



Programa de Evidências
para Políticas e Tecnologias
de Saúde **PEPTS**

PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO

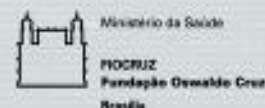
AUTOR 1: Erika Barbosa Camargo
(Concepção, buscas e elaboração)

AUTOR 2: Flávia Tavares Silva Elias
(Concepção, buscas e revisão)

NOTA RÁPIDA DE EVIDÊNCIA

O papel dos transportes públicos na transmissão de COVID-19

Brasília/DF
2020



NRE 03/2020

<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/43142>

NOTA RÁPIDA DE EVIDÊNCIA
O papel dos transportes públicos na transmissão de COVID-19

AUTOR 1: Erika Barbosa Camargo
(Concepção, buscas e elaboração)

AUTOR 2: Flávia Tavares Silva Elias
(Concepção, buscas e revisão)

25 de Agosto de 2020

Brasília/DF
2020

NOTA RÁPIDA DE EVIDÊNCIA

O papel de transportes públicos na transmissão de COVID-19

RESUMO

Tecnologia: Transportes públicos e a transmissão de COVID-19

Indicação: Servidores que necessitam de transportes públicos para deslocamento em longas distâncias.

Caracterização da tecnologia: A nota rápida de evidência foi elaborada para atualizar as evidências referentes ao papel dos transportes públicos na transmissão de COVID-19. As evidências apresentadas são as que estão atualmente disponíveis e devem ser revisadas com a finalidade de renovar e de tornar público dados de importância para a saúde pública.

Contexto e Pergunta: A Fiocruz Brasília está elaborando proposta de plano de retorno e em reunião entre assessoria da Direção, o Núcleo de Epidemiologia e Vigilância em Saúde (NEVS) e o Programa de Evidências para Políticas e Tecnologias em Saúde (PEPTS) surgiu a necessidade de uma nota de revisão rápida sobre qual a participação dos transportes públicos na transmissão do COVID-19.

Busca e análise das evidências científicas: As buscas foram realizadas no dia 12/08/2012 via OVID nas seguintes bases de dados: Embase Classic+Embase, Global Health, Joanna Briggs Institute EBP Database, Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Daily and Versions

Resumo dos resultados dos estudos selecionados:

Foram incluídos para análise dois estudos, sendo uma revisão sistemática e um estudo de modelagem de risco. A revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ incluiu outra revisão sistemática², um estudo do tipo caso-controle⁷ e dois estudos de modelagem^{8,9}. O estudo de Browne *et al* 2016² (também uma revisão sistemática), incluída no estudo de Zhen *et al*, 2020¹ avaliou 4 artigos que tratavam sobre transporte público com evidências indiretas tomando como base o risco de H1N1, Infecção Respiratória Aguda e Influenza. Dois estudos de casos, uma investigação epidemiológica retrospectiva e um caso controle. O primeiro estudo de caso citou viagem entre a Espanha e a Suíça por mais de 12 horas estimando-se um risco de transmissão por H1N1 de 1,96%³. O segundo estudo de caso encontrou que numa viagem ocorrida na França de mais de 3,5 horas de duração em 2 dias, 84% (21/24) das crianças e 50% (3/5) dos adultos estavam acometidos pelo H1N1⁴. A investigação epidemiológica retrospectiva encontrou que a transmissão de H1N1 aumentou com o tempo de permanência no trem, sendo o menor tempo 13 horas com transmissão de 0,56% e o maior tempo 40 horas com transmissão de 7,68% ($\chi^2 = 23.50$, $P < 0.001$)⁵. O estudo de caso controle encontrou que pessoas com Infecção Respiratória Aguda (IRA) eram quase seis vezes propensas a terem usado o transporte público nos últimos 5 dias (*Odds Ratio* OR 5.94; $p < 0.05$ ⁶). Ainda na revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹, o estudo de caso-controle encontrou que o uso de transporte público na Espanha nas condições de análise específica da pesquisa tinha baixa probabilidade de ter provocado transmissão de influenza OR 0.45 (95%; IC 0.30 - 0.68)⁷. Os dois estudos de modelagens^{8,9} incluídos na revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ usaram a equação de Wells-Riley como método de modelagem para análise da transmissão por vírus de influenza. O primeiro estudo mostrou que o tempo de exposição maior que 2 horas que a mediana de Ra (onde Ra alto indica maior risco de transmissão da doença) aumentou para 4,62 para 150 passageiros e 4,03 para 50 passageiros. Quando o número de passageiro por vagão aumentou de 150 para 300 a distribuição mediana de Ra mudou de 2,22 para 2,35 por 1 hora. A equação de risco mostrou que o uso de máscaras e melhorias na ventilação do vagão de trem podem reduzir o risco de transmissão de doença, no entanto trens lotados podem aumentar em 2-3 vezes a transmissão e antecipar o pico da curva epidêmica em 30 dias⁸. O segundo estudo de modelagem mostrou que nos métodos de ventilação comum, a localização da pessoa infectada em combinação com a localização das aberturas de ar/exaustão eram importante para a transmissão, pois, os passageiros localizados entre a pessoa infectada e a exaustão de ar tinham o risco maior de infecção, sendo entre 0,05% até 10,1% para passageiros sentados e acima de 27% para passageiros em pé⁹. Os estudos incluídos na revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ foram baseados no vírus Influenza e não no COVID-19 esses possuem características diferentes sendo o necessário um manejo distinto já que o COVID-19 é mais contagioso e potencialmente mais perigoso que o vírus da Influenza. A limitação da revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ consiste em ser uma evidência

