

MEDIDAS DE RESTRIÇÃO SOCIAL E O TRANSPORTE PÚBLICO EM TEMPOS DE PANDEMIA: O CASO DE MANAUS

JURANDIR MOURA DUTRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

CARLITOS LUIS SITOIE
UNIVERSIDADE SAVE

GEISE DE GÓES CANALEZ
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

MEDIDAS DE RESTRIÇÃO SOCIAL E O TRANSPORTE PÚBLICO EM TEMPOS DE PANDEMIA: O CASO DE MANAUS

Resumo:

O transporte público de passageiros é fundamental para promover deslocamentos nos grandes centros, enquanto funciona como catalisador das atividades econômicas locais. Contudo, devido ao acirramento com o modal individual, cujo parque vem crescendo devido às políticas de incentivo ao crédito iniciada nos anos 1990, o sistema de transporte vem servindo, sobretudo, às camadas mais pobres da população que não são atingidas por estas políticas. Nos dias considerados normais esse sistema opera com ônibus superlotados e baixos níveis de urbanidade. Durante a pandemia de Covid-19 declarada pela OMS em 11/03/2020 e após o primeiro caso ter sido registrado na cidade de Manaus dois dias após, uma série de decretos do governo do estado Amazonas estabeleceu o isolamento social com restrições à mobilidade urbana, permitindo apenas o funcionamento das atividades consideradas essenciais. Assim, o órgão gestor do transporte público reduziu a operação do sistema sem observar a proporcionalidade entre os indicadores. Por isso, o objetivo deste trabalho foi analisar se as retrações nestes indicadores anteriormente planejados foram capazes de promover o distanciamento social nos veículos. Para tal, foram elaboradas análises estatísticas com adoção de medidas de tendências central, dispersão e correlação. Os resultados preliminares indicam que o planejamento destes indicadores foi incapaz de promover o distanciamento e, ainda, contribuiu, sobretudo, nos dias úteis, para incrementar o contágio por Covid-19 na cidade de Manaus.

Palavras-Chave: Distanciamento Social. Mobilidade Urbana. Indicadores de Transporte.

INTRODUÇÃO

Grandes centros urbanos requerem um modelo de mobilidade urbana sustentável, em que o Sistema de Transporte Público integrado com vários modais seja parte do conjunto. Este sistema deve buscar atender às necessidades de deslocamentos de suas populações, sobretudo, as mais pobres e periféricas. Deve ter papel importante na inclusão social porque é fator essencial para a consecução das atividades humanas com potencial para promover o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida (BRASIL, 2007).

De fato, as camadas sociais mais baixas fazem uso extensivo do transporte público. Seus deslocamentos incluem o trabalho e o lazer, porque estão mais distantes das áreas centrais ou dos polos locais dinâmicos. Então, além de motor do desenvolvimento econômico, deveria ter caráter inclusivo. “A periferia é de fato o local mais afetado e que precisa de mais atenção e investimentos. Pela desigualdade econômica, informalidade e falta de um auxílio financeiro adequado, as pessoas na periferia são obrigadas a se deslocarem mais” (CALABRIA, 2020).

Por isso esses usuários necessitam de um sistema de transportes eficaz, seguro, acessível, rápido e barato. Lamentavelmente, nos chamados dias “normais” isso não ocorre. As pessoas são transportadas sem um mínimo de dignidade, aglomeradas em espaços desconfortáveis, lançados a toda sorte de possibilidades de contatos físicos, violências, até mesmo assédios de todo tipo.

Os ônibus são ambientes com alto risco de transmissão do Covid-19 por consistirem em ambientes fechados, com pouca ventilação e, em alguns casos, presença de ar-condicionado.

Agora, imagine um cenário de pandemia. Todas estas condições devem ser fortes agravantes de transmissão e infecção por contaminantes patológicos, sobretudo, se não forem observadas as proporções entre indicadores do sistema que sejam capazes de promover o distanciamento social nas dependências internas dos ônibus de transporte público.

Em 11/03/2020 a Organização Mundial de Saúde declarou pandemia de Covid-19, depois que um surto inicial ocorreu em Wuhan, na China, no final de 2019 (OPAS, 2020). A partir deste marco os países mundo afora foram registrando casos continuamente e, o Brasil confirmou seu primeiro registro, na cidade de São Paulo, em 26/02/2020.

