



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

CATEGORIA (1)

ORIGEM E DESTINO DOS PASSAGEIROS NO METRÔ DE SÃO PAULO –
RESULTADOS DA PESQUISA DE 2023

AUTORES

INTRODUÇÃO

O trabalho "Origem e Destino dos Passageiros no Metrô de São Paulo" é realizado desde o ano de 1983, tendo sido divulgado, até o ano de 1993, com o título de "matrizes estações de origem x estações de destino". A partir de 1995 o título foi modificado para "Origem e Destino dos Passageiros no Metrô de São Paulo", a fim de expressar melhor o conteúdo e os resultados do trabalho, que envolvem, além das matrizes de origem e destino dos passageiros propriamente ditas, uma série de outros resultados e análises obtidas a partir das mesmas.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O trabalho se inicia com uma pesquisa em campo, na qual é entrevistada uma parcela representativa dos passageiros que se utilizam da Rede do Metrô de São Paulo para a realização de suas viagens, denominada de amostra da população de passageiros.

A Rede do Metrô de São Paulo está inserida na Região Metropolitana de São Paulo e conta com 71,4 km de extensão, 4 Linhas (Linha 1-Azul, Linha 2-Verde, Linha 3-Vermelha e Linha 15-Prata) com 63 estações, sendo 4 delas estações de transferência entre suas Linhas (Sé, Ana Rosa, Paraíso e Vila Prudente) e 6 estações de integração livre com as operadoras Via Quatro (estações Luz, Consolação, República), Via Mobilidade (estações Santa Cruz, Chácara Klabin, Palmeiras-Barra Funda) e CPTM (estações Luz, Tamanduateí, Corinthians-Itaquera, Tatuapé e Brás).

Podemos visualizar a Rede do Metrô de São Paulo no Mapa do Transporte Metropolitano, na figura 1, a seguir.

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



Figura 1 – Mapa do Transporte Metropolitano



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

A pesquisa de 2023 têm particular relevância devido às importantes mudanças ocorridas no comportamento da demanda de passageiros de todos os sistemas de transporte da cidade, causadas pela Pandemia de COVID-19, decretada no dia 11 de março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), modificando sobremaneira as relações interpessoais, sociais, econômicas e de mobilidade urbana nas cidades.

Com a necessidade de se reduzir a transmissão do vírus, as autoridades sanitárias e de saúde adotaram o isolamento e o distanciamento social, afetando sobremaneira a magnitude e o comportamento da demanda de passageiros dos sistemas de transporte público da cidade, principalmente os de alta capacidade como é o caso do Metrô de São Paulo.

A pandemia causou uma queda abrupta na demanda de passageiros do Metrô de São Paulo, passando de uma demanda de 3.749 mil passageiros transportados no dia 11/03/2020 (dia útil utilizado como referência de comparação) para uma demanda de 2.372 mil passageiros/dia útil na média de março de 2020 (queda de 37%), registrando sua maior queda diária no dia 26/03/2020 (-83%), com uma demanda de 639 mil passageiros transportados.

Ao longo do texto, denominaremos a pesquisa de 2023 como OD2023 e a pesquisa de 2019 por OD2019.



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

DIAGNÓSTICO

Com a Pandemia de COVID-19, surgiram e se reforçaram novas opções de trabalho, de estudo e de relações econômico-sociais que ainda não existiam, ou estavam surgindo em pequena escala, como o home-office, o Estudo à Distância (EAD), a tele consulta, dentre outras. Com isso, as opções de deslocamento pela cidade de São Paulo e a escolha dos modais de transporte para a realização desses deslocamentos, se modificaram profundamente. No decorrer das várias ondas de COVID-19, que se sucederam à primeira onda da Pandemia, iniciada em março de 2020, a demanda de passageiros do Metrô de São Paulo sofreu períodos de queda e recuperação ao longo dos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023.

O gráfico da figura 2, a seguir, mostra essa evolução da demanda para o período de janeiro de 2020 a dezembro de 2023. No eixo “x” está a quantidade de dias úteis considerados no período e no eixo “y” a demanda em cada dia útil considerado.

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

EVOLUÇÃO DOS PASSAGEIROS TRANSPORTADOS NA REDE

DIAS ÚTEIS: JANEIRO DE 2020 A DEZEMBRO DE 2023

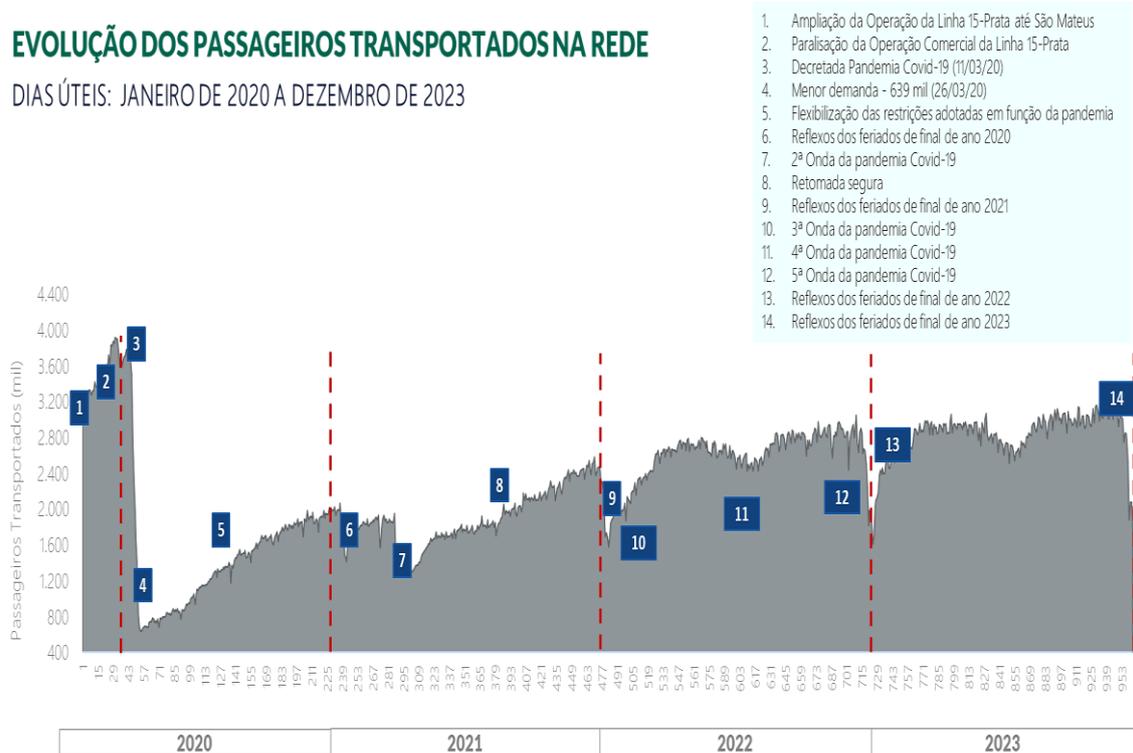


Figura 2 – Evolução dos Passageiros Transportados na Rede

Podemos perceber que, após as quedas e recuperações, a demanda no decorrer do ano de 2023 tendeu para uma estabilização no patamar dos 3 milhões de passageiros transportados, para a média nos dias úteis. Essa estabilização foi uma tendência mundial e aponta para um novo patamar de demanda para os próximos anos, chamado de **nova normal**.

Assim, com esse cenário esperado de estabilidade na demanda e nos deslocamentos diários dos passageiros que se utilizam da Rede do Metrô de São Paulo, nosso objetivo com o



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

trabalho “Origem e Destino dos Passageiros no Metrô de São Paulo – Resultados da Pesquisa de 2023” é dar um diagnóstico da atual configuração desses deslocamentos dos passageiros pelas estações que compõem as quatro Linhas da Rede do Metrô de São Paulo, a saber: Linha 1-Azul, Linha 2-Verde, Linha 3-Vermelha e Linha 15-Prata e comparar esses resultados com os obtidos na última pesquisa realizada, que foi em 2019 (ano pré-pandemia).

A Pesquisa de 2023 foi realizada nas 63 estações que compõem a Rede do Metrô de São Paulo, subdividida em 16 faixas horárias de 1 hora, de um total de 20 faixas horárias que compõe um dia útil de operação comercial. Nas 4 faixas horárias não pesquisadas, que foram no início e no final do dia, os dados foram obtidos por estimativa.

Para a realização da pesquisa de 2023 foram realizadas entrevistas em todas as linhas de bloqueio das 63 estações da Rede, com uma parcela (amostra) dos passageiros que adentravam às estações para a realização de suas viagens. A pergunta que foi feita era: em que estação você vai desembarcar para a rua? Se o entrevistado respondesse que o destino era alguma estação de transferência entre as Linhas do Metrô, uma segunda pergunta era feita: você vai desembarcar nessa estação para a rua?

As amostras foram dimensionadas para que fossem representativas da população de entradas de passageiros que se utilizavam das Linhas do Metrô de São Paulo na data da pesquisa (realizada apenas em dias úteis), para cada faixa horária do dia e para cada linha de fluxo (bloqueios) das 63 estações da Rede.



