

Mapeamento dos movimentos urbanos por metrô, trem e ônibus na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

Celio Daroncho (Pós-graduação Engenharia Civil Unicamp)

celio.daroncho@fatec.sp.gov.br
<https://orcid.org/0000-0001-9751-5227>

Maria Cristina de Araújo Andrade (FATEC Zona Leste)

maria.andrade15@fatec.sp.gov.br

Alexandre Formigoni (Pós-graduação Centro Paula Souza)

alexande.formigoni@fatec.sp.gov.br
<https://orcid.org/0000-0001-7487-0541>

Resumo

A mobilidade urbana é um tema importante quando se discute o desenvolvimento urbano, não só pela qualidade de vida das pessoas, mas também pelo seu deslocamento de um ponto de origem ou um ponto de destino. O estado da mobilidade humana resultante do processo cada vez mais difícil de movimentação de pessoas pela cidade de São Paulo, o conhecimento de mobilidade urbana, tornou-se um elemento crítico por conta das grandes aglomerações urbana em todo o mundo. Cenário que mudou por completo no ano de 2020. Com o surto da COVID-19, uma das medidas mais importantes que a maioria dos governos estaduais do Brasil, para limitar a propagação do vírus foi o isolamento social, voluntário ou obrigatório de algumas pessoas, como idosos, pessoas com doenças respiratórias e crônicas. E com esse novo cenário as empresas foram forçadas a colocar funcionários em home office, as escolas e universidades iniciaram o ensino remoto. No entanto todas as medidas foram tomadas para restringir a circulação de pessoas, mesmo com o lockdown, muitas pessoas tiveram que continuar a trabalhar e a necessitar de transportes públicos para chegar aos seus destinos. O transporte coletivo não só enfrentou desafios no período da pandemia, mais até os dias atuais. O objetivo geral deste artigo é analisar o cenário do transporte público antes, durante e depois da pandemia e o que aconteceu nesse e o que mudou em termos de passageiros transportados pelos ônibus da SPTrans e todas a ferrovias como metrô e a CPTM. Com esse problema é abordado sob uma perspectiva quantitativa, métodos estatísticos devem ser utilizados para determinar a amostragem e a análise dos dados. A metodologia utilizada para compreender a realidade está imbuída de uma perspectiva dedutiva e leva em consideração métodos quantitativos de pesquisa. A importância deste estudo é que ele identifique o que está acontecendo com o transporte público, se o número de passageiros transportados está aumentando ou diminuindo.

Palavras-chave: Passageiros Transportados, Transporte Público, Mobilidade Urbana, RMSP

Abstract

Urban mobility is an important topic when discussing urban development, not only for the quality of life of people, but also for their displacement from a point of origin or a point of destination. The state of human mobility resulting from the increasingly difficult process of moving people through the city of São Paulo, the knowledge of urban mobility, has become a critical element because of the large urban agglomerations around the world. Scenario that changed completely in the year 2020. With the outbreak of COVID-19, one of the most important measures that most state governments in Brazil have taken to limit the spread of the virus has been the voluntary or mandatory social isolation of some people, such as the elderly, people with respiratory and chronic diseases. And with this new scenario companies were forced to put employees in home office, schools and universities began

remote learning. However, all measures were taken to restrict the movement of people, even with the lockdown, many people had to continue working and need public transport to reach their destinations. Public transportation has not only faced challenges during the pandemic, but to the present day. The overall objective of this article is to analyze the scenario of public transport before, during and after the pandemic and what happened in this and what changed in terms of passengers transported by SPTrans buses and all railways such as metro and CPTM. With this problem is approached from a quantitative perspective, statistical methods should be used to determine the sampling and analysis of the data. The methodology used to understand reality is imbued with a deductive perspective and considers quantitative research methods. The importance of this study is that it identifies what is happening with public transport, whether the number of passengers transported is increasing or decreasing.