Em Manaus, o primeiro caso foi registrado em 13/03/2020 para o estado do Amazonas. Então, a partir do dia 17/03/2020 o governo do estado editou uma série de decretos impondo o isolamento social, restringindo o funcionamento do comércio à apenas atividades essenciais, com fortes restrições à mobilidade urbana, conforme orientação da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Nesse cenário, o Sistema de Transporte Público de Manaus sofreu retrações nos indicadores da frota operante, quilometragem percorrida, viagens realizadas e volume total de passageiros transportados (IMMU, 2020).

O objetivo deste trabalho foi analisar se as restrições impostas à mobilidade e às atividades essenciais promoveram o isolamento social em Manaus no mês de abril/2020, e da mesma forma comparar se as reduções dos indicadores do sistema de transporte público foram eficientes para promover o distanciamento social e suficientes para impedir a contaminação por Covid-19.

Entretanto, partindo do princípio que a saúde da população e a manutenção da vida são primordiais neste momento, surge um questionamento: é possível promover o distanciamento nas dependências dos veículos do transporte público reduzindo frota e viagens, ainda que o volume de passageiros seja reduzido em vistas das restrições às atividades não essenciais?

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área da pesquisa

A cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, está localizada à margem esquerda do rio Negro, próximo à confluência com o rio Amazonas. Possui população de 2.182.763 e densidade demográfica de 158,06 hab/km² (IBGE, 2019).

A cidade expandiu a área urbana a partir da edição do Decreto-Lei nº 288 de 28/02/1967 que instituiu o modelo Zona Franca de Manaus.

Possui uma frota total (operante e reserva) de aproximadamente 1.400 ônibus, com 230 linhas distribuídas entre as seis zonas da cidade: Norte, Sul, Leste, Oeste, Centro-Oeste e Centro-Sul e cinco terminais físicos de integração, mas também sistema de bilhetagem eletrônica com uso de cartão inteligente que permite a integração temporal, em qualquer ponto de parada, dentro de um determinado período de tempo (IMMU, 2020).

Coleta dos Dados

Os dados referentes aos indicadores do Sistema de Transporte Público de Manaus foram coletados junto ao Instituto Municipal de Mobilidade Urbana (IMMU), que é o órgão gestor do sistema.

Foram disponibilizadas informações acerca da frota de ônibus operante, o total de viagens diárias realizadas, a quilometragem mensal percorrida pela frota e o total de passageiros transportados para cada dia dos meses de fevereiro/2020 e abril/2020, a fim de realizar um comparativo entre os períodos antes e durante a pandemia de Covid-19.

Os índices de isolamento social foram coletados da Plataforma *Inloco* para o mês de abril/2020, cuja metodologia de cálculo considera o deslocamento de aparelhos celulares medidos por sinais de redes e sensores de localização (GPS), a partir de dados fornecidos pelas operadoras do sistema de telefonia móvel.

Análise dos dados

A metodologia deste trabalho foi baseada em métodos protocolares matemáticos e estatísticos.

Os dados do Sistema de Transporte Público foram tratados com base em estatística descritiva, com adoção de medidas de tendência central, como média, e dispersão.

Também foram realizadas correlações entre séries para analisar o grau de interdependência entre ambas.

Para analisar a evolução das emissões de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos foram realizadas projeções para o ano de 2019 e adotadas como válidas para fevereiro/2020, de acordo com o comportamento da série estimada por Dutra *et al.* (2019) para os anos de 2010 a 2016.

Por fim, foram construídas tabelas e gráficos no *software excel* com o objetivo de apresentar os resultados e discuti-los.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Sistema de Transporte Público de Manaus operava em fevereiro/2020 com uma frota de 1.132, 816 e 610 ônibus, realizando um total diário de 8.366, 6.691 e 5.458 viagens nos dias úteis, sábados, domingos e feriados, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores da frota e viagens realizadas pelo Sistema de Transportes Públicos de Manaus.

		Fev/2020		Abr/2020		Redução	
		Frota	Viagens	Frota	Viagens	Frota	Viagens
Dias	Úteis	1132	8366	616	5.403	46%	35%
	Sábado	816	6691	539	4.926	34%	26%
	Domingos e feriados	610	5458	495	4.635	19%	15%

Fonte: IMM U, 2020.