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

As amostras foram dimensionadas para um erro máximo de 5% por linha de fluxo possível (bloqueios), com coeficiente de confiança de 95%.

As entrevistas em campo foram realizadas em diferentes dias úteis dos meses de agosto e setembro do ano de 2023, com a utilização da técnica da entrevista individual "face a face".

Esse tipo de entrevista é o mais adotado em pesquisas de mercado e foi escolhido pelas suas inúmeras e importantes vantagens em relação a outros métodos existentes, a saber (Oliveira, Marta Olivia Rovedder et al, 2009):

- espontaneidade, tanto para o pesquisador como para o entrevistado;
- riqueza de comunicação entre o pesquisador e o entrevistado;
- preferência do entrevistado pela comunicação verbal à escrita;
- facilidade para o pesquisador na obtenção das respostas, reduzindo as respostas evasivas como "não sei", "não tenho certeza", etc.;
- facilidade para os analistas na execução de um plano preestabelecido quanto ao tempo que será empregado na entrevista, quanto ao número de indivíduos a ser entrevistado, quanto à distribuição territorial, etc.

Por se tratar de distribuição multinomial (ou polinomial) e sendo o tamanho da população, para algumas estações e em determinados horários, relativamente pequeno, utilizou-se a fórmula da amostra para pequenas populações, dada pela seguinte expressão (adaptado de MATTAR, 2005):



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

$$n = no / (no/N) + 1 \quad \text{para} \quad no = Z^2 \cdot p \cdot (1-p) / E^2$$

onde:

no = tamanho da amostra;

n = valor de "no" corrigido para pequenas populações;

Z = valor da distribuição normal reduzida que engloba 95% dos casos (Z = 1,96);

E = erro amostral de 5 % (E = 0,05);

p = probabilidade do usuário ao embarcar destinar-se para uma estação "x".

Utilizou-se o valor máximo possível para o produto $p \cdot (1-p) = 0,25$;

N = quantidade de entradas na estação de origem no período de pesquisa.

A partir disso, o quadro necessário de pesquisadores foi selecionado, treinado e alocado nas estações e horários, de acordo com o plano de trabalho elaborado para essa fase da pesquisa.

Para a realização das entrevistas nas estações, foram utilizados os seguintes recursos:

- 34 pesquisadores contratados (10 supervisores e 24 entrevistadores);
- 32 dias de trabalho em campo, com 15 dias de reposição



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- 5.764 horas de trabalho em campo, com mais 448 horas para reposições, totalizando 6.212 horas de trabalho;
- 558 mil entrevistas com os passageiros;
- 18 tablets utilizados diariamente (9 equipes com 9 supervisores e 18 entrevistadores).

A tabulação das respostas das entrevistas obtidas nas estações foi realizada através de matrizes quadradas com todas as 63 estações da Rede, perfazendo um total de 3.969 células *origem x destino*.

A partir dessa tabulação, foram geradas matrizes quadradas com os quantitativos absolutos e relativos dos deslocamentos dos passageiros (viagens) desde sua estação de origem até sua estação de destino, dentro da Rede do Metrô de São Paulo.

A forma de apresentação dessas matrizes é apresentada na tabela 1, a seguir, de forma resumida, para os valores relativos.

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

Tabela 1 – Matriz Origem x Destino 2023 (resultados do dia em %)

MATRIZ DE DIA ÚTIL - PESQUISA de 2023 - total do dia

Origem / Destino	JAB	CON	JUD	SAU	ARV	SCZ	ANR	PSO
JAB	0,00%	4,27%	3,82%	13,51%	6,44%	7,00%	8,91%	7,19%
CON	1,58%	0,00%	0,34%	1,81%	0,57%	0,99%	0,66%	1,04%
JUD	1,48%	0,70%	0,00%	1,04%	0,42%	0,45%	0,25%	0,49%
SAU	2,43%	1,22%	0,56%	0,00%	0,43%	1,33%	0,79%	1,25%
ARV	2,06%	0,79%	0,51%	0,47%	0,00%	0,74%	0,39%	0,65%
SCZ	10,75%	5,26%	3,26%	5,90%	3,45%	3,86%	3,32%	1,94%
VMN	2,72%	1,22%	0,45%	0,91%	0,64%	0,80%	0,00%	0,52%
ANR	3,23%	1,51%	0,69%	1,49%	0,88%	1,36%	0,47%	0,00%
PSO	2,28%	1,19%	0,59%	1,29%	0,68%	0,60%	0,55%	0,36%
VGO	2,36%	0,67%	0,30%	0,68%	0,29%	0,43%	0,34%	0,28%
JQM	2,09%	0,50%	0,33%	0,74%	0,30%	0,60%	0,47%	0,51%
LIB	1,27%	0,77%	0,26%	0,56%	0,38%	0,49%	0,37%	0,45%
PSE	2,55%	0,91%	0,47%	1,57%	0,44%	0,79%	0,43%	0,67%
...
Total	100,00%							

Por exemplo, em cada célula da matriz, aparece o percentual de entradas em cada estação de origem com seus destinos para as demais estações. Assim, para cada 100 entradas na estação Jabaquara (JAB), 1,58% têm como destino a estação Conceição (CON); 1,48% têm como destino a estação São Judas (JUD); 2,43% têm como destino a estação Saúde-Ultrafarma (SAU) e assim por diante, perfazendo um total de 100,00%.

A estação com a maior geração de viagens no dia é a estação Luz (LUZ) que tem integração livre com a Linha 4-Amarela da Via Quatro e com a CPTM, com mais de 140 mil entradas de passageiros/dia útil, e a estação com a maior atratividade de viagens também é a estação



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Luz (LUZ), também com valores acima dos 140 mil passageiros/dia útil, com uma parcela desses passageiros se dirigindo para a Linha 4-Amarela da Via Quatro e para a CPTM.

A manipulação dessas matrizes nos permite obter várias estatísticas importantes para a oferta de serviço aos passageiros, tais como:

- o carregamento interestação¹ das Linhas, por faixa horária e dia da semana, expresso em passageiros/hora/sentido;
- a viagem média² dos passageiros, expressa em km e/ou em número de interestações viajadas;
- o fator renovação³ da demanda de passageiros;
- o volume de passageiros que se transferem de uma Linha do Metrô para outra;
- a participação percentual de cada uma de suas quatro estações de transferência utilizadas para esse fim;
- o nível de utilização de cada linha e cada via;
- o nível de utilização de cada estação do sistema, na produção e atração de viagens.

¹ Carregamento Interestação é a quantidade de passageiros que percorre um trecho de via compreendido entre duas estações contíguas, expresso em passageiros/hora/sentido, ponderados para intervalos de 1 hora.

² Viagem Média é a distância percorrida pelo passageiro desde sua estação de origem até sua estação de destino final, no interior da Rede do Metrô de São Paulo. Pode ser expressa em km e/ou em número de interestações viajadas.

³ Fator Renovação da demanda nos indica quantas vezes ocorre a renovação dos passageiros por viagem. É expresso pela relação entre passageiros transportados e carregamento máximo, para cada via.

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

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos pela pesquisa de 2023 (OD2023) registraram um volume da ordem de 560 mil transferências em um dia útil, contra 730 mil em 2019 (OD2019), com os dados das amostras já ponderados para os totais das demandas em cada estação da Rede em um dia útil.

Das 560 mil transferências apuradas, a Linha 1-Azul é responsável pela produção de 220 mil transferências (39% do total); a Linha 2-Verde por 141 mil (25% do total), a Linha 3-Vermelha por 156 mil (28% do total) e a Linha 15-Prata por 45 mil (8% do total).

O perfil horário dessas transferências pode ser visualizado na figura 3, abaixo.

