

# IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO BRT MOVE NO ACESSO A OPORTUNIDADES DE EMPREGO, EDUCAÇÃO E SAÚDE: UM ESTUDO DE CASO PARA CAPITAL MINEIRA

*Vladimir Fernandes Maciel<sup>1</sup>*  
*Mônica Yukie Kuwahara<sup>2</sup>*  
*Klênio de Souza Barbosa<sup>3</sup>*  
*Rodolfo Gomes Benevenuto<sup>4</sup>*

## RESUMO

Este artigo estima o impacto da implantação do BRT MOVE – o sistema de transporte público metropolitano da capital mineira. O sistema é desenhado de forma que ônibus originados dos bairros se dirijam a estações de integração permitindo que passageiros se transfiram para outros bairros da região ou para outras regiões da cidade, circulando por corredores de tráfego exclusivo, por vias segregadas. As obras do BRT MOVE se iniciaram em 2011 e as operações em março de 2014, no Corredor Cristiano Machado, de forma que o MOVE apresentava 37 estações em cerca de 26 km de trajeto em 2022. A análise apresentada parte da premissa de que o MOVE faz parte de um conjunto de iniciativas que afetam o território e a sua dinâmica. Nesse sentido, busca-se avaliar os efeitos na acessibilidade utilizando critérios de reprodutibilidade e de compatibilidade com a análise do espaço para a escolha das bases e variáveis. Definiram-se dois recortes para delimitação de áreas de influência diretas (tratados). Um composto por buffers correspondentes a 1 km de distância das estações e outro entre 1 a 2km. O estudo utiliza o método de diferenças em diferenças para análise da acessibilidade. Em termos de acesso a oportunidades, o MOVE permitiu que os residentes até 1km das estações tivessem acesso a mais áreas de concentração de empregos, educação e equipamentos de saúde. Para os residentes entre 1 a 2 km, houve mais acesso aos polos de atração de emprego.

**Palavras-chave:** BRT MOVE, análise de impacto, acesso a oportunidades

## ABSTRACT

This paper assesses the impact of implementing the BRT MOVE - the metropolitan public transportation system of the capital of Minas Gerais. The system is designed in a way that buses originating from neighborhoods head to integration stations, enabling passengers to transfer to other neighborhoods within the region or to other areas of the city, circulating through exclusive traffic corridors and segregated lanes. The construction of the BRT MOVE commenced in 2011, and operations began in March 2014, specifically on the Cristiano Machado Corridor, resulting in the existence of 37 stations covering approximately 26 km of route by 2022. The analysis presented is based on the premise that the MOVE is part of a set of initiatives that impact the territory and its dynamics. Accordingly, this study seeks to evaluate the effects on accessibility using criteria of reproducibility and compatibility with spatial analysis for the selection of bases and variables. Two delineated thresholds were established to define direct areas of influence (treated areas), one composed of buffers corresponding to a 1 km distance from the stations and another between 1 and 2 km. The study employs the differences-in-differences method for the accessibility analysis. In terms of access to opportunities, the MOVE allowed residents living within 1 km of the stations to have access to a higher number of areas with job concentrations, educational facilities, and healthcare services. For residents living between 1 and 2 km, there was increased access to centers of employment attraction.

**Keywords:** BRT MOVE, impact assessment, access to opportunities.

**Área de submissão:** Área 10 - Economia Regional e Urbana

**JEL:** R41, R48, I0

<sup>1</sup> Coordenador do Centro Mackenzie de Liberdade Econômica e professor do Programa de Pós-graduação em Economia e Mercados da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

<sup>2</sup> Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal do ABC.