indireta, mostrando que estudos envolvendo Influenza podem não ser suficientemente precisos para a formulação de diretrizes para COVID-19.

Devido as evidências limitadas, a revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ examinou também sete diretrizes nacionais e internacionais que adotam uma variedade de estratégias para minimizar a transmissão de COVID-19. Os documentos inseridos foram: *Public Health Agency of Canada*¹⁰, *European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) Technical Report*¹¹, *Public Health England*¹², *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*¹³, *World Health Organization*^{14,15}, *National Institute for Communicable Diseases*¹⁶. Em síntese os documentos recomendações para a redução do risco de transmissão em nível individual: minimizar o uso de transporte público; se a pessoa estiver doente, deve manter quarentena; ao usar o transporte público, evitar tocar em corrimãos, maçanetas, no rosto, adotar a etiqueta respiratória ao tossir e espirrar, cobrir a boca e o nariz com o cotovelo ou lenço de papel; higiene das mãos com lavagem ou uso de desinfetantes e uso de máscaras. Em relação a administração e controle sanitário do transporte público deve-se adotar engenharia de controle do ambiente, manter ventilação adequada, limpeza de superfícies, medidas para funcionários e adotar a comunicação de riscos e compartilhamento de informações ativamente para garantir que o público seja informado.

O outro estudo selecionada para essa nota de evidencias foi a modelagem de Hu et al. 2020¹⁷, que observou uma correlação entre risco de infecção e local do assento, distâncias espaciais e tempo de duração das viagens nos trens. Em relação a distância espacial e tempo de permanência no trem a taxa de transmissão variou de 0 até 10,3% (8/78, 95% IC 5,3% - 19,0%). Os passageiros (caso primários) que se sentavam na mesma fileira a taxa de transmissão foi de 1,5% (142/9299, 95% IC 1,3% - 1,8%) aproximadamente 10 vezes maior que dos assentos que estavam 1 e 2 fileiras depois. Passageiros sentados ao lado dos casos primários tinham maior taxa de transmissão 3,5% (92/2605, 95% IC 2,9 - 4,3%). O estudo conclui que o risco de ser contaminado é maior nos assentos da mesma fileira onde o passageiro, caso primário, está sentado. O autor cita que a necessidade de se levantar dos assentos (janela ou meio), durante viagens longas, obrigam os demais passageiros a se levantarem, facilitando o contato face a face. Para prevenir a transmissão de COVID-19 durante um surto, a distância recomendada é de pelo menos 2 assentos na mesma fileira para viagens limitadas a 3 horas.

Recomendação: Baseando-se nas escassas evidências disponíveis até o momento, as duas evidências apresentaram informações que indicam que os transportes públicos podem ser responsáveis pela transmissão de vírus. A ventilação de ar puro, circulação e filtração de ar nos transportes públicos podem reduzir o risco de transmissão de COVID-19. Os passageiros podem contribuir mantendo as mãos limpas e usando equipamentos de proteção como máscaras. Além disso, a aglomeração para a utilização dos transportes públicos deve ser controlada e evitada. A recomendação sinaliza para que o uso de transporte público deve seguir as recomendações sanitárias para minimizar os riscos de transmissão.

1. CONTEXTO

A nota rápida de evidência foi elaborada para atualizar as evidências referentes ao papel do transporte público na transmissão do vírus SARS Cov-2 que causa a doença COVID-19. As evidências apresentadas são as que estão atualmente disponíveis e devem ser revisadas com a finalidade de renovar e de tornar público dados de importância para a saúde pública.

2. PERGUNTA

O objetivo desta nota rápida foi analisar a relação do papel dos transportes públicos na transmissão de COVID-19. A pergunta de pesquisa considerou o acrônimo “PECO” para sua estruturação. O transporte público coopera para a transmissão do COVID-19?

