

# IMPACTO DA PANDEMIA NO PERFIL DE VIAGENS DOS USUÁRIOS DE RODOVIAS EM SÃO PAULO

**Autor: Pedro Henrique de Lima Bertoli**

**Orientador: Prof. Dr. André Luiz Cunha**

Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo

pedrobertoli@usp.br

## Objetivos

A pesquisa tem como objetivo principal a análise das alterações no trânsito causadas pelas medidas restritivas adotadas diante da pandemia de coronavírus, nos anos de 2020 e 2021, em São Paulo. Para isso, a fusão de dados de tráfego e infecção; a comparação dos perfis de comportamento do tráfego entre os períodos com e sem restrição e a avaliação do impacto das restrições na oferta de serviço rodoviário são considerados objetivos específicos, de modo que, se realizados, a meta geral também será contemplada.

## Métodos e Procedimentos

O método proposto consiste em 7 procedimentos para atingir o objetivo final. Revisão Bibliográfica; Criação do banco de dados; Fusão de banco de dados de tráfego e pandemia; Análise do perfil de viagens; Comparação Estatística dos perfis de tráfego; e Cálculo e Comparação entre níveis de serviço das rodovias. Por fim, a sétima e última etapa consiste na Apresentação da pesquisa no SIICUSP e demais eventos futuros.

## Resultados

Após contato com a CCR, dados de 3 sensores foram disponibilizados para utilização na pesquisa. Os aparelhos estão posicionados na via SP-280 km 20, conhecida como “Barreirão”; na via de Campinas km 94 e na via de Sorocaba, a SP 270 Raposo Tavares km 110. A partir da comparação do volume de tráfego apresentado no Barreirão, foi possível detectar uma queda brusca no tráfego da região, cerca de 38% para veículos leves e 21% para

pesados, do mês de março para abril de 2020 - que corresponde ao *lockdown* decretado em todo estado de São Paulo no dia 13 de março de 2020, conforme representado na Figura 1.

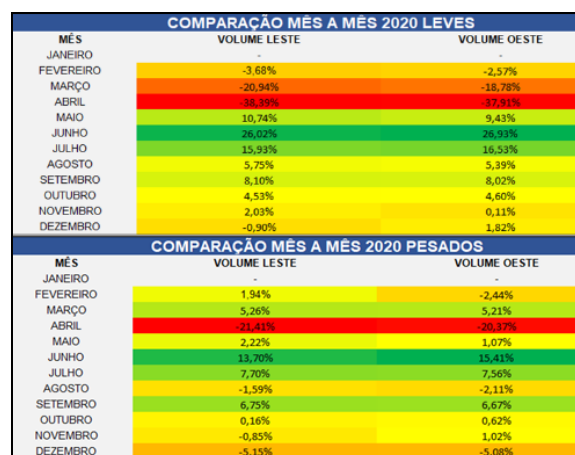


Figura 1: Comparação do volume de tráfego horário médio de veículos leves e pesados para cada mês de 2020 na via do “Barreirão”

Acerca dos dados de contaminação obtidos junto ao site da secretaria do governo do estado de São Paulo, observou-se que desde o surgimento da doença, em março de 2020, houve um rápido avanço até os meses de julho e agosto, que configuraram o pico da doença em 2020. Já entre setembro e novembro de 2020 houve uma redução considerável nos índices de novas infecções, na ordem de 30%, que não se sustentou em dezembro do mesmo ano. O avanço das infecções e sua relação com a taxa de isolamento social e volume de tráfego para o ano de 2020, se encontram no gráfico da Figura 2 a seguir.

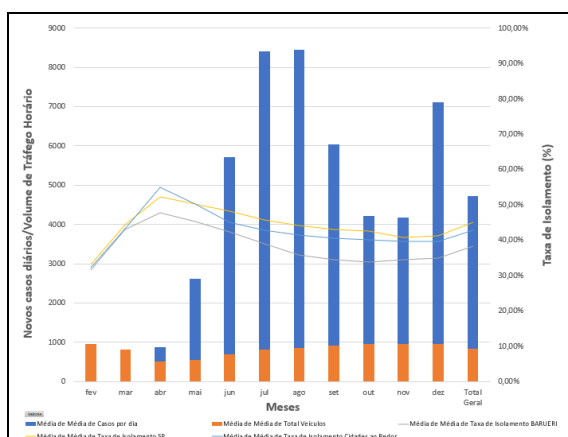


Figura 2: Relação entre taxa de isolamento; novos casos diários registrados e volume de tráfego horário para cada mês em 2020

Através da aplicação do teste estatístico “qui-quadrado” bicaudal, as diferentes distribuições de tráfego ao longo do dia de 2019 e 2020 na via do Barreirão foram comparadas e o único conjunto de dados que apresentou diferença significativa com o decreto do *lockdown* foi o de veículos leves em dias úteis.

