



**A dinâmica do Transporte Público na Região Metropolitana de São Paulo:  
Uma perspectiva de demanda de 2017 a 2023**

*The dynamics of Public Transport in the Metropolitan Region of São Paulo: A demand  
perspective from 2017 to 2023*

*La dinámica del Transporte Público en la Región Metropolitana de São Paulo: Una  
perspectiva de la demanda de 2017 a 2023*

**Celio Daroncho**

Professor Mestre, Fatec Zona Leste, Brasil  
Doutorando, FECFAU Unicamp, Brasil  
celio.daroncho@fatec.sp.gov.br

**Pedro José Perez Martinez**

Professor Doutor, FECFAU Unicamp, Brasil  
pperez@unicamp.br



#### **RESUMO**

O Transporte Público Urbano é essencial para a mobilidade urbana e para a sustentabilidade das cidades. Em março de 2020 teve início a Pandemia de Covid-19, forçando a decretação de quarentenas e lockdown, em quase todas as cidades do mundo, fatos que interromperam de maneira abrupta a mobilidade urbana, gerando quedas significativas na demanda de transporte no meio urbano. Em São Paulo a quarentena teve início em 24 de março de 2020 e foi encerrada em 17 de agosto de 2021, impactando significativamente não só a utilização do Transporte Público Urbano, mas a mobilidade urbana como um todo. Este estudo analisa os volumes mensais e anuais de passageiros transportados pelos sistemas de transporte público na Região Metropolitana de São Paulo entre 2017 e 2023, com o uso das ferramentas da estatística descritiva básica, como média, mediana, amplitude, assimetria e curtose, além da análise gráfica da distribuição da série de dados. Os dados evidenciam que a queda na demanda, com exceção do transporte metroviário, ocorre desde 2018, tendo queda significativa na Pandemia com retomada gradual a partir do segundo semestre de 2020, ficando 2023 ainda abaixo dos níveis de 2017, em média 27% no sistema de ônibus urbano, 16% no sistema de ônibus metropolitano, 8% no sistema metroviário e 24% no sistema de trens urbanos. Este estudo mostra uma aparente acomodação dos dados neste novo patamar, que pode impactar sobremaneira, não só a saúde financeira das empresas, mas a mobilidade urbana como um todo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transporte Público Urbano. Mobilidade Urbana. Demanda por Transporte Público Urbano.

#### **SUMMARY**

*Urban Public Transport is essential for urban mobility and the sustainability of cities. In March 2020, the Covid-19 Pandemic began, forcing the decree of quarantines and lockdowns in almost all cities in the world, facts that abruptly interrupted urban mobility, generating significant drops in the demand for transport in urban areas. In São Paulo, the quarantine began on March 24, 2020, and ended on August 17, 2021, significantly impacting not only the use of Urban Public Transport, but in the urban mobility. This study analyses the monthly and annual volumes of passengers transported by public transport systems in the Metropolitan Region of São Paulo between 2017 and 2023, using the tools of basic descriptive statistics, such as mean, median, amplitude, asymmetry, and kurtosis, in addition to the graphical analysis of the distribution of the data series. The data show that the drop in demand, except for subway transport, has occurred since 2018, with a significant drop in the Pandemic with a gradual resumption from the second half of 2020, with 2023 still below 2017 levels, on average 27% in the urban bus system, 16% in the metropolitan bus system, 8% in the subway system and 24% in the urban train system. This study shows an apparent accommodation of data at this new level, which can greatly impact not only the financial health of companies, but in the total urban mobility.*

**KEYWORDS:** Urban Public Transport. Urban Mobility. Demand for Urban Public Transport.

#### **RESUMEN**

*El Transporte Público Urbano es esencial para la movilidad urbana y la sostenibilidad de las ciudades. La Pandemia del Covid-19 empezó en marzo de 2020 obligando al decreto de cuarentenas y confinamientos en casi todas las ciudades del mundo, hechos que interrumpieron abruptamente la movilidad urbana, generando caídas significativas en la demanda de transporte en las zonas urbanas. En São Paulo, la cuarentena comenzó el 24 de marzo de 2020 y finalizó el 17 de agosto de 2021, impactando significativamente no solo en el uso del Transporte Público Urbano, sino en la movilidad urbana en su conjunto. Este estudio analiza los volúmenes mensuales y anuales de pasajeros transportados por los sistemas de transporte público en la Región Metropolitana de São Paulo entre 2017 y 2023, utilizando las herramientas de la estadística descriptiva básica, como media, mediana, amplitud, asimetría y curtosis, además del análisis gráfico de la distribución de las series de datos. Los datos muestran que la caída de la demanda, con la excepción del transporte ferroviario, se ha producido desde 2018. Hubo una caída significativa durante la Pandemia con una reanudación gradual a partir del segundo semestre de 2020, con 2023 aún por debajo de los niveles de 2017, en promedio un 27% en el sistema de autobuses urbanos, un 16% en el sistema de autobuses metropolitanos, un 8% en el sistema de metro y un 24% en el sistema de trenes urbanos. Este estudio muestra una aparente acomodación de los datos a este nuevo nivel, que puede tener un gran impacto no solo en la salud financiera de las empresas, sino en la movilidad urbana en su conjunto.*

**PALABRAS CLAVE:** Transporte Público Urbano. Movilidad Urbana. Demanda de transporte público urbano.



## 1 INTRODUÇÃO

O Transporte Público Urbano (TPU) é um elemento chave na estrutura da mobilidade urbana, desempenhando um papel vital na sustentabilidade das cidades e na garantia do “direito à cidade” (Léfèbvre, 2008). Este direito não se limita apenas ao acesso físico aos espaços urbanos, mas também engloba a participação ativa nas decisões que moldam a vida urbana. A mobilidade é um elemento essencial do “direito a cidade”, pois facilita a interação entre os indivíduos, para satisfazerem suas necessidades sociais básicas, como alimentação, trabalho, educação, saúde e lazer, e os espaços urbanos (Florentino, 2011). Ou seja, o TPU, como um dos principais facilitadores da mobilidade urbana, é de suma importância para a vida urbana sustentável (Daganzo & Ouyang, 2019), tornando os deslocamentos urbanos indispensáveis para as pessoas e para as cidades.

