

Resumo Estendido

Selby, Terrianna O'Briette Christia; Romanel, Celso (orientador); Mac Dowell da Costa, Fernando (coorientador). **Congestionamento, Kingston e Rio de Janeiro: Métodos para Compreender e Estimar**. Rio de Janeiro, 2019. 114p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

Em cidades e centros urbanos do mundo, em especial nos países em desenvolvimento, existem tendências ao forte crescimento da população, que se transfere para esses centros em busca de melhores condições de vida. Nas últimas décadas, entretanto, esse crescimento tem sido acompanhado pela expansão excessiva do número de veículos automotores, o que gera cada vez maiores congestionamentos em suas precárias infraestruturas viárias, em especial nas horas de pico. Kunzli et al. (2000) observaram que, como fonte principal de emissões de partículas primárias (PM) e precursores de PM secundário, o tráfego contribui substancialmente para o impacto geral da poluição do ar. Essa alta contribuição deve-se ao fato das densidades de emissão do tráfego serem, em média, mais altas nas áreas povoadas. A combinação de áreas densamente povoadas e a alta poluição do ar exterior são motivo de preocupação.

A USEPA (United States Environmental Protection Agency) observou, em seu estudo para caracterizar PM_{2.5} (material particulado fino com diâmetro 2,5µm), que um dos problemas mais prementes enfrentados por áreas urbanas é o da deterioração da qualidade do ar, com as fontes móveis sendo as principais contribuintes para emissões gasosas liberadas para a atmosfera em centros urbanos. Além disso, os poluentes como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV) e óxidos de enxofre (SO_x) são de extrema importância por causa dos seus impactos ambientais e impactos na saúde. Dos poluentes emitidos por fontes móveis, partículas finas têm grandes impactos na saúde, clima e visibilidade.

A poluição atmosférica contribui para aumento da morbidade e mortalidade humanas. Porém é necessário estudar a extensão dos efeitos na saúde, especialmente considerando as variações entre centros urbanos (Kunzli et al., 2000; Shabbar Ali et al., 2013). Alguns efeitos negativos se manifestam com exposição a curto prazo, como falta de ar, olhos ardentes, sonolência, tosse, entre outros, ou com exposição a longo prazo, que apresentam maiores complicações e uma variedade de sintomas. A avaliação da exposição individual a poluentes pode representar um desafio para estudos epidemiológicos. Dessa forma, tornam-se necessárias abordagens alternativas para ilustrar os relacionamentos e incentivar pesquisas futuras.

Modelos são excelentes quando estimar todas as facetas de exposição a um evento torna-se inviável ou impossível. Modelos que correlacionem poluentes e emissões a efeitos na saúde podem ser classificados como de proximidade, de interpolação, de regressão do uso da terra, de dispersão, integrados de emissão meteorológica e híbridos (Jerrett et.al, 2005), em ordem crescente de complexidade.

Os modelos híbridos exigem idealmente o uso de tecnologias de monitoramento pessoal juntamente com outras técnicas para modelar emissões e exposição e identificar possíveis problemas adversos de saúde. Este tipo de modelo permite investigar a exposição que um indivíduo pode sofrer ao longo de uma trajetória. Além disso, como emissões e poluição em túneis podem ser negligenciadas, o uso desses dados como linha de base é essencial para entender o que pode resultar de estradas congestionadas e uma melhor compreensão dos efeitos de um túnel congestionado.

Atualmente, pelo conhecimento desta autora, não há estudo comparando congestionamento e emissões entre uma grande cidade sul-americana e uma grande cidade caribenha. Embora seja um documento introdutório para futuros estudos comparativos mais aprofundados, procurou-se nesta dissertação delinear semelhanças entre essas cidades (Rio de Janeiro e Kingston), questionar sistemas e políticas e alertar futuros pesquisadores quanto a possíveis bloqueios rodoviários na aquisição de dados.

OBJETIVOS

O objetivo central do estudo foi comparar o setor de transporte urbano do Rio de Janeiro, RJ, Brasil e Kingston, Jamaica, a partir do congestionamento, emissões de fontes móveis, possíveis efeitos negativos na saúde de usuários e residentes, e outros impactos na sociedade. Para esclarecer a questão central, quatro objetivos principais foram identificados, a saber:

1. Descrever e analisar o perfil urbano de Kingston e do Rio de Janeiro e de uma via principal de cada cidade;
2. Estimar custos sociais do congestionamento nas vias;
3. Propor metodologia, com base na literatura, para estimar e comparar emissões urbanas em vias de países semelhantes da América Latina e do Caribe;
4. Estudo de caso: identificar e descrever os problemas atuais do Túnel Zuzu Angel e a necessidade de estudos e atualização.

