



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

CATEGORIA 1

IMPACTOS DA EXPANSÃO DA LINHA 5 NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO POBRE

INTRODUÇÃO

É amplamente reconhecido o fato de que o Metrô, ao implantar uma nova linha ou trecho de linha, provoca não só uma melhora na acessibilidade e mobilidade da população, mas também efeitos mais amplos nas suas condições de vida, assim como um rearranjo das atividades econômicas na cidade e uma renovação do espaço construído do entorno.

Ciente da sua responsabilidade social e da necessidade de avaliar os efeitos reais dos vultosos investimentos na provisão e operação de suas linhas, o Metrô de SP vem realizando, desde 2016, juntamente com a Fundação Seade, um estudo para os agentes financiadores da expansão da linha, ligando a área periférica da zona sul de São Paulo ao centro expandido da metrópole (estação Largo Treze a Chácara Klabin).



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O objetivo era conhecer e dimensionar os impactos nas condições de vida e viagem da população pobre residente nas áreas de influência.

Foram realizados levantamentos domiciliares - Pesquisa de Condições de Vida e de Viagens (PCVV) - em famílias classificadas como vulneráveis, em dois perímetros nas imediações da Linha 5 e em dois momentos: anterior e posterior à inauguração do trecho que ligou diretamente a área periférica ao centro expandido da cidade. Essas famílias foram comparadas entre si e com uma outra população periférica da metrópole (área 3) com o mesmo perfil socioeconômico e de viagens, porém sem acesso fácil à linha 5.

Os resultados trouxeram respostas a uma questão com a qual o setor de transportes se debate há anos: a população de baixa renda periférica consegue se beneficiar efetivamente das infraestruturas de transporte ou acaba sendo expulsa para áreas ainda mais longínquas e desprovidas dessas infraestruturas?

Através da aplicação de uma rigorosa metodologia estatística - análise da tripla diferença - foi possível mensurar se e quanto o novo trecho da linha contribuiu para preservar ou até melhorar em alguns aspectos a qualidade de vida dessa população, apesar da ocorrência da pandemia entre uma tomada e outra.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

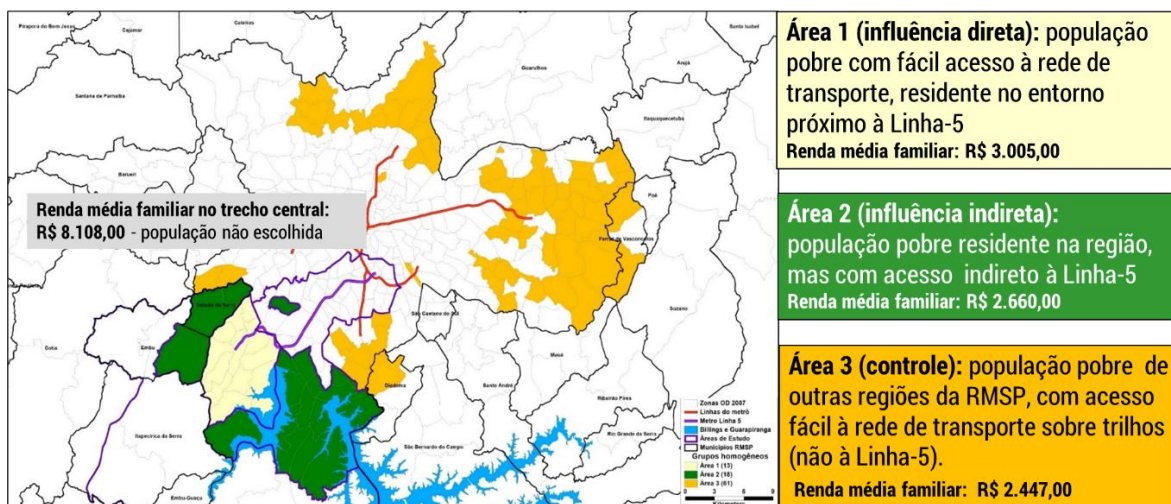
Metodologia da pesquisa:

Foram investigadas 3.000 famílias, com grau de vulnerabilidade 4, 5 e 6, segundo o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social¹, em dois perímetros do entorno (área 1 ou de influência direta e área 2 ou de influência indireta), em duas tomadas de campo, uma anterior e outra após a inauguração do trecho em estudo. Essas famílias foram comparadas entre si e com uma terceira população periférica da metrópole com o mesmo perfil socioeconômico e de viagens, porém sem acesso fácil à linha 5 (área 3, área de controle), sendo pesquisados 1.000 domicílios em cada uma das três áreas. A figura 1, a seguir, apresenta o recorte espacial utilizado na pesquisa, com as três áreas pesquisadas, onde se localizam os setores censitários da amostra, selecionados através de análise fatorial e de cluster:

¹ Índice Paulista de Vulnerabilidade Social é um índice sintético criado pela Fundação SEADE para classificação social das famílias. Considera renda domiciliar, escolaridade dos responsáveis pelo domicílio, ciclo de vida familiar e localização do domicílio em área rural ou urbana.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Figura 1 - Áreas da pesquisa com as populações comparadas no método da tripla diferença



Optou-se por levantamento com metodologia de **painel**, em que os mesmos domicílios são abordados nos dois momentos diferentes, antes e depois da inauguração da linha (2017 e 2022).