P – Trabalhadores

E – Transporte público

C – Não se aplica

O – Risco de transmissão de COVID-19

3. BUSCA DE EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

Busca e análise das evidências científicas: As buscas foram realizadas no dia 12/08/2012 via OVID nas seguintes bases de dados: Embase Classic+Embase 1947 to 2020 August 12 , Global Health 1910 to 2020 Week 31, Joanna Briggs Institute EBP Database, Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Daily and Versions(R) 1946 to August 12, 2020

#1 COVID-19.mp. [mp=ti, ab, hw, tn, ot, dm, mf, dv, kw, sh, fx, dq, bt, id, cc, tx, sa, nm, kf, ox, px, rx, an, ui, sy] 77685

#2 Transmission.mp. [mp=ti, ab, hw, tn, ot, dm, mf, dv, kw, sh, fx, dq, bt, id, cc, tx, sa, nm, kf, ox, px, rx, an, ui, s 1349086

#3 SARS COV -2.mp. [mp=ti, ab, hw, tn, ot, dm, mf, dv, kw, sh, fx, dq, bt, id, cc, tx, sa, nm, kf, ox, px, rx, an, ui, sy] 25392

#4 Public transportation.mp. [mp=ti, ab, hw, tn, ot, dm, mf, dv, kw, sh, fx, dq, bt, id, cc, tx, sa, nm, kf, ox, px, rx, an, ui, sy] 2164

#1 OR #3 81533

#2 AND #4 AND #5 9

4. SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS

No total 9 artigos foram encontrados na busca nas bases de dados, desses, um artigo científico do tipo revisão sistemática (Zhen *et al*, 2020¹) e um artigo de modelagem de risco para COVID 19 (Hu *et al*. 2020¹⁷) foram selecionados. A seleção dos estudos foi conduzida com base nos critérios de inclusão e exclusão para a identificação dos estudos relevantes para responder à pergunta estruturada desta nota rápida, conforme sumarizado no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão dos estudos

Critérios de inclusão e exclusão dos estudos		
	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
P	Trabalhadores que trabalham fora do domicílio	Trabalhadores que trabalham dentro do domicílio
E	Transporte público	Não usuários de transporte público
C	Não há	Não há
O	Risco de transmissão de COVID-19 ou análise similar	Outros desfechos do Covid-19

A seleção dos artigos e evidência de órgãos especializados foram incluídos e validados por 2 revisores. Ao final, foram incluídos para análise dessa Nota, uma revisão sistemática (Zhen *et al*, 2020¹) e um estudo de modelagem de risco para COVID-19 (Hu *et al*. 2020¹⁷).

5. MÉTODO DE ANÁLISE E SÍNTESE DOS RESULTADOS

A revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ teve como objetivo avaliar as diferentes intervenções para diminuir a incidência de infecções por gotículas entre as pessoas que usam o transporte público terrestre durante a pandemia de COVID-19, considerando evidências indiretas. Os estudos incluídos por Zhen *et al*, 2020¹ tiveram a sua busca nas bases de dados até 20 de março de 2020 e consideraram outra revisão sistemática², um estudo do tipo caso-controle⁷ e dois estudos de modelagem^{8,9}.

O estudo de Browne *et al* 2016² (também uma revisão sistemática, incluída por Zhen *et al*, 2020¹) teve como objetivo estimar o risco de transmissão da influenza e coronavírus nos sistemas de transporte público. Essa Revisão sistemática de Browne *et al* 2016² incluiu quarenta e um (41) estudos: vinte e sete (27) estudos observacionais (24 coortes retrospectivos, 1 caso controle, 2 transversais), 3 revisões (2 sistemáticas e 1 da literatura) 10 estudos de modelagem e 1 estudo qualitativo. Na revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹, este autor, selecionaram 4 estudos quantitativos citados por Browne *et al* 2016² que reportaram risco de transmissão viral em transportes terrestres (Tabela 1).

Tabela 1. Estudos incluídos na revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹.