Durante a pandemia de Covid-19 e atendendo a determinação do Decreto nº 42.061, de 16 de março de 2020, que dispôs sobre a decretação de situação de emergência na saúde pública do estado do Amazonas, em razão da disseminação do novo coronavírus, o Sistema de Transporte Público passou a operar com uma redução na frota e na realização de viagens da ordem de 46% (616) e 35% (5.403) nos dias úteis; 34% (539) e 26% (4.926) aos sábados e de 19% (495) e 15% (4.635) aos domingos e feriados (Tabela 1).

Observa-se que nos dias úteis quando o volume de usuários no sistema é maior, a redução da frota e das viagens foi mais acentuada. Dessa forma, entende-se que o contrário deveria ter sido adotado ou, se a intenção era mesmo evitar o contágio, não deveria ter ocorrido redução nestes indicadores. “O órgão de transporte deve ajustar a frota e a quantidade de viagens necessárias para garantir que não tenha lotações nos ônibus. É preciso prever uma frequência relativamente maior do que tínhamos antes da pandemia, quando as lotações já eram muito frequentes” (CALABRIA, 2020).

Neste caso, para que a oferta de ônibus fosse suficiente, a fim de evitar a contaminação por Covid-19, a prefeitura deveria ter buscado algum mecanismo de compensação financeira para a empresas do sistema.

O número de passageiros transportados no mês de fevereiro/2020 foi de 13.322.970, enquanto em abril o volume atingiu a casa de 5.073.918, uma redução de 62%. Mas, essa redução não foi equitativa. Nos dias úteis a redução foi de 45%, aos sábados de 48% e aos domingos de 49% (Tabela 2).

Tabela 2. Passageiros transportados pelo Sistema de Transportes Públicos de Manaus.

Passageiros Transportados				
	Dias*			Total
Fevereiro/2020	Útil	Sáb	Dom/Fer	Mensal
	68	54	35	13.322.970
Abril/2020	Dias			Total
	37	28	18	5.073.918
Redução	45%	48%	49%	62%

* Média

Fonte: IMMU, 2020.

Em fevereiro/2020 cada ônibus do sistema transportava em média 68 passageiros (Tabela 2), o que já seria sinônimo de aglomeração levando-se em consideração que a capacidade de carga de cada veículo é de aproximadamente 46 passageiros sentados.

Essa constatação se dá por conta de uma legislação editada no Distrito Federal em 2016 estabelecendo que cada ônibus só pode transportar, em pé, a metade dos passageiros sentados. E como em média suportam 46 passageiros, estão autorizados a transportar, no máximo, 69 (CORREIO BRAZILIENSE, 2016).

Entretanto, este comportamento de transporte não é linear durante o dia. No início das manhãs e no final das tardes, durante os dias úteis, nos chamados momentos de pico, o volume de transporte de passageiros se dá na total ausência de urbanidade.

Então, durante o mês de abril/2020, enquanto vigorava o decreto estadual de quarentena, o sistema transportou, em média nos dias úteis 37 passageiros por veículo, representando 80% da capacidade de passageiros sentados.

Mas, por compreender não ser linear o volume de usuários transportados durante o dia, pode-se inferir que houve aglomeração nos momentos de pico, contribuindo para o contágio e a proliferação de Covid-19 na cidade de Manaus.

Ainda que o sistema transportasse somente passageiros sentados, o que não é fato, haveria aglomeração por cada banco comportar duas pessoas, com distanciamento insuficiente para evitar o contágio, já que a recomendação é de mínimo de 1 metro entre pessoas (OPAS, 2020).

Quando analisado o volume total de passageiros transportados para os dois meses em questão, nos dias úteis, sábados, domingos e feriados e o total de viagens realizadas percebe-se que os indicadores dos domingos e feriados foram mais eficazes para promover o distanciamento social (Tabela 3).

Tabela 3. Relação entre passageiros transportados e as viagens realizadas pelo Sistema de Transportes Públicos de Manaus.