Foi utilizada uma rigorosa análise estatística - **análise da tripla diferença** - que compara as condições de vida e de viagens entre os três segmentos da população entrevistados e avalia se houve ou não **impacto da linha 5** nas eventuais mudanças nas condições de vida e de viagens, verificadas entre um período e outro.

DIAGNÓSTICO

Atualmente cerca de 82% dos domicílios do município de São Paulo estão fora do centro expandido. Essa área externa ao centro tem grande contingente de domicílios com renda per



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

capita abaixo de meio salário-mínimo, menos postos de trabalho e empregos menos qualificados.

A ampliação da oferta dos serviços de transporte da Linha 5 – Lilás do Metrô traz consigo um conjunto de efeitos, além daqueles relacionados ao incremento da mobilidade da população.

A expectativa de melhorias no acesso aos diferentes polos do município e aos seus benefícios tende a antecipar a própria oferta dos serviços da linha, em especial, em áreas periféricas, historicamente carentes de serviços e oportunidades.

Apesar de positivas, essas mudanças trazem efeitos não esperados, o que é comum na implementação de políticas públicas e fartamente discutido em pesquisas de avaliação de intervenções públicas. No caso da expansão da oferta da Linha 5 – Lilás, entende-se que melhorias da mobilidade urbana atraem novos investimentos à região bem como famílias desejosas de usufruir desses benefícios, mas, em contrapartida, podem exercer pressão sobre aqueles que residiam na área. É exemplo dessa situação a valorização das moradias locais, eventualmente expressas na elevação dos preços praticados. Essa situação pode representar ônus para parte das famílias que viviam em moradias alugadas, levando-as a buscar locais com aluguéis mais acessíveis. Esse comportamento pode levar à ampliação da oferta de moradias de aluguel na região e, em alguns casos, à substituição de parte dos moradores, ao longo do tempo, com eventual mudança no perfil dos moradores da região. Dito de outro modo, enquanto aqueles que ingressam o fazem motivados pela oportunidade de usufruir das



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

melhorias urbanas, aqueles que deixaram sua moradia, para residir em outras áreas, o fazem pela dificuldade de arcar financeiramente com sua permanência.

O fenômeno acima é fartamente discutido na literatura dedicada aos temas urbanos e conceitualmente denominado como **gentrificação** das áreas impactadas por melhorias urbanas importantes. De forma breve, trata-se da substituição de populações de baixa renda por outras de média ou até de alta renda, o que revela uma forma de “expulsão” de parcelas da população residente, e que muitas vezes, as impede de usufruir dos benefícios trazidos pela linha, assim perpetuando e agravando suas condições desfavoráveis no acesso às áreas onde se concentram os empregos qualificados e serviços urbanos. Enquanto fenômeno coletivo, a gentrificação aumenta a segregação espacial já vivida pelas famílias residentes nas áreas periféricas no município de São Paulo.

Nesse sentido, investigar o perfil e condição de permanência da população residente nas áreas de influência da Linha 5 – Lilás é uma importante forma de acompanhar os efeitos da implementação dos serviços dessa Linha. Em especial, aqueles associados ao eventual processo de substituição de populações socialmente vulneráveis por outras com maior renda. É importante lembrar que as áreas de influência dos serviços do Metrô incluem regiões com bolsões de vulnerabilidade, parte delas historicamente segregadas da metrópole e que concentram populações moradoras em favelas, com alto crescimento populacional, indicadores de violência urbana acima da média da região e baixa oferta de serviços de transportes públicos.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Assim, a possível substituição de populações com viés socioeconômico foi também investigada por meio da comparação dos entrevistados, tendo em conta suas trajetórias nas áreas de influência da linha, nos distintos períodos da Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV. Nesse sentido, buscou-se distinguir famílias que permaneceram ao longo do período 2017-2022, entrevistadas em ambas as tomadas, daquelas que ingressaram recentemente, sendo abordadas somente na Tomada 2 da pesquisa, em 2022 e, por fim, aquelas que deixaram a área de residência, tendo participado na Tomada 1, mas não localizadas na Tomada 2.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A premissa era a de que o aumento da oferta de transportes poderia ter um impacto positivo na amenização da segregação socioespacial na área metropolitana.

Também se esperava que a chegada de uma linha de metrô numa área ainda não atendida por transporte de alta capacidade pudesse trazer melhorias urbanas, novos usos, adensamento demográfico e de empregos no seu entorno.