Estudo incluído	Conteúdo	Tipo de estudo
Revisão sistemática de Browne <i>et al</i> 2016 ²	Piso <i>et al</i> ³ encontrou que um indivíduo (caso primário) infectado com H1N1 em viagem de ônibus de longa distância entre a Espanha e Suíça de mais de 12 horas, infectou outra pessoa (caso secundário) 3 dias depois. O estudo estimou o risco de transmissão, do caso sintomático e confirmado em laboratório, de 1,96% (95%; IC 0-5,76%). A média da idade dos ocupantes do ônibus foi de 19,7 ± 7 anos. O autor conclui que a transmissão em transportes terrestres pode ser maior do que a encontrada no estudo, pois, a viagem foi realizada de noite onde a maioria dos passageiros estavam dormindo e, portanto, com baixa movimentação interna e poucas saídas nas paradas.	Estudo de caso
	Pestre <i>et al</i> ⁴ investigou a contaminação de H1N1 num grupo de 32 pessoas (26 crianças e 6 adultos) que viajaram para um acampamento durante um feriado na França. Dessas 32 pessoas 29 (24 crianças e 5 adultos) utilizaram ônibus (90 minutos) seguido de viagem de trem por mais 3,5 horas no mesmo vagão. No dia da viagem um indivíduo (caso primário) apresentava sintomas de H1N1. Em 2 dias 21 crianças (84%) e 3 adultos (50%) estavam acometidas pelo H1N1. Três pessoas que viajaram separadamente não contraíram o vírus. Ressaltou-se que o ar condicionado do vagão não estava funcionando, mas o ventilador operava normalmente o que significa que o ar era reciclado e não renovado contribuindo para o processo de contaminação.	Estudo de caso
	Cui <i>et al</i> ⁵ descreveu a resposta epidemiológica e de saúde pública para o primeiro surto em 2009 de H1N1 num trem na China. O estudo investigou a viagem de 2.555 passageiros, onde 1.759 desembarcaram do trem em 1 das 28 paradas, no total 796 passageiros permaneceram no trem até o destino final desses 685 (26,8%) passageiros foram investigados. O estudo encontrou que a transmissão de H1N1 aumentou com o tempo de permanência no trem, sendo o menor tempo de 13 horas de duração, com transmissão de 0,56%. O maior tempo foi de 40 horas de duração da viagem, com transmissão de 7,68% ($\chi^2 = 23.50$, $P < 0.001$). Do número total de passageiros investigados (685), 349 dividiram o vagão com o caso primário de H1N1, o Risco Relativo (RR) dos passageiros que viajaram nos mesmo vagão foi de 3,62 até 27,7 vezes maior do que os passageiros que foram expostos a outros vagões ($\chi^2 = 12.76$, $P < 0.001$). O estudo mostrou que contato próximo e o longo tempo de exposição podem ter contribuído para a transmissão de H1N1 no primeiro surto em 2009, ocorrido no trem de transporte público.	Investigação epidemiológica retrospectiva
	Troko <i>et al</i> ⁶ investigou a relação entre o uso de transporte público e a transmissão da Infecção Respiratória Aguda (IRA) em Nottingham na Inglaterra. No total 72 casos com IRA foram	Caso-controle

	<p>comparados com 66 controles e, após ajustar os fatores de confundimento, as pessoas que estavam com IRA eram quase seis vezes propensas a terem usado o transporte público nos últimos 5 dias <i>Odds Ratio</i> OR 5.94; $p < 0.05$. Os resultados sugerem que o uso de transporte público no inverno pode expor os passageiros à vírus respiratórios aumentando o risco para contrair IRA. Ressaltou que ônibus e trens geralmente não possuem ventilação adequada e passageiros muito próximos entre si, falta de hábito de lavar as mãos e tosse podem transmitir infecções por vírus por contato direto ou indireto.</p>	
Castilla <i>et al.</i> 2013 ⁷	<p>O estudo teve como objetivo avaliar os fatores de risco e medidas para prevenir a infecção por Influenza na Espanha. No total 36 hospitais espanhóis ou suas respectivas Unidades Primárias de Saúde foram inseridos no estudo e 481 pacientes ambulatoriais com diagnóstico confirmado para H1N1 (2009/2010). Dentre as variáveis coletadas foi incluído o uso de transportes públicos (ônibus, metrô, trem local) ou transporte de longa distância (trem ou avião) e quem usou o serviço de taxi 7 dias antes dos sintomas iniciais. As entrevistas foram feitas em sua maioria via telefone sendo para os casos 93,3% e os controles 80,5% os demais indivíduos optaram por entrevista no centro de saúde. O estudo encontrou que o uso de transporte público tinha baixa probabilidade de ser responsável pelo diagnóstico de influenza OR 0.45 (95%; IC 0.30 - 0.68). O contexto em que se insere o transporte público da Espanha, no entanto, pode ser diferente em relação a outros países quando se avalia o tipo de sistema de ventilação, densidade de passageiros, posição dos assentos e o tempo de permanência. Tomadores de decisão devem considerar a aplicabilidade desse estudo no mundo.</p>	Caso-controle
Furuya, 2007 ⁸	<p>O estudo teve como objetivo quantificar o risco à saúde relacionado a inalação de agentes infecciosos presentes no ar em veículos públicos durante o transporte utilizando modelo matemático baseado na equação de Wells-Riley. A modelagem visou quantificar o risco associado a inalação do ar dentro de trens japoneses. O número de reprodução para a infecção por influenza no trem (R_a) onde R_a alto indica maior risco de transmissão da doença. A equação de risco mostrou que o uso de máscaras e melhorias na ventilação no vagão de trem podem reduzir o risco de transmissão de doença, no entanto trens lotados podem aumentar em 2-3 vezes a transmissão e antecipar o pico da curva epidêmica em 30 dias. O modelo mostrou que o uso das máscaras em passageiros saudáveis resultaria na redução do R_a de 2,22 para 2,08 (distribuição mediana), já as máscaras <i>High-Efficiency Particulate Air (HEPA)</i> reduziria para 1,13. No entanto, se dobrar a ventilação a distribuição da mediana reduziria em 1,17 (uma intervenção custo-efetiva). Em relação ao tempo de exposição, o modelo encontrou que exposição por menos de 30 minutos com 150 passageiros ou menos de 40 minutos com 50 passageiros R_a foi menor que 1 e a epidemia seria controlada. No entanto, quando o tempo de exposição aumentou para mais de 2 horas a mediana de R_a aumentou para 4,62 para 150 passageiros e 4,03 para 50 passageiros. Quando o número de passageiro por vagão aumentou de 150 para 300 a distribuição mediana de R_a mudou de 2,22 para 2,35 por 1 hora. O estudo conclui que no Japão os trens no horário de pico ficam de 1,5 -2 vezes acima de sua capacidade o que pode aumentar o risco de transmissão, que o tempo de exposição pode aumentar o risco linearmente. E que o aumento da ventilação de ar pode diminuir o risco de transmissão já que as máscaras HEPA podem não estar disponíveis para toda população.</p>	Modelagem de risco
Zhu <i>et al.</i> 2012 ⁹	<p>O objetivo do estudo foi avaliar numericamente, por meio da equação integrada de Wells-Riley, o risco de infecção por Influenza transmitida pelo ar em transporte público (ônibus). A modelagem usou 3 métodos de ventilação comumente usados em ônibus, onde a exaustão de ar era variada. Os autores modelaram um método de recirculação de ar que incluiria um filtro de alta eficiência e o comparou com a ventilação completa (100%) denominada <i>non-air-recirculation modes</i>. Nos métodos de ventilação comum, a localização da pessoa infectada em combinação com a localização das aberturas de ar/exaustão era importante, pois os passageiros localizados entre a pessoa infectada e a exaustão de ar tinham o risco maior de infecção, sendo entre 0,05% até 10,1% para passageiros sentados e acima de 27% para passageiros em pé. Para ventilação de deslocamento, onde o</p>	Modelagem de risco