Keywords: Passengers carried, public transport, Urban mobility, RMSP

1 Introdução

As grandes cidades brasileiras têm investido fortemente em sistemas de ônibus, metrô e trens. Além de expandir e construir faixas exclusivas para carros para atender às necessidades de deslocamento dos cidadãos, embora muito tenha sido feito, ainda há muito a ser feito à medida que a cidade continua.

A expansão desses sistemas de transporte é necessária porque, com o contínuo crescimento e desenvolvimento urbano, as pessoas precisam se deslocar de forma rápida, fácil, econômica e confortável de suas casas para os ambientes de trabalho, lazer, estudo, compras e serviços, aumentando assim a renda, tanto para o bem dos e para os municípios, que por sua vez necessitam de um investimento contínuo e crescente no sistema de transportes para se adequar às necessidades das pessoas e da sociedade (Andrade *et al*, 2022).

A Malha ferroviária de transporte de passageiros da RMSP possui uma extensão total de 370 km, sendo cerca de 230 km na cidade de São Paulo. Já no transporte por ônibus, o sistema da SPTrans transporta em média 10 milhões de passageiros por dia na cidade de São Paulo (SPTrans, 2023).

Para este trabalho, a metodologia empregada foi a análise dos relatórios de passageiros transportados pela SPTrans, pelo Metrô, pela CPTM e pelas empresas que tem concessões do sistema metrô-ferroviário, Via Mobilidade e Via Quatro.

Com base nos dados coletados nos referidos relatórios foi possível fazer a comparação, mês a mês, entre os volumes de passageiros transportados em 2019 e os volumes transportados nos mesmos meses de 2020, 2021 e 2022. Isso possibilitou a verificação do decréscimo de uso do sistema ferroviário e rodoviário durante e após a pandemia de Covid-19.

2 Objetivo

O objetivo do trabalho aqui desenvolvido foi de analisar o comportamento do transporte público urbano (TPU), no referente a passageiros transportados, antes, durante e depois da pandemia de Covid-19.

3 Referencial Teórico

Quando falamos em mobilidade, logo vem o pensamento em se mover de um lugar para o outro por motivos diversos, saindo de um ponto de origem e chegando a um ponto de destino e com o crescimento das cidades, fica cada vez

mais demorado ter acesso aos lugares mais distantes (Rodrigue, 2020). Não é diferente com a grande metrópole de São Paulo, a evolução da economia e a mudança do ambiente urbano, faz com que as residências fiquem cada vez mais afastadas do centro, fazendo com que o governo aumente o sistema de transporte para facilitar a locomoção das pessoas (Daroncho et al, 2023).

Segundo Lopes et al (2020) a maioria das atividades humanas está relacionada ao deslocamento de um lado para o outro, assim, as preocupações com os deslocamentos – distância, percurso, tempo e segurança, são inerentes ao processo de desenvolvimento da humanidade e quando se trata dos deslocamentos nas cidades, essas preocupações acompanham a evolução e as tendências da urbanização ao longo de toda história.

As cidades brasileiras vivenciam a problemática da mobilidade urbana, que se desenvolveu ao longo de anos de crescimento urbano acelerado sem planejamento adequado nesse setor. São efeitos dessa problemática nas regiões metropolitanas: o modelo de deslocamentos centrado nos automóveis, que beneficiam apenas uma parcela da população, mas cujos custos e efeitos negativos (acidentes e poluição atmosférica) são socializados; e a falta de priorização do transporte coletivo na via, o qual disputa espaço com os carros, ficando preso nos congestionamentos (Boareto, 2003), aumentando o tempo de deslocamento e, conseqüentemente, ocasionando a perda da demanda cativa que adere ao transporte individual (Brasil, 2015).

O transporte tem uma importância multifacetada no desenvolvimento do mundo e uma de suas principais funções é conectar as casas das pessoas aos seus locais de trabalho, facilitando acesso ao trabalho, compras e entretenimento, à saúde, educação, cultura e outros equipamentos (Khisty, 2008).