Primeiramente, destacamos os principais resultados da **Pesquisa de Condições de Vida e de Viagens junto à População Pobre da Área de Influência - PCVV**, numa comparação simples das condições apuradas em 2017 com a tomada de 2022. Em seguida, será demonstrado



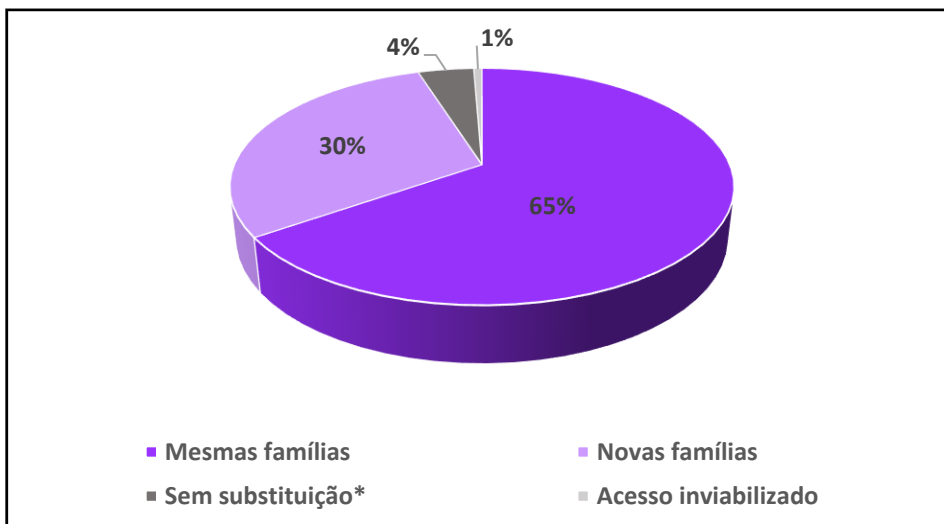
30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

através da análise da tripla diferença, o impacto da Linha 5 nas mudanças constatadas entre os dois períodos.

Desempenho do campo: Como se tratava de uma pesquisa de painel, na segunda tomada, foram abordados os mesmos domicílios da primeira. Foi possível encontrar 65% das famílias entrevistadas na 1ª tomada, apesar do intervalo de 5 anos entre um levantamento e outro e da pandemia de COVID-19, com a consequente perda de demanda nos transportes públicos no período e a deterioração das condições de vida nas áreas mais vulneráveis. Tal percentual pode ser considerado um ótimo resultado para pesquisas longitudinais como esta, em que são acompanhadas as mesmas famílias, em momentos diferentes.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Figura 2 – Distribuição das famílias entrevistadas na 2ª tomada (2022)

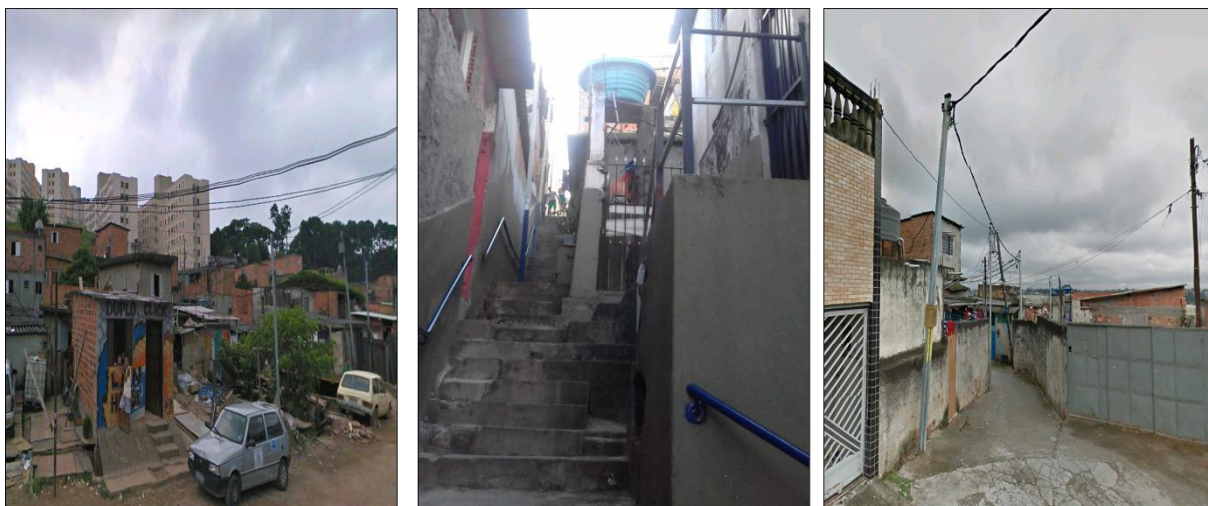


Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

Além das precárias condições de urbanização existentes nestes locais (vide fotos abaixo, na figura 3), outros obstáculos foram enfrentados na realização do 2º levantamento junto à população. No tocante à degradação da segurança pública, foi necessário driblar sérios problemas, praticamente inexistentes na 1ª fase de campo: presença de tráfico, com necessidade de autorização para acessar os domicílios e toque de recolher imposto às 16h, coleta com dupla de entrevistadores e com questionário de papel ao invés dos tablets, como programado, a fim de evitar roubo dos equipamentos.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Figura 3 - Fotos exemplificando os locais pesquisados



Numa comparação simples, constaram-se mudanças em alguns aspectos do perfil e condições de vida entre os 2 levantamentos (2017 e 2022).

Apresentamos a seguir a evolução das condições de vida e de viagens das populações entrevistadas, expressas nas variáveis socioeconômicas que foram posteriormente testadas pelo método da tripla diferença, fazendo a comparação com o ocorrido no município de São Paulo, como um todo: inserção no mercado de trabalho (ter ou não emprego, vínculo empregatício, tempo de acesso e distância do domicílio ao local de trabalho, possibilidade de conciliar emprego e estudo), renda (familiar e per capita), mobilidade (índice de mobilidade motorizada, utilização do metrô e da linha 5).