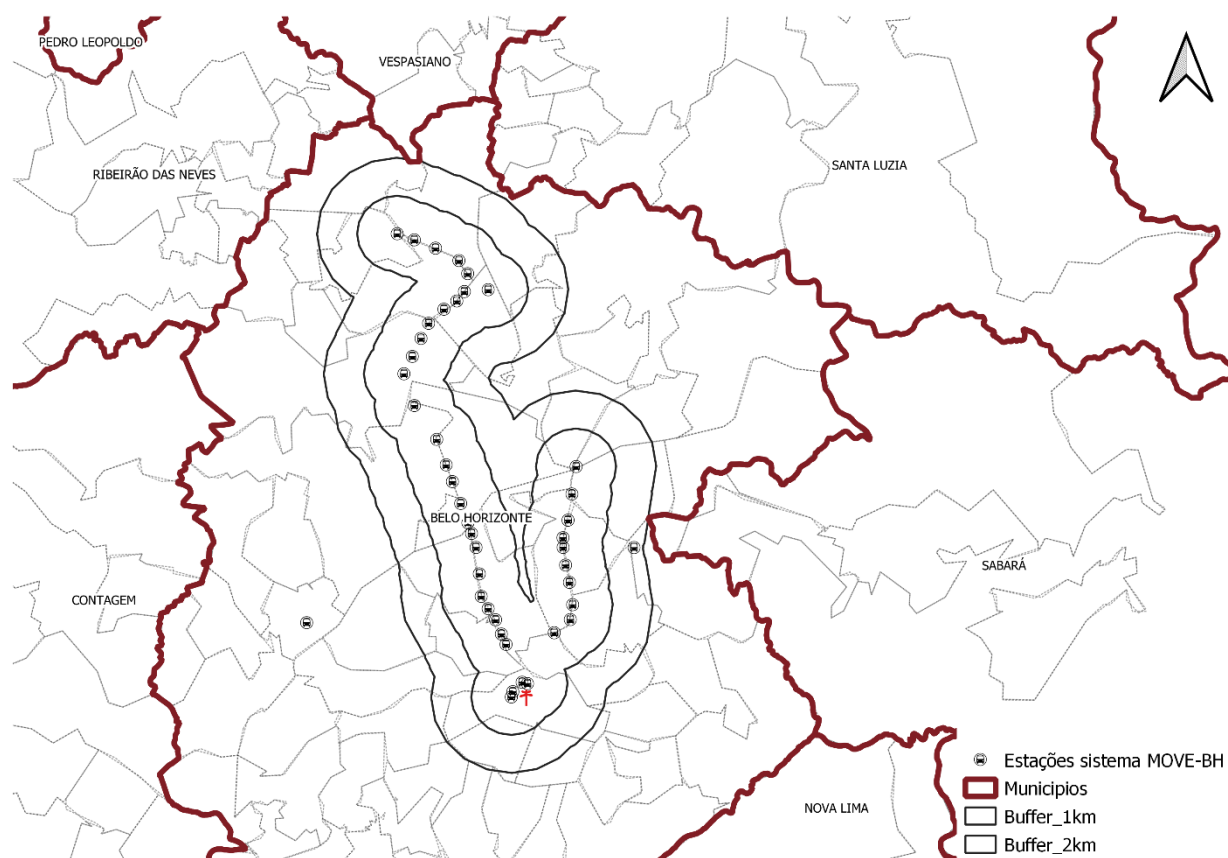
<sup>3</sup> Professor da SKEMA Business School,- Lille, França.

<sup>4</sup> Membro do Centro de Pesquisa e Estudos PSP Hub – São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O sistema de transporte público Metropolitano de Belo Horizonte, conhecido como MOVE, é composto pelo *Bus Rapid Transit* (BRT) da capital mineira, constituindo-se de diversas linhas, como troncais e alimentadoras, integradas nas estações de transferência. Essa integração possibilita que os usuários acessem diferentes linhas pagando apenas uma única tarifa. Com seis estações de integração espalhadas em cinco regiões da cidade e 37 estações de transferência, os ônibus conectam bairros e regiões, circulando por corredores de tráfego exclusivo ou vias segregadas do MOVE (Vide Figura 1).

FIGURA 1 – MAPA GEOREFERENCIADO DA ÁREA DO MOVE



Fonte: elaboração própria

O presente estudo tem como foco as áreas homogêneas ao redor das estações de transferência e de integração, pois são por meio delas que os usuários têm acesso ao sistema MOVE. O objetivo geral deste artigo é estimar o impacto da implantação do BRT MOVE - o sistema de transporte público metropolitano da capital mineira - na acessibilidade a emprego, educação e saúde, considerando sua influência no território e sua dinâmica. Dessa forma, os objetivos específicos são: avaliar o impacto do BRT MOVE na acessibilidade ao emprego, investigar seus efeitos na acessibilidade à educação e à saúde, e utilizar o método de diferenças em diferenças para analisar como o sistema influenciou as oportunidades de deslocamento em diferentes distâncias das estações. Além disso, serão delimitadas áreas de influência direta por meio de dois recortes para verificar o impacto da implantação em diferentes proximidades das estações.