A Pandemia da Covid-19 teve impactos significativos em todo o mundo, afetando tanto as relações econômicas quanto a mobilidade em escala local, regional, nacional e global (OECD, 2020). O TPU, que já apresentava pequena retração, enfrentou quedas drásticas no movimento de passageiros globalmente (TSC, 2020), no Brasil, nos sistemas de ônibus urbano, a queda já era evidenciada desde 2013 (NTU, 2022). A mudança nas relações de trabalho, majoradas durante a Pandemia, como a migração para o home office (ITU, 2024; CETIC.BR, 2024), somada as mudanças de ritmo de vida das sociedades que passaram, a partir dos anos 2010, a privilegiar mais os comércios locais (varejo de proximidade) e as compras online (Silva Jr., 2022; GS1 Brasil, 2024), por exemplo, cada vez mais retiram passageiros do TPU.

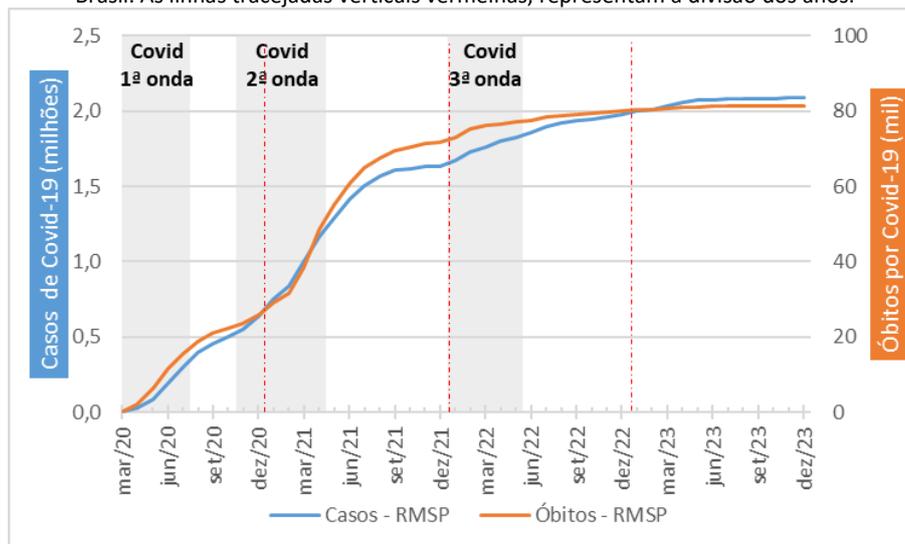
Desta forma, este estudo faz uma análise das variações dos volumes de passageiros nos sistemas de transportes (ônibus urbano e metropolitano e sistemas ferroviários) que compõe o TPU da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) entre os anos de 2017 e 2023, período que engloba o antes, o durante e o após a Pandemia de Covid-19. Para esta análise fez-se uso das ferramentas da estatística descritiva básica (média, mediana, amplitude, assimetria e curtose e da análise de variação) e das análises gráficas da distribuição e da representatividade dos dados ao longo do período.

## 2 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E PANDEMIA

Em dezembro de 2019 a Organização Mundial da Saúde (OMS) recebeu os primeiros relatos de uma nova cepa do Coronavírus em humanos (OPAS, 2024) e no final de fevereiro de 2020 foi relatado o primeiro caso no Brasil (UNASUS, 2020), tendo a OMS declarado Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), ou situação de Pandemia, em 11 março de 2020 (WHO, 2024). O Estado de São Paulo decretou quarentena em 24 de março de 2020 (São Paulo, 2024), fato que alterou significativamente o uso do transporte público na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Segundo Moura et al. (2022), o Brasil passou por três grandes ondas de Covid-19 e segundo Brasil (2024a), a RMSP registrou aproximadamente 2,1 milhões de casos e mais de 81 mil mortes até o final de 2023 (Figura 1). Com o afrouxamento das regras da quarentena e, posteriormente, com o fim das restrições sanitárias em 17 de agosto

de 2021 (São Paulo, 2024), a vida cotidiana começou a voltar à normalidade na RMSP, embora esta normalidade ainda não tenha contemplado os sistemas de transporte (Daroncho e Martinez, 2024).

Figura 1 – Infecções e mortes por Covid-19 na RMSP e as 3 grandes ondas de Covid-19 no Brasil. As linhas tracejadas verticais vermelhas, representam a divisão dos anos.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados de Brasil (2024a).

O transporte urbano por ônibus no Brasil já apresentava queda de demanda muito antes da Pandemia, tendo a demanda de 1994 a 2012 caído 26% e de 2013 a 2019 caindo 26% (NTU, 2022). A queda na demanda não é exclusiva do Brasil, e afeta metrópoles como Nova Iorque e Londres, que tiveram perdas significativas de passageiros em 2018 e 2019 em seus sistemas de transporte público por ônibus (Daroncho e Martinez, 2024).