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 1 - Evolução das populações pesquisadas quanto à inserção no mercado de trabalho comparadas à população do município de São Paulo como um todo

Mercado de trabalho	2017			2022		
	Área 1	Área 2	MSP	Área 1	Área 2	MSP
Taxa de desemprego ²	20	19	14	13	13	14
Posição na ocupação	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Assalariado	63	59	70	63	63	67
Autônomo	24	27	22	27	28	26
Empregados domésticos	9	9	2	7	7	2
Demais	4	4	6	3	2	5

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

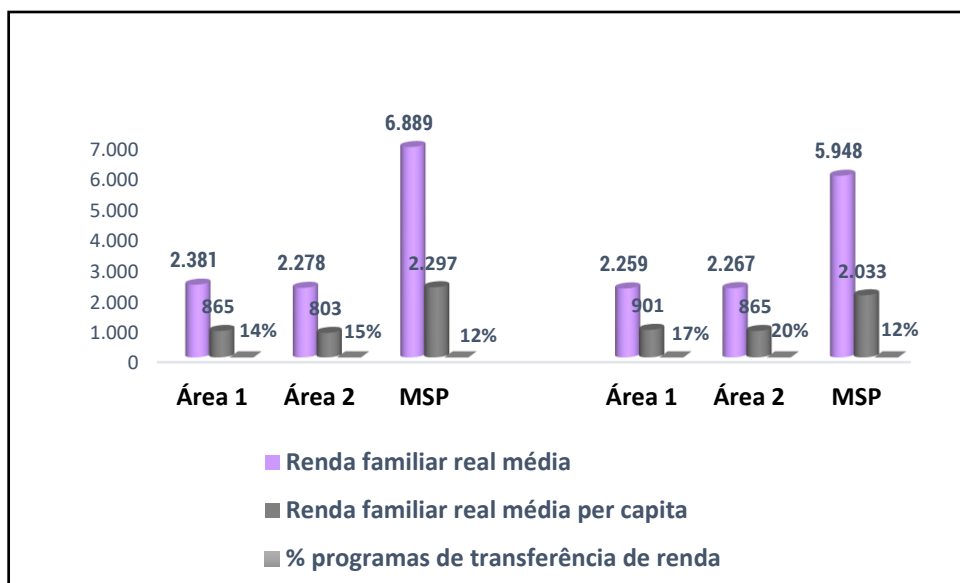
Quanto à **inserção dos entrevistados no mercado de trabalho**, entre os 2 períodos, houve uma queda nas taxas de desemprego nas áreas 1 e 2, fato bastante positivo e até inesperado, o que não aconteceu no município como um todo, indicando uma melhora das condições entre os vulneráveis das áreas pesquisadas. Constatou-se ainda manutenção da condição de assalariado e pequeno aumento na condição de autônomos. Houve queda, entre um período e outro, da incidência de emprego doméstico, porém, a proporção deste tipo de emprego nas áreas 1 e 2 continua sendo maior do que a do Município.

No que concerne à **renda média**, a das áreas de influência continua bem inferior à do Município, mas permaneceu relativamente estável. Já a renda média per capita aumentou, provavelmente pelo menor número de pessoas na família, fenômeno que vem sendo constatado nos últimos anos no MSP em todos os níveis socioeconômicos.

² Taxa de desemprego: pessoas desocupadas em relação às pessoas incluídas na força de trabalho

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Figura 4 – Renda³ média familiar e per capita na área 1 e 2 e no MSP



Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

Quanto às mudanças nas **condições de viagem** da população entre um período e outro, observou-se que o **índice de mobilidade motorizada**⁴ praticamente se manteve nas áreas 1 e 2, enquanto na área 3 (que não contava com acesso fácil à Linha 5), caiu cerca de 20%.

³ Renda de 2017. Comparação feita com base no INPC.

⁴ Índice de mobilidade motorizada: Média de viagens motorizadas dividida pelo total de população: inclui as viagens por metrô, trem, ônibus, transporte escolar, táxi, automóvel e moto.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 2 – Índice de mobilidade motorizada nas três áreas da pesquisa

Mobilidade	2017			2022		
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 1	Área 2	Área 3
Índice de Mobilidade Motorizada	1,01	1,04	1,03	0,97	0,92	0,81

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

Em relação ao metrô como modo principal, de 2017 para 2022, seu uso cresceu de 9 para 18% nas áreas 1 e 2, ao mesmo tempo em que o ônibus decresceu e o automóvel aumentou ligeiramente na área 1 e decresceu na área 2.