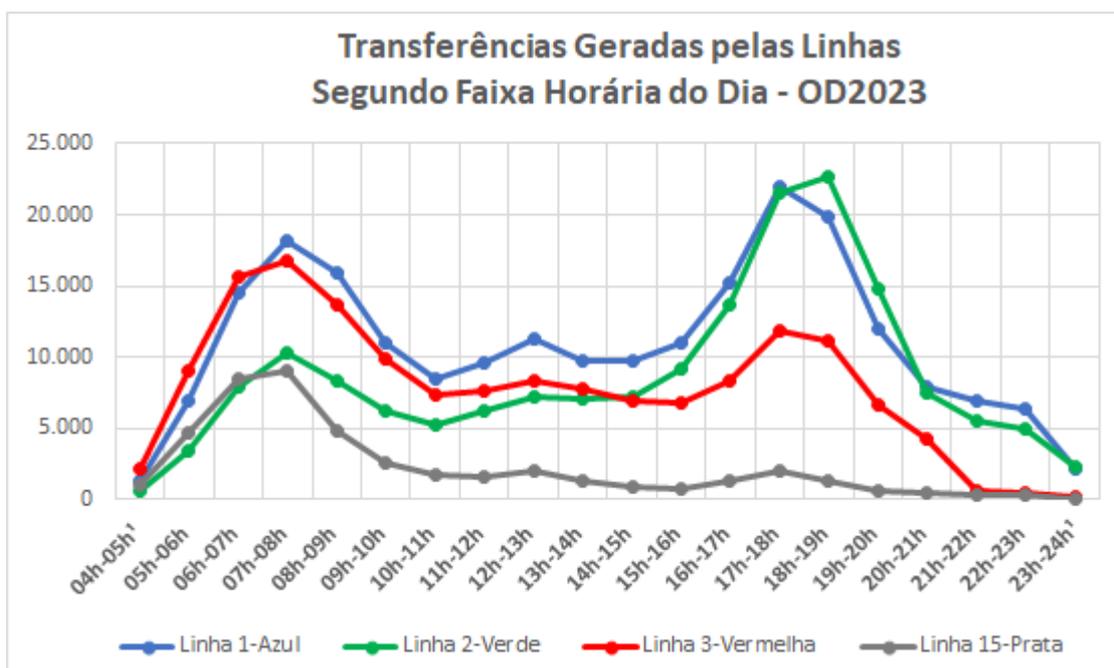


Figura 3 – Transferências geradas pelas Linhas segundo faixa horárias do dia - OD2023



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

Para facilitar as análises dos resultados expressos na figura 3, seguem as tabelas 2 e 3 com os valores absolutos e os percentuais relativos para cada faixa horária do dia.

Os resultados da pesquisa de 2023 (OD2023) mostram um aumento na parcela do pico da manhã (das 06h às 09h) para as Linhas 1-Azul e 3-Vermelha em relação à pesquisa de 2019 (OD2019).

Já para o pico da tarde (das 17h às 20h) os resultados da pesquisa de 2023 (OD2023) mostram um aumento para as Linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha e uma queda para a Linha 15-Prata, em relação à pesquisa de 2019 (OD2019).

Para o horário de vale entre picos (das 09h às 17h), tivemos queda nas Linhas 1-Azul, 3-Vermelha e 15-Prata e aumento na Linha 2-Verde.

Para a faixa horária das 22h às 23h, caracterizada como pico dos estudantes, houve diminuição da parcela dessa faixa horária nas Linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha, em relação ao total do dia na pesquisa de 2023, quando comparada com a pesquisa de 2019 (a exceção foi na Linha 15-Prata, com um pequeno aumento, por se tratar de uma Linha em expansão).

A queda nas Linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha se deu, principalmente, ao aumento dos cursos de graduação EAD (estudo à distância) e cursos de pós-graduação no período noturno.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 2 – Volume das transferências geradas nas Linhas ao longo do dia – OD2023

OD2023	VOLUME DAS TRANSFERÊNCIAS GERADAS NAS LINHAS AO LONGO DO DIA				% do total do dia na OD2023			
	Linha 1-Azul	Linha 2-Verde	Linha 3-Vermelha	Linha 15-Prata	L1	L2	L3	L15
04h-05h ¹	1.390	354	2.096	1.055	0,6%	0,3%	1,3%	2,3%
05h-06h ¹	6.922	1.741	9.012	4.677	3,1%	1,2%	5,8%	10,3%
06h-07h	14.496	4.270	15.624	8.515	6,6%	3,0%	10,0%	18,8%
07h-08h	18.243	5.283	16.780	9.016	8,3%	3,7%	10,8%	19,9%
08h-09h	15.859	4.924	13.718	4.864	7,2%	3,5%	8,8%	10,8%
09h-10h	10.944	4.062	9.874	2.566	5,0%	2,9%	6,3%	5,7%
10h-11h	8.479	3.809	7.378	1.684	3,8%	2,7%	4,7%	3,7%
11h-12h	9.608	5.226	7.669	1.636	4,4%	3,7%	4,9%	3,6%
12h-13h	11.329	6.047	8.283	1.966	5,1%	4,3%	5,3%	4,3%
13h-14h	9.814	6.005	7.764	1.316	4,5%	4,2%	5,0%	2,9%
14h-15h	9.701	6.368	6.998	837	4,4%	4,5%	4,5%	1,8%
15h-16h	11.018	8.325	6.822	798	5,0%	5,9%	4,4%	1,8%
16h-17h	15.262	12.494	8.329	1.265	6,9%	8,8%	5,4%	2,8%
17h-18h	21.907	19.286	11.805	1.973	9,9%	13,6%	7,6%	4,4%
18h-19h	19.847	20.510	11.221	1.349	9,0%	14,5%	7,2%	3,0%
19h-20h	11.993	13.533	6.652	616	5,4%	9,6%	4,3%	1,4%
20h-21h	7.972	7.053	4.263	437	3,6%	5,0%	2,7%	1,0%
21h-22h ¹	6.938	5.184	634	278	3,1%	3,7%	0,4%	0,6%
22h-23h ¹	6.441	4.722	439	290	2,9%	3,3%	0,3%	0,6%
23h-24h ¹	2.129	2.204	256	102	1,0%	1,6%	0,2%	0,2%
Total do dia	220.290	141.400	155.617	45.240	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

¹ Horário em que não houve pesquisa.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 3 – Volume das transferências geradas nas Linhas ao longo do dia – OD2019

OD2019	VOLUME DAS TRANSFERÊNCIAS GERADAS NAS LINHAS AO LONGO DO DIA				% do total do dia na OD2019			
	Linha 1- Azul	Linha 2- Verde	Linha 3- Vermelha	Linha 15- Prata	L1	L2	L3	L15
04h-05h ¹	4.709	9.170	4.351	0	1,5%	5,3%	2,0%	0,0%
05h-06h ¹	7.659	2.839	7.077	1.899	2,4%	1,7%	3,3%	6,9%
06h-07h	16.074	6.764	17.171	3.618	5,1%	3,9%	8,0%	13,1%
07h-08h	24.587	9.287	20.160	6.488	7,8%	5,4%	9,4%	23,5%
08h-09h	22.112	7.825	18.378	4.493	7,0%	4,6%	8,6%	16,3%
09h-10h	16.253	6.427	14.720	2.016	5,1%	3,7%	6,9%	7,3%
10h-11h ¹	14.099	5.313	11.531	1.093	4,4%	3,1%	5,4%	4,0%
11h-12h ¹	14.086	5.961	11.352	941	4,4%	3,5%	5,3%	3,4%
12h-13h	16.264	7.526	12.816	1.228	5,1%	4,4%	6,0%	4,5%
13h-14h	15.949	7.426	11.113	938	5,0%	4,3%	5,2%	3,4%
14h-15h ¹	15.583	7.235	10.132	517	4,9%	4,2%	4,7%	1,9%
15h-16h ¹	16.542	8.023	9.449	426	5,2%	4,7%	4,4%	1,5%
16h-17h	21.326	11.457	11.081	563	6,7%	6,7%	5,2%	2,0%
17h-18h	29.010	16.522	13.934	1.251	9,2%	9,6%	6,5%	4,5%
18h-19h	26.326	18.628	13.515	1.219	8,3%	10,9%	6,3%	4,4%
19h-20h	17.294	14.626	8.619	455	5,5%	8,5%	4,0%	1,6%
20h-21h ¹	14.308	9.439	6.238	208	4,5%	5,5%	2,9%	0,8%
21h-22h	10.930	6.317	5.169	108	3,4%	3,7%	2,4%	0,4%
22h-23h	10.422	7.329	4.918	92	3,3%	4,3%	2,3%	0,3%
23h-24h ¹	3.399	3.472	2.235	34	1,1%	2,0%	1,0%	0,1%
Total do dia	316.931	171.585	213.957	27.586	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

¹ Horário em que não houve pesquisa.



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

Nos itens a seguir, apresentamos os resultados obtidos pela pesquisa de 2023, comparados com a pesquisa de 2019 (ano pré-pandemia).

Desde a última pesquisa, realizada em maio de 2019 (OD2019), tivemos a expansão da Linha 15-Prata, com mais 6,7 km de extensão e inauguração de cinco estações, a saber: Jardim Planalto em 16/08/2019, Sapopemba em 16/12/2019, Fazenda da Juta em 16/12/2019, São Mateus em 16/12/2019 e Jardim Colonial em 29/12/2021.

Com isso, a extensão da Linha 15-Prata quase dobrou (de 7,8 km para 14,5 km) e a extensão da Rede teve um aumento de 10% (de 64,7 km para 71,4 km).

Essa expansão da Linha 15-Prata e, por conseguinte, da Rede do Metrô de São Paulo, aliadas às mudanças nos hábitos dos passageiros devido à pandemia de COVID-19, ocasionaram algumas mudanças na distribuição das viagens no sistema do Metrô de São Paulo, que são expressas e subdivididas nos itens a seguir.

- Fatores de transferência entre as Linhas do Metrô de São Paulo (2019 e 2023);
- Transferências de passageiros entre Linhas, por faixa horária do dia (2019 e 2023);
- Movimento das transferências entre as Linhas do Metrô de São Paulo por sentido de via na pesquisa de 2023.
- Movimento das transferências nas estações de transferência entre as Linhas do Metrô de São Paulo, na pesquisa de 2023 (Sé; Ana Rosa; Paraíso e Vila Prudente).