### 3 LOCAL DE ESTUDO E SISTEMAS DE TRANSPORTE ANALISADOS

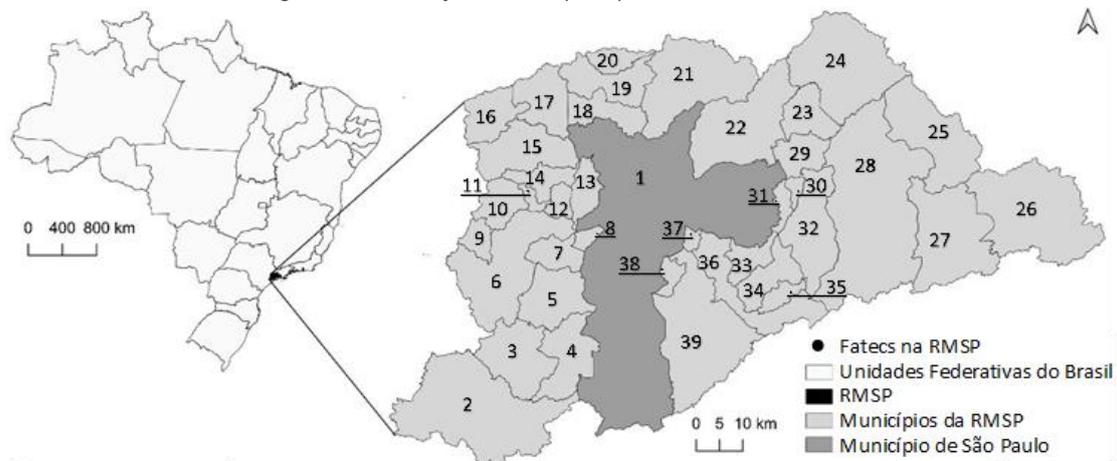
Este estudo foi efetivado na RMSP (Fig. 2), região composta por 39 municípios que envolvem a cidade de São Paulo<sup>1</sup>, formando o quarto maior aglomerado urbano do mundo, com área de 7,9 mil km<sup>2</sup> e população de mais de 20,7 milhões de habitantes (PDUI, 2024; DESTATIS, 2024; IBGE, 2024; SEADE, 2024). A RMSP é servida por um sistema metroviário com 104,2 km de extensão e 91 estações (METRO, 2024a), por um sistema ferroviário urbano com 273 km de extensão e 96 estações (CPTM, 2024a) e dois sistemas principais de ônibus, um na cidade de São Paulo, composto por 1.347 linhas e 11.925 ônibus (SPTRANS, 2024a) e outro para a Região Metropolitana, composto por 479 linhas e 260 ônibus (EMTU, 2024a).

Para a efetivação deste estudo foram utilizados os dados mensais de passageiros transportados, entre janeiro de 2017 e dezembro de 2023, disponibilizados pelas empresas

<sup>1</sup> A Cidade de São Paulo é a quinta cidade mais povoada do mundo, com 1,5 mil km<sup>2</sup> e mais de 11,4 milhões de habitantes (National Geographic, 2024)

gestoras e pelas empresas operadoras de cada um dos sistemas. Para o sistema metroferroviário foram obtidos dados de Metrô (2024b), CPTM (2024b), Viamobilidade (2024) e ViaQuatro (2024), para os sistemas de ônibus foram obtidos os dados de EMTU (2024b) e SPTrans (2024b). Além dos dados de passageiros transportados, foram utilizados os dados de volume de carros nas vias urbanas, disponibilizados por CET (2024), e da frota de carros na RMSP, disponibilizado por Brasil (2024b), como foram de comparativo.

Figura 2 – Localização e municípios que constituem a RMSP.



São Paulo (1); Juquitiba (2); São Lourenço da Serra (2); Embu-Guaçu (4); Itapeverica da Serra (5); Cotia (6); Embu das Artes (7); Taboão da Serra (8); Vargem Grande Paulista (9); Itapevi (10); Jandira (11); Carapicuíba (12); Osasco (13); Barueri (14); Santana de Parnaíba (15); Pirapora do Bom Jesus (16); Cajamar (17); Caieiras (18) Franco da Rocha (19); Francisco Morato (20); Mairiporã (21); Guarulhos (22); Arujá (23); Santa Isabel (24); Guararema (25); Salesópolis (26); Biritiba Mirim (27); Mogi das Cruzes (28); Santo André (29); Poá (30); Ferraz de Vasconcelos (31); Suzano (32); Mauá (33); Ribeirão Pires (34); Rio Grande da Serra (35); Santo André (36); São Caetano do Sul (37); Diadema (38); and, São Bernardo do Campo (39).

Fonte: Adaptado de Daroncho *et al.* (2023).

## 4 ANÁLISE DOS DADOS DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS

### 4.1 Análise dos dados anuais

A análise dos volumes anuais de passageiros em cada um dos sistemas do TPU de 2017 a 2023 (Tabela 1) mostra que em 2017 o TPU transportou aproximadamente 5,5 bilhões de passageiros, em 2020, com a Pandemia, transportou 2,98 bilhões de passageiros (queda de 45,8%), e em 2023 transportou pouco mais de 4,3 bilhões de passageiros (queda de 21,3% em relação a 2017). Para efeitos deste trabalho o sistema de ônibus urbano será chamado de SPTrans, o sistema de ônibus metropolitano será chamado de EMTU, o sistema metroviário será chamado de Metrô e o sistema de trens metropolitanos será chamado de CPTM.

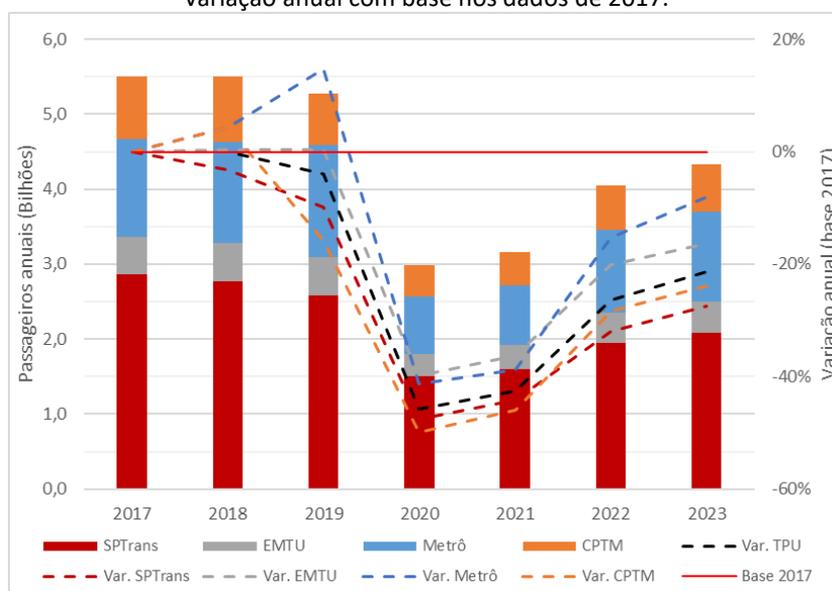
Tabela 1. Volume anual de passageiros (milhões) e variação com base em 2017