A metodologia adotada para a análise da acessibilidade às oportunidades (definidas como polos de concentração de viagens para trabalho, educação e saúde) é o método de diferenças em diferenças.

Este artigo está estruturado em três seções principais. A primeira seção discute a dimensão da mobilidade e da acessibilidade às oportunidades decorrentes do MOVE-BH e do PlanMob-BH que o embasa. A segunda seção aborda a estratégia empírica utilizada no estudo. Na terceira seção, são estimados

os efeitos médios da implantação do BRT MOVE. Por fim, apresentaremos as considerações finais baseadas nos resultados obtidos.

## 1. A DIMENSÃO DA MOBILIDADE E DA ACESSIBILIDADE

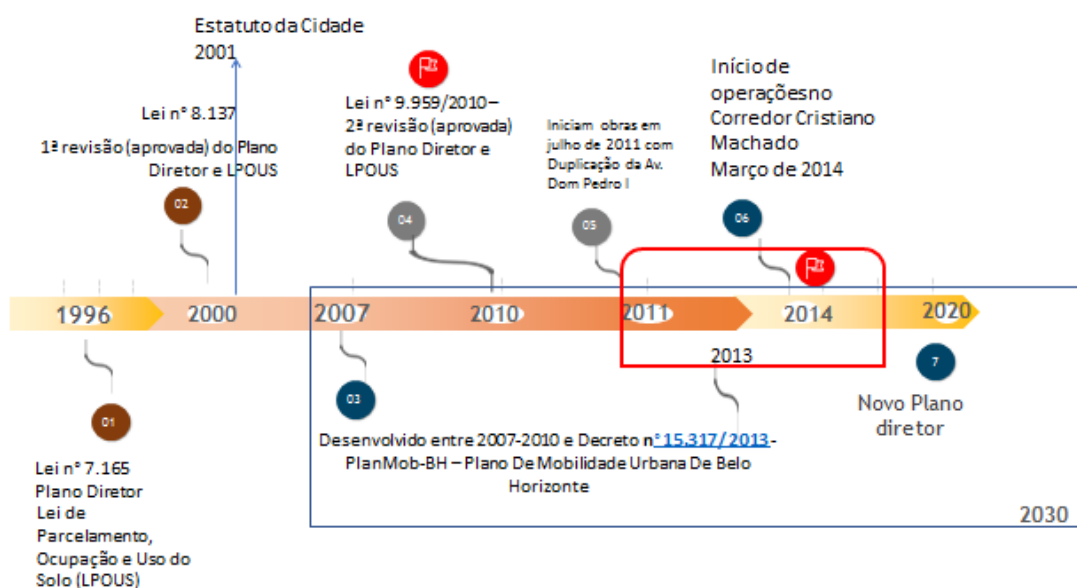
Antes de analisar os efeitos do MOVE, é relevante resgatar o contexto em que foi elaborado o Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte, o PlanMob-BH, que deu origem a esse sistema.

A Lei nº 10.257, de 17 de julho de 2001, conhecida como o Estatuto da Cidade, prevê a necessidade de incorporação da questão da mobilidade e do transporte na política urbana municipal, sugerindo inclusive o estabelecimento de planos diretores de transporte urbano (PDTU), mas sem definição clara do seu conteúdo mínimo. Em 2005, a Resolução nº 34 do Conselho das Cidades altera a denominação de PDTU para Plano Diretor de Transporte e Mobilidade (PDTM), sugerindo uma compreensão mais ampla da problemática ao indicar a priorização do transporte coletivo e dos modos não motorizados. Em 2007 o então Ministério das Cidades chega a publicar um guia<sup>5</sup> para orientar gestores municipais na elaboração de PDTMs. A temática de transporte e mobilidade urbana segue extenso caminho de regulamentações, resoluções e normativas até se configurar em um Plano Nacional de Mobilidade Urbana em 2012, através da Lei nº 12.587 (LIMA NETO; GALINDO, 2015).