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

1. FATORES DE TRANSFERÊNCIA ENTRE AS LINHAS DO METRÔ DE SÃO PAULO

Os fatores de transferência de passageiros entre as Linhas do Metrô de São Paulo, obtidos na pesquisa de 2023 apresentaram pequena variação em relação à pesquisa de 2019 (pré-pandemia).

A maior variação foi verificada nas transferências da Linha 15-Prata para as demais Linhas do sistema, de 95,7% em 2019 para 65,5% em 2023. A causa mais provável para essa queda pode ter sido a expansão da Linha 15-Prata e o consequente aumento de suas viagens internas, que passou de 15,2% na OD2019 para 35,7% na pesquisa de 2023.

Nas Linhas 1-Azul e 2-Verde tivemos uma pequena queda na soma do percentual de transferências para as demais Linhas. Na Linha 1-Azul a queda foi de 3 pontos percentuais, passando de 30% em 2019 para 27% em 2023. Na Linha 2-Verde tivemos uma queda de 1,4 pontos percentuais, passando de 28,3% em 2019 para 26,9% em 2023. Na Linha 3-Vermelha tivemos um aumento de 0,4 ponto percentual, passando de 18,2% em 2019 para 18,6% em 2023. Na tabela 4, a seguir, apresentamos os detalhes desses resultados.

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

Tabela 4 – Fatores de transferência entre as Linhas

Ano da OD	PERCENTUAL DAS TRANSFERÊNCIAS ENTRE AS LINHAS							
	L1 p/L2	L1 p/L3	L1 p/L15	L1 p/L2+L3+L15	L2 p/L1	L2 p/L3	L2 p/L15	L2 p/L1+L3+L15
2023	8,7%	17,6%	0,7%	27,0%	14,9%	6,1%	5,9%	26,9%
2019	10,1%	19,4%	0,6%	30,0%	19,3%	5,0%	4,1%	28,3%

Ano da OD	PERCENTUAL DAS TRANSFERÊNCIAS ENTRE AS LINHAS							
	L3 p/L1	L3 p/L2	L3 p/L15	L3 p/L1+L2+L15	L15 p/L1	L15 p/L2	L15 p/L3	L15 p/L1+L2+L3
2023	15,5%	3,0%	0,2%	18,6%	10,5%	51,5%	3,5%	65,5%
2019	16,1%	2,0%	0,1%	18,2%	20,9%	70,8%	4,0%	95,7%

Para uma melhor visualização desses resultados, eles são apresentados de forma gráfica nas figuras 4, 5, 6 e 7, a seguir.

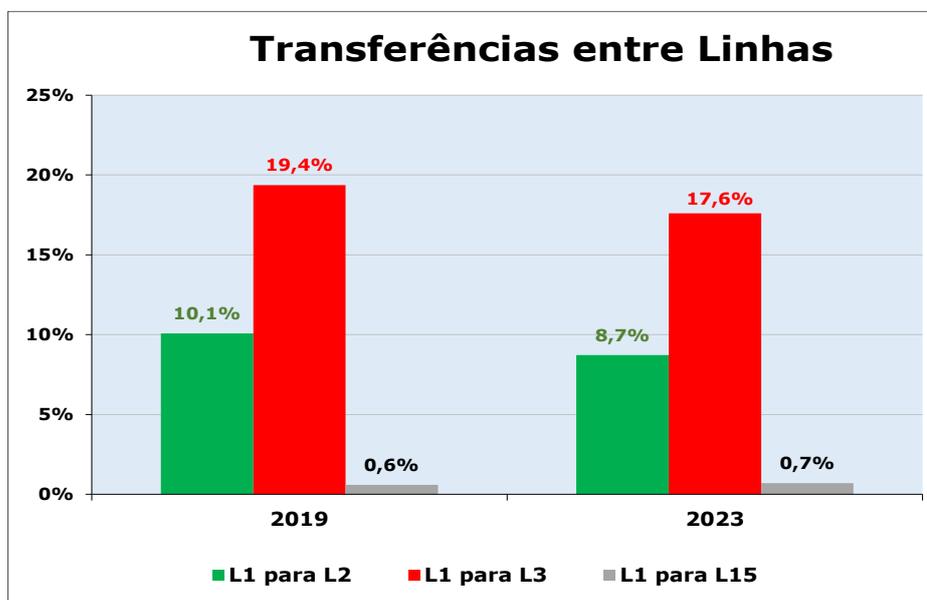


Figura 4 – Transferências entre Linhas (da Linha 1-Azul para as demais)

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

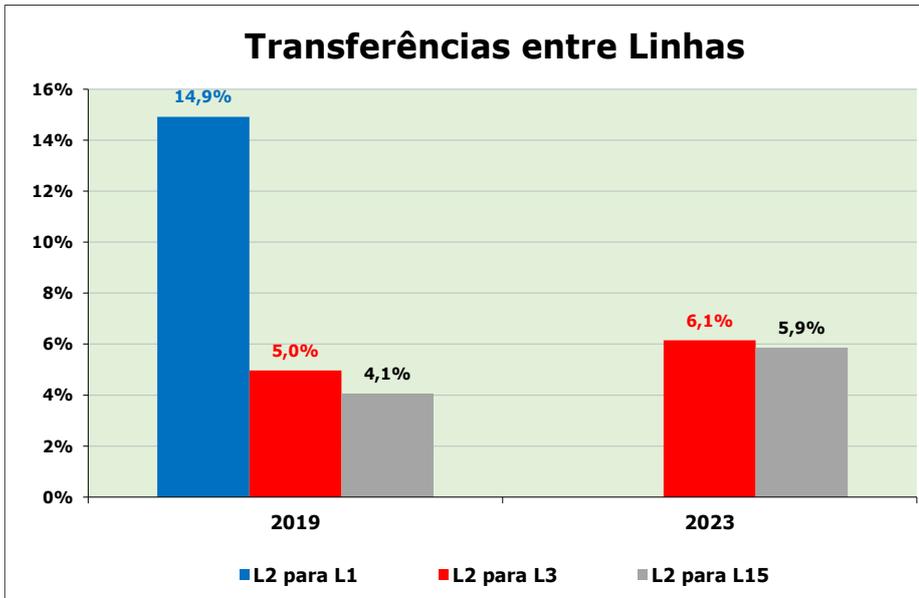


Figura 5 – Transferências entre Linhas (da Linha 2-Verde para as demais)

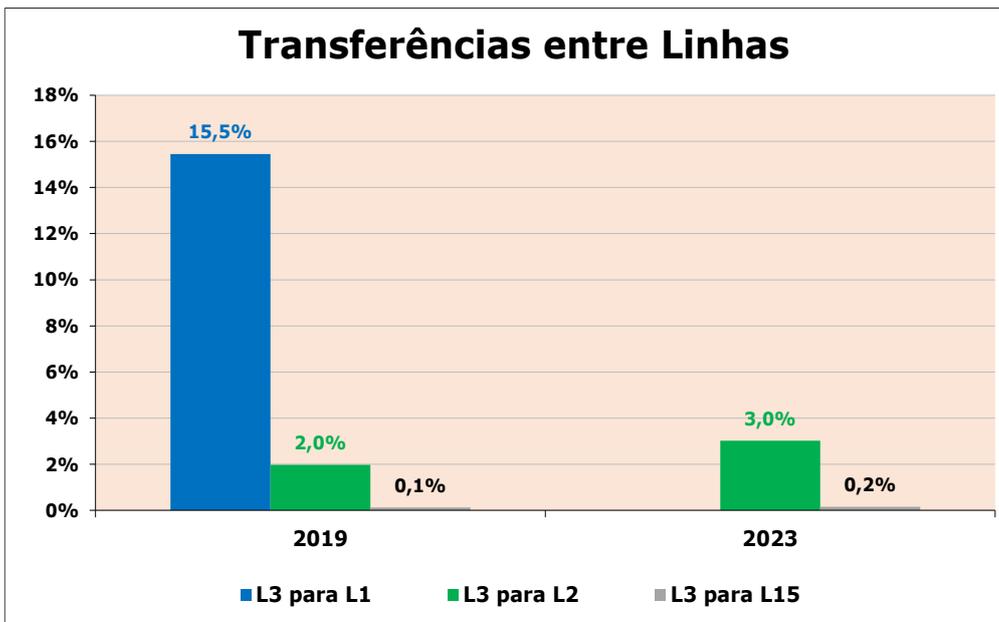


Figura 6 – Transferências entre Linhas (da Linha 3-Vermelha para as demais)