Ano	SPTrans	Varição (%)	EMTU	Varição (%)	Metrô	Varição (%)	CPTM	Varição (%)	TPU	Varição (%)
2017	2.862,9	-	504,2	-	1.302,6	-	827,7	-	5.497,4	-
2018	2.769,5	-3.3	506,2	0.4	1.359,4	4.4	863,3	4.3	5.498,3	0.02
2019	2.581,0	-9.8	506,4	0.4	1.494,7	14.7	696,9	-15.8	5.279,0	-4.0
2020	1.499,6	-47.6	303,0	-39.9	764,2	-41.3	414,6	-49.9	2.981,4	-45.8
2021	1.596,4	-44.2	321,1	-36.3	797,0	-38.8	447,9	-45.9	3.162,4	-42.5
2022	1.948,9	-31.9	403,1	-20.0	1.104,1	-15.2	593,0	-28.3	4.049,3	-26.3
2023	2.079,1	-27,4	421,7	-16,4	1.196,5	-8,1	630,3	-23,8	4.327,7	-21,3

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A análise de Tabela 1 e da Figura 3, para o período de 2017 a 2019, mostra que a SPTrans e a CPTM estavam em queda (9,8% e 15,8% respectivamente em 2019), enquanto o Metrô estava em alta (14,7% em 2019), já a EMTU estava em estabilidade. No pós-Pandemia, em 2021, todos os sistemas tiveram leve crescimento de demanda, já em 2022, com o afrouxamento das medidas de restrições sanitárias, a demanda cresceu consideravelmente em todos os sistemas, destacando-se a rápida recuperação ocorrida no Metrô e a recuperação lenta ocorrida na SPTrans. Em 2023 o crescimento foi mais sutil, mostrando acomodação na demanda, ficando, em relação a 2017, a SPTrans 27,4% abaixo, a EMTU 16,4% abaixo, o Metrô 8,1% abaixo e a CPTM 23,8% abaixo de 2017.

Figura 3 – Passageiros anuais nos sistemas de transporte da RMSP. As linhas tracejadas mostram a variação anual com base nos dados de 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

#### 4.2 Análise dos dados mensais

A análise dos volumes absolutos mensais de passageiros transportados por cada um dos sistemas de transporte e pelo TPU de 2017 a 2023 (Figura 4), corrobora com a análise dos dados anuais, mostrando que as médias mensais anuais (Tabela 2), a exceção do Metrô, estavam

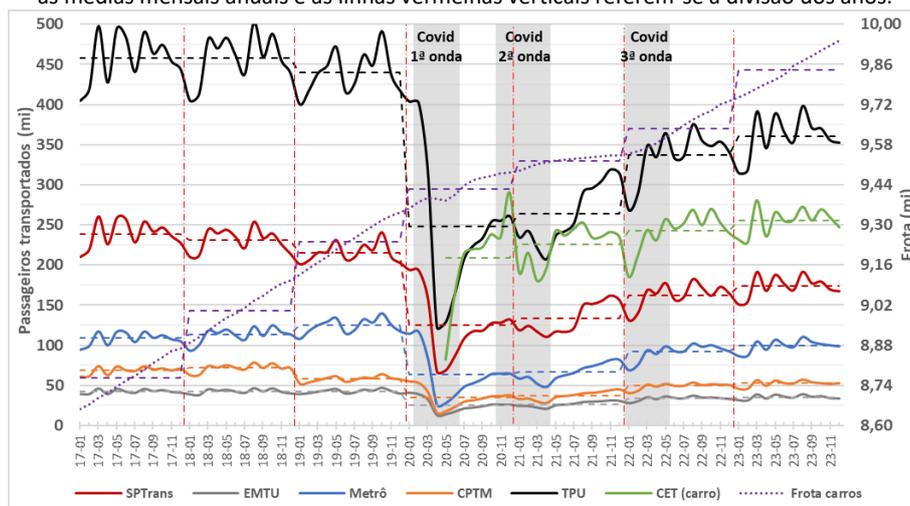
em retração de 2017 a 2019. Referente ao transporte particular por carros, houve aumento uniforme da média mensal de 2020 a 2023, cabe salientar que para o cálculo do volume de passageiros foi utilizada a média de 1,43 pessoas por veículos (CET, 2020). Como não existem os dados para o período pré-Pandemia, devido a mudança na metodologia de levantamento de dados por parte da CET (São Paulo, 2023), não foi possível fazer a comparação pré e pós Pandemia. A frota de carros teve crescimento constante até o início da Pandemia, na média 2,6% ao ano, quando ocorreu pequena retração (1ª onda de Covid-19) e o crescimento passou a ser menos acentuado até o final da 3ª onda de Covid-19 (em 2021 cresceu 0,6%), quando o crescimento retoma o padrão pré-Pandemia, com média anual acima de 2,0%.

Tabela 2. Estatística descritiva (em milhões, n = 12)

	Ano	SPTrans	EMTU	Metrô	CPTM	TPU	Carro	Frota
Média	2017	239	42,0	109	69,0	458	-	8,77
	2018	231	42,2	113	71,9	458	-	9,00
	2019	215	42,2	125	58,1	440	-	9,24
	2020	125	25,2	63,7	34,5	248	208	9,43
	2021	133	26,8	66,4	37,3	264	226	9,52
	2022	162	33,6	92,0	49,4	337	242	9,64
	2023	173	35,1	99,7	52,5	361	255	9,84
Mediana	2017	238	41,7	109	69,7	459	-	8,76
	2018	234	42,1	115	72,1	460	-	9,00
	2019	213	42,3	126	58,5	438	-	9,24
	2020	123	25,0	61,4	35,2	244	221	9,42
	2021	123	26,6	64,5	37,5	248	235	9,53
	2022	164	34,0	93,5	50,6	344	248	9,64
	2023	173	35,0	100	53,0	360	256	9,84

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Figura 4 – Passageiros mensais transportados nos sistemas de transporte da RMSP. As linhas tracejadas referem-se as médias mensais anuais e as linhas vermelhas verticais referem-se a divisão dos anos.

