



ESTUDO SOBRE OS EFEITOS DA COVID-19 E FATORES ECONÔMICOS NO TRANSPORTE PÚBLICO: UMA ANÁLISE DE CORRELAÇÃO LINEAR

ANA GABRIELA SANTOS SILVA (FATEC PROF. JESSEN VIDAL)

ana.silva2140@fatec.sp.gov.br

JOÃO VITOR NOGUEIRA DE LIMA (FATEC PROF. JESSEN VIDAL)

joao.lima111@fatec.sp.gov.br

LETÍCIA JUNQUEIRA SANTOS (FATEC PROF. JESSEN VIDAL)

leticia.santos107@fatec.sp.gov.br

NATHAN XAVIER VILAS BOAS (FATEC PROF. JESSEN VIDAL)

nathan.boas@fatec.sp.gov.br

RUBENS BARRETO DA SILVA (FATEC PROF. JESSEN VIDAL)

rbarreto@fatec.sp.gov.br

MARCUS VINICIUS DO NASCIMENTO (FATEC PROF. JESSEN VIDAL)

nascimento.mv@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar os impactos da pandemia de COVID-19 no transporte público da Região Metropolitana do Vale do Paraíba, com ênfase na diminuição do número de passageiros. Utilizando dados fornecidos pela EMTU, a pesquisa empregou análise de correlação linear por meio da linguagem de programação Python para investigar as relações entre os dados disponíveis e as variáveis: COVID-19, desemprego (PNAD), vendas de veículos (ANFAVEA) e taxa de ocupação. Os resultados indicam de forma clara o impacto negativo da pandemia no transporte coletivo, evidenciado pela queda no número de usuários. Além disso, a análise revelou uma correlação positiva moderada entre o aumento da taxa de ocupação e o número de passageiros. As conclusões ressaltam a importância de decisões estratégicas nas redes de transporte público, especialmente em situações críticas, permitindo concluir que a pandemia trouxe prejuízos significativos para o setor.

PALAVRAS-CHAVE: Correlação Linear. Transporte Público. COVID-19.

ABSTRACT

The paper aims to analyze the impacts of the COVID-19 pandemic on public transportation in the Metropolitan Region of Vale do Paraíba, emphasizing the decrease in passenger numbers. Utilizing data provided by EMTU, the research employed linear correlation analysis using the Python programming language to investigate the relationships between the available data and the variables: COVID-19, unemployment (PNAD), vehicle sales (ANFAVEA), and occupancy rate. The results clearly indicate the negative impact of the pandemic on public transportation, as evidenced by the decline in the number of users. Additionally, the analysis revealed a moderate positive correlation between the increase in occupancy rate and the number of passengers. The conclusions highlight the importance of strategic decision-making in public transportation networks, particularly in critical situations, allowing us to conclude that the pandemic caused significant losses for the sector.

Keywords: Linear Correlation. Public transport. COVID-19.



1. INTRODUÇÃO

Segundo Junior (2023), o transporte público desempenha um papel fundamental na mobilidade urbana das grandes cidades e regiões metropolitanas ao redor do mundo. Além de ser um meio eficiente de transporte em massa, ele contribui significativamente para a preservação ambiental e o bem-estar da população, atendendo, em especial, às camadas de menor renda da população.

Em 2020 a pandemia de COVID-19, causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2), se apresentou como um dos maiores desafios sanitários globais deste século (WERNECK et al., 2020). Até os dias atuais, mais de 776 milhões de casos foram registrados no mundo. No Brasil, com a implementação do distanciamento social, seja voluntário ou obrigatório, atividades não essenciais foram temporariamente suspensas, e o trabalho remoto passou a ser incentivado sempre que possível. Como consequência, houve uma redução na demanda por serviços de transporte (OLIVEIRA et al., 2022).

Especificamente na Região Metropolitana do Vale do Paraíba (RMVALE), não foram encontrados estudos que mencionem o impacto da pandemia no transporte público, correlacionando essa variável com outros fatores econômicos e a queda no número de passageiros transportados na região.