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

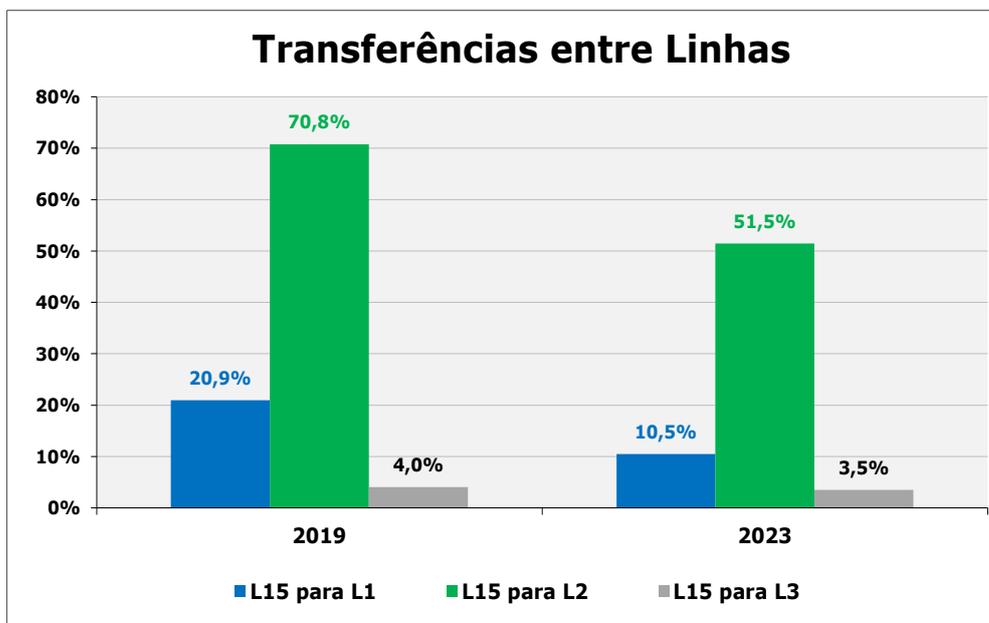


Figura 7 – Transferências entre Linhas (da Linha 15-Prata para as demais)

2. TRANSFERÊNCIAS ENTRE LINHAS POR FAIXA HORÁRIA DO DIA (EM %)

Os resultados das transferências entre as Linhas para as pesquisas de 2019 e 2023, para cada faixa horária do dia, são apresentados de forma tabular e em percentual nas tabelas 5 e 6, a seguir.

Na tabela 5, podemos perceber as quedas nos percentuais das transferências da Linha 1-Azul para as Linhas 2-Verde e 3-Vermelha e da Linha 2-Verde para a Linha 1-Azul em quase todas as faixas horárias do dia.

Podemos perceber também um aumento nas transferências da Linha 2-Verde para a Linha 15-Prata ao longo de todo o dia. Atente que os totais da tabela não devem dar 100%.

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

Tabela 5 – Transferências entre as Linhas por faixa horária do dia – Linhas 1 e 2

Horário	Transferências entre linhas por faixa horária do dia (dados %)											
	L1 p/L2		L1 p/L3		L1 p/L15		L2 p/L1		L2 p/L3		L2 p/L15	
	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023
04h-05h (1) (2)	9,2%	10,7%	11,9%	14,3%	0,1%	0,2%	13,4%	8,6%	2,5%	2,9%	0,9%	1,6%
05h-06h (1) (2)	9,2%	10,7%	11,9%	13,8%	0,1%	0,2%	13,4%	7,6%	2,5%	2,3%	0,9%	1,1%
06h-07h	10,9%	11,6%	14,0%	15,0%	0,1%	0,2%	13,8%	8,7%	2,5%	2,7%	0,9%	1,2%
07h-08h	11,3%	11,2%	14,3%	13,4%	0,1%	0,2%	12,7%	8,5%	2,3%	2,5%	0,2%	1,1%
08h-09h	11,9%	11,5%	13,4%	13,5%	0,1%	0,2%	12,2%	8,9%	1,7%	3,0%	0,4%	0,6%
09h-10h	11,5%	10,9%	15,6%	14,8%	0,1%	0,3%	14,5%	10,6%	2,9%	3,5%	0,3%	1,1%
10h-11h (1)	11,1%	9,5%	18,1%	16,8%	0,2%	0,4%	17,7%	14,3%	4,3%	5,6%	0,9%	1,8%
11h-12h (1)	10,8%	9,8%	19,9%	16,8%	0,3%	0,6%	20,3%	19,0%	5,7%	6,5%	1,3%	4,3%
12h-13h	9,8%	9,2%	19,9%	18,4%	0,3%	0,6%	21,5%	17,5%	6,5%	5,9%	1,9%	5,3%
13h-14h	10,6%	7,8%	19,9%	17,7%	0,4%	0,5%	20,7%	17,2%	5,9%	6,2%	2,2%	5,3%
14h-15h (1)	10,2%	7,1%	20,7%	19,1%	0,6%	0,7%	21,6%	16,4%	6,2%	6,3%	3,2%	8,2%
15h-16h (1)	9,7%	6,7%	21,2%	19,7%	0,9%	0,8%	22,1%	18,4%	6,5%	8,0%	4,1%	8,4%
16h-17h	9,4%	6,4%	22,3%	20,0%	1,1%	0,8%	22,2%	18,0%	6,5%	8,3%	5,0%	8,0%
17h-18h	9,8%	6,7%	20,7%	19,4%	1,0%	1,0%	20,9%	17,3%	5,6%	7,8%	6,0%	9,4%
18h-19h	11,0%	7,1%	20,5%	18,4%	1,4%	1,0%	20,5%	18,0%	3,9%	7,9%	7,0%	8,4%
19h-20h	11,2%	6,8%	24,8%	20,2%	1,4%	1,4%	21,4%	17,9%	5,4%	8,6%	7,3%	8,9%
20h-21h (1)	11,1%	6,8%	26,9%	21,9%	1,2%	1,5%	22,9%	17,3%	6,1%	9,1%	6,9%	9,8%
21h-22h (2)	10,7%	7,7%	28,2%	23,3%	1,1%	1,7%	23,3%	18,6%	6,0%	8,6%	6,3%	9,4%
22h-23h (2)	9,2%	7,6%	29,0%	23,9%	1,3%	1,6%	22,0%	18,7%	8,2%	9,0%	6,7%	9,5%
23h-24h (1) (2)	8,7%	6,4%	28,9%	21,1%	1,2%	1,4%	23,2%	17,9%	8,7%	7,8%	6,6%	10,2%

¹ Dados estimados em 2019

² Dados estimados em 2023

Na tabela 6, a seguir, podemos perceber as quedas nos percentuais das transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 1-Azul e da Linha 15-Prata para as Linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha, em quase todas as faixas horárias do dia. Essas quedas podem ser explicadas pelo aumento da extensão da Linha 15-Prata ao final de 2019 e ao final de 2021, acarretando um aumento das viagens internas à Linha.

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

Podemos perceber também um aumento nas transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 2-Verde ao longo de todo o dia. Atente que os totais da tabela não devem dar 100%.

Tabela 6 – Transferências entre as Linhas por faixa horária do dia – Linhas 3 e 15

Horário	Transferências entre linhas por faixa horária do dia (dados %)											
	L3 p/L1		L3 p/L2		L3 p/L15		L15 p/L1		L15 p/L2		L15 p/L3	
	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023	OD2019	OD2023
04h-05h ⁽¹⁾ ⁽²⁾	19,3%	17,3%	2,9%	4,3%	0,0%	0,0%	19,5%	10,2%	73,8%	56,2%	2,4%	3,9%
05h-06h ⁽¹⁾ ⁽²⁾	19,3%	17,1%	2,9%	4,2%	0,0%	0,0%	19,5%	10,1%	73,8%	56,4%	2,4%	3,8%
06h-07h	19,0%	17,6%	2,8%	4,1%	0,0%	0,0%	20,1%	10,5%	73,0%	57,3%	2,6%	4,1%
07h-08h	17,1%	16,1%	2,6%	4,2%	0,0%	0,0%	17,0%	11,7%	76,9%	59,2%	1,8%	3,8%
08h-09h	16,2%	16,3%	2,9%	4,3%	0,0%	0,0%	17,4%	10,7%	75,5%	60,7%	2,8%	4,1%
09h-10h	18,4%	17,7%	3,0%	4,2%	0,0%	0,0%	19,1%	12,6%	71,7%	57,3%	4,9%	4,8%
10h-11h ⁽¹⁾	18,7%	17,4%	2,8%	4,1%	0,1%	0,0%	21,6%	13,8%	69,0%	48,9%	5,1%	5,9%
11h-12h ⁽¹⁾	18,9%	18,3%	2,7%	3,2%	0,1%	0,1%	24,7%	13,6%	65,5%	51,4%	5,5%	3,9%
12h-13h	18,6%	17,7%	2,6%	2,9%	0,1%	0,2%	28,8%	11,1%	60,8%	43,4%	6,2%	3,0%
13h-14h	16,7%	16,6%	2,1%	2,8%	0,1%	0,2%	27,1%	10,4%	62,6%	43,9%	6,1%	2,7%
14h-15h ⁽¹⁾	16,7%	15,9%	1,9%	2,5%	0,1%	0,2%	25,2%	9,8%	64,8%	43,9%	5,7%	2,5%
15h-16h ⁽¹⁾	16,8%	15,1%	1,8%	1,9%	0,2%	0,3%	22,5%	8,2%	67,8%	44,2%	5,4%	2,2%
16h-17h	16,2%	13,7%	1,7%	2,1%	0,2%	0,4%	19,5%	11,2%	70,6%	41,6%	5,6%	3,4%
17h-18h	14,0%	13,4%	1,3%	2,1%	0,3%	0,3%	20,7%	8,9%	68,4%	36,7%	6,6%	2,3%
18h-19h	13,4%	12,6%	1,1%	1,6%	0,1%	0,3%	24,2%	7,0%	65,9%	30,5%	5,6%	1,1%
19h-20h	12,8%	11,9%	1,0%	1,5%	0,2%	0,3%	20,6%	6,0%	71,4%	30,4%	3,8%	2,5%
20h-21h ⁽¹⁾	13,0%	11,9%	1,1%	1,4%	0,2%	0,3%	19,2%	6,2%	73,5%	42,1%	3,0%	1,2%
21h-22h ⁽²⁾	13,5%	14,8%	1,3%	2,5%	0,2%	0,3%	23,4%	6,9%	68,9%	42,4%	3,5%	1,3%
22h-23h ⁽²⁾	13,1%	15,1%	1,1%	2,5%	0,3%	0,3%	20,5%	6,7%	67,0%	43,5%	8,3%	1,5%
23h-24h ⁽¹⁾ ⁽²⁾	12,5%	14,0%	1,0%	2,4%	0,2%	0,3%	18,9%	6,2%	68,4%	42,0%	8,4%	1,1%