Tabela 3 – Modo principal utilizado nas viagens diárias:

Modo Principal (%)	2017			2022		
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 1	Área 2	Área 3
metrô	8	8	12	18	9	12
trem	1	5	5	0	4	5
ônibus e fretado	40	34	31	32	29	28
transporte escolar	7	10	6	5	9	6
táxi	0	1	0	2	2	1
automóvel	15	17	19	17	14	17
moto	4	3	2	5	5	3
bicicleta	0	1	1	1	0	0
a pé	35	33	39	32	34	34

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

Perguntados sobre a **disponibilidade de linhas de ônibus para as estações da linha 5**, observou-se que na área 1, percentual de 87% dos domicílios têm, em suas proximidades, linhas que acessam à Linha 5, sendo que na área 2, são apenas 46%.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 4 – Disponibilidade de linha de ônibus para as estações da Linha 5, uso da Linha 5 e motivos da não utilização

Acesso e utilização da Linha 5 (%)	Área 1	Área 2
Existe linha de ônibus para Linha 5 (%)	87	46
Usam Linha 5 nos deslocamentos diários (%)		
Todos os moradores usam	29	12
Alguns moradores usam	25	24
Nenhum morador usa	46	64
Motivo da não utilização da Linha 5 (%)	Área 1	Área 2
Linha 5 não atende atividades de rotina	66	83
Passagem cara/difícil pagar integração	7	5
De ônibus, carro ou moto é mais rápido	19	14
Não utilizam transporte público	13	3
Outros	10	2

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

Quanto à **utilização da Linha 5** pelos moradores da área 1, onde a linha é mais próxima dos domicílios entrevistados, mais da metade deles (54%) têm pessoas da família que a utilizam e, em 29% dos domicílios, **todos os moradores** a usam. Essa proporção se inverte na área 2, onde, como se viu, existem menos ônibus para acesso à Linha 5. Tais resultados ressaltam a



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

importância da disponibilidade de transporte integrado, na implantação e operação de uma linha de metrô.

Os principais **motivos apontados para a não utilização da linha 5 foram**: 66% não utilizam porque a linha 5 não atende às atividades de rotina na área 1, enquanto na área 2, 83% respondem dessa maneira. O segundo motivo mais citado foi o de que outros modos (ônibus, carro, moto) são mais rápidos e, em terceiro lugar, o não uso de transporte público. O motivo **passagem muito cara na integração**, também investigado na pesquisa, foi citado por apenas 7% na área 1 e 5%, na área 2.

Os benefícios citados com uso da linha 5 foram principalmente o menor tempo de viagem, possibilidade de acessar lugares mais distantes, menor quantidade de baldeações e melhores condições no trajeto.

Tabela 5 – Benefícios percebidos com o uso da Linha 5

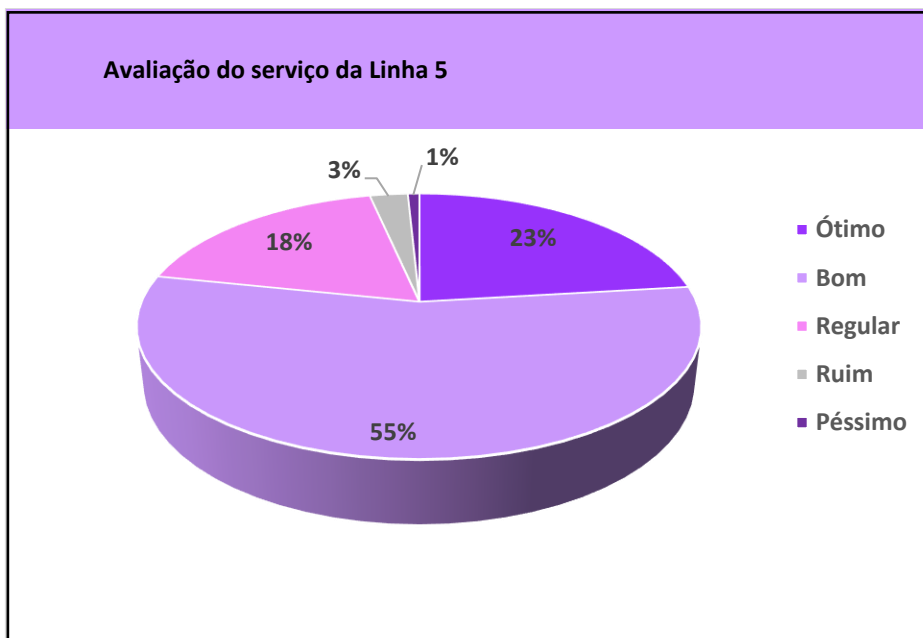
Benefícios com uso da Linha 5	Área 1	Área 2
Menor tempo nas viagens	81	74
Melhores condições na viagem	14	11
Chegar em lugares mais distantes	44	36
Menor quantidade de baldeações	19	15

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

A **avaliação do serviço da linha 5** por aqueles que a utilizam é muito boa: 78% avaliam como ótimo ou bom o serviço, 18% como regular e somente 4% avaliam o serviço como ruim ou péssimo.

Figura 5 – Avaliação da qualidade do serviço da Linha 5



Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

A Linha 5 teve impacto nas mudanças das condições de vida e de viagem? Aplicação do método estatístico da tripla diferença:

Até esse ponto, foram retratadas apenas as principais mudanças detectadas nas condições de vida e de viagens das populações das áreas de influência, nos 5 anos decorrentes entre o



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

período pré e pós-implantação do trecho que ligou a Linha 5, do seu trecho periférico ao centro expandido.