Nesse contexto, o presente estudo utiliza de dados fornecidos pela EMTU (Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos) sobre o total de passageiros transportados, mês a mês, de 2019 até agosto de 2024 e realiza uma análise de correlação entre as variáveis, buscando entender o comportamento da evolução de casos de COVID-19 e o total de passageiros movimentados nas linhas da empresa da RMVALE. O artigo ainda apresenta dados da PNAD voltadas para a Taxa de População Ocupada e Taxa de Desemprego, além de dados da ANFAVEA sobre venda de veículos.

Para o desenvolvimento, o trabalho está dividido em:

- Introdução e contextualização do tema
- Pesquisa bibliográfica sobre os temas: mobilidade urbana e transporte público
- Resultados e discussões
- Considerações finais

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

O presente capítulo apresenta a pesquisa bibliográfica realizada em artigos técnico-científicos, livros e outras publicações relevantes para o entendimento dos princípios teóricos discutidos no artigo. O capítulo está subdividido em dois itens, a saber: Mobilidade Urbana e Transporte Público.

2.1 MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é fundamental para o funcionamento das cidades, cotidiano e a qualidade de vida dos cidadãos e busca atender e suprir suas necessidades de deslocamento para a realização das atividades do dia a dia como: trabalho, educação, saúde, lazer, cultura, atendendo de forma eficiente, acessível e sustentável (VACCARI et al., 2016).

É fundamental sua exata compreensão devida ao seu grande impacto no ir e vir da população de pequenas e grandes cidades, contribuindo com a fluidez das vias. Uma mobilidade eficiente promove a sustentabilidade e a inclusão social, sendo crucial para o desenvolvimento de pequenas e grandes cidades.

Esse novo paradigma reconhece que os desafios da mobilidade vão além do simples acesso aos transportes, abrangendo também aspectos ambientais, econômicos, sociais e comportamentais complexos, além de questões ligadas ao planejamento físico das cidades e à gestão e financiamento da mobilidade. Dessa forma, o foco do novo paradigma é melhorar as condições de mobilidade e

acessibilidade da população, visando, em última instância, à elevação da qualidade de vida e ao estabelecimento de uma mobilidade urbana verdadeiramente sustentável (COSTA et al., 2008).

No Brasil, o conceito de mobilidade urbana sustentável tem sido difundido principalmente por meio de estudos acadêmicos e de políticas e ações implementadas em nível federal, sob a coordenação do Ministério das Cidades, criado em 2003. Ainda que estruturados por diretrizes e eixos amplamente difundidos, os conceitos de sustentabilidade urbana e de mobilidade urbana sustentável permanecem complexos e, muitas vezes, subjetivos, com variações conforme o enfoque de análise, localização geográfica e contexto econômico e social.

Apesar de já haver esforços significativos em busca da mobilidade sustentável no país, observa-se que, nos municípios brasileiros, ainda há desconhecimento em relação aos pilares que estruturam esse conceito, bem como uma carência de ferramentas eficazes para monitorar os aspectos de mobilidade urbana.

A mobilidade urbana vai além do deslocamento de veículos ou de intervenções para esse tipo de deslocamento e/ou do tratamento de questões relativas ao trânsito e ao transporte. Pensar a mobilidade urbana significa entender e incorporar fatores econômicos como a renda do indivíduo; sociais como a idade e o sexo; intelectual como a capacidade para compreender e codificar mensagens e até de limitação física (temporária ou permanente) para utilizar veículos e equipamentos do transporte (VACCARI et al., 2016).

2.2 TRANSPORTE PÚBLICO

O transporte público pode ser definido como um serviço de transporte de passageiros que toda população pode acessar e é disponibilizado pelo poder público, sendo fundamental para a produtividade do trabalho e desenvolvimento estrutural das cidades de maneira mais justa, principalmente no que diz respeito à acessibilidade das pessoas de baixa renda (SILVEIRA et al., 2010), além disso, é responsável por proporcionar o contínuo desenvolvimento profissional, lazer e acesso à saúde e cultura (SILVEIRA et al., 2013).

Na atualidade, essa opção de locomoção vem sendo cada vez menos utilizada, e perdeu entre 2013 e 2023 19,1 milhões de pessoas, que correspondem a uma queda de 44,1%, nos últimos quatro anos (2019 – 2024) ela foi intensificada pela pandemia e adesão do home office, em proporções menores o aquecimento do comércio eletrônico e a maior adoção de veículos particulares também contribuíram com a queda (UOL, 2024).