Dias	Passageiros transportados		Viagens realizadas	
	Fev/2020	Abr/2020	Fev/2020	Abr/2020
Úteis*	10.545.789	4.018.519	155.392*	108.060
Sáb*	1.795.526	553.301	33.133*	19.704
Dom e Fer*	981.655	502.098	27.343*	27.810
Total	13.322.970	5.073.918	215.868*	155.574

Sáb = sábado; Dom = domingo; Fer = feriado;

*Média

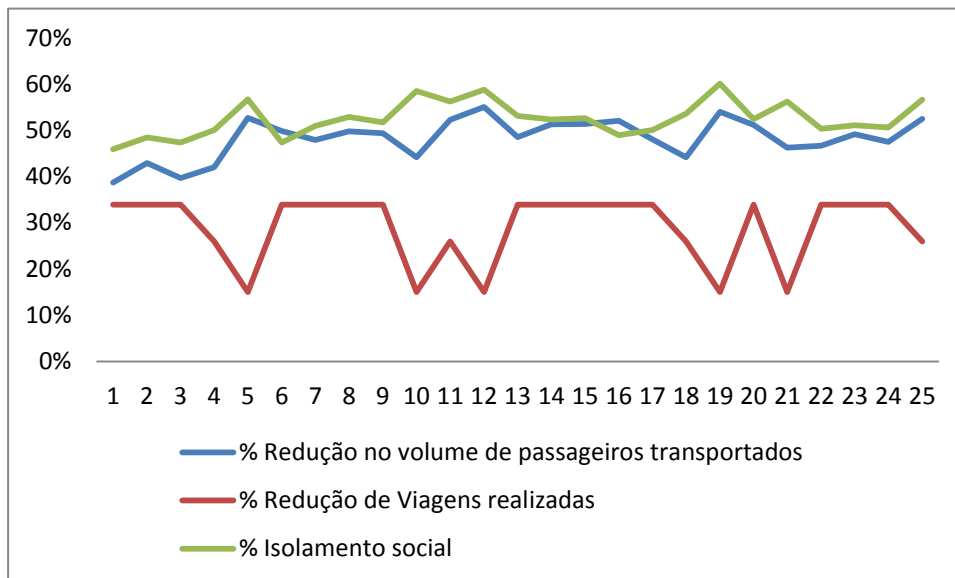
Fonte: IMMU, 2020.

O total de passageiros transportados caiu em abril para todos os dias, mas as viagens aumentaram para os domingos e feriados, o que parece incongruente com a ideia de retração de frota e de viagens apresentados na Tabela 1, demonstrando não haver proporcionalidade na relação destes indicadores.

Este resultado pode ser explicado porque ocorreram dois feriados em abril (Sexta-feira Santa e Tiradentes) cuja frota e viagens equivalem à contabilidade de um domingo, enquanto em fevereiro foi apenas um (Carnaval). Não fosse esse detalhe, mais um dia útil teria sido acrescentado, mais pessoas teriam sido transportadas, e provavelmente, maior seria a média de passageiros transportados por veículo, acarretando mais aglomeração e, possível contaminação por Covid-19.

Na Figura 1 apresenta-se o comportamento das séries de redução média do volume de passageiros transportados, da redução das viagens realizadas e do percentual de isolamento social correspondente, medidos para cada dia do mês de abril/2020. Nota-se que quando aumenta o isolamento social, menos passageiros são transportados, com exceção para os feriados da Sexta-feira Santa (10/04) e Tiradentes (21/04).

Figura 1. Série amostral da redução do volume de passageiros transportados no Sistema de Transporte Público, da redução da oferta de viagens e do nível de isolamento social para o mês de abril/2020 na cidade de Manaus.



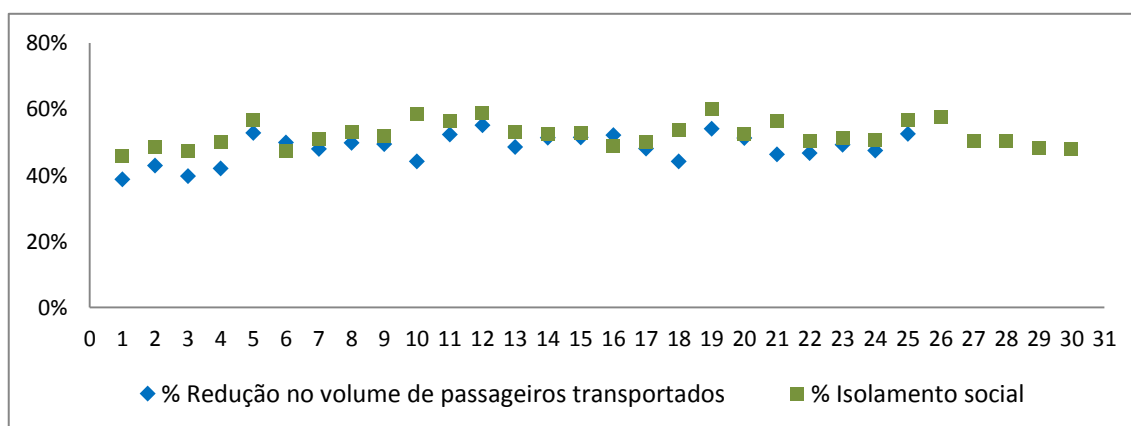
Fonte: Inloco, 2020; IMMU, 2020.