Mas a questão que se buscou responder com a pesquisa foi: **quais dessas mudanças podem, de fato, ser atribuídas à extensão da Linha 5 da estação Largo Treze até a Chácara Klabin?**

Dito de outro modo, a melhora na acessibilidade das áreas de influência mais segregadas à área central, propiciada pela Linha 5, **impactou os padrões de viagem, a inserção no mercado de trabalho e a renda da população de baixa renda da área de influência?**

Para avaliar o impacto efetivo da linha 5 nas condições de vida das famílias pobres foram construídos modelos de regressão, a partir da amostra de moradores que participaram de ambas as tomadas, respectivamente 662 domicílios na área 1, 671 domicílios na área 2 e 627 domicílios na área 3.

A análise por tripla diferença consiste num método estatístico bastante usado em econometria e avaliação de impactos das políticas públicas. É aplicado em estudos longitudinais para isolar o efeito de interesse (no nosso caso, o **impacto da L5**), evitando que outras variáveis, que poderiam estar causando as mudanças, enviesem as comparações.

Os resultados são expressos pela **razão de chances** ou **probabilidades estatísticas** da variável em estudo interferir no efeito observado, quando se comparam os 3 segmentos de população pesquisados: moradores da área 1 versus os moradores da área 2 versus os moradores da área 3, para as variáveis cujo efeito se quer detectar. Segue a fórmula da regressão:

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Tempo}_i + \beta_2 \text{Área}_i + \beta_3 \text{DA}_i + \beta_7 \text{Tempo}_i \text{Área}_i \text{DA}_i + \beta_j X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Onde,

$$\text{Tempo} = \begin{cases} 1, & \text{após a operação comercial da linha} \\ 0, & \text{antes da operação comercial da linha} \end{cases}$$

$$\text{Área} = \begin{cases} 1, & \text{domicílios localizados na área de influência da linha} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$\text{DA} = \begin{cases} 1, & \text{menor dificuldade de acesso} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Y = variável de interesse

X = vetor com as covariadas

Para facilitar a interpretação dos resultados da regressão, o esquema sintético abaixo esclarece como avaliá-los:

- **Para variáveis nominais:**
 - **Razão de chances >1:** a condição ou evento tem maior probabilidade de ocorrer num dos grupos comparados aos outros = **houve impacto**
 - **Razão de chances < ou = 1:** a condição ou evento tem menor ou igual probabilidade de ocorrer na área, ou seja, **não houve impacto**

- **Para as variáveis contínuas:**
 - probabilidade <0,05 **existe impacto**
 - Probabilidade >0,05 **não existe impacto**

O processamento da regressão permitiu a conclusão de que a Linha 5 impactou positivamente vários aspectos das condições de vida e viagem dos moradores da Área 1, versus as áreas 2 e 3: no uso do metrô, na possibilidade de ter trabalho, na condição de emprego formal, na



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

probabilidade de conciliar estudo e trabalho, na possibilidade de percorrer maiores distâncias até o trabalho e, conseqüentemente, na velocidade da viagem pelo motivo trabalho, conforme demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 6 – Resultado do teste da tripla diferença

Avaliação	Variáveis testadas	Impacto da Linha 5?	Área1 versus Área2 versus Área3
Padrão de viagem	Utilização do metrô	Sim	Chance 177% maior na Área 1
Mercado de trabalho	Ter ou não trabalho	Sim	Chance 24% maior na Área 1
	Emprego formal	Sim	Chance 3,7% maior na Área 1
	Trabalhar e estudar	Sim	Chance 29% maior na Área 1
	Tempo da viagem a trabalho	Não	*
	Distância da residência ao trabalho*	Sim	(1,812 km a mais na Área 1)
Renda	Renda mensal	Não	*
	Renda familiar per capita	Não	*

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

Com certeza, a linha 5 foi importante para a população pobre com acesso fácil a ela (área 1) manter-se no mercado de trabalho, com emprego formal, apesar da crise provocada pela pandemia.

Houve gentrificação?

A comparação entre o perfil dos moradores que deixaram as áreas de influência e os novos moradores que passaram a ocupá-la entre as duas tomadas de 2017 e 2022 era considerada crucial para se identificar se houve ou não substituição da população local por outra de melhor



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

condição social, situação denominada de **gentrificação**. A conclusão é que os dados não sustentam a afirmação de que tenha ocorrido, já que se observaram mudanças pouco significativas no perfil socioeconômico dos novos moradores em relação aos anteriores e as mudanças apreendidas na pesquisa são inconsistentes com a **possibilidade da gentrificação**: a despeito da ligeira superioridade da escolaridade dos novos moradores em relação aos antigos e da menor taxa de desemprego, os primeiros apresentaram **menor renda** na pesquisa do que os moradores que deixaram o local. Considere-se ainda que a renda desses novos moradores esteja relacionada com a maior proporção de famílias como beneficiárias dos programas de transferência de renda, conforme se observa na tabela abaixo.