Paralelo a isso, como uma problemática adicional, a pandemia de Covid-19, iniciada no final de 2019 no mundo e que atingiu o Brasil no início de 2020, reduziu drasticamente a movimentação de passageiros em 2020 e apreço ter alterado, substancialmente, os deslocamentos urbanos, afetando diretamente os sistemas de transportes urbanos (OPAS, 2021; UNASUS, 2021 e São Paulo, 2021).

4 Método

O método empregado foi a análise dos relatórios de passageiros transportados no sistema metrô-ferroviário e de ônibus divulgados pelas operadoras dos sistemas, no caso, SPTrans (SPTrans, 2023), Metrô (Metrô, 2023), CPTM (CPTM, 2023), Via Mobilidade (ViaMobilidade, 2023) e Via Quatro (ViaQuatro, 2023).

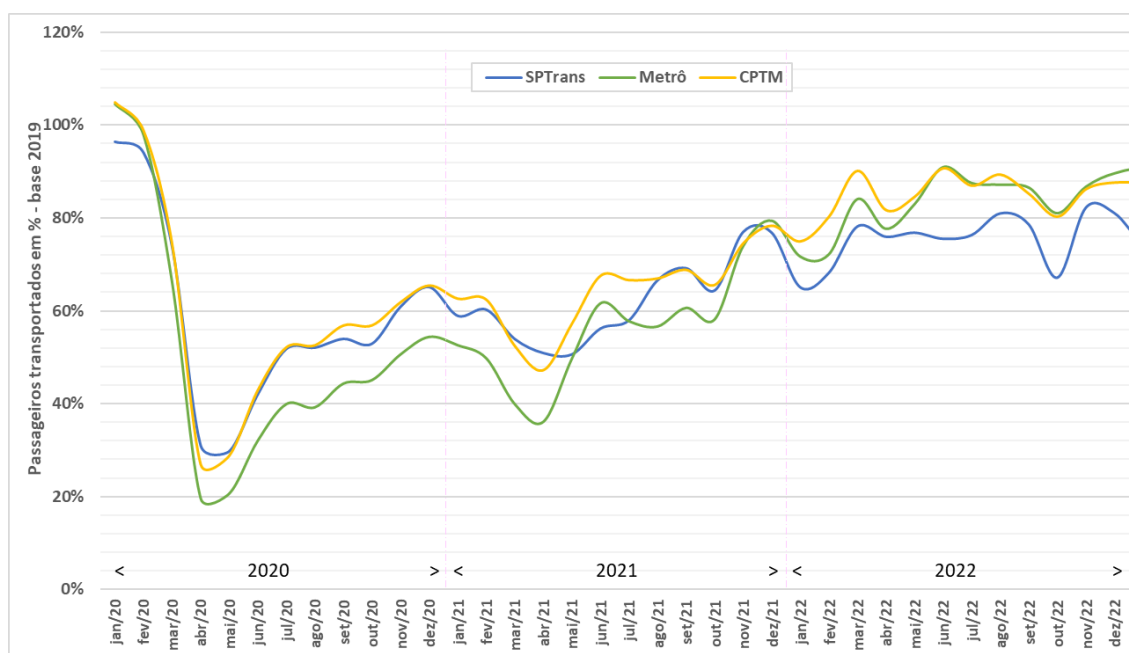
Com base nos dados foi possível fazer a comparação, mês a mês, entre os volumes de passageiros transportados em 2019 e os volumes transportados nos mesmos meses de 2020, 2021 e 2022. Isso possibilitou a verificação da variação do uso dos diversos sistemas e sua recuperação, passado o impacto inicial da pandemia de Covid-19.

5 Resultados e Discussão

Analisando a Figura 1, que mostra a proporção em cada um dos meses de 2020 a 2022 com base no valor do mesmo mês em 2019, podemos ver a queda

brusca nos três meios de transportes coletivos, metrô, trem e ônibus em abril de 2020 e sua recuperação subsequente até o final de 2022.