	<p>suprimento de ar fica próximo ao solo e a exaustão de ar na parte superior do ônibus, a probabilidade de infecção permaneceu em 0,05%. Quando o sistema de ventilação foi operado em 25% de recirculação de ar e 75% de eficiência no sistema de filtração, a probabilidade de infecção aumentou somente 0,05% quando comparado com a ventilação completa (independentemente do método de ventilação/localização dos passageiros). Conclui-se que quanto mais próxima a pessoa infectada estiver de uma saída de exaustor menor será o caminho da passagem de ar contaminado no transporte, a recirculação de ar é considerada um fator de transmissão de doenças pelo ar e que a instalação de sistemas de filtragem em ônibus pode ser um controle efetivo para minimizar o risco de contaminação. No entanto, passageiros que estiverem localizados entre uma pessoa infectada e o retorno/exaustão de ar provavelmente tem maior risco de infecção.</p>	
--	--	--

Os estudos incluídos na revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ foram baseados no vírus Influenza e não no COVID-19 esses possuem características diferentes sendo o necessário um manejo distinto já que o COVID-19 é mais contagioso e potencialmente mais perigoso que Influenza. A limitação da revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ mostrou que estudos envolvendo Influenza podem não ser precisos para a formulação de diretrizes para COVID-19.

Devido as evidências limitadas, a revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ examinou também 7 diretrizes que adotam uma variedade de estratégias para minimizar a transmissão de COVID-19 os documentos inseridos foram: *Public Health Agency of Canada*¹⁰, *European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) Technical Report*¹¹, *Public Health England*¹², *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*¹³, *World Health Organization*^{14,15}, *National Institute for Communicable Diseases*¹⁶. Em síntese os documentos recomendações para a redução do risco de transmissão em nível individual: minimizar o uso de transporte público; se a pessoa estiver doente, deve manter quarentena; ao usar o transporte público, evitar tocar em corrimãos, maçanetas, no rosto, adotar a etiqueta respiratória ao tossir e espirrar, cobrir a boca e o nariz com o cotovelo ou lenço de papel; higiene das mãos com lavagem ou uso de desinfetantes e uso de máscaras. Em relação a administração e controle sanitário do transporte público deve-se adotar engenharia de controle do ambiente, manter ventilação adequada, limpeza de superfícies, medidas para funcionários e adotar a comunicação de riscos e compartilhamento de informações ativamente para garantir que o público seja informado (Tabela 2).

Tabela 2 Documentos produzidos por governos direcionados a prevenção da transmissão de COVID-19 em transportes públicos.