MEDOTOLOGIA

Entrevistas foram feitas com motoristas de veículos que atuam no segmento de transporte público em Kingston, Jamaica. As entrevistas foram conduzidas de 30 de maio ao dia 9 de junho de 2017 com motoristas aleatórios e, no dia 12 junho, em um dos pontos de reunião dos motoristas ao longo da Rua Molynes. Quinze perguntas foram feitas na pesquisa, com foco em congestionamento, uso de combustível, seguro e acidentes. A participação no estudo foi completamente voluntária e a identidade dos motoristas não foi revelada de nenhuma forma, somente foi feita a especificação da marca, modelo e ano do carro. Essa informação foi utilizada nos cálculos dos impactos socioeconômicos de congestionamento em Kingston.

Informações sobre modelos e metodologias para medir e modelar congestionamentos, emissões de fontes móveis, poluição atmosférica e riscos à saúde devido a poluentes emitidos, foram adquiridos com base na literatura técnica disponível. Dados sobre programas de monitoramento de poluição atmosférica e emissões de fontes móveis nas cidades de Rio de Janeiro, Brasil, e Kingston, Jamaica, foram coletados de ministérios e agências dos respectivos governos. Outras informações sobre transporte urbano de passageiros, suas frotas, e o perfil e

o uso de combustível nas duas cidades, também foram obtidas de ministérios, agências, reportagens de jornais e observações pessoais da investigadora.

Durante o período de estudo nas duas cidades, a investigadora fez uso do transporte urbano formal e informal nas duas cidades. No Rio de Janeiro, os estudos e as observações foram conduzidas de fevereiro de 2014 a setembro de 2015, e em Kingston de fevereiro de 2016 a junho de 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa identificou e avaliou métodos para quantificar e modelar congestionamento, emissões de poluentes e exposição a poluentes através da análise da literatura, entrevistas e estimativas. O foco foi em estudos realizados por Toledo (2011) e Linton et al, (2015), modelos como COPERT e MOVES (USEPA) e metodologias, incluindo as diretrizes do IPCC, que podem ser modificadas e aplicadas aos países da América Latina e Caribe (ALC).

Molynes Road em Kingston, Jamaica e o túnel Zuzu Angel na Autoestrada Lagoa-Barra na cidade do Rio de Janeiro foram comparados para avaliar congestionamento e emissões. As emissões totais de CO₂ e de CO₂ por passageiro foram calculadas para a Jamaica sob três cenários assumidos, resultando em totais de emissão de 2,62 x 10⁹ kg de CO₂ (gasolina) e 3,09 x 10⁹ kg de CO₂ (diesel), com base em extrapolações de dados e em trabalhos de Abbas (2014). O tempo perdido como resultado do congestionamento, expresso em USD / h foi calculado para ambas as vias sob quatro cenários de velocidade e utilizando a forma de fluxo livre das vias a serem comparadas. Como esperado, os resultados indicaram maiores custos associados com velocidades reduzidas (-731,7 USD / h para Molynes Road e -1.131,2 USD / h na Autoestrada Lagoa-Barra, no Complexo do Túnel Zuzu Angel, a 10 km / h).

Foram realizadas entrevistas com operadores do setor de transporte, incluindo atores informais; as repercussões sociais das políticas de transporte urbano foram discutidas e os custos sociais foram estimados e descritos. Avaliações permitiram a identificação de pontos fracos no setor de transporte e forneceram a base para previsões e recomendações.

Tanto Kingston como Rio de Janeiro consideram questões relacionadas com o transporte urbano, monitoramento da qualidade do ar e abastecimento de combustível. Embora difiram em escalas de tamanho, ambas têm motivo de preocupação quando se trata de emissões de fontes móveis e estacionárias. Isso levou a considerações e manuais integrados sobre as emissões de transporte urbano e o monitoramento de alguns túneis críticos no Rio e o reconhecimento da necessidade de padrões de emissão móvel em Kingston. Além disso, ambas as cidades dividiram a responsabilidade da qualidade do ar e monitoramento de emissões com indústrias chave que contribuem significativamente para emissões estacionárias de poluentes. No que diz respeito ao combustível e ao seu abastecimento, não parece haver restrições à aquisição e produção de quantidades e produtos suficientes, para atender às demandas, tanto da companhia de petróleo jamaicana Petrojam ou da brasileira Petrobras.

Em Kingston, se a Autoridade de Transportes (Transport Authority) analisar adequadamente as principais questões relativas ao setor de transporte, como a legalização de motoristas informais e criação de novas linhas e rotas de ônibus, então um posicionamento mais forte contra táxis robôs (robot taxis) poderia ser

esperada por parte dos usuários de transporte. Uma melhor compreensão de transporte urbano leva a um melhor fluxo de tráfego, sistemas e políticas.