O plano de mobilidade urbana de Belo Horizonte é elaborado entre 2007 e 2010, mas se formaliza institucionalmente somente 2013 no Decreto nº 15.317 (vide

Figura 2). Já as obras do MOVE se iniciaram em 2011, com a duplicação da Av. Dom Pedro I. As operações começam em março de 2014, no Corredor Cristiano Machado, evidenciando que a avaliação, desenho, elaboração e a execução do MOVE ocorrem de forma concomitante a eventos históricos, mudanças institucionais e com presença forte da União em investimentos e na regulamentação da política de mobilidade<sup>6</sup>.

FIGURA 2 – LINHA DO TEMPO PARA O PLANO DE MOBILIDADE (PLANMOB) E O MOVE



Fonte: adaptado da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Do ponto de vista institucional, o PlanMob-BH estabelece as diretrizes municipais de mobilidade na execução do MOVE, mas ainda não se encontra totalmente integrado às políticas urbanas de ordenamento do território. A elaboração do PlanMob-BH ocorre concomitantemente à revisão do Plano Diretor do Município aprovada em 2010 pela Lei nº 9.959 que aborda, entre outros temas a proposição de

<sup>5</sup> São três cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana, acessíveis a partir de link no site do Ministério de Desenvolvimento Regional. <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/publicacoes>

<sup>6</sup> Nos referimos principalmente à formalização, em 2007, do Brasil como sede da Copa do Mundo FIFA de 2014, à PAC Copa e à PAC Mobilidade Grandes Cidades.

instrumentos de política urbana: o Parcelamento, da Edificação e da Utilização Compulsórios, o IPTU Progressivo no Tempo e da Desapropriação com Pagamento em Títulos da Dívida Pública; Consórcio Imobiliário; Direito de Preempção; Outorga Onerosa do Direito de Construir; Concessão Urbanística. Somente com o Novo Plano Diretor (Lei nº 11.181/2019) as várias legislações sobre ordenamento do território e da política de mobilidade são integradas em uma única peça (Plano Diretor, LPOUS, PlanMob), normatizando e integrando os principais instrumentos de política urbana<sup>7</sup>.

É possível afirmar que mesmo nesse contexto de múltiplas influências, o PlanMob-BH constitui-se em um importante instrumento orientador das ações em transporte coletivo, individual e não motorizado a serem conduzidas pela Prefeitura do Município para atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população de Belo Horizonte. Estabeleceu as diretrizes para o acompanhamento e o monitoramento de sua implementação, avaliação e revisão periódica. A partir do diagnóstico e prognóstico do Sistema de Mobilidade, o PlanMob-BH estabelece objetivos estratégicos e estratégias a eles associadas, dentre os quais o próprio MOVE, que é inaugurado em 2014.

Este contexto histórico do Plano de Mobilidade de Belo Horizonte evidencia a dificuldade em desassociar os efeitos da implantação do sistema de transporte da dinâmica territorial associada à elaboração do Plano de Mobilidade, marcada por mudanças institucionais e territoriais. Esta é uma peculiaridade do MOVE que condiciona as estratégias para a avaliação de impacto desse projeto de mobilidade urbana.

Em estudo recente, para avaliação de impacto de projetos de mobilidade urbana financiados pelo BNDES, Celidônio et al. (2021) realizam três tipos de análises, duas de avaliação de impacto, sendo uma *ex ante* e outra *ex post* e uma terceira, análise de custo-benefício, para comparação entre os nove projetos analisados na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A avaliação *ex post* realizada pelo estudo buscou estimar o efeito sobre o tempo de deslocamento, poluição, saúde, emprego e renda. Consideraram dois grupos para identificar a área afetada pelos projetos (tratamento), definidos a partir da distância do entorno da estação de transporte. Em termos de procedimentos, utilizam o método de diferenças em diferenças para o conjunto de dados em painel de 2009 a 2018. Os autores definem como grupo de tratamento 1 as áreas localizadas até 1km das estações e grupo de tratamento 2 envolvendo as áreas localizadas entre 1 e 2km, de forma que o grupo de controle envolveria as áreas distantes a mais que 2km dos empreendimentos.

A literatura recente também tem discutido muito o papel do sistema de transportes e dos respectivos modais na perspectiva de garantia de acesso a oportunidades. O trabalho de Pereira et al. (2019) é uma referência ao mapear para capitais brasileiras as oportunidades acessíveis em trabalho, saúde e educação - tendo como referência viagens partindo do domicílio em diferentes intervalos de tempo (até 30 ou entre 30 e 60 minutos, por exemplo).