ÓRGÃO GOVERNAMENTAL	TÍTULO DO DOCUMENTO/ANO	MEDIDAS PARA TRANSPORTE PÚBLICO
Public Health Agency of Canada ¹⁰	Community-based measures to mitigate the spread of coronavirus disease (COVID-19) in Canada/2020	<p>Os riscos de transmissão do COVID-19 associados ao transporte público citados foram: a aglomeração de passageiros no transporte público, risco de infecção pelos funcionários que trabalham no transporte público, de populações específicas que dependem mais do transporte público como jovens, aqueles com renda mais baixa e o transporte de grupos de trabalhadores para campos de trabalho remotos ou instalações agrícolas</p> <p>Principais estratégias de mitigação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praticar distanciamento físico de 2 metros em filas e salas de espera e que os passageiros devem se sentar separados uns dos outros em ônibus, metrô, trens e balsas; 2. Instalar protetores de acrílico para o motorista e os passageiros em táxis e ônibus e garantir ventilação adequada em áreas de espera e veículos fechados; 3. Mitigar viagens de motoristas e passageiros doentes e limpar o local onde motorista trabalha na troca de plantão; 4. Fornecer veículos suficientes para evitar aglomeração em horários de pico; 5. Recomendar o uso de máscaras para motoristas e passageiros.

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) Technical Report ¹¹	Guidelines for the use of non-pharmaceutical measures to delay and mitigate the impact of 2019-nCoV	O documento citou que seja usado máscara em áreas de espera de transportes e dentro deles, mas foi a única indicação específica para transportes a qual o documento se refere. Principais estratégias de mitigação ambiental: 1. Limpeza de rotina de superfícies; 2. Garantir ventilação adequada.
Public Health England ¹²	Coronavirus (COVID-19): safer transport guidance for operators	O documento foi elaborado especificamente para transportes em tempos de COVID-19. Para os Riscos de transmissão de COVID-19 em transportes públicos o ideal seria o distanciamento social de 2 metros ou 1 metro com mitigações de risco (quando 2 metros não é viável). Principais estratégias de mitigação 1. Usar máscaras ou coberturas faciais em situações em que o distanciamento social não é possível; 2. Sentar ou ficar de pé lado a lado ou atrás de outras pessoas, em vez de ficar de frente; 3. Reorganizar os fluxos de passageiros; 4. Aumentar a limpeza das superfícies; 5. Fazer ajustes para passageiros com necessidades específicas (pessoas com deficiência, idosos e grávidas); 6. Aconselhar as pessoas a evitar falar alto, gritar ou cantar; 7. Observar se os pontos de espera de transporte ficam lotados, caso sim os operadores de transporte devem tomar decisões de acordo com o plano de ação; 8. Considerar o uso de mídia social, aplicativos ou outros métodos digitais para alertar os passageiros antes de saírem de casa sobre a capacidade do transporte; 9. Ajustar os sistemas de recirculação de ar para aumentar o fluxo de ar fresco; 10. Utilizar filtragem de partículas de ar de alta eficiência (HEPA) 11. Abrir portas e janelas sempre se possível e seguro;
National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine ¹³	A guide for public transportation pandemic planning and response	O Documento descreveu um plano de ação para transportes públicos sendo pioneiro, pois, foi elaborado em 2014 muito didático com checklist para diferentes situações de epidemias ou pandemias. Principais estratégias de mitigação 1. Usar sanitizantes para as mãos; 2. Limpar (limpeza a vapor, desinfetantes) as estações, os veículos e os locais de trabalho para minimizar a contaminação da superfície; 3. Manter um espaço de 1-2 metros de distância entre as pessoas para minimizar a contaminação por aerossol e gotículas (por exemplo, espirros e tosse); 4. Controlar o aquecimento, a ventilação e o ar condicionado para reduzir a propagação da contaminação; 5. Limpar rotineiramente com sabão ou detergente em água para remoção de sujeira e matéria orgânica, seguida do uso adequado de produtos químicos e medidas que podem reduzir as chances de transmissão. 6. Treinar e equipar os trabalhadores para o uso adequado de desinfetantes para sua proteção e segurança.
World Health Organization ¹⁴	Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care	O documento focou mais na prevenção e controle de transmissão de Infecções Respiratórias Agudas (IRA). No entanto, não há citação sobre transporte público apesar de ter sido incluído na revisão sistemática de Zhen <i>et al</i> , 2020 ¹ . Destacou as ações a serem tomadas se em contato com paciente com IRA: 1. Evitar transporte público, se possível; 2. Ficar em pé ou se sentar o mais longe possível dos outros (pelo menos 1 m), quando em trânsito e quando estiver no centro de saúde. 3. Fazer a higiene das mãos sempre que apropriado.
World Health Organization ¹⁵	Advice on the use of masks in the context of COVID-19	O documento de 5 junho 2020 foi uma atualização das orientações publicadas em 6 Abril de 2020 e inclui evidências científicas atualizadas relevantes ao uso de máscaras para prevenir a transmissão de doença por COVID-19. No entanto, não há citação sobre transporte público apesar de ter sido incluído na revisão sistemática de Zhen <i>et al</i> , 2020 ¹ . As principais vantagens citadas pelo uso de máscaras por pessoas saudáveis no público em geral foram:

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduzir o risco potencial de exposição de pessoas infectadas antes de desenvolverem sintomas; 2. Fazer com que as pessoas sintam que podem contribuir para evitar a propagação do vírus; 3. Lembrar que devem estar em conformidade e com outras medidas como: higiene das mãos, não tocar o nariz nem a boca. 4. Encorajar o público a criar suas próprias máscaras de tecido.
National Institute for Communicable Diseases ¹⁶	COVID-19 environmental health guidelines	O documento da África do Sul citou o manejo do COVID-19 considerando o transporte de pacientes que vieram a óbito, rastreamento de pessoas que tiveram contato com o COVID-19, limpeza e desinfecção de ambientes, promoção da saúde, promoção da higiene das mãos e uso de sanitizantes para as mãos, alerta para aglomeração e comunicação de casos. No entanto, não há citação sobre transporte público apesar de ter sido incluída na revisão sistemática de Zhen <i>et al</i> , 2020 ¹ .

A revisão sistemática de Zhen *et al*, 2020¹ usou evidências indiretas sugerindo que o uso de transporte público aumenta o risco de transmissão viral devido à correlação entre o uso recente de transporte público e posterior apresentação de sintomas de Influenza. A revisão citou que o risco de transmissão aumenta com um aumento na duração da viagem e com a proximidade dos passageiros. Zhen *et al*, 2020¹ mostraram em dois estudos de modelagem (Furuya, 2007⁸; Zhu *et al*. 2012⁹) que a ventilação adequada pode reduzir a probabilidade dos passageiros contraírem infecção respiratória viral de outro passageiro infectado.

Finalmente, o outro estudo localizado para elaboração dessa nota, foi o estudo de modelagem de Hu *et al*. 2020¹⁷ que teve como objetivo o risco de transmissão de COVID-19 para passageiros que viajam de trem e a correlação entre risco de infecção e local do assento, distâncias espaciais e tempo de duração das viagens nos trens. A quantificação dos casos ocorreu num trem de alta velocidade na China com 2,334 casos primários e 72.334 passageiros que tiveram contato com aqueles casos. No que concerne a casos secundários 234 casos foram confirmados dentre aqueles que sentaram a distância de 3 filas do caso primário. Os passageiros em contato com casos primários obtiveram uma taxa de transmissão de 0,32% (234/72.093, 95% IC 0,29%-0,37%). Não houve diferença estatística de transmissão quando considerado local onde o passageiro estava sentado. No que concerne à distância espacial e tempo de permanência no trem a taxa de transmissão variou de 0 até 10,3% (8/78, 95% IC 5,3% - 19,0%).

Em relação a distância espacial e taxa de transmissão, passageiros (caso primários) que se sentavam na mesma fileira a taxa de transmissão foi de 1,5% (142/9299, 95% IC 1,3% - 1,8%) aproximadamente 10 vezes maior que dos assentos que estavam 1 e 2 fileiras depois. Passageiros sentados ao lado dos casos primários tinham maior taxa de transmissão 3,5% (92/2605, 95% IC 2,9 – 4,3%). A média de resultados de todas as fileiras a taxa mínima de transmissão foi de 0,12% (14/11.570, 95% IC 0,07% - 0,20%) sendo menos de um quinto da taxa máxima RR 5,6 (95% IC 3,2 – 9,7). Considerando assentos adjacentes, cada 1 hora adicional de tempo de viagem com caso primário resultou em um aumento de mais de 1,26% (p=0,008) da taxa de transmissão.

O estudo conclui que o risco de ser contaminado é maior nos assentos da mesma fileira onde o passageiro caso primário está sentado. O autor cita que a necessidade de se levantar dos assentos (janela ou meio), durante viagens longas, obrigam os demais passageiros a levantarem facilitando o contato face a face. O estudo citou que após 2 horas de contato a uma distância menor que 2.5 metros podem não ser insuficientes para prevenir a transmissão. Para prevenir a transmissão de COVID-19 durante um surto, a distância recomendada é de pelo menos 2 assentos na mesma fileira para viagens limitadas a 3 horas. Os passageiros também devem contribuir mantendo as mãos limpas e usando equipamentos de proteção como máscaras. A ventilação de ar puro, circulação e filtração de ar podem também reduzir o risco de transmissão de COVID-19. O estudo finaliza ressaltando que as medidas protetivas propostas podem auxiliar na prevenção do ressurgimento da doença em países que estão se preparando para liberar viagens e distanciamento social para reabrir sua economia.