Figura 1 Comparação das médias mensais de passageiros transportados (base 2019)



A queda que ocorreu no final de março de 2020, quando foi anunciado o lockdown, fez com que o metrô transportasse, em abril de 2020, 20% dos passageiros de abril de 2019, finalizando 2020 com 54%, de passageiros transportados em relação a dezembro de 2019. Em abril de 2021 o número de passageiros transportados cai novamente, por conta da segunda onda do covid-19, ficando em 36% do transportado em 2019 e fecha 2021 transportando pouco mais de 80% do transportado em dezembro de 2019. Já em 2022, com o retorno as atividades econômicas presenciais, o número de passageiros transportados oscila em torno de 83%, fechando o ano com 90% dos passageiros transportados em relação a dezembro de 2019, tendo a melhor recuperação no TPU.

Com a CPTM não foi diferente, em abril de 2020 ocorre a queda brusca transportando cerca de 27% dos passageiros transportados em abril de 2019, e no decorrer do ano de 2020 os números sobem mês a mês, acima da evolução do metrô, chegando em dezembro de 2020 a 66%. No ano seguinte de 2021 os números se mantem nos primeiros dois meses e novamente cai no mês de abril para 47% de passageiros transportados, devido a segunda onda da covid-19, no mês seguinte volta a subir, finalizando o ano com 78% de passageiros transportados em relação a dezembro de 2019. Inicia o ano de 2022 transportando 75% do transportado em 2019, chegando a 90% em março e nos meses seguintes oscila em torno de 86% e fecha dezembro com 88% em relação a 2019.

No caso da SPTrans não foi muito diferente com a queda no volume de passageiros, em abril de 2020, ficando em 31% de passageiros transportados em relação a abril de 2019, no decorrer do ano tem uma recuperação acentuada, fechando 2020 com 77% dos passageiros transportados em relação a dezembro de 2019. Tem nova queda com a segunda onda da Covid no início de 2021, transportando em maio 51% do transportado em maio de 2019, fechando 2021 com

77% em relação a dezembro de 2019. Em 2022 oscila na casa de 76%, fechando o ano com 82% de passageiros transportados em relação a dezembro de 2019.

A Tabela 1 nos mostra a evolução da média mensal de passageiros transportados em cada ano, de 2019 a 2022, nos 3 sistemas que compõem o transporte coletivo da RMSP. Podemos ver a queda em 2020 e a recuperação em 2021 e 2022. A queda no metrô chegou à 50% em 2020 e em 2022 recuperou 83% dos passageiros. Já na CPTM a média foi de 59% em 2020 recuperando 85% em 2022. Na SPTrans a média ficou 58% em 2020 recuperando 76% dos passageiros em 2022. Sendo que a média total, que ficou em 56% em 2020, ficou em 79% em 2022.

Tabela 1 Média mensal de passageiros transportados em cada ano

Ano	Metrô	%	CPTM	%	SPTrans	%	Total	%
2019	110,6	100,0	58,1	100,0	215,1	100,0	383,8	100,0
2020	55,5	50,2	34,5	59,4	125,0	58,1	215,0	56,0
2021	62,1	56,1	37,3	64,2	133,0	61,8	232,4	60,6
2022	92,0	83,2	49,3	84,9	162,4	75,5	303,7	79,1

Podemos ver que nenhum dos meios de transporte coletivo na RMSP conseguiu retomar os volumes de passageiros transportados em 2019, ficando na média 21% abaixo do volume de dezembro de 2019. O que nos mostra que o Transporte público ainda tem muito a recuperar em 2023 para voltar a índices anteriores a pandemia.

6 Considerações finais

Este estudo proporcionou uma análise do comportamento do sistema de transporte público urbano na RMSP em face dos desafios impostos pela pandemia de Covid-19. A pandemia de Covid-19 teve um impacto profundo na mobilidade urbana da RMSP. Os dados demonstraram uma queda acentuada no número de passageiros em todos os modais de transporte público durante o período de lockdown, refletindo as restrições de mobilidade e as preocupações com a segurança sanitária.