Neste sentido, a análise aqui efetuada dos efeitos do MOVE-BH é de acesso a oportunidades, na mesma intenção de Basu e Alves (2019). Entretanto, apesar do foco nos corredores formado pelas avenidas Antônio Carlos, Dom Pedro I, Vilarinho e Cristiano Machado – leito do BRT – os autores trabalham com dados gerados a partir da ferramenta *Urban Accessibility Tool* – desenvolvida pelo Banco Mundial em colaboração com a empresa *Conveyal*. Essa ferramenta permite estimar os tempos de deslocamento com base nas informações do viário obtidas do *Open Street Map*.

Assim como Pereira et al. (2019), Basu e Alves (2019) trabalham com acesso aos locais de emprego (por meio das informações georreferenciadas da RAIS) e aos locais de educação, porém não saúde. Em seu lugar, optam por locais de “interação social” - vale dizer, cultura, esporte e lazer.

Seguindo a abordagem de Basu e Alves (2019) e no mesmo contexto de Pereira et al. (2019), realizamos uma análise de modelos isócronos de acessibilidade, os quais consideram a quantidade de zonas atrativas alcançadas dentro de um determinado intervalo de tempo.

## 2. ESTRATÉGIA EMPÍRICA E METODOLOGIA

A proposta neste estudo é trabalhar da melhor forma possível com os dados publicamente disponíveis. No caso, significa trabalhar com as pesquisas Origem-Destino disponibilizadas pela Agência

---

<sup>7</sup> Instrumentos em destaque: IPTU progressivo no tempo + consórcio imobiliário e direito de preempção, Estoque de Potencial Construtivo Adicional (EPCA), Outorga onerosa do Direito de Construir (ODC), Transferência do Direito de Construir (TDC) e Benefício decorrente da Produção Habitacional (BPH). Ver também Lei nº 11.216/2020 e Decreto nº 17.272/2020.

de Desenvolvimento da Região da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ADRMHB). Particularmente isso é um desafio muito grande e exige uma série de cuidados no tratamento dos dados e vários pressupostos analíticos. Isto porque as pesquisas disponíveis para análise foram realizadas nos anos de 2012, 2019 e 2021. Entretanto, a OD 2012 é uma pesquisa amostral clássica que envolve entrevistas domiciliares detalhadas. Já as ODs 2019 e 2021 foram elaboradas a partir da coleta de informações dos aparelhos de telefonia celular (baseando-se na localização a partir do cruzamento de antenas e algoritmos que inferem movimentos e seus tipos).

O espírito da análise foi trabalhar com as ODs de modo que fosse possível, a despeito de todas as limitações impostas pela mudança da metodologia de coleta dos dados, avaliar se o MOVE trouxe ganho de acesso a mais oportunidades ou não. O conceito de acesso a oportunidades está em consonância com o trabalho de Pereira et al. (2019, p. 10), cuja definição é expressa em:

O nível de acesso a oportunidades numa cidade é um resultado conjunto da capacidade de as pessoas utilizarem tecnologias de transporte e da integração entre a distribuição geográfica de atividades vis-à-vis a conectividade espacial e temporal da rede de transporte [...]

A forma pelo qual está se lidando com as oportunidades neste relatório é pelo acesso real a partir das viagens efetuadas para destinos que contenham equipamentos de educação, de saúde e postos formais de trabalho. Desse modo, enquanto o trabalho de Pereira et al. (2019) tem natureza estática e potencial, este estudo de caso tem natureza dinâmica e efetiva.

Ou seja, o verdadeiro ganho do MOVE para a população residente em Belo Horizonte não é a redução do tempo de viagem em si (pois até aumentou como um todo), mas a possibilidade de incrementar a quantidade de viagens (mobilidade) e facilitá-las (acesso) na busca de oportunidades de trabalho, de educação e qualificação e de atenção à saúde.

## 2.1 Base de dados

As bases de dados são compostas exclusivamente pelas ODs 2012 e 2019. Optou-se por não trabalhar com a OD 2021 por conta dos efeitos da pandemia da COVID sobre os resultados, uma vez que foram impostas medidas de restrição de circulação e de aglomeração – alterando profundamente a dinâmica de ir e vir ao trabalho, aos locais de estudo e mesmo aos tratamentos de saúde (atendimentos e cirurgias eletivas, por exemplo, foram postergados).