REFERÊNCIAS

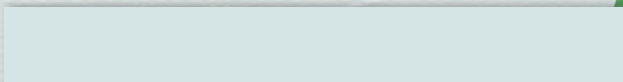
1. Zhen J, Chan C, Schoonees A, Apatu E, Thabane L, Young T. Transmission of respiratory viruses when using public ground transport: A rapid review to inform public health recommendations during the COVID-19 pandemic. *South African Med J*. 2020;110(6):478-483. doi:10.7196/SAMJ.2020.v110i6.14751
2. Browne A, Ahmad SS t. O, Beck CR, Nguyen-Van-Tam JS. The roles of transportation and transportation hubs in the propagation of influenza and coronaviruses: a systematic review. *J Travel Med*. 2016;23(1):1-7. doi:10.1093/jtm/tav002
3. Piso RJ, Albrecht Y, Handschin P, Bassetti S. Low transmission rate of 2009 H1N1 Influenza during a long-distance bus trip. *Infection*. 2011;39(2):149-153. doi:10.1007/s15010-011-0084-x
4. Pestre V, Morel B, Encrenaz N, et al. Transmission by super-spreading event of pandemic A/H1N1 2009 influenza during road and train travel. *Scand J Infect Dis*. 2012;44(3):225-227. doi:10.3109/00365548.2011.631936
5. Cui F, Luo H, Zhou L, et al. Transmission of pandemic influenza A (H1N1) virus in a train in China. *J Epidemiol*. 2011;21(4):271-277. doi:10.2188/jea.JE20100119
6. Troko J, Myles P, Gibson J, et al. Is public transport a risk factor for acute respiratory infection? *BMC Infect Dis*. 2011;11:2-7. doi:10.1186/1471-2334-11-16
7. Castilla J, Godoy P, Domínguez Á, et al. Risk factors and effectiveness of preventive measures against influenza in the community. *Influenza Other Respi Viruses*. 2013;7(2):177-183. doi:10.1111/j.1750-2659.2012.00361.x
8. Furuya H. Risk of transmission of airborne infection during train commute based on mathematical model. *Environ Health Prev Med*. 2007;12(2):78-83. doi:10.1265/ehpm.12.78
9. Zhu S, Srebric J, Spengler JD, Demokritou P. An advanced numerical model for the assessment of airborne transmission of influenza in bus microenvironments. *Build Environ*. 2012;47(1):67-75. doi:10.1016/j.buildenv.2011.05.003
10. Public Health Agency of Canada. Community-based measures to mitigate the spread of coronavirus disease (COVID-19) in Canada. Canada.ca COVID-19 web site. https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/health-professionals/public-health-measures-mitigate-covid-19.html#_Transportation. Accessed August 18, 2020.
11. European Center for Disease Prevention and Control. Guidelines for the use of non-pharmaceutical measures to delay and mitigate the impact of 2019-nCoV. *Tech Rep*. 2020;(February):10. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures_0.pdf.
12. England PH. Coronavirus (COVID-19): safer transport guidance for operators. Department for Transport/GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/publications/coronavirus-covid-19-safer-transport-guidance-for-operators/coronavirus-covid-19-safer-transport-guidance-for-operators>. Accessed August 18, 2020.
13. National Academies of Sciences, Engineering and M 2014. *A Guide for Public Transportation Pandemic Planning and Response*. Washington, DC; 2014. doi:10.17226/22414
14. World Health Organization (WHO). *Infection Prevention and Control of Epidemic- and Pandemic-Prone Acute Respiratory Infections in Health Care.*; 2020. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf;jsessionid=432B1EF722CD6DAC919E28111D10F070?sequence=1.
15. World Health Organization (WHO). *Advice on the Use of Masks in the Context of COVID-19.*; 2020. [https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak).
16. National Institute for Communicable Diseases N. COVID-19 ENVIRONMENTAL HEALTH GUIDELINE. 2020:1-7. <https://j9z5g3w2.stackpathcdn.com/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-ENVIRONMENTAL-HEALTH-GUIDELINE-1-3.pdf>.
17. Hu M, Lin H, Wang J, et al. The risk of COVID-19 transmission in train passengers: an epidemiological and modelling study. *Oxford Univ Press*. 2020;306:1-20. doi:doi:10.1093/cid/ciaa1057/5877944

<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/43142>



Programa de Evidências
para Políticas e Tecnologias
de Saúde **PEPTS**

“A Luz da Evidência para decisões acertivas”



Fundação Oswaldo Cruz Brasília - Fiocruz Brasília
Programa de Evidências para Políticas e Tecnologias em Saúde - PEPTS
pepts.fiocruz@gmail.com | (61) 3329.4601

 Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Brasília

 **SUS** Sistema
Único
de Saúde