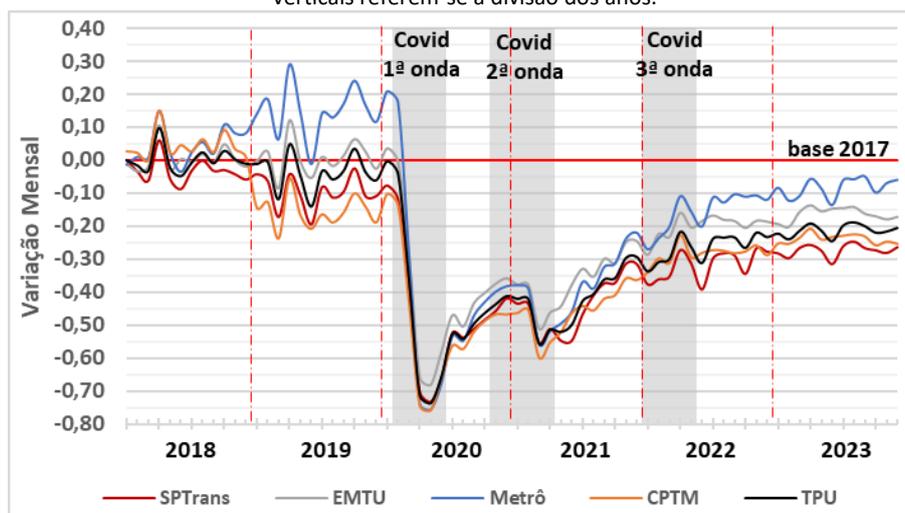


Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 5 expressa a variação do volume mensal de passageiros em relação ao mesmo mês em 2017, onde pode-se verificar as oscilações das demandas no período pré-Pandemia, sendo o Metrô o único a sustentar oscilação com crescimento da demanda mensal, já os demais sistemas tiveram oscilação negativa da demanda mensal. Com o início da quarentena, no final

de março de 2020, ocorre a queda expressiva das demandas e subsequente início de recuperação no segundo semestre de 2020. Com a segunda onda de Covid-19, no início de 2021, houve nova queda nas demandas e subsequente recuperação a partir de julho de 2021. A terceira onda de Covid-19 não trouxe uma nova queda na demanda proporcional a 2017, tendo os sistemas mantido oscilação mensal estável até o final de 2023.

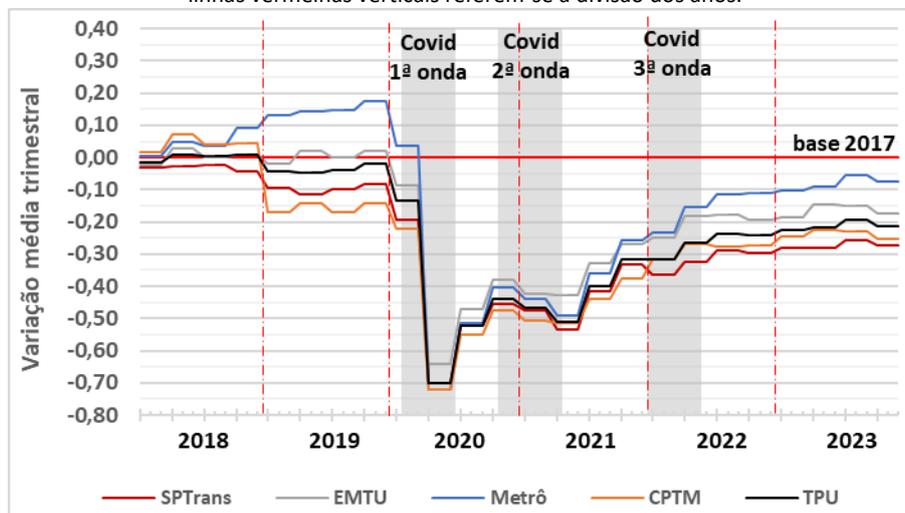
Figura 5 – Variação mensal de passageiros transportados com base no mesmo mês em 2017. As linhas vermelhas verticais referem-se a divisão dos anos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 6 mostra a variação média trimestral da demanda mensal com base em 2017, tendo o Metrô crescimento consistente em todos os trimestres, a EMTU mantendo estabilidade e a SPTrans e a CPTM queda de demanda, sendo que está última sai de uma situação de crescimento em 2018 para queda considerável em 2019. A partir do fim da segunda onda de Covid-19 os sistemas começam a recuperar a demanda relativa a 2017. Na média trimestral de 2023, o Metrô é o sistema que mais se aproxima de retornar aos valores de 2017, ficando no último trimestre de 2023 apenas 7,5% abaixo, já a SPTrans é o sistema com a pior recuperação frente a 2017, embora tenha tido pequeno crescimento no terceiro trimestre de 2023, o quarto trimestre de 2023 fechou com média de 27,3% abaixo de 2017. A EMTU obteve boa recuperação no segundo e no terceiro trimestres de 2023, tendo pequena retração no quarto trimestre de 2023, fechando com queda de 17,4% em relação a 2017. Já a CPTM mostrou boa recuperação desde o final de 2021, mas obteve queda nos dois últimos trimestres de 2023, fechando com queda de 25,3% em relação a 2017.

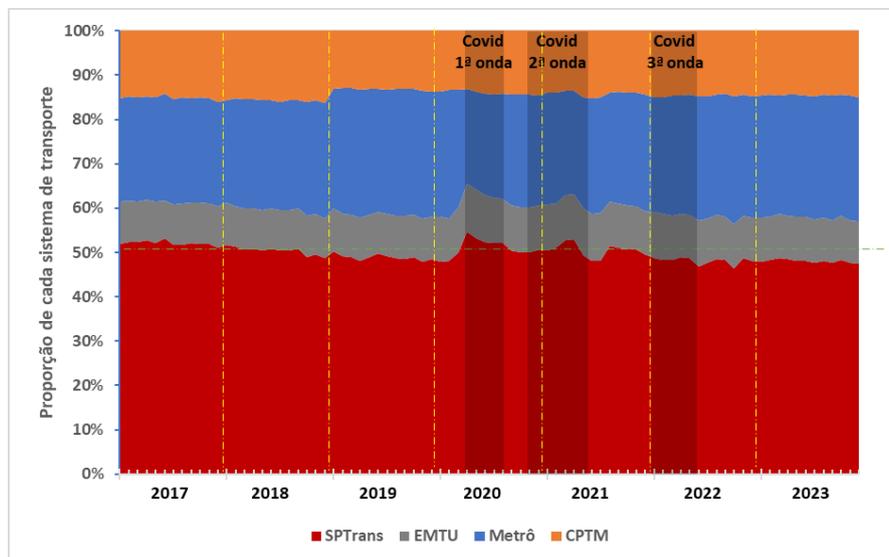
Figura 6 – Média trimestral da variação mensal de passageiros transportados com base no mesmo mês em 2017. As linhas vermelhas verticais referem-se a divisão dos anos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 7 mostra a representatividade de cada um dos sistemas de transporte no TPU da RMSP de 2017 a 2023. A SPTrans era responsável por, em média, 52% das viagens em 2017 e em 2018 começa a perder esta representatividade, terminando 2019 com 48% das viagens, aumenta a representatividade durante a primeira onda de Covid-19, mas perde esta representatividade após a segunda onda e fecha 2023 responsável por, na média, 47% das viagens. A CPTM, que detinha em média 16% das viagens em 2017 e 2018, tem abrupta redução para 13% a partir de janeiro de 2019, sofre pequenas oscilações e fecha 2023 responsável por 15% das viagens. O Metrô, que já expandia sua participação desde 2017, quando era responsável por 23% das viagens, termina 2019 responsável por 28% das viagens, perde participação na pandemia, mas se recupera após a segunda onda e em 2023 retoma a participação de 2019, sendo responsável por 28% das viagens na RMSP. A EMTU manteve participação na casa de 9,5% das viagens na RMSP em todo o período analisado.