A análise dos dados mostrou que a recuperação após o declínio inicial causado pela pandemia está sendo gradual e diferenciada entre os modais. O transporte metroviário, que sofreu mais em 2020 caindo para 20%, se recuperou mais rapidamente a partir do final de 2021, ficando em torno de 17% abaixo de 2019, o transporte ferroviário se manteve sempre em boa recuperação, após a queda em 2020, fechando 2022 15% abaixo de 2019, já a SPTrans, que teve a menor queda em 2020 e se manteve sempre muito próxima da CPTM, parece ter atingido um teto de recuperação do final de 2021 para a frente, ficando em torno de 20% abaixo de 2019.

O transporte público na RMSP enfrenta um contexto em constante evolução, com mudanças nos padrões de trabalho e estilo de vida da população. Como tal, a adaptação a essas mudanças e a busca por soluções inovadoras serão essenciais para garantir a resiliência e a eficácia do sistema de transporte público no futuro.

Em resumo, este estudo contribuiu para uma compreensão mais profunda da dinâmica do transporte público na RMSP em um período de desafios

excepcionais. À medida que a sociedade se recupera da pandemia e se ajusta às novas realidades da mobilidade urbana, é fundamental que as políticas e estratégias de transporte público se adaptem para atender às necessidades em constante mudança da população e promover uma mobilidade urbana mais sustentável e eficiente. Pesquisas futuras podem explorar ainda mais essas tendências e desenvolver abordagens inovadoras para melhorar o sistema de transporte público na RMSP.

Referências

ANDRADE, M. C. A., SANTOS, E. R. F., SANTOS, P. & DARONCHO, C. **Mapeamento dos movimentos urbanos por metrô e trem na RMSP no período da pandemia de Covid-19**. In: *V Encontro de Gestão e Tecnologia*, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://fateczl.edu.br/engetec/>. Acesso: 25 Ago. 2023.

BOARETO, R. **A mobilidade urbana sustentável**. *Revista dos Transportes Públicos*, 25(3), 2003, p45-56.

BRASIL. Ministério das Cidades. **PlanMob: caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. *Construindo a cidade sustentável*/ Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2015. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br>> Acesso em: 30 Ago.2023

CPTM. **Portal da Transparência: Manutenção e Operação**. 2023. Disponível em: <<https://www.cptm.sp.gov.br/Transparencia/Pages/Manutencao-e-Operacao.aspx>>. Acesso: 20 Ago. 2023.

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>.

KHISTY, C. J. and LALL, B. K.. **Transportation Engineering – An introduction**. Prentice Hall of India, New Delhi. 2008, 813 p.

LOPES, D. R.; MARTORELLI, M.; VIEIRA, A. G. **Mobilidade Urbana: Conceito e Planejamento no Ambiente Brasileiro**. 1. ed: Curitiba, Appris, 2020, 205p.

METRÔ. **Portal da Transparência: Demanda**. Disponível em: <<https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/demanda>>. 2023. Acesso: 29 Ago. 2023.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Histórico da pandemia de COVID-19**. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso: 28 ago. 2022.

RODRIGUE, J. P. **The Geography of Transport Systems**, 5th edition, London: Routledge, 2020. 480 p.

SÃO PAULO – Estado. **Tudo sobre a quarentena**. 2021. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/quarentena/>. Acesso: 28 ago. 2023.

SPTTrans - São Paulo Transportes. **Passageiros Transportados**. 2023 Disponível em: <<https://www.sptrans.com.br/passageiros-transportados>.> Acesso: 24 Ago. 2023.

UNASUS - Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde. **Coronavírus: Brasil confirma primeiro caso da doença**. 2022. Disponível em: <<https://www.unasus.gov.br/noticia/coronavirus-brasil-confirma-primeiro-caso-da-doenca>>. Acesso: 28 ago. 2023.

VIAMOBILIDADE. **Passageiros transportados**. 2023. Disponível em: <<https://www.viamobilidade.com.br/nos/passageiros-transportados>.> Acesso: 28 Ago. 2023

VIAQUATRO. **Passageiros transportados**. 2023. Disponível em: <<https://www.viaquatro.com.br/linha-4-amarela/passageiros-transportados>>. Acesso: 28 Ago. 2023