Nestes feriados, o isolamento social aumenta e as viagens são reduzidas, o que seria esperado, entretanto na contramão dessa lógica, mais usuários foram transportados. E como a frota está reduzida maior a aglomeração de pessoas por m^2 nos ônibus, o que pode ter ocasionado salto nas notificações de Covid-19 observadas no fim do mês.

Isso contraria a observação contida na Tabela 3. Talvez, porque na referida tabela, as informações são em números absolutos e somados para todos os dias úteis, sábados, domingos e feriados, cujo detalhe só pode ser percebido na demonstração diária (Figura 1).

Confirma-se, também, que há uma relação inversa entre a redução de passageiros transportados e o grau de isolamento social (Figura 2). Quanto mais reduz o transporte de usuários do sistema maior é o grau de isolamento e vice-versa.

Figura 2. Dispersão entre as séries de redução do volume de passageiros transportados e o grau de isolamento social para o mês de abril/2020 na cidade de Manaus.



Fonte: Inloco, 2020; IMMU, 2020.

Observou-se uma correlação muito forte (-0,9) entre as séries, em que a variável de mobilidade urbana (volume de passageiros transportados) explica em 85% o grau de isolamento social, confirmando a relação de dependência entre ambas.

Por isso, poder-se-ia inferir que a redução da frota e das viagens determinadas pelo órgão gestor com base no decreto governamental foi salutar para diminuir a disseminação de Covid-19, mas não suficiente, por não se ter observado a proporcionalidade entre os indicadores para cada dia, de modo a não comprometer o distanciamento dentro dos veículos.

Analisando a quilometragem percorrida pela frota percebe-se uma retração de 26% (5.561.832 km) em relação ao mês de fevereiro/2020 (7.545.457 km). Entretanto, este comportamento médio mensal não é equitativo entre os dias da semana, face às incoerências entre as proporções de frota mantidas, das viagens realizadas e dos passageiros transportados (Tabela 4).

Tabela 4. Quilometragem percorrida pelo Sistema de Transportes Públicos de Manaus

Quilometragem Percorrida					
		Dias*			Total
Fevereiro/20	Útil	Sáb	Dom	Mensal	
	287.522	229.382	187.127	7.545.457	
		Dias			Total
Abril/20	192.997	176.589	165.929	5.561.862	
Redução	33%	23%	11%	26%	

* Média

Fonte: IMMU, 2020.

Durante o mês de abril foram realizadas 192.997 viagens nos dias úteis, 176.589 aos sábados e 165.929 aos domingos e feriados, representando uma redução de percurso da ordem de 33%, 23% e 11%, respectivamente (Tabela 4).

E mais uma vez nota-se que uma redução maior deste indicador para os dias úteis, onde os volumes de passageiros transportados são, sem dúvida nenhuma, superiores, corroborando para a hipótese de que durante os dias úteis, e nos momentos de pico, sobretudo, o sistema de transporte público aglomerou tornando-se vetor de transmissão de Covid-19 na cidade de Manaus.

Do ponto de vista ambiental, esta medida de redução da quilometragem percorrida pelo sistema, foi negativa porque as emissões *per capita* de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos aumentaram consideravelmente. Podem, evidentemente, terem sido compensadas pelas emissões dos veículos particulares, mas o órgão gestor do trânsito municipal não soube apontar a redução e nem o volume de rolamento diário durante o mês de abril/2020, a fim de que fosse possível elaborar balanço.