Figura 7 – Representatividade dos modos de transporte de passageiros na RMSP. As linhas amarelas verticais referem-se a divisão dos anos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

## 5 RESULTADOS E CONCLUSÕES

Para análise final foi obtida a amplitude, a assimetria e a curtose dos dados (Tabela 3). A amplitude ajuda a entender a variabilidade dos conjuntos dados, mostrando a dispersão destes dados, a assimetria mostra como os dados se comportam em relação à média, sendo que o coeficiente de assimetria ( $v$ ) é positivo para distribuições assimétricas a direita, é negativo para distribuições assimétricas a esquerda e tende a zero para distribuições simétricas, já a curtose evidencia a relação dos dados com uma distribuição normal, sendo que o coeficiente de curtose ( $\kappa$ ) é positivo para comportamento em forma de pico, é negativo para dados achatados, ou tende a zero para o caso de coincidência com uma distribuição normal (Navidi, 2011).

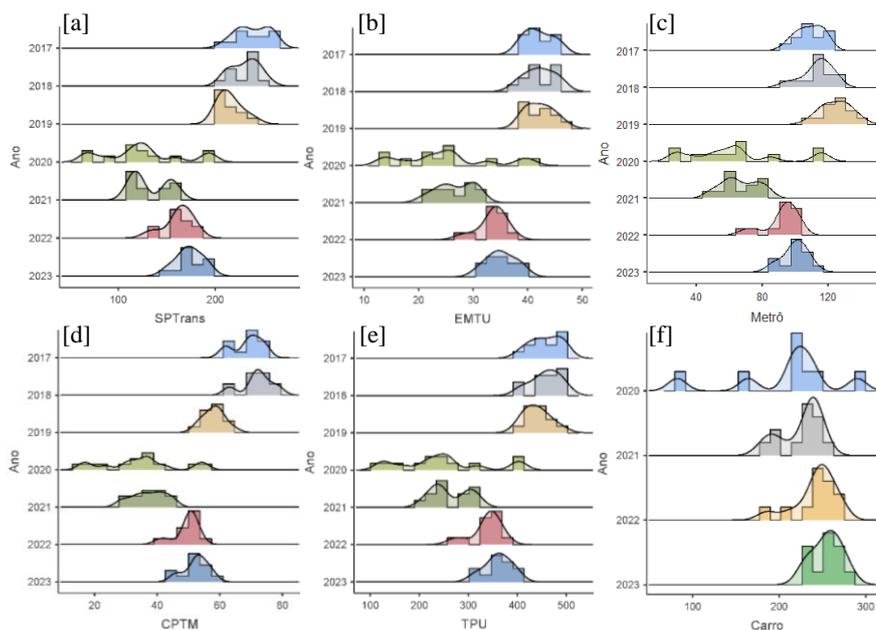
**Tabela 3 – Assimetria e curtose da média mensal anual de passageiros transportados entre 2017 e 2023 (n = 12)**

	Ano	SPTans	EMTU	Metrô	CPTM	TPU	Carro
Amplitude	2017	50.44	6.84	22.93	13.02	93.05	-
	2018	43.90	8.41	31.60	15.90	97.77	-
	2019	39.58	7.59	32.01	11.86	91.05	-
	2020	126.52	27.28	90.77	39.05	281.15	208.03
	2021	51.56	10.34	33.70	17.13	111.72	72.66
	2022	51.47	9.20	33.26	14.41	107.25	84.63
	2023	40.71	7.72	23.84	11.67	83.55	52.15
Assimetria (v)	2017	-0.1662	0.2778	-0.3153	-0.6266	-0.2553	-
	2018	-0.1671	-0.0791	-0.8936	-0.6652	-0.4327	-
	2019	0.9177	0.3289	-0.0757	0.0780	0.4995	-
	2020	0.3848	0.4846	0.7568	0.2050	0.4917	-1.2149
	2021	0.3636	-0.2542	0.0208	-0.2087	0.1988	-0.9515
	2022	-1.0108	-1.1550	-1.5029	-1.7369	-1.3592	-1.3399
	2023	-0.2195	0.0035	-0.5740	-0.6537	-0.3800	-0.2453
Curtose (k)	2017	-1.2545	-1.3791	-1.1642	-0.8577	-1.1951	-
	2018	-1.1603	-1.0154	0.6199	0.2975	-0.5453	-
	2019	0.2670	-0.9957	-0.5111	-0.1284	-0.2470	-
	2020	-0.3765	-0.3513	-0.0485	-0.3199	-0.2843	2.3337
	2021	-1.9554	-1.2175	-1.1159	-0.9698	-1.6083	-0.5107
	2022	0.8823	1.6906	1.8021	2.8188	1.6969	2.0313
	2023	-0.5648	-0.8916	-0.0627	-0.1016	-0.3839	-0.8314

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Para todos os sistemas do TPU a amplitude de 2023 retornou a valores muito próximos, e até menores, dos verificados entre 2017 e 2019 (Tabela 3), mostrando a concentração dos dados. Nos histogramas (Figura 8), pode-se verificar que o ano 2020, devido às restrições sanitárias, difere dos demais tendo uma grande distribuição espacial (amplitude) dos dados. A análise dos histogramas dos dados (figura 8) em conjunto com a assimetria e a curtose (Tabela 3) evidencia a realidade vivida no TPU da RMSP.