¹ Dados estimados em 2019

² Dados estimados em 2023

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

3. MOVIMENTO DAS TRANSFERÊNCIAS POR SENTIDO DE VIA (OD2023)

A seguir apresentamos alguns diagramas com o detalhamento das transferências por via de fluxo (sentido via 1 e sentido via 2) das Linhas do Metrô de São Paulo.

Esse detalhamento nos auxilia no cálculo dos carregamentos máximos, na viagem média e no fator renovação da viagem, definidos anteriormente neste artigo, permitindo com isso melhor aferição da oferta de trens e dos recursos humanos e materiais alocados nas estações para atendimento aos passageiros.

Fluxo das transferências da Linha 1-Azul para a Linha 2-Verde = 69 mil transferências/dia útil

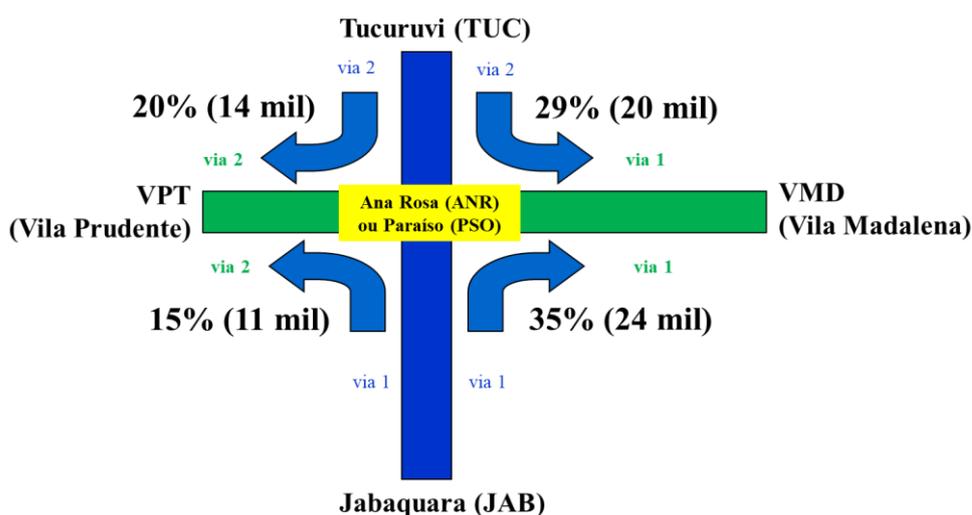


Figura 8 – Fluxo das transferências da Linha 1-Azul para a Linha 2-Verde

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

**Fluxo das transferências da Linha 1-Azul para a Linha 3-Vermelha
= 145 mil transferências/dia útil**

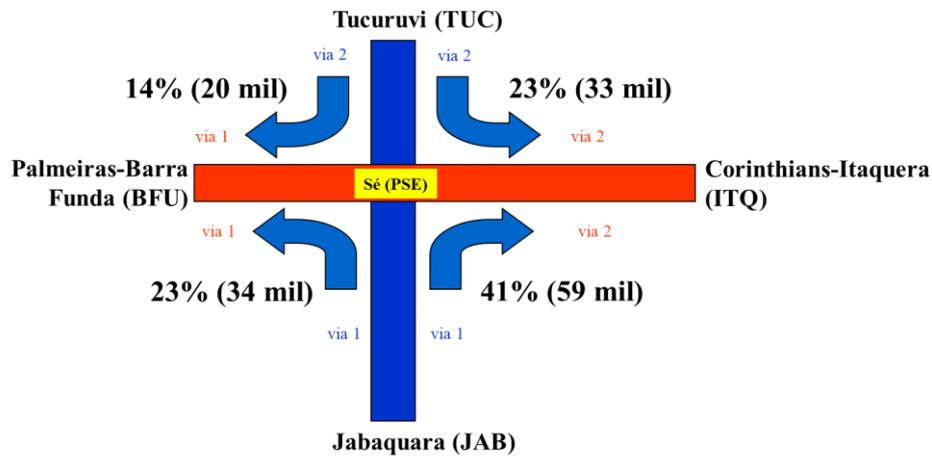
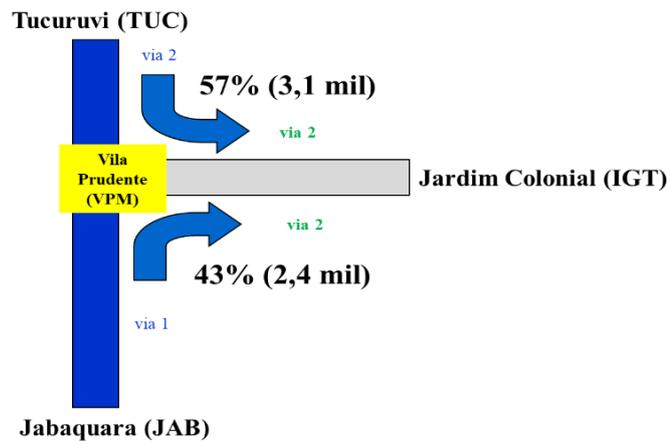


Figura 9 – Fluxo das transferências da Linha 1-Azul para a Linha 3-Vermelha

**Fluxo das transferências da Linha 1-Azul para a Linha 15-Prata*
= 5,5 mil transferências/dia útil**



* As transferências para a Linha 15-Prata só são possíveis sentido para a via 2 (VPM para IGT).

Figura 10 – Fluxo das transferências da Linha 1-Azul para a Linha 15-Prata

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

Fluxo das transferências da Linha 2-Verde para a Linha 1-Azul
= 78 mil transferências/dia útil

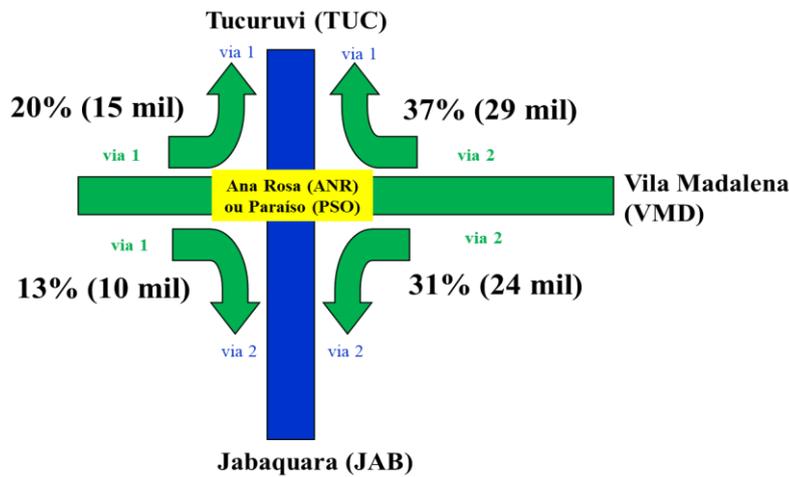


Figura 11 – Fluxo das transferências da Linha 2-Verde para a Linha 1-Azul

Fluxo das transferências da Linha 2-Verde para a Linha 3-Vermelha
= 32 mil transferências/dia útil