O impacto do aumento do transporte individual no transporte público pode ser significativo. De acordo com o estudo do IPEA, a predominância do uso de carros particulares, incentivada por políticas públicas como investimentos em infraestrutura rodoviária, reduz a eficiência e a demanda pelo transporte coletivo. Isso gera um ciclo de declínio, onde a diminuição de usuários no transporte público resulta em menor receita, menor frequência de serviços e aumento do custo por passageiro. Esse processo contribui para a exclusão de pessoas de baixa renda e para a intensificação dos problemas urbanos, como congestionamentos e poluição (PEREIRA et al., 2024).

O transporte público dentro de um município, é crucial para a mobilidade urbana, facilitando o acesso a empregos, educação e serviços básicos. Esse sistema influencia o desenvolvimento econômico e social da cidade, diminuindo congestionamentos e melhorando a qualidade de vida (SILVA et al., 2015).



Já o transporte intermunicipal conecta diferentes localidades, promovendo a integração regional e desenvolvimento econômico. A eficiência e a qualidade desses sistemas são essenciais para o crescimento equilibrado e para atender à demanda de deslocamento da população, vale destacar que a análise foi executada no setor intermunicipal (FREITAS et al.,2012).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O coronavírus (CoV), uma família viral responsável por várias doenças respiratórias, causou grandes impactos globais com o surgimento da COVID-19. Este novo coronavírus, identificado em dezembro de 2019 na China, se espalhou rapidamente, elevando-se de um surto regional para uma pandemia global, com transmissão sustentada entre continentes (OPAS, 2024). A disseminação foi um marco na saúde mundial, e o Brasil, entre outros países, foi seriamente afetado pela pandemia, que evidenciou fragilidades em infraestrutura hospitalar e desafios econômicos.

A análise dos dados populacionais no Brasil, tradicionalmente realizada pela PNAD e, posteriormente, pela PNAD Contínua, tornou-se vital para compreender os efeitos socioeconômicos da pandemia. Esta pesquisa oferece dados trimestrais sobre trabalho, educação e renda, ajudando a mapear o impacto da pandemia no emprego e nas condições de vida dos brasileiros. A PNAD, desde sua criação em 1967, vem acompanhando as transformações sociais no país e hoje se adapta a novos desafios, integrando-se a estudos mais amplos e relevantes (PNAD IBGE, 2024).

O setor de transportes, especialmente o aéreo, também foi atingido, com drástica redução de passageiros, conhecidos como “PAX” na terminologia da aviação. A paralisação das atividades de setores industriais, incluindo a fabricação de veículos, representada pela ANFAVEA, destaca o impacto econômico da crise sanitária, evidenciando uma queda nas produções e a necessidade de resiliência e recuperação no setor automotivo (BUSER 2024; ANFAVEA, 2024).

Este período de desafios sanitários, econômicos e sociais evidencia a importância de dados precisos para a formulação de políticas públicas e a recuperação das atividades no Brasil. A pandemia reforça a necessidade de adaptação em metodologias de pesquisa e atuação colaborativa entre setores para mitigar os efeitos de crises futuras.

Frente a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU/SP) está uma estatal subordinada à Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos (STM), responsável por regulamentar e fiscalizar o transporte público de baixa e média capacidade nas cinco Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo: São Paulo, Campinas, Sorocaba, Baixada Santista e Vale do Paraíba e Litoral Norte. Ao todo, essas regiões abrangem 134 municípios, cujas redes de transporte intermunicipal são gerenciadas integralmente pela EMTU/SP.

Diante da relevância da empresa no contexto de mobilidade, situações vivenciadas como a pandemia de Covid-19 são potenciais ameaças ao seu desenvolvimento. Em contato com a equipe de Gestão da EMTU, foi possível obter uma série histórica de movimentação de passageiros na RMVALE agregados de forma mensal. Os dados obtidos compreendem o período de 2019 a 2023. Além dos dados cedidos pela EMTU, o trabalho integra um conjunto de bases de dados disponibilizados no IPEA DATA que compreendem as pesquisas PNAD sobre Taxa de Ocupação (população ativa no mercado de trabalho) e Taxa de Desemprego, além da base de dados da ANFAVEA sobre venda de veículos no Brasil.