As ODs 2012 e 2019 compartilham diferentes metodologias de coleta de informações. Isso explica o porquê da OD 2012 ser mais detalhada que a OD 2019. O Quadro mostra as características de cada uma delas.

QUADRO I – DIFERENÇAS ENTRE AS PESQUISAS ORIGEM-DESTINO 2012 E 2019 PARA RMBH

OD 2012	OD 2019
Pesquisa domiciliar tradicional	Pesquisa por meio de smartphones (cruzamento de localização por triangulação de antenas e uso de algoritmos)
Amostra de domicílios e de vias (no caso de cargas) – centenas de milhares de observações	Amostral, porém com quase 2 milhões de observações
Quantidade de viagens	Quantidade de viagens
Tempos de deslocamento individual podem ser calculados em minutos	Tempo de deslocamento individual são calculados em intervalos cheios de hora
Motivos detalhados de deslocamentos	Motivos simplificados de deslocamentos
Zoneamento: Áreas Homogêneas da Fundação João Pinheiro (elaboradas com base no Censo 2010)	Zoneamento: zonas de tráfego
Modal de deslocamento	Sem modal de deslocamento
Faixa Salarial	Faixa Salarial
Gênero	Sem informação de gênero
Idade	Faixa etária

Fonte: elaboração própria

De modo estrito, não haveria como usar ou comparar essas duas Pesquisas Origem-Destino. Todavia, um cuidadoso esforço foi feito para torná-las minimamente comparáveis para fins de avaliação dos efeitos do MOVE sobre o acesso a oportunidades – que é uma forma não usual de trabalhar com ODs.

Para tanto, a partir dos microdados de ambas as pesquisas, selecionamos todas as viagens que se originavam na residência. Isto implica que se está interessado no acesso a oportunidades a partir do local de residência dos indivíduos. Para minimizar o problema de MAUP (*modified area unit problem*) as viagens individuais foram inicialmente agregadas pelas respectivas zonas de origem e de destino de sua pesquisa

de acordo com os motivos de deslocamento, calculando-se o tempo médio de viagem (levando-se em conta o fator de expansão de cada amostra).

## 2.2 Estratégia empírica

A partir da agregação por zonas de origem e destino das viagens originadas a partir da residência, inicia-se o processo de construção de um modelo de isócronas sob inspiração de Basu e Alves (2019). Esse tipo de modelo tem por base a quantidade de zonas de destino que são alcançadas em determinado intervalo de tempo.

Para tanto, identificaram-se as zonas de atração por motivo de viagem (emprego, educação e saúde), de acordo com a OD 2012. A inspiração foi trabalhar com um *threshold* a partir do fluxo de viagens para determinadas zonas de destino para cada um desses motivos, como feito em Biderman et al. (2006) para fins de regionalização do Estado de São Paulo. Todavia, diferentemente dos autores, estabeleceu-se como *threshold* as zonas *outliers* de atratividade.

Uma atividade  $i$  é realizada numa área homogênea  $h$  quando sua atração é comparativamente maior do que a atração em outras áreas homogêneas, conforme expressão abaixo:

$$Atividade_{i,h} = \begin{cases} TRUE, & \text{if } Atração_{i,h} > \text{quantile}(Atração_i, 0.75) + 1.5 * IQR(Atração_i) \\ FALSE, & \text{if } Atração_{i,h} \leq \text{quantile}(Atração_i, 0.75) + 1.5 * IQR(Atração_i) \end{cases}$$

Onde  $i = \{ "Trabalho", "Educação" \text{ e } "Saúde" \}$ . Essa classificação é fixada no tempo (ou seja, valerá para os anos de 2012 e 2019 – feitas as devidas correspondências de zonas).

Feito isso, compatibilizou-se a OD 2012, que é mais detalhada, para os mesmos motivos de viagem da OD 2019, que é simplificada. Vale dizer, que as viagens com origem no domicílio para fins de trabalho na indústria, comércio e serviços foi agregada em motivo trabalho e posteriormente somada com as viagens motivo educação. Isto porque a OD 2019 classifica as viagens como “residência-trabalho/estudo”.