Em fevereiro/2014 cada passageiro do sistema era responsável pela emissão de 0,562 kg/passageiro/viagem de CO₂ e 0,005 kg/passageiro/viagem de outros poluentes atmosféricos (CO, NO_x, NMHC, RHCO e material particulado) (DUTRA et al, 2019).

Seis anos após (fevereiro/2020), considerando os indicadores de evolução da frota, da quilometragem percorrida, a quantidade de viagens diárias realizadas e o volume de passageiros transportados (IMMU, 2020), a projeção de emissão de CO₂ seria da ordem de 0,691 kg/passageiros/viagem, um aumento de aproximadamente 23% e de 0,004 dos demais poluentes com redução de 20%.

Essa redução dos poluentes atmosféricos é possível porque a implementação de fases mais restritivas do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos

Automotores (PROCONVE) e do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT) têm acelerado o desenvolvimento de tecnologias menos poluentes há anos.

Em abril/2020 a redução média da frota foi de 33%, das viagens e da quilometragem percorrida no sistema de aproximadamente 26%, em média. Como a redução média de passageiros transportados foi mais expressiva (62%), menos pessoas circulavam em 74% da trajetória planejada para períodos considerados normais.

Por isso, as emissões de CO₂ *per capita* subiram para 1.342 kg/passageiro/viagem (incremento de 94%) e as emissões dos demais poluentes para 0,011 kg/passageiro/viagem (incremento de 275%) elevando, em nível local, as contribuições para o fenômeno do aquecimento global e, em da mesma forma, comprometendo a qualidade do ar urbano.

CONCLUSÕES

Foram elaboradas análises nos indicadores do sistema de transportes públicos de Manaus a fim de verificar se as reduções promovidas pelo órgão gestor, no mês de abril/2020 durante a pandemia de Covid-19, foram suficientes para reduzir o contágio nas dependências internas dos veículos.

As análises apontam que a redução da frota de ônibus em Manaus teve a tendência de criar aglomerações e lotações, pelo fato de existir demanda por transporte público, o que corroborou para sujeitar ao maior risco de contágio os trabalhadores pobres e periféricos.

Mesmo com as restrições impostas pelos decretos estaduais, os ônibus continuaram lotados e o mínimo distanciamento não ocorreu, sobretudo, nos dias úteis, porque provavelmente não foram observadas as proporções adequadas da frota e das viagens que proporcionassem o distanciamento dentro dos veículos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e Mobilidade Urbana. **PLANMOB: construindo a cidade sustentável**. Brasília-DF, 2007.

CALABRIA, Rafael. Os riscos no transporte público durante a pandemia. Consumidor Moderno, 2020. Disponível em: <https://www.consumidormoderno.com.br/2020/06/18/riscos-transporte-publico-pandemia/>. Acesso em: 21/07/2020

DUTRA, J. M.; RELVAS, H.; RODRIGUES, J. V. F. C.; CANALEZ, G.; CAVALCANTE, K. V.; WAICHMAN, A.; LOPES, M. Estimativas de poluentes atmosféricos do Sistema de Transportes em Manaus a partir da abordagem *Bottom-Up*. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, p. 2108-20120, 2019a.

DUTRA, J. M.; RELVAS, H. ; CANALEZ, G. ; PINHEIRO, H. ; WAICHMAN, A. ; LOPES, M. . Inconsistências entre estimativas de gases de efeito estufa e o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Manaus. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, v. 38, p. 169-182, 2019b.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em 21/07/2020.

IMMU – Instituto Municipal de Mobilidade Urbana. **Correspondência pessoal**. Manaus, 2020.

INLOCO, 2020. Identidade privada por localização, página inicial. Disponível em: <https://www.inloco.com.br/sobre>. Acesso em 26/07/2020.

Lei que limita número de passageiros em pé nos ônibus do transporte público entra em vigor. **Correio Braziliense**. Brasília, 31/03/2016. Disponível em: <https://blogs.correiobraziliense.com.br/cbpoder/3867-2/#:~:text=Os%20%C3%B4nibus%20do%20sistema%20p%C3%ABlico,e%20aprovado%20no%20ano%20passado>. Acesso em: 27/07/2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Folha informativa – COVID-19** (doença causada pelo novo coronavírus), Brasília-DF, 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875. Acesso em: 21/07/2020