Também foi criada uma variável que representa a presença de COVID. Essa variável foi criada como sendo 0 no período da base sem a pandemia e 1 no período em que a pandemia existe. Foi considerado o período pandêmico de abril de 2020 até julho de 2021. Esse foi um período significativo de restrições no movimento de pessoas.

A Figura 1, a seguir, apresenta a base de dados estruturada:

Figura 1 – Base de dados elaborada

Mes-Ano	PAX	COVID	PNAD-Ocupaca	PNAD-Desemp	ANFAVEA-Venda	Veiculos
Jan-19	1702854	0	56	12.2	175856	
fev-19	1654235	0	55	12.6	176695	
Mar-19	1792998	0	55	12.8	186204	
abr-19	1852567	0	56	12.6	205774	
mai-19	1930302	0	56	12.4	219849	
Jun-19	1690321	0	56	12.1	200479	
Jul-19	1713129	0	56	12	218492	
ago-19	1881300	0	56	11.9	216858	
set-19	1827545	0	56	11.9	210017	
out-19	1961792	0	56	11.8	228183	
Nov-19	1816857	0	57	11.3	218723	
dez-19	1780927	0	57	11.1	233063	
Jan-20	1677734	0	56	11.4	171155	
fev-20	1600103	0	56	11.8	179925	
Mar-20	1237047	0	55	12.4	146460	
abr-20	381635	1	53	12.7	47368	
mai-20	425965	1	51	13.1	52396	
Jun-20	546194	1	50	13.6	115726	
Jul-20	635585	1	49	14.1	155692	
ago-20	662590	1	49	14.8	165524	
set-20	724707	1	49	14.9	188514	

Fonte: Autores (2024)

Com a estruturação da série histórica, a base de dados foi analisada por meio de código em Python. A seguir, será detalhada a construção do código que permite gerar avaliações específicas relacionadas ao objetivo do trabalho. O primeiro passo consiste na abertura das bibliotecas necessárias para realizar as análises propostas. A Figura 2 apresenta todas as bibliotecas utilizadas. São elas:

- Pandas: para abertura da base de dados em Python e manipulação dos dados
- Matplotlib: para criação de gráficos em Python
- Statsmodels: para criação do modelo de correlação linear

Figura 2 – Início do código em Python

```
#Importando as bibliotecas
import pandas as pd #data manipulation
import matplotlib.pyplot as plt #plotting library
import statsmodels.api as sm #statistical models and tests
```

Fonte: Autores (2024)

Essa segunda parte, mostrada Figura 3, permiti visualizar as cinco primeiras linhas do arquivo em CSV que está localizado no Google Drive e foi útil para a verificação da sua estrutura, conforme mostrada abaixo:

Figura 3 – Input dos dados

```
#Habilitando a abertura de dados que estão no Google Drive
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

arquivo = '/content/drive/My Drive/Data/Estudo-EMTU (1).csv'
with open(arquivo, 'r', encoding='UTF-8') as f:
    linhas = f.readlines()
    for i in range(0, 5):
        print(f"Linha {i+1}: {linhas[i]}")
```

Fonte: Autores (2024)

A devolutiva, Figura 4, permitiu saber que as colunas estão separadas por “,”.

Figura 4 – Output dos dados

```
Drive already mounted at /content/drive; to attempt to forcibly remount, call drive.mount("/content/drive", force_remount=True).
Linha 1: Mes-Ano,PAX,COVID,PNAD-Ocupacao,PNAD-Desemprego,ANFAVEA-VendaVeiculos

Linha 2: Jan-19,1702854,0,56,12.2,175856

Linha 3: fev-19,1654235,0,55,12.6,176695

Linha 4: Mar-19,1792998,0,55,12.8,186204

Linha 5: abr-19,1852567,0,56,12.6,205774
```

Fonte: Autores (2024)

A Figura 5, indica o código que as colunas estavam separadas por “,” e posteriormente foi utilizado para nos mostrar as primeiras 10 linhas e fornecer informações detalhadas sobre as colunas e tipos de dados.

