e atinge 1,6 milhão no 1º trimestre do ano, aponta IBGE. Globo, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2021/05/27/desemprego-no-rj-bate-recorde-historico-e-atinge-16-milhao-no-1o-trimestre-do-ano-aponta-ibge.ghtml>. Acesso em 26 de julho de 2023.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



EMTA Barometer 2019 – based on 2017 data. Disponível em:
https://www.emta.com/IMG/pdf/2017_barometer_brochure-190715.pdf. Acesso em
01 de agosto de 2023.

Demonstrações Financeiras 2021 Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô.
Disponível em: <https://transparencia.metrosp.com.br/sites/default/files/2021%20-%20Demonstra%C3%A7%C3%B5es%20Financeiras%20-%20DFP.pdf>. Acesso em 01 de
agosto de 2023.

Demonstrações contábeis 2021 Companhia Paulista de Trens Metropolitanos.
Disponível em: [https://www.cptm.sp.gov.br/esg-consciente/Governanca/Paginas/RIA-
Informacoes-trimestrais.aspx](https://www.cptm.sp.gov.br/esg-consciente/Governanca/Paginas/RIA- Informacoes-trimestrais.aspx). Acesso em 01 de agosto de 2023.