Figura 8 – Histograma e densidade dos dados para SPTans[a], EMTU[b], Metrô[c], CPTM[d], TPU[e] e carros[f].



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.



Na SPTrans (Figura 8[a]), os dados eram achatados tendendo a simetria ( $\kappa = -1,25$  e  $\nu = -0,16$ ) em 2017 e passaram a ter pico consideravelmente a esquerda ( $\kappa = 0,26$  e  $\nu = 0,91$ ) em 2019, mostrando a tendência de concentração dos dados para o lado dos menores valores; em 2023 os dados são achatados e levemente deslocados a direita ( $\kappa = -0,56$  e  $\nu = -0,21$ ).

Na EMTU (Figura 8[b]), os dados eram achatados com leve pico a direita ( $\kappa = -1,37$  e  $\nu = 0,27$ ) em 2017 e tiveram o achatamento reduzido com pico tendendo a esquerda ( $\kappa = -0,99$  e  $\nu = 0,32$ ) em 2019, mostrando dados esparsos e tendência de concentração para o lado dos menores valores; em 2023 os dados ainda são achatados, mas agora simétricos ( $\kappa = -0,89$  e  $\nu = 0,003$ ).

No Metrô (Figura 8[c]), os dados eram achatados com leve pico a direita ( $\kappa = -1,16$  e  $\nu = -0,51$ ) em 2017, e tiveram o achatamento reduzido com tendência de simetria ( $\kappa = -0,51$  e  $\nu = 0,07$ ) em 2019, mostrando a tendência de ampliação dos dados; em 2023 os dados tendem a distribuição normal levemente deslocados a direita ( $\kappa = -0,06$  e  $\nu = -0,57$ ).

Na CPTM (Figura 8[d]), os dados eram achatados com pico a direita ( $\kappa = -0,85$  e  $\nu = -0,62$ ) em 2017 e passaram a tender a normalidade com simetria ( $\kappa = -0,12$  e  $\nu = 0,07$ ) em 2019, mostrando a tendência de concentração dos dados para o lado dos menores valores; em 2023 os dados são levemente achatados e deslocados a direita ( $\kappa = -0,10$  e  $\nu = -0,65$ ).

No TPU (Figura 8[e]), os dados eram achatados e tendendo a simetria ( $\kappa = -1,19$  e  $\nu = -0,25$ ) em 2017 e passaram a ter leve achatamento com pico a esquerda ( $\kappa = -0,24$  e  $\nu = 0,49$ ) em 2019, mostrando a tendência de concentração dos dados para o lado dos menores valores; em 2023 os dados são mais achatados com leve pico a direita ( $\kappa = -0,38$  e  $\nu = -0,38$ ).

No transporte particular por carros (Figura 8[f]), devido à ausência dos dados de 2017 a 2019, não é possível fazer a verificação pré-pandemia, mas referente ao período de 2020 a 2023 é possível verificar que os dados ( $\kappa = -0,83$  e  $\nu = -0,24$ ) tendem ao achatamento com distribuição normal levemente para a direita.

Desta fora, este estudo mostrou, com uso de estatísticas simples, que a queda na demanda por transporte público na RMSP já vinha desde antes da Pandemia e parece estar se consolidando no pós-Pandemia, tendo como maior expoente o transporte por ônibus urbano, que perde passageiros ano após ano, sendo exceção o transporte metroviário, que está prestes a retomar a demanda de 2017.

## REFERÊNCIAS

BRASIL – Ministério dos Transportes. **Conteúdo Senatran: Frota de Veículos**. Brasília. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran>. Acesso em: 28 abr. 2024.

BRASIL – Ministério da Saúde. **Coronavírus Brasil: Painel Coronavírus**. 2024a. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br>. Acessado em: 28 abr. 2024.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Mobilidade no Sistema Viário Principal - MSVP - 2019**. 2020. Disponível em: <https://www.cetsp.com.br/media/1113490/relatorio-msvp-2019-revisao-2-junho-22.pdf>. Acessado em: 28 abr. 2024.



CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Boletins Diários de Mobilidade e Trânsito**. 2024. São Paulo. Disponível em: [https://www.cetsp.com.br/consultas/especial-covid-19/boletins-diarios-de-mobilidade-e-transito-\(divididos-ano-a-ano\).aspx](https://www.cetsp.com.br/consultas/especial-covid-19/boletins-diarios-de-mobilidade-e-transito-(divididos-ano-a-ano).aspx). Acesso em: 28 abr. 2024.

CETIC.BR - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **TIC Domicílios**. 2024. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores>. Acessado em: 28 abr. 2024.

CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos. **Transparência**. 2024b. Disponível em: <https://www.cptm.sp.gov.br/Transparencia/Pages/Manutencao-e-Operacao.aspx>. Acesso em: 28 abr. 2024.

CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos. **Visão Geral**. 2024a. Disponível em: <https://www.cptm.sp.gov.br/a-companhia/Pages/a-companhia.aspx>. Acesso em: 28 abr. 2024.

DAGANZO, C. & OUYANG, Y. **Public transportation systems: Principles of system design, operations planning and real-time control**. New Jersey, World Scientific, 2019. ISBN 9789813224087.

DARONCHO, C.; DALOSTO, J. A. D; MARTÍNEZ, P. J. P. Trip generation by main modes of transport: analysis of the historical evolution in the Metropolitan Region of São Paulo (1967-2017). **South American Development Society Journal**, [S.l.], v. 9, n. 25, p. 200, abr. 2023. ISSN 2446-5763. DOI: <http://dx.doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v9i25p200-222>.

DARONCHO, C.; MARTINEZ, P. J. P. (2024) Changing urban mobility habits in Sao Paulo: An analysis from 2017 to 2022. In: 2nd International Conference on Future Challenges in Sustainable Urban Planning & Territorial Management. SUPTM 2024. Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España. **Anais [...]**. DOI: <http://dx.doi.org/10.31428/10317/13610>

DESTATIS – Statistisches Bundesamt. **The largest cities worldwide 2023**. 2024. Disponível em: <https://www.destatis.de/EN/Themes/Countries-Regions/International-Statistics/Data-Topic/Population-Labour-Social-Issues/DemographyMigration/UrbanPopulation.html>. Acesso em: 28 abr. 2024.

EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos. **Passageiros transportados de 2017 a 2023** [mensagem pessoal obtida via Lei de Acesso à Informação]. 2024b. Mensagens recebidas em 14 de junho 2023 e 23 de fevereiro de 2024.

EMTU - Empresa Metropolitana de Transporte Urbano. **Institucional**. 2024a. Disponível em: <https://www.emtu.sp.gov.br/emtu/institucional/quem-somos.fss>. Acesso em: 12 abr. 2024.

FLORENTINO, R. Como transformar o direito à mobilidade urbana em indicador de políticas públicas? Uma contribuição. **e-metropolis: Revista Eletrônica de Estudos Urbanos e Regionais**, 2(7), 44-56. 2011. Disponível em <http://emetropolis.net/artigo/50?name=como-transformar-o-direito-a-mobilidade-em-indicadores-de-politicas-publicas-uma-contribuicao>. Acessado em: 28 abr. 2024.

GS1 BRASIL – Associação Brasileira de Automação. **Tendência de Consumidores**. 2024. Disponível em: [https://gs1br.org/indices-e-pesquisas/estudos-e-pesquisas/Documents/GS1\\_RelatorioTendenciaConsumidores\\_Mar24%201%20\(1\).pdf](https://gs1br.org/indices-e-pesquisas/estudos-e-pesquisas/Documents/GS1_RelatorioTendenciaConsumidores_Mar24%201%20(1).pdf). Acessado em: 28 abr. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama**. 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>. Acesso em: 28 abr. 2024.

ITU – International Telecommunication Union. **Measuring digital development: Facts and Figures 2023**. Geneva, Switzerland. 2023. Disponível em: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2023>. Acessado em 28 abr. 2024.

LÉFÈBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo. 5ª Edição. Editora Centauro, 2008.

METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Quem somos**. 2024a. Disponível em: <https://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/quem-somos/index.aspx>. Acesso em: 28 abr. 2024.



METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Portal da Transparência**. 2024b. Disponível em: <https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/demanda>. Acesso em: 28 abr. 2024.

MOURA, E. C.; CORTEZ-ESCALANTE, J.; CAVALCANTE, F. V.; BARRETO, I. C. De H. C.; SANCHEZ, M. N. & SANTOS, L. M. P. (2022) Covid-19: temporal evolution and immunization in the three epidemiological waves, Brazil, 2020–2022. **Revista de Saúde Pública**. 56:105. São Paulo, 2022. Epub 18-nov-2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004907>

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Estas são as 10 cidades mais povoadas do mundo em 2023**. 2024. Disponível em: [https://www.nationalgeographic.pt/viagens/10-cidades-mais-povoadas-mundo-2023\\_3913](https://www.nationalgeographic.pt/viagens/10-cidades-mais-povoadas-mundo-2023_3913) Acessado em: 28 abr. 2024.

NAVIDI, W. **Statistics for Engineers and Scientists** (3rd ed.). McGraw-Hill, 2011.

NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Anuário NTU 2021-2022**. 2022. Brasília. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/ListaPublicacoes.aspx?idArea=9>. Acessado em: 28 abr. 2024.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. **OECD Economic Outlook**, Volume 2020 Issue 2, OECD Publishing, Paris, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1787/39a88ab1-en>

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Histórico da pandemia de COVID-19**. 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso: 28 abr. 2024.

PDUÍ – Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado. **Região Metropolitana de São Paulo**. 2024. Disponível em: [https://rmsp.pdui.sp.gov.br/?page\\_id=127](https://rmsp.pdui.sp.gov.br/?page_id=127). Acesso em: 28 abr. 2024.

SÃO PAULO – Estado. **Tudo sobre a quarentena**. 2024. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/quarentena>. Acessado em: 28 abr. 2024.

SÃO PAULO – Cidade. Secretaria da Mobilidade e Trânsito. **CET amplia medição do trânsito para todas as vias da cidade**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/mobilidade/noticias/?p=343373#:~:text=Trata%2Dse%20de%20uma%20amplia%C3%A7%C3%A3o,de%20dois%20indicadores%20de%20tr%C3%A2nsito>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **População**. 2024a. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SILVA Jr., O. F. da. **Mercado de Vizinhança e a Acumulação Ampliada do Capital na Metrópole de São Paulo**. Tese de Doutorado (Programa de pós-graduação em Geografia Humana). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.8.2022.tde-30012023-181001>

SPTRANS – São Paulo Transportes. **Sistema de Transporte**. 2024a. Disponível em: <https://www.sptrans.com.br/sptrans>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SPTRANS – São Paulo Transportes. **Passageiros Transportados**. 2024b. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/mobilidade/institucional/sptrans/acesso\\_a\\_informacao/index.php?p=362878](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/mobilidade/institucional/sptrans/acesso_a_informacao/index.php?p=362878). Acesso em: 28 abr. 2024.

TSC – Transport Strategy Centre. **How is the global transport sector responding to the Coronavirus (COVID-19)?** Transport Strategy Centre, Imperial College London, Londres, 2020. Disponível em: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/centre-for-transport-studies/rtsc/covid-19/Imperial-College-TSC-Benchmarking---COVID-19-Key-Findings---July-2020.pdf>. Acessado em: 28 abr. 2024.

UNASUS - Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde. **Coronavírus: Brasil confirma primeiro caso da doença**. 2020. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/coronavirus-brasil-confirma-primeiro-caso-da-doenca>. Acesso: 28 abr. 2024.



VIAMOBILIDADE. **Passageiros Transportados**. 2024. Disponível em:  
<https://www.viamobilidade.com.br/nos/passageiros-transportados>. Acesso em: 28 abr. 2024.

VIAQUATRO. **Passageiros Transportados**. 2024. Disponível em: <https://www.viaquatro.com.br/linha-4-amarela/passageiros-transportados>. Acesso em: 28 abr. 2024.

WHO – World Health Organization. **Timeline: WHO's COVID-19 response**. 2024. Disponível em:  
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline#!> Acessado em: 28 abr. 2024.