

**Nº 177314**

**Apoio técnico ao MPSP na avaliação de medidas a serem propostas para a prestação dos serviços de transporte público no âmbito da COVID19**

**Felipe Jaloretto da Silva**

*Palestra apresentada no WORKSHOP  
TRM TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E  
METROLÓGICAS, 4., 2021., São Paulo.  
14 slides*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.



Seu desafio é nosso

Apoio Técnico ao MPSP na Avaliação de  
Medidas a Serem Propostas para a  
Prestação dos Serviços de Transporte  
Público no Âmbito da COVID19

# Demanda do MPSP - CAEx

- Emissão de pareceres
- Poder público questionou algumas recomendações dos pareceres
- Necessidade de repensar algumas recomendações:
  - Saber quais medidas são mais efetivas para mitigar a transmissão do SARS-CoV-2
  - Quais soluções conjugadas serão mais efetivas  
→ Problema a ser resolvido
- Novo parecer com abrangência estadual (SP)

# Objetivo

Apoiar tecnicamente o MPSP - CAEx a analisar e propor medidas que busquem minimizar a transmissão do novo coronavírus no transporte público do estado de São Paulo

# Abrangência

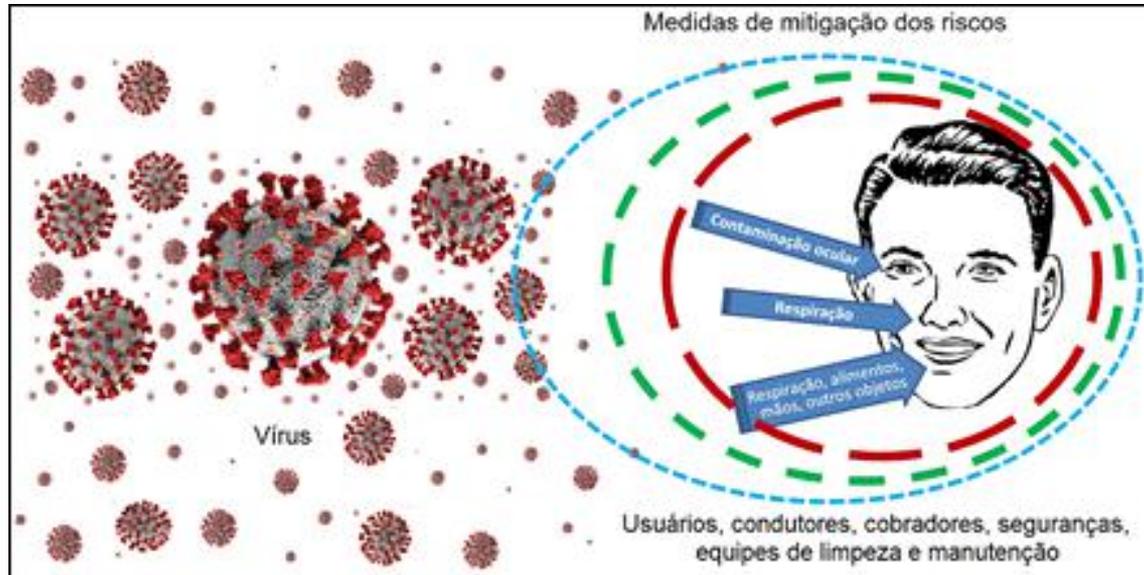
- I. Sistemas de ar condicionado e ventilação em ônibus, trens e metrô;
- II. Higienização e desinfecção dos sistemas de transporte (superfícies e UV-C);
- III. Distanciamento social e uso de máscaras.



Dividida em 4 fases

# Fase 1: Avaliação comparativa de ações mitigatórias no transporte público

- Revisão bibliográfica sobre a doença e medidas de mitigação
- Modelagem física e matemática da transmissão da COVID-19
- Proposição de medidas de mitigação a serem implementadas



# Fase 1: Avaliação comparativa de ações mitigatórias no transporte público

- Criação de uma ferramenta matemática para avaliação de um conjunto de medidas implementadas
  - Quais ações deveriam ser priorizadas?
  - Como avaliar um conjunto de ações?

$$RC = HV \cdot \left( 1 - \frac{\exp \left[ \sum_{i=1}^n \frac{FM_i}{EM_T} \right]}{1 + \exp \left[ \sum_{i=1}^n \frac{FM_i}{EM_T} \right]} \right)$$

- Emissão de parecer técnico
  - “Parecer técnico sobre medidas para mitigação dos riscos de contágio pelo SARS-CoV-2 no transporte público coletivo”

# Fase 2: Avaliação dos sistemas de ar condicionado e ventilação

- Inicialmente o trabalho hoje sendo finalizado para a SPTrans seria feito para o MPSP
- Tornou-se um levantamento bibliográfico da questão da pandemia eo transporte público
  - “Parecer técnico sobre sistemas de ar condicionado e sua aplicação em transporte público”
  - Baseado em normas construtivas e de manutenção, e na questão da renovação do ar interno e na filtragem do ar do sistema, com foco na pandemia

# Fase 3: Verificação da prática de distanciamento e uso de máscaras nos transportes coletivos

- Verificação da prática de distanciamento e uso de máscaras nos transportes coletivos
- Alteração de rota no projeto:
  - FPV para o transporte público é desconhecido, já que o valor é uma média do município: contaminações relacionadas ao transporte público não são conhecidas
  - Questões de viabilidade para implantar distanciamento social nos veículos
- Optamos por direcionar o estudo para apoiar os resultados da Fase 1:
  - Tornou-se “Planilha de Avaliação das Ações de Mitigação”

# Fase 3: Verificação da prática de distanciamento e uso de máscaras nos transportes coletivos

## Planilha de Avaliação das Ações de Mitigação dos Riscos de Contágio pelo SARS-CoV-2 no Transporte Público Coletivo

Município:

Observação: para ajuda na utilização desta ferramenta, vá até a aba "Manual de Utilização".