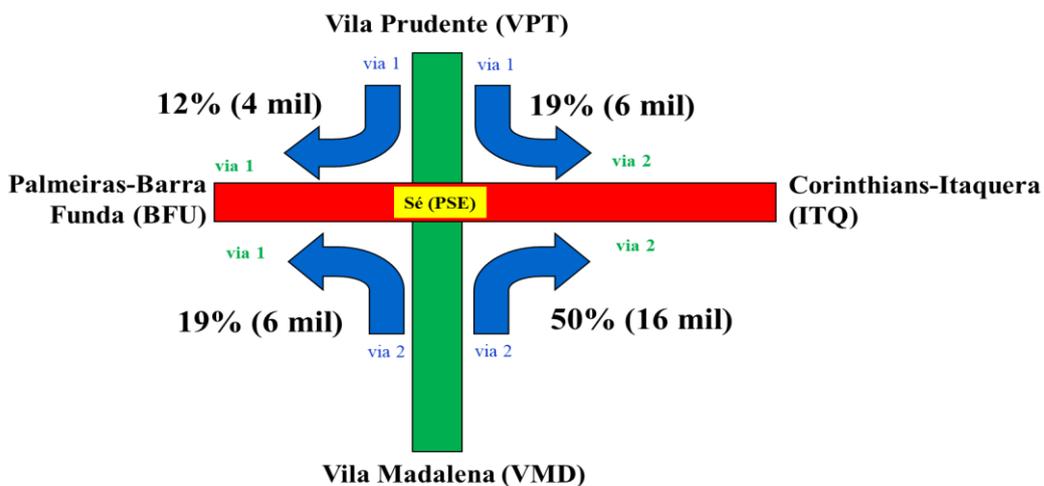
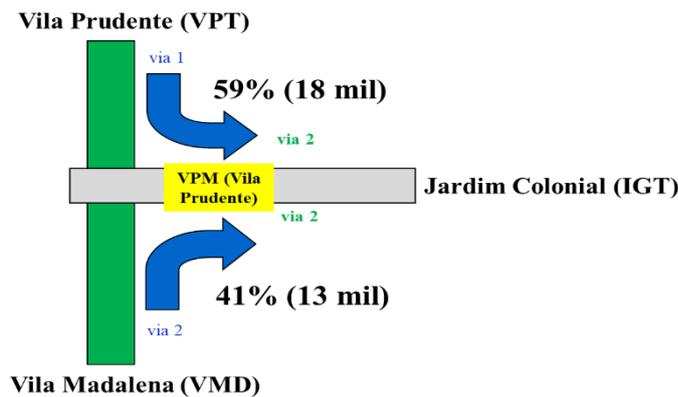


Figura 12 – Fluxo das transferências da Linha 2-Verde para a Linha 3-Vermelha

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

**Fluxo das transferências da Linha 2-Verde para a Linha 15-Prata*
= 31 mil transferências/dia útil**



* As transferências para a Linha 15-Prata só são possíveis sentido para a via 2 (VPM para IGT).

Figura 13 – Fluxo das transferências da Linha 2-Verde para a Linha 15-Prata

**Fluxo das transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 1-Azul
= 129 mil transferências/dia útil**

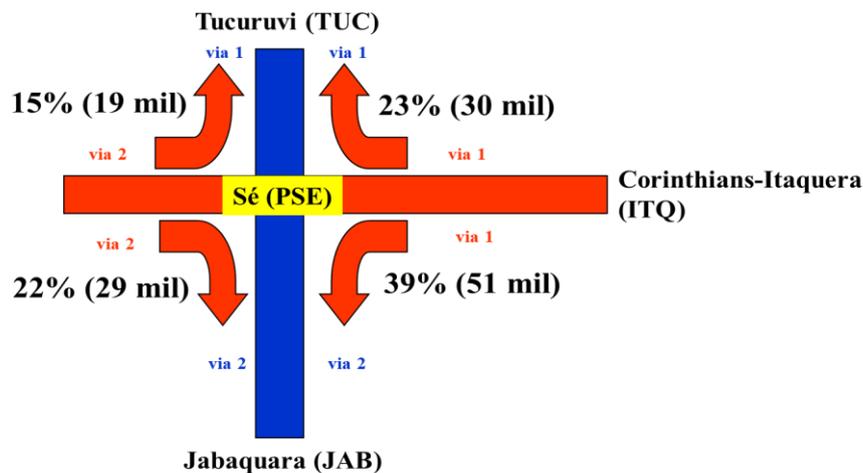


Figura 14 – Fluxo das transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 1-Azul

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

Fluxo das transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 2-Verde
= 25 mil transferências/dia útil

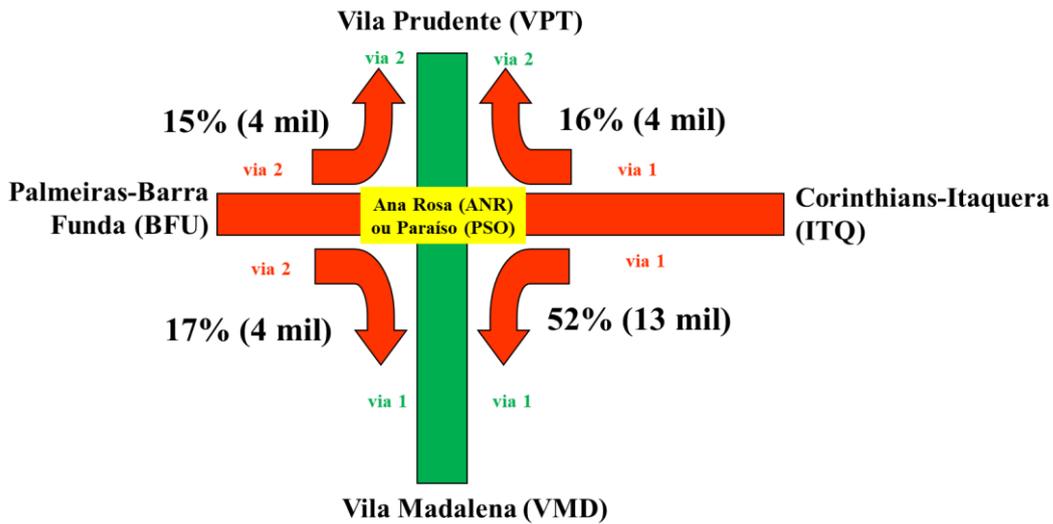
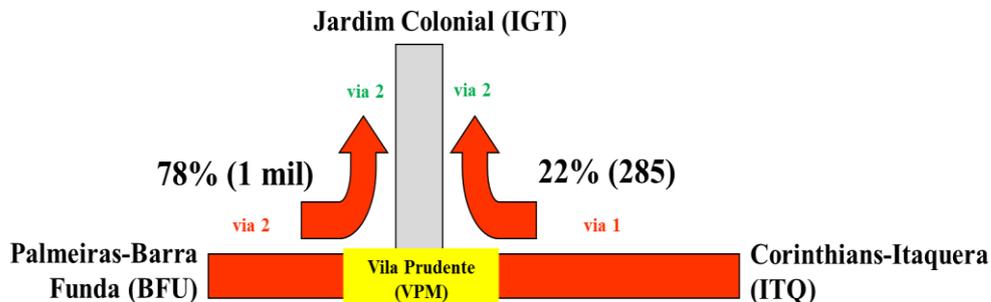


Figura 15 – Fluxo das transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 1-Azul

Fluxo das transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 15-Prata*
= 1,3 mil transferências/dia útil

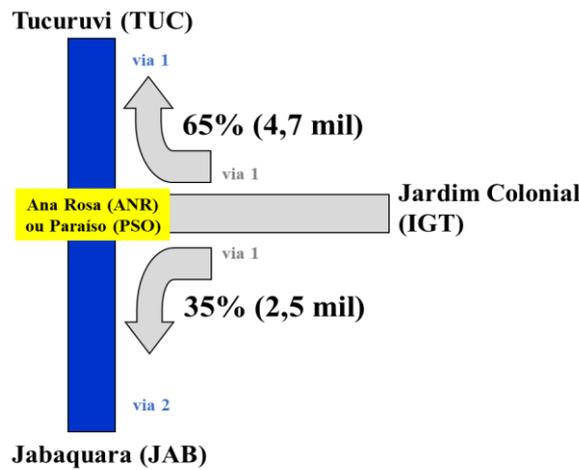


* As transferências para a Linha 15-Prata só são possíveis sentido para a via 2 (VPM para IGT).