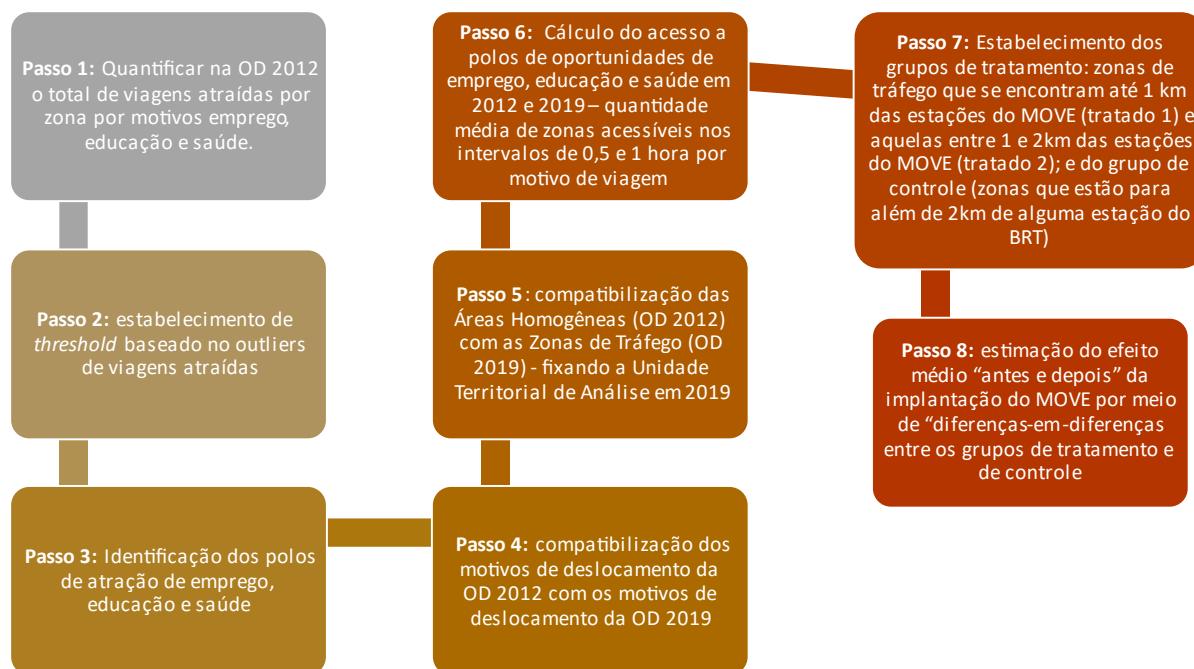
Na sequência, fez-se compatibilização das Áreas Homogêneas (2012) com as Zonas de Tráfego (2019) por georreferenciamento – fixando a Unidade Territorial de Análise em 2019 – que é geograficamente maior que da OD 2012.

Em seguida, calculou-se o acesso a polos de oportunidades de emprego, educação e saúde em 2012 e 2019 – quantidade média de zonas acessíveis nos intervalos de 0,5 e 1 hora por motivo de viagem (trabalho/estudo e outros).

Com isso, considerou-se como grupos de tratamento as zonas de tráfego que se encontram até 1 km das estações do MOVE (tratado 1) e aquelas entre 1 e 2km das estações do MOVE (tratado 2). O grupo de controle é composto por aquelas zonas que estão para além de 2km de alguma estação do BRT.

Uma vez que a construção dessa infraestrutura de mobilidade urbana foi iniciada em 2012 e sua entrada em operação foi em 2014 é possível estimar efeito “antes e depois” da implantação do MOVE por meio de “diferenças-em-diferenças”. A Figura resume os passos efetuados nesta estratégia empírica.

FIGURA 2 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ESTRATÉGIA EMPÍRICA ADOTADA



Fonte: elaboração própria

Uma vez que a construção dessa infraestrutura de mobilidade urbana foi iniciada em 2012 e sua entrada em operação foi em 2014 é possível estimar efeito “antes e depois” da implantação do MOVE por meio de “diferenças-em-diferenças”.

Neste caso do MOVE, o que é estimado não é exatamente o “efeito médio de tratamento” (i.e., “ATE”). O impacto estimado  $\Delta$  é chamado de Intenção de Tratar (“ITT”) ao se comparar os grupos aos quais o BRT foi “oferecido aleatoriamente” - independentemente de haver ou não no grupo de tratamento a totalidade de seus membros usariam do novo BRT ao se comparar com o resultado médio do grupo da região de controle.