Figura 5 – Detalhamento de dados

```
#Abrindo csv
emtu_df = pd.read_csv(arquivo, low_memory=False, sep=',', encoding='UTF-8')

emtu_df.head(10)

emtu_df.info()
```

Fonte: Autores (2024)

Esse retorno informa que o CSV tinha 68 linhas (que correspondem aos meses de 2019 à agosto de 2024) e 6 colunas (variáveis a serem comparadas), conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 – Devolutiva do detalhamento

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 68 entries, 0 to 67
Data columns (total 6 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Mes-Ano                68 non-null    object
1   PAX                    68 non-null    int64
2   COVID                  68 non-null    int64
3   PNAD-Ocupacao          68 non-null    int64
4   PNAD-Desemprego        68 non-null    float64
5   ANFAVEA-VendaVeiculos 68 non-null    int64
dtypes: float64(1), int64(4), object(1)
memory usage: 3.3+ KB
```

Fonte: Autores (2024)

O código da Figura 7 inclui uma nova coluna chamada de “Obs” que foi responsável por numerar cada linha de forma sequencial e facilitou a referência e análise de dados.

Figura 7 – Observação de dados

```
#Criando coluna de Observação
emtu_df = emtu_df.reset_index()
emtu_df = emtu_df.rename(columns={'index': 'Obs'})
emtu_df['Obs'] = emtu_df.index + 1
```

Fonte: Autores (2024)

Essas linhas garantiram que todos os números de ponto flutuante exibidos tivessem duas casas decimais e tornou a leitura de dados mais clara e organizada, conforme mostra Figura 8.

Figura 8 – Tratamentos de dados

```
#Criando string de tempo
pd.set_option('display.float_format', lambda x: '%.2f' % x)
emtu_df.head(44)
```

Fonte: Autores (2024)

A Figura 9, apresentou um código com desenho gráfico de linha sobre a evolução de passageiros na EMTU, formatando os valores dos eixos X e Y para exibir números inteiros com separadores de milhar, destacou a média dos passageiros com uma linha horizontal vermelha, e adicionou uma grade no eixo Y para facilitar a leitura do gráfico.

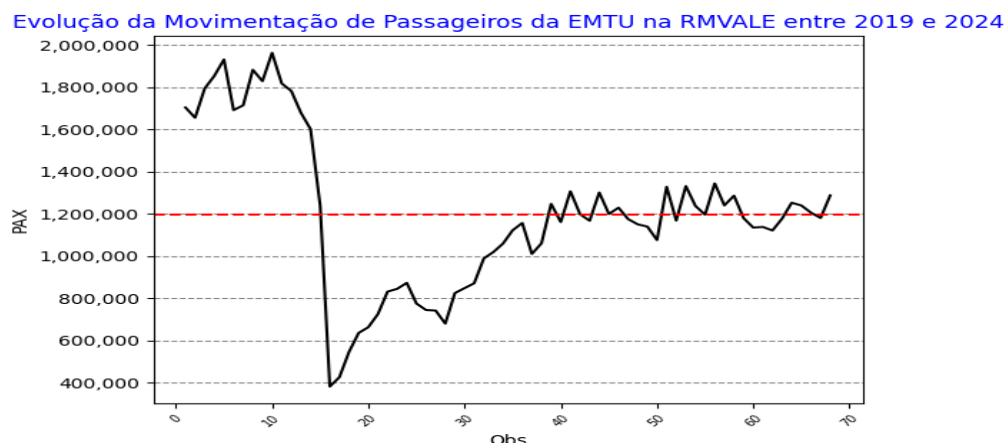
Figura 9 – Código sobre a linha de evolução de passageiros