Para o cálculo do Nível de Serviço das rodovias foi utilizado o método do HCM (High Capacity Manual) 2010. Através das formulações propostas pelo método, foi realizada a classificação das vias em “freeways”, dada a predominância de fluxo contínuo em suas operações, e o cálculo da quantidade de horas anuais em cada nível de serviço, como é possível verificar na Figura 3, que representa os resultados obtidos para a SP 270 Raposo Tavares, para os anos de 2019, 2020 e 2021.

NÍVEL DE SERVIÇO SOROCABA					
2019 LESTE					
NÍVEL DE SERVIÇO	A	B	C	D	E
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (h)	7722	1010	0	0	0
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (%)	88,43%	11,57%	0,00%	0,00%	0,00%
2020 LESTE					
NÍVEL DE SERVIÇO	A	B	C	D	E
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (h)	8003	606	0	0	0
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (%)	92,96%	7,04%	0,00%	0,00%	0,00%
2021 LESTE					
NÍVEL DE SERVIÇO	A	B	C	D	E
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (h)	8003	606	0	0	0
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (%)	92,96%	7,04%	0,00%	0,00%	0,00%
2019 OESTE					
NÍVEL DE SERVIÇO	A	B	C	D	E
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (h)	7630	1057	45	0	0
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (%)	87,38%	12,10%	0,52%	0,00%	0,00%
2020 OESTE					
NÍVEL DE SERVIÇO	A	B	C	D	E
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (h)	7665	906	0	0	0
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (%)	89,43%	10,57%	0,00%	0,00%	0,00%
2021 OESTE					
NÍVEL DE SERVIÇO	A	B	C	D	E
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (h)	7665	906	0	0	0
NÚMERO DE HORAS ANUAIS (%)	89,43%	10,57%	0,00%	0,00%	0,00%

Figura 3: Cálculo do Nível de Serviço para a via de Sorocaba (SP 270 Raposo Tavares, km 110)

## Conclusões

Notou-se ao longo de todos os resultados, o impacto que medidas drásticas, como o decreto de *lockdown*, foi capaz de trazer nos índices de tráfego de São Paulo, com reduções na ordem de 38% no volume de veículos leves e 21% de pesados, do mês de março para abril de 2020, quando foi decretada a política de restrições.

Os veículos pesados apresentaram menor redução, se comparado aos leves, o que se justifica pelo caráter profissional desses veículos. Com o estudo acerca da relação entre o avanço doença e os índices de tráfego, observou, na maioria dos casos, relação entre as variáveis, o que comprova a eficiência do *lockdown* no controle da pandemia.

Por fim, através do cálculo no Nível de Serviço (NS) das rodovias, foi possível perceber que, mesmo durante o período pré pandemia, as vias estudadas apresentavam boa qualidade do serviço prestado ao usuário, que só melhorou com a adoção das políticas de restrição. Além disso, a partir da comparação entre os níveis de serviço das três vias estudadas, conclui-se que, a mais propícia a receber futuros investimentos de ampliação ou manutenção seria o trecho do Barreirão, uma vez que seus índices foram “piores”, em relação aos demais.

## Referências Bibliográficas

HERMAN, R. *Theory of Traffic Flow. Proceedings, Symposium on the Theory of Traffic Flow* (1959: Warren, Michigan, EUA). Elsevier. Amsterdam, Holanda, 1961.

HUBER, M. J. *Traffic Flow Theory. In Transportation and Traffic Engineering Handbook*. 2a. edição. Institute of Transportation Engineers. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, EUA, 1982.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. *HCM 2010 - Highway Capacity Manual 2010*. TRB - Transportation Research Board, 2010.