Tabela 7 – Escolaridade entre os moradores que deixaram a área e novos moradores

Grau de instrução	Moradores que saíram da área			Novos moradores		
	Área 1(%)	Área 2(%)	MSP (%)	Área 1(%)	Área 2(%)	MSP (%)
Total	100	100	100	100	100	100
Analfabeto	3,5	4,4	4,7	3,4	4,7	4,3
Ensino Fundamental incompleto	24,6	27,1	25,2	24,8	25,3	22,3
Ensino Fundamental completo	29,7	25,2	15,4	20,9	20,9	13,8
Ensino Médio completo	36,5	38,2	32,7	43,1	41,4	32,0
Ensino Superior completo	5,6	5,1	22,1	7,8	7,6	27,6

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5.

Obs: Dados do município de São Paulo foram obtidos pelas médias dos 4 trimestres da PNAD-C de 2017 e 2021

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 8 – Inserção no mercado de trabalho dos moradores que deixaram a área e dos novos moradores

Indicadores de mercado de trabalho	Moradores que saíram da área			Moradores novos		
	Área 1	Área 2	MSP	Área 1	Área 2	MSP
Taxa de desemprego	14,5	17,5	13,7	11,3	15,1	13,8
Posição na ocupação	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Assalariado	64,7	65,9	70,1	66,3	64,3	66,7
Autônomo	26,4	22,8	22,2	26,0	27,5	26,2
Empregados domésticos	6,9	8,0	1,6	6,5	6,6	2,2
Demais	2,0	3,2	6,0	1,3	1,6	5,0
Rendimento médio dos ocupados	1.491	1.437	3.523	1.385	1.361	3.256

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

Obs.: Os dados do município de São Paulo foram obtidos pelas médias dos quatro trimestres da PNAD-C de 2017 e 2021.

Tabela 9 – Renda entre os moradores que deixaram a área e dos novos moradores

Indicadores de renda	Moradores que saíram da área			Novos moradores		
	Área 1	Área 2	MSP	Área 1	Área 2	MSP
Renda familiar média	2.223	2.137	6.889	2.219	2.095	5.948
Variação percentual 2017-2022 (%)				-0,2	-2,0	-13,7
Renda familiar média <i>per capita</i>	862	831	2.297	998	866	2.033
Variação percentual 2017-2022 (%)				15,8	4,3	-11,5
Distribuição das famílias por renda familiar <i>per capita</i> em classes de salário-mínimo (%) (3)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Até 1/4 do salário-mínimo	3,1	4,7	3,2	4,8	5,7	6,0
De 1/4 a menos de 1/2 salário-mínimo	20,5	20,8	13,0	20,4	23,5	13,6
De 1/2 a menos de 1 salário-mínimo	37,1	37,4	24,0	34,3	41,5	24,3
De 1 a menos de 2 salários-mínimos	31,9	32,0	28,0	30,9	20,7	27,1
2 ou mais salários-mínimos	7,4	5,0	31,8	9,6	8,6	29,0
% de famílias beneficiárias de programas de transferência de renda	14,0%	18,9%	12,4%	18,2%	22,7%	12,3%

Obs: Os dados do município de São Paulo foram obtidos pelas médias dos quatro trimestres da PNAD-C de 2017 e 2021.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Contudo, chama atenção um dado observado de que a maioria dos que deixaram a área **não possuíam moradia própria**, indicando ser este um fator de peso na possibilidade da permanência das populações pobres na área que recebeu a nova infraestrutura de transportes e na necessidade de se combinar novos projetos de transporte com outros itens de política pública, como a de habitação, para garantir que essas populações possam de fato usufruir dos benefícios que uma nova linha pode trazer às comunidades segregadas. Tais resultados ressaltam a importância da moradia própria na fixação da população de baixa renda, quando da implantação de uma nova infraestrutura com poder de transformar uma área periférica.

Os motivos de atração para a área citados pelos novos moradores também indicam que nas áreas de influência não houve valorização exagerada dos preços, como muitas vezes se receava, já que entre os motivos citados estão: o valor acessível do imóvel ou do aluguel, a maior possibilidade de obter emprego, a maior proximidade com equipamentos coletivos (creches, escolas) e ainda a boa oferta de transportes públicos.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 10 - Motivos de atração para a área

Motivos para morar no bairro	Moradores que saíram da área		Novos moradores	
	Área 1	Área 2	Área 1	Área 2
Questões familiares ou pessoais	41	40	23	33
Aluguel mais barato	16	29	26	43
Imóvel mais barato para comprar	5	8	14	11
Proximidade de serviços (creche, escola)	6	10	19	25
O imóvel é da família	2	4	12	1
Mudança ou transferência de emprego	4	3	-	-
Boa oferta de transporte público	2	7	10	2
Melhores condições de segurança no bairro	2	4	1	4
Proximidade de metrô	1	-	-	-
Maior possibilidade de obter trabalho	1	3	14	6
Outros motivos	34	14	14	5

Fonte: Pesquisa de Condições de Vida e Viagem – PCVV – Linha 5

CONCLUSÕES

De maneira inédita na área de transportes, este estudo conseguiu mensurar os efeitos de um item de infraestrutura com capacidade de transformar uma região periférica, como uma nova linha de metrô. Responde assim a uma preocupação recorrente dos técnicos e estudiosos das políticas públicas, quanto aos efeitos reais esperados dos investimentos públicos em áreas periféricas: a população pobre residente nessas áreas segregadas da cidade consegue efetivamente se apropriar dos benefícios da implantação de uma nova linha de metrô ou é obrigada a se deslocar para áreas ainda mais remotas, onde essa infraestrutura não está disponível, aumentando a dispersão urbana?