```
#formatando os valores do eixo y
from matplotlib.ticker import StrMethodFormatter
plt.plot(emu_df['Obs'], emtu_df['PAX'], color='black')
plt.title('Evolução da Movimentação de Passageiros da EMTU na RMVALE entre 2019 e 2024', fontsize=12, color='blue')
plt.xlabel('Obs', fontsize=10)
plt.ylabel('PAX', fontsize=10)
plt.xticks(fontsize=7, rotation=45)
plt.yticks(fontsize=10)
plt.gca().yaxis.set_major_formatter(StrMethodFormatter('{x:,.0f}'))
plt.gca().xaxis.set_major_formatter(StrMethodFormatter('{x:,.0f}'))
media_pax = emtu_df['PAX'].mean()
plt.axhline(y=media_pax, color='r', linestyle='--')
plt.grid(which='major', axis='y', linestyle='--', color='gray')
plt.show
```

Fonte: Autores (2024)

O gráfico gerado mostrou de maneira clara a proporção causada pela pandemia na diminuição de passageiros, o volume que era transportado mensalmente em 2019 (antes da pandemia) está longe de ser atingido novamente, comprovando os danos irreparáveis que esse evento causou no setor do transporte público, a Figura 10 comprova o fato.

Figura 10 – Efeitos causadas pela pandemia



Fonte: Autores (2024)

As Figuras 11 e 12, exibem uma matriz de correlação entre as variáveis selecionadas do conjunto de dados da EMTU, como a movimentação de passageiros (PAX), taxas de emprego e desemprego, vendas de veículos e o impacto da COVID-19. Ele utilizou o método de Pearson para medir a força e a direção das correlações lineares entre essas variáveis, e os valores foram formatados com três casas decimais para facilitar a leitura. Conforme mostra abaixo:

Através da tabela gerada, obtivemos as seguintes informações:

PAX e COVID (-0.726):

Existe uma forte correlação negativa entre PAX (movimentação de passageiros) e COVID. À medida que o COVID aumenta, a movimentação de passageiros tende a diminuir significativamente, sugerindo que níveis mais altos de COVID estão associados a menor movimento de passageiros.

PAX e PNAD-Ocupacao (0.651):

Há uma correlação positiva moderada entre PAX e PNAD-Ocupacao (taxa de ocupação). À medida que a taxa de ocupação aumenta, a movimentação de passageiros também

tende a aumentar. Isso indica que melhores níveis de emprego estão associados a maiores números de passageiros.

PAX e PNAD-Desemprego (-0.277):

Existe uma correlação negativa fraca entre PAX e PNAD-Desemprego (taxa de desemprego). Isso sugere que, à medida que o desemprego aumenta, a movimentação de passageiros tende a diminuir, mas a relação não é muito forte.

PAX e ANFAVEA-VendaVeiculos (0.617):

Há uma correlação positiva moderada entre PAX e ANFAVEA-VendaVeiculos (vendas de veículos). Vendas de veículos mais altas estão associadas a um aumento no tráfego de passageiros, indicando uma relação potencial onde a atividade econômica (como indicada pelas vendas de veículos) se correlaciona com mais viagens.

Figura 11 – Construção da matriz correlação linear