Data da  
Atualização  
do Banco de Dados  
16/04/2021

Data:  \*Informar uma data dentro do período: de 25/02/2020 a 15/04/2021

Atualizar Banco de Dados

Avaliador:   
Modal:   
Alvo:

### Seleção das Ações de Mitigação.

Tabela 1: Seleção das Ações de Mitigação.

Ações de Mitigação	Fator de Mitigação Específico [FME]	Limpar seleção		
		Seleção	Seleção	Seleção
Abertura de janelas	52,6	<input checked="" type="checkbox"/> 45%	<input checked="" type="checkbox"/> 25%	<input checked="" type="checkbox"/> 15%
Distanciamento social	64,0	<input checked="" type="checkbox"/> 55%	<input checked="" type="checkbox"/> 30%	<input checked="" type="checkbox"/> 18%
Instalação de barreira física entre as poltronas	36,8			
Pagamento apenas com cartão de transporte, dentro dos veículos	57,3			
Uso constante de álcool em gel	83,3			<input checked="" type="checkbox"/> 24%
Uso de face shield	51,5			<input checked="" type="checkbox"/> 15%
Uso de máscaras	95,0		<input checked="" type="checkbox"/> 45%	<input checked="" type="checkbox"/> 23%
Uso de óculos	53,3			

Tabela 2: Resultados.

Seleção	Fator de Presença do Virus (FPV) (Infecções / 1000 Hab.)	Fator de Mitigação das Ações [FM]	Risco de Contágio [RC] (Infecções / 1000 Hab.)
A	1,257	0,56	0,555
B	1,257	0,61	0,496
C	1,257	0,67	0,417

Gráfico 1: Comparativo entre as Ações de Mitigação.

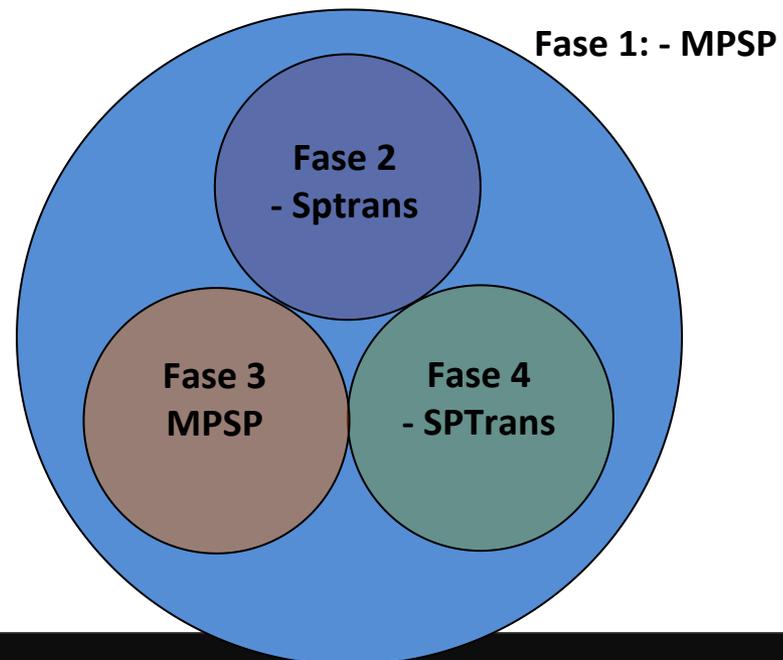


# Fase 4: Avaliação de técnicas de higienização e soluções com uso de UV

- Análises químicas para avaliar a segurança de aplicação de produtos e níveis de segurança permitidos, bem como métodos de aplicação seguros
  - Tornou-se estudo teórico
- Estudo conceitual da viabilidade de uso do UV-C e identificação dos pontos chave da tecnologia

# Projeto completo

- Pensado para que as fases fossem complementares
- Mesmo alterado, os estudos ainda são complementares, gerando conhecimento para o IPT quanto ao tema
- IPT tem sido muito demandado para realização de estudos semelhantes para soluções de mercado



# Ganhos de processo e serviços

- Desenvolvimento de novos ensaios e procedimentos
- Fortalecimento do trabalho multidisciplinar e multicentro
- Atuação em mercado novo: durante e pós pandemia
  - Em diferentes áreas do conhecimento
- Adaptação mais rápida a novos cenários sanitários futuros
- Vasto material para divulgação ampla:
  - Artigos científicos, informes de interesse público e publicitários

Seu desafio é nosso.

Grato!

Felipe Jaloretto da Silva

TRM

Laboratório de Vazão