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Analisando a evolução das condições de vida e mobilidade das famílias entre um período e outro, ficou demonstrado estatisticamente que, no caso da Linha 5, a população pobre conseguiu de fato usufruir da disponibilidade do metrô na região onde reside.

Um primeiro resultado nessa direção foi o de que, do painel das 3.000 famílias pesquisadas na 1ª tomada, 65% foram encontradas na 2ª tomada, o que é considerado um índice bastante elevado para estudos longitudinais, ainda mais quando se consideram as circunstâncias em que ocorreram os dois levantamentos, 5 anos entre um e outro e com uma pandemia no intervalo.

A maioria das famílias que permaneceram na área tinha casa própria, enquanto aqueles 35% que deixaram a região, em sua maioria, moravam de aluguel, ficando clara a importância da moradia própria como forma de fixação da população em situação de vulnerabilidade. Porém, os dados da pesquisa não confirmaram a hipótese da **gentrificação**, já que os novos moradores não apresentaram condições de vida mais favoráveis do que aquelas famílias que acabaram deixando a área. Muito provavelmente essa saída faz parte de um fenômeno social comum decorrente da própria vulnerabilidade social e instabilidade habitacional nessas áreas periféricas da metrópole.

Quanto à possibilidade de a população pobre das áreas de influência ter incorporado o uso do novo transporte em seus deslocamentos diários, conclui-se que sim, já que o índice de mobilidade motorizada se manteve estável entre os dois períodos da pesquisa na população com acesso à linha 5, enquanto na área de controle, houve queda de 20%. Isso significa que



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

mesmo as pessoas vulneráveis residentes nas áreas de influência da Linha 5 tiveram a possibilidade de continuar realizando viagens motorizadas (com transporte) para suas atividades diárias, apesar dos danos causados pela pandemia.

E ainda, a utilização do modo metrô nas viagens na área de influência cresceu de 9% para 18%, substituindo ou se integrando a modos de transporte menos eficientes, como os de baixa capacidade, principalmente entre os 87% que residiam em área servida por linhas de ônibus até estações da Linha 5, ressaltando a importância da integração entre trilhos e pneus.

Quanto aos impactos da Linha 5 efetivamente comprovados pela análise estatística, constataram-se melhores condições de empregabilidade entre aqueles que estavam utilizando a Linha 5 do metrô na 2ª tomada: diminuição de desemprego, mais chances de obter emprego formal, de acessar empregos em locais distantes onde se pode obter empregos mais qualificados, com viagens mais rápidas e, ainda, de conciliar o estudo com o trabalho.

Embora tais melhorias não tenham sido acompanhadas de impactos da Linha 5 na renda familiar, é preciso ponderar que a pesquisa foi realizada ainda em período pós-crise, quando os efeitos deletérios na economia provocados pela pandemia ainda se mantinham presentes.

Mas, sem dúvida, os aspectos que compõem as condições de vida e de mobilidade em que foram detectadas melhorias comprovadamente provocadas pela Linha 5 são estratégicos para a inclusão social de segmentos vulneráveis e para evitar que as condições de segregação socioespacial se reproduzam continuamente.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

Como era de se esperar, o benefício foi maior na área de influência direta (área 1), onde 87% dos domicílios servidos por linha de ônibus para alguma estação do metrô e onde 54% dos domicílios têm algum morador utilizando a linha diariamente para os principais motivos de deslocamento.

A avaliação dos serviços da linha 5 foi bastante positiva pelos seus usuários sendo que 78% consideram o serviço bom ou ótimo. E apontam como os principais motivos da boa avaliação, o menor tempo de viagem e o acesso a mais lugares da cidade, o que corresponde exatamente àquilo a que se propõe a implantação de uma nova linha de metrô.

Assim, a Linha 5, além dos benefícios sociais trazidos para a cidade como um todo, vem cumprindo seus objetivos também no que diz respeito à inclusão social da população vulnerável periférica da região onde foi instalada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JUBILEE LINE EXTENSION IMPACT STUDY UNIT, March 1999 - University of Westminster.

Cia do Metropolitano de São Paulo – Pesquisa Origem e Destino 2017 – Relatório OD 2017 Pesquisa Caracterização dos Usuários do Metrô. Gerência de Operações, 2018.

HAIR J. F. Jr., ANDERSON R. E., TATHAM R. L., BLACK W. C. *Multivariate Data*. 5ª Ed. Prentice Hall: New Jersey, 1998.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

GIBBONS S; MACHIN S. *Valuing rail access using transport innovations (working paper)*. Centre for Economic Performance. London School of Economics and Political Science. Londres, Jan/2004.

Impact evaluation (IE) concept note – evaluation of the impacts of the Dar es Salaam BRT system. Dime. Jul/2014.

FUNDAÇÃO SEADE - As novas tecnologias de pesquisa: perspectivas para a Fundação Seade.

ALVES, Bianca; NAGPAL, Karan; ARBEX, José - Metro Line 5 – World Bank November 23, 2016.