```
#Construindo uma matrix de correlação linear
columns = ['PAX', 'COVID', 'PNAD-Ocupacao', 'PNAD-Desemprego', 'ANFAVEA-VendaVeiculos']
corr_df = emtu_df[columns].corr(method='pearson')
pd.set_option('display.float_format', lambda x: '%.3f' % x)
display(corr_df)
```

Fonte: Autores (2024)

Figura 12 – Tabela correlação linear

	PAX	COVID	PNAD-Ocupacao	PNAD-Desemprego	ANFAVEA-VendaVeiculos
PAX	1.000	-0.726	0.651	-0.277	0.617
COVID	-0.726	1.000	-0.909	0.721	-0.194
PNAD-Ocupacao	0.651	-0.909	1.000	-0.862	0.212
PNAD-Desemprego	-0.277	0.721	-0.862	1.000	-0.019
ANFAVEA-VendaVeiculos	0.617	-0.194	0.212	-0.019	1.000

Fonte: Autores (2024)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo apresenta as conclusões do artigo relativamente ao desempenho da operação do serviço de transporte público de passageiros analisadas no âmbito do estudo do impacto da COVID-19. Foram apresentados a importância da aplicação e os resultados da metodologia aplicada para identificar os trabalhadores que usam do transporte público e que sucede aos efeitos causados pela pandemia as principais contribuições desta tese. Devido à complexidade do transporte público, o estudo teve algumas limitações para construção da metodologia. Por fim, são abordados aspectos econômicos e sociais na movimentação de passageiros.

Dada as progressões de estudos de aplicação de correlação e variável no contexto de transporte público, esta tese desenvolveu uma metodologia de análise de dados da PNAD,



ANFAVEA, PAX e EMTU para avaliar a queda de usuários nos ônibus durante o período pandêmico, considerando aspectos relacionados a venda de veículos, taxas da população ocupada, desempregada e passageiros.

A validação da aplicabilidade da metodologia foi realizada no sistema de transporte público de passageiros da Região Metropolitana de São José dos Campos, sendo possível analisar cada etapa e os resultados obtidos. Com a obtenção dos resultados, foi construído um painel de visualização que contém as principais informações do desempenho de cada variável, de maneira a tornar a análise dos resultados transparente e permitir uma melhor compreensão do desempenho de passageiros transportados.

Com os objetivos alcançados, o estudo contribui cientificamente com a proposta de metodologia de análise de impacto da pandemia com ferramentas e dados que podem ser utilizados em outros locais ou aperfeiçoados com ajustes ou inserção de outras técnicas. Para o setor de transporte público, contribui com ferramenta que pode auxiliar na tomada de decisão baseado em dados e que permite ter uma resposta em um espaço de tempo, devido à obtenção dos dados serem imediatas e atualizadas pela EMTU.



REFERÊNCIAS

ANFAVEA. **Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores**. Disponível em: <<https://anfavea.com.br/site/>>. Acesso em: 21 out. 2024.

BOTOSSO, C. **Entenda o que é uma pandemia e as diferenças entre surto, epidemia e endemia**. Instituto Butantan, 2024. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/entenda-o-que-e-uma-pandemia-e-as-diferencas-entre-surto-epidemia-e-endemia>>. Acesso em: 21 out. 2024.

COSTA, Marcela da Silva. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2008. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39070463/Tese_MCOSTA-libre.pdf?1444399982=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTese_MCOSTA.pdf&Expires=1730165760&Signature=PXi4j61Wp6PZKUw2BeKSfCJeAhY8RSjteBcTn3NXVuhbITOHqU3lc6W8VLHEGY55HFVG22xFhuUGwtb-NRwxNJWgA4NjIAXL32RuShFauy4jDzq90MXu4qn~HYqev~-Rtb-DIvJFJxNBK8SltTml0xaNdZtG6YbvNqE4HRDE2I5Y9X7jFc3C-IawThgNa3pBD~GrXfm8kceZZTr4fwKCsdWg4WMN9gFSc9GG0DkcUW9reSW0IqpiKJTE~EKra-QYjgLxbFj5wYmaL3lkQOpQxaxvTSA3Or7bHFLcfBc~kssoEKrMlfuI5gkcErCCxah1byC2wx29-5LSC7SUvsOYA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 28/10/2024.

EMTU. Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo. **Quem somos**. Disponível em: <<https://www.emtu.sp.gov.br/emtu/institucional/quem-somos.fss>>. Acesso em: 21 out. 2024.

FREITAS, A. L. **Emprego da Análise de Regressão Múltipla na Identificação dos Fatores Relevantes na Qualidade do Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros**. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Andre-Luis-Freitas/publication/235759228_EMPREGO_DA_ANALISE_DE_REGRESSAO_MULTIPLA_NA_IDENTIFICACAO_DOS_FATORES_RELEVANTES_NA_QUALIDADE_DO_TRANSPORTE_RODOVIARIO_INTERMUNICIPAL_DE_PASSAGEIROS/links/0fcfd513363a301bf4000000/EMPREGO-DA-ANALISE-DE-REGRESSAO-MULTIPLA-NA-IDENTIFICACAO-DOS-FATORES-RELEVANTES-NA-QUALIDADE-DO-TRANSPORTE-RODOVIARIO-INTERMUNICIPAL-DE-PASSAGEIROS.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