Figura 16 – Fluxo das transferências da Linha 3-Vermelha para a Linha 15-Prata

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

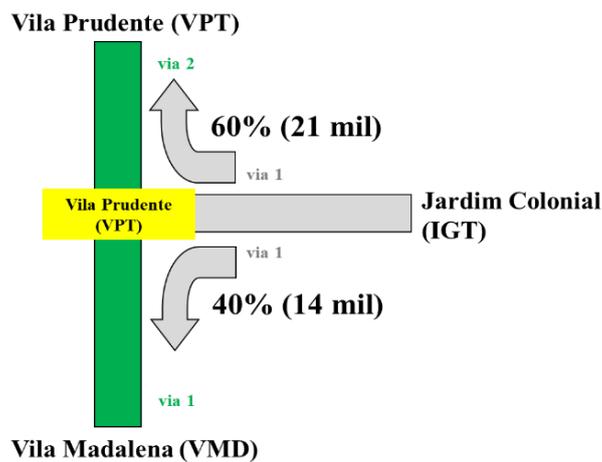
Fluxo das transferências da Linha 15-Prata para a Linha 1-Azul**
= 7 mil transferências/dia útil



** As transferências da Linha 15-Prata para as demais Linhas só são possíveis sentido da via 1 (IGT para VPM).

Figura 17 – Fluxo das transferências da Linha 15-Prata para a Linha 1-Azul

Fluxo das transferências da Linha 15-Prata para a Linha 2-Verde**
= 36 mil transferências/dia útil

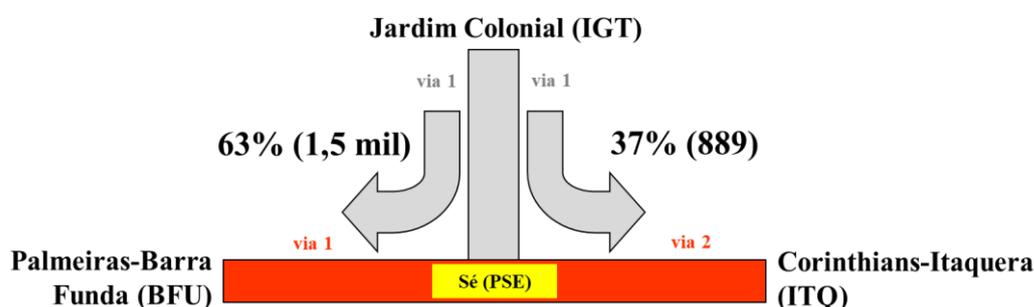


** As transferências da Linha 15-Prata para as demais Linhas só são possíveis sentido da via 1 (IGT para VPM).

Figura 18 – Fluxo das transferências da Linha 15-Prata para a Linha 2-Verde

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

Fluxo das transferências da Linha 15-Prata para a Linha 3-Vermelha
= 2,4 mil transferências/dia útil**



** As transferências da Linha 15-Prata para as demais Linhas só são possíveis sentido da via 1 (IGT para VPM).

Figura 19 – Fluxo das transferências da Linha 15-Prata para a Linha 3-Vermelha

4. MOVIMENTO DAS TRANSFERÊNCIAS NAS ESTAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA ENTRE AS LINHAS DO METRÔ DE SÃO PAULO (SÉ, ANA ROSA, PARAÍSO E VILA PRUDENTE – OD2023)

a. Movimento das transferências na estação Sé

Pela estação Sé se transferem diariamente cerca de 336 mil passageiros, sendo que desses, aproximadamente:

. 145 mil tem origem nas estações da Linha 1-Azul e tem como destino final as estações da Linha 3-Vermelha.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

. 32 mil tem origem nas estações da Linha 2-Verde e tem como destino final as estações da Linha 3-Vermelha.

. 156 mil tem origem nas estações da Linha 3-Vermelha, sendo que desses, 129 mil com destino final para as estações da Linha 1-Azul; 29 mil com destino final para as estações da Linha 2-Verde e 1 mil com destino final para as estações da Linha 15-Prata.

. 2 mil tem origem nas estações da Linha 15-Prata com destino final para as estações da Linha 3-Vermelha.

b. Movimento das transferências na estação Ana Rosa

Pela estação Ana Rosa se transferem diariamente cerca de 84 mil passageiros, sendo que desses, aproximadamente:

. 35 mil tem origem nas estações da Linha 1-Azul, sendo que desses, 31 mil tem como destino final as estações da Linha 2-Verde e 3 mil tem como destino final as estações da Linha 15-Prata.

. 40 mil tem origem nas estações da Linha 2-Verde, sendo que desses, 34 mil tem como destino final as estações da Linha 1-Azul e 6 mil tem como destino final as estações da Linha 3-Vermelha.

. 5 mil tem origem nas estações da Linha 3-Vermelha, sendo que desses, 4 mil tem como destino final para as estações da Linha 2-Verde e 600 tem como destino final as estações da Linha 15-Prata.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

. 5 mil tem origem nas estações da Linha 15-Prata, sendo que desses, 4 mil tem como destino final as estações da Linha 1-Azul e 700 tem como destino final as estações da Linha 3-Vermelha.

c. Movimento das transferências na estação Paraíso

Pela estação Paraíso se transferem diariamente cerca de 138 mil passageiros, sendo que desses, aproximadamente:

. 40 mil tem origem nas estações da Linha 1-Azul, sendo que desses, 38 mil tem como destino final as estações da Linha 2-Verde e 2 mil tem como destino final as estações da Linha 15-Prata.

. 70 mil tem origem nas estações da Linha 2-Verde, sendo que desses, 44 mil tem como destino final as estações da Linha 1-Azul e 26 mil tem como destino final as estações da Linha 3-Vermelha.

. 22 mil tem origem nas estações da Linha 3-Vermelha, sendo que desses, 21 mil tem como destino final para as estações da Linha 2-Verde e 700 tem como destino final as estações da Linha 15-Prata.

. 5 mil tem origem nas estações da Linha 15-Prata, sendo que desses, 3 mil tem como destino final as estações da Linha 1-Azul e 2 mil tem como destino final as estações da Linha 3-Vermelha.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

d. Movimento das transferências na estação Vila Prudente

Pela estação Vila Prudente se transferem diariamente cerca de 83 mil passageiros, sendo que desses, aproximadamente:

. 6 mil tem origem nas estações da Linha 1-Azul com destino final para a estações da Linha 15-Prata.

. 31 mil tem origem nas estações da Linha 2-Verde com destino final para as estações da Linha 15-Prata.

. 1 mil tem origem nas estações da Linha 3-Vermelha com destino final para as estações da Linha 15-Prata.

. 7 mil tem origem nas estações da Linha 15-Prata com destino final as estações da Linha 1-Azul.

. 36 mil tem origem nas estações da Linha 15-Prata com destino final as estações da Linha 2-Verde.

. 2 mil tem origem nas estações da Linha 15-Prata com destino final as estações da Linha 3-Vermelha.



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

CONCLUSÕES

Os resultados do trabalho “Origem e Destino de 2023” apresentaram algumas mudanças no montante e na distribuição das viagens dos passageiros do Metrô de São Paulo, em relação ao trabalho de 2019. Essas mudanças foram devidas em parte à queda na demanda e mudanças de comportamento dos passageiros devido à incidência da pandemia de COVID-19 em 2020 e em parte à extensão da Linha 15-Prata ocorrida após agosto de 2019, quase dobrando a extensão e o número de estações da Linha.

A primeira conclusão, que se mostra evidente, foi a queda nos números absolutos de todas as transferências entre estações, motivada pela queda de demanda verificada ao longo dos anos de 2020, 2021 e 2023 devido à pandemia de COVID-19, registrando queda de 23% no volume das transferências na pesquisa de 2023 (OD2023) em relação à pesquisa de 2019 (OD2019), resultado quase idêntico à queda na demanda de passageiros transportados para a média nos dias úteis da Rede em 2023, em relação a 2019, que foi de 22%. No tocante a esses resultados, cabe registrar que a Linha 15-Prata foi a única que registrou aumento, tanto no volume das transferências como na média de passageiros em 2023, com relação a 2019, registrando +64% nas duas situações.

A segunda conclusão é que, com a expansão da Linha 15-Prata, o percentual das suas transferências para as demais Linhas da Rede do Metrô de São Paulo sofreu drástica redução em relação à pesquisa de 2019, caindo de 95,7% em 2019 para 65,5% em 2023. Uma causa provável para explicar essa queda pode estar no aumento das viagens internas à Linha,



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

realizadas pelos passageiros com entradas na própria Linha 15-Prata, que passou de 15,2% em 2019 para 35,7% em 2023.

A terceira conclusão é que, provavelmente devido aos efeitos causados pela COVID-19 (aumento do ensino à distância – EAD, aumento do home-office, etc.), a parcela do volume de transferências no período das 22h às 23h em 2023 (chamado de pico dos estudantes) apresentou queda em a 2019, principalmente nas Linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

METRÔ DE SÃO PAULO – "Origem e destino dos passageiros no Metrô de São Paulo nos dias úteis", Outubro de 2019.

MEYER, Paul, L. – "Probabilidade, Aplicações à Estatística", 1973.

MATTAR, Fauze Najib – "Pesquisa de marketing-Volume 1", 2005.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de – "Noções de Probabilidade e Estatística", 2010.

OLIVEIRA, Marta Olivia Rovedder de; REGO, Bruno Bordeaux; ALVES Denise Avancini,



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

MACHADO, Fernanda Nedwed; SLONGO, Luiz Antonio – “Uma comparação entre entrevistas face a face e entrevistas on-line via chat, aplicando-se a técnica Laddering” – Gestão & Regionalidade - Vol. 25 - Nº 75 - set-dez/2009.