No Rio, as mudanças de transporte urbano iniciadas em 2014 foram feitas para modernizar o transporte na cidade mas, na realidade, resultaram em ônibus BRT cheios, perda de rotas, transições de transporte incompletas (entre ônibus e outros modos de transporte) e aumentos de tarifas. O público, em essência, parece estar pagando mais para receber menos. Com menos áreas cobertas por ônibus, frota de ônibus diminuída, menos continuidade de viagens e muitos ônibus ainda sem ar condicionado, existem sérias questões que devem ser examinadas e resolvidas pela Secretaria de Transportes do Rio.

As pessoas desfavorecidas em ambas cidades são as que vivem mais longe. Menos rotas significam vários modos de transporte para chegar ao mesmo destino. Como resultado, os menos afortunados precisam fazer maiores sacrifícios do seu tempo e de seus salários para continuarem trabalhando ou estudando em certas áreas. É necessário um melhor planejamento que considere passageiros que têm uma maior dependência dos sistemas de transporte público e, geralmente, sofrem o peso de políticas e regulamentos ineficazes.

O monitoramento da poluição do ar deve continuar a ser de interesse para agências locais, com melhorias nos regulamentos e técnicas de monitoramento para responder aos aumentos no número de veículos, de emissões e as possíveis repercussões negativas para a saúde. A Prefeitura do Rio deve fazer maiores esforços para incentivar estudos dos seus túneis e vias altamente congestionadas, bem como a eventual implementação de estações de monitoramento nessas áreas. As agências de transporte e saúde ambiental de Kingston devem criar padrões adequados que avaliem e monitorem fontes móveis de poluição. Uma vez que os padrões e os efeitos das emissões sejam bem compreendidos, devem ser tomadas medidas para abordar as preocupações existentes com as vias públicas, o tráfego e a saúde.

CONCLUSÕES

O transporte público deve oferecer alternativas de mobilidade confiáveis para aqueles que trabalham ou estudam em áreas distantes de suas casas e que não possuem seu próprio modo de transporte. É importante que os formuladores de políticas e as agências de transporte se concentrem na criação de regulamentos que ajudem a trazer maiores benefícios aos que mais necessitam de transporte público.

A Jamaica e o Brasil já possuem estações de captura de emissões e possuem sistemas para monitorar esses dados. Recomenda-se que sejam realizados estudos periódicos considerando as emissões e os efeitos na saúde. É importante que todos os países criem e atualizem bancos de dados de sua frota de veículos, uso de combustível, quilometragem percorrida por veículos, total de passageiros e emissões de poluição atmosférica e que disponibilizem esses dados para pesquisas futuras.

Este estudo mostrou que é possível comparar questões urbanas nos países da América Latina e do Caribe, especialmente quando se consideram complicações decorrentes de cidades em crescimento acelerado, uma vez que os paralelos estão claramente identificados e em contextos compartilhados. Questões urbanas não estão isoladas; elas permeiam a vida cotidiana das pessoas na forma de congestionamentos de trânsito, doenças, aumento da poluição do ar e do estresse.

A informalidade no setor de transporte provavelmente crescerá se as necessidades da população não forem adequadamente consideradas. Consultas das partes interessadas são importantes e todos os participantes devem ser igualmente considerados. Se às pessoas não são oferecidas alternativas aos serviços de transporte informais, muitas vezes precários e perigosos, esses atores informais continuarão a existir e prosperar às expensas de uma melhor qualidade de transporte público. Onde se manifesta uma necessidade, haverá sempre um caminho e pessoas dispostas a se beneficiar dessa necessidade. Medidas extremas como a remoção de rotas, que forçam pessoas a aumentar seu tempo de deslocamento para o trabalho e as obriga a buscar alternativas mais radicais, não produzem benefícios a longo prazo, bem ao contrário. Por essa razão, gestores urbanos e agências públicas de transporte devem adquirir amplo conhecimento a respeito dos desafios enfrentados pelo morador de grandes cidades.

Planejar questões urbanas, projetar e construir sistemas físicos e políticos adequados continuará sendo relevante à medida que cidades crescem em todo o mundo. Embora o congestionamento seja difícil de definir e medir, é entendido pela experiência de longos atrasos, dificuldades em deslocamento, emissões móveis e efeitos resultantes na saúde. Esses problemas devem ser identificados, monitorados e projetos para diminuir seus efeitos precisam ser desenvolvidos. Só é possível planejar adequadamente o que é entendido. Para entender, é necessário experimentar, avaliar, medir e ponderar soluções.

Palavras-chave

Congestionamento; Transporte Urbano; Poluição do ar; Emissões; Informalidade.