PEREIRA. **Tendências e desigualdade da mobilidade urbana no Brasil III: O Uso da Mobilidade Ativa**. IPEA, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/14341/1/TD_3024_web.pdf>. Acesso em: 24/10/2024

PNAD. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 21 out. 2024.

JUNIOR, J. N. C. S. **Mobilidade urbana: Um estudo sobre transporte e suas implicações**. 2023. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/75505/1/2023_tese_jncsousajunior.pdf>. Acesso em: 21 out. 2024.



MAGALHÃES, S. R.; RODRIGUES, P. S.; PEREIRA, L. A. **Transporte público e mobilidade sustentável: uma análise de políticas**. Revista ANPET, 2014. Disponível em: <<https://anpet.emnuvens.com.br/anpet/article/view/655/520>>. Acesso em: 21 out. 2024.

MARIA, F. C. **Mobilidade urbana e desenvolvimento sustentável**. 2016. Tese (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7eb678a1-4c83-45fa-ad0a-9a26602d25ef/content>>. Acesso em: 21 out. 2024.

OLIVEIRA, A. G. **Reflexões sobre transporte e mobilidade urbana**. Revista Transportes e Territórios, 2022. Disponível em: <<http://revistascientificas2.filo.uba.ar/index.php/rtt/article/view/12213/11015>>. Acesso em: 21 out. 2024.

PAX. **Siglas e conceitos do transporte público**. Buser. Disponível em: <<https://www.buser.com.br/glossario/transportes/siglas/pax>>. Acesso em: 21 out. 2024.

PYTHON. Python Documentation. Disponível em: <<https://docs.python.org/3/tutorial/>>. Acesso em: 21 out. 2024.

SCHUELER, M. A. **Análise do impacto do transporte público sobre o meio urbano**. 2021. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/4BjKq>>. Acesso em: 21 out. 2024.

SILVEIRA, R.; SANTOS, J. A.; OLIVEIRA, P. S. **Mobilidade urbana no Brasil: desafios e soluções**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 2010. Disponível em: <<https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/232/216>>. Acesso em: 21 out. 2024.

SILVA, A. **Infraestrutura de Dados Espaciais Local: Proposta para Aplicação em Planejamento de Transporte Público Coletivo - Estudo de Caso do Sistema de Bilhete Único Intermunicipal do Estado do Rio de Janeiro**. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Alan-Silva-4/publication/279447215_INFRAESTRUTURA_DE_DADOS_ESPACIAIS_LOCAL_PROPOSTA_PARA_APLICACAO_EM_PLANEJAMENTO_DE_TRANSPORTE_PUBLICO_COLETIVO_ESTUDO_DE_CASO_DO_SISTEMA_DE_BILHETE_UNICO_INTERMUNICIPAL_DO_ESTADO_DO_RIO_DE_JANEIRO/links/5592b53f08ae1e9cb429728b/INFRAESTRUTURA-DE-DADOS-ESPACIAIS-LOCAL-PROPOSTA-PARA-APLICACAO-EM-PLANEJAMENTO-DE-TRANSPORTE-PUBLICO-COLETIVO-ESTUDO-DE-CASO-DO-SISTEMA-DE-BILHETE-UNICO-INTERMUNICIPAL-DO-ESTADO-DO-RIO-DE-JANEIRO.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

SILVEIRA, R.; SANTOS, J. A.; OLIVEIRA, P. S. **Mobilidade e sustentabilidade no contexto urbano**. Estudos Avançados, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/SvVY3qDMDfXwkZWXr7cMJ3m/?msclid=722d3f0ea94911ec8a5c9b49ff976176#>>. Acesso em: 21 out. 2024.

UOL. **Transporte público por ônibus perdeu passageiros em dez anos**. UOL Notícias, 2024. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2024/08/06/transporte-publico-por-onibus-perdeu-passageiros-em-dez-anos.htm#:~:text=Em%202024%20s%C3%A3o%20135%20munic%C3%ADpios,habitantes%20menos%20que%2050%20mil>>. Acesso em: 21 out. 2024.



XI Congress of Industrial
Management and Aeronautical
Technology
ISSN 2447-5378

Fatec
São José dos
Campos
Prof. Ismael Vidal

CPS
Centro
Paulista Souza

SÃO
PAULO
GOVERNO
DO ESTADO

VACARI, L. A. **Mobilidade Urbana: Desafios e Soluções**. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná, 2016. Disponível em: <<https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/mobilidade-urbana.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2024.

WERNECK, G. L.. **Mobilidade urbana e saúde pública: reflexões sobre o impacto da pandemia de COVID-19**. Cadernos de Saúde Pública, 2020. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/csp/2020.v36n5/e00068820/pt>>. Acesso em: 21 out. 2024.