O ITT é importante para os casos em que estamos tentando determinar o impacto médio de oferecer uma política pública de mobilidade (MOVE) e a inscrição no grupo de tratamento é voluntária (utilizá-lo como modo de deslocamento). O modelo teórico de isócronas estimado é descrito por meio da equação a seguir.

$$Q_{i,t,n} = \alpha + \beta. tratamento1 + \gamma. tratamento2 + \delta. binária2019 + \theta. ITT1 + \rho. ITT2 + e_t$$

Onde  $Q_i$  é a quantidade de polos de atração  $i = \{ "Trabalho", "Educação" e "Saúde" \}$  alcançados no intervalo de 0,5 ou de 1 hora, tratamento 1 é a binária que indica se a zona de tráfego  $n$  está até 1km da estação do MOVE, tratamento 2 é a binária que indica se a zona de tráfego  $n$  está entre 1 e 2km de uma estação do MOVE,  $binária2019$  é a variável binária que assume 1 para as observações advindas da OD 2019 e zero para aquelas da OD 2012,  $ITT1$  é a interação entre a binária de tratamento 1 e a binária do ano de 2019, e  $ITT2$  é a interação entre a binária de tratamento 2 e a binária do ano de 2019.

Os coeficientes  $\theta$  e  $\rho$  capturam os efeitos médios da intenção de tratar por diferenças-em-diferenças, ou seja, se o acesso a oportunidades (até 0,5 hora e até 1 hora) aumentou ou piorou após implementação do MOVE-BH para quem reside nas proximidades de suas estações (até 2km de distância).

Além da análise média geral, foi efetuada a análise por faixas de renda, a fim de se identificar a existência de efeitos distributivos no acesso a oportunidades. As faixas de renda individual que foram definidas são: (a) até 1 salário-mínimo, (b) entre 1 e 2 salários-mínimos, (c) entre 2 e 3 salários-mínimos e (d) acima de 3 salários-mínimos.



### 2.3 Estatísticas descritivas

Como discutido, as Pesquisas OD 2012 e 2019 adotam diferentes metodologias de coleta dados, o que torna um desafio qualquer comparação entre elas. Por exemplo, a Tabela 1 apresenta a quantidade de polos de oportunidades alcançados em determinados intervalos de tempo. Não é possível atribuir a diferença significativa dos valores da OD 2019 em relação à OD 2012 devido a uma radical mudança de mobilidade na RMBH - embora haja indicativos que o MOVE contribuiu para alterar a dinâmica de deslocamento. A mudança de metodologia é a explicação mais provável para a enorme diferença encontrada.

TABELA 1 - DESTINOS FIXADOS COM BASE NAS VIAGENS DE 2012: NÚMERO DE ZONAS ALCANÇADAS PARA FINS DE OPORTUNIDADES DE EMPREGO, EDUCAÇÃO E SAÚDE

	OD 2012		OD2019	
	0,5 hora	1 hora	0,5 hora	1 hora
Polos empregos	2,63	5,37	16,1	19,32
Polos educação	1,76	3,12	7,33	9,11
Polos saúde	2,3	3,62	11,1	16,14

Fonte: elaboração própria.

Tabela A1 no Apêndice traz as estatísticas descritivas de acessibilidade referente às isócronas (número de polos de oportunidades são alcançados em determinado intervalo de tempo) para diferentes definições de polo (com base nos fluxos de 2012 ou com base nas quantidades de oportunidades de 2019).

O tempo médio de deslocamento, após a compatibilização das categorias de motivos de viagens entre as diferentes pesquisas, aumentou de 2019 em relação a 2012. Isso pode ser tanto por conta das metodologias distintas de coleta, como pelo fato efetivo das pessoas estarem se deslocando mais – ou seja, aumento da mobilidade e da quantidade de viagens (ver Figura A1 no Apêndice).

Um alento, todavia, é trazido pela Tabela 2. A despeito de todas as diferenças metodológicas, a proporção de viagens realizadas em menos de 1 hora sofreu poucas alterações entre a OD 2012 e a OD 2019. Isso é importante para sustentar a análise aqui realizada.

TABELA 2 - PROPORÇÃO DE VIAGENS REALIZADAS EM MENOS DE 1H

	OD 2012	OD 2019
Total	79,4%	77,9%
Apenas Residência-Trabalho/Estudo	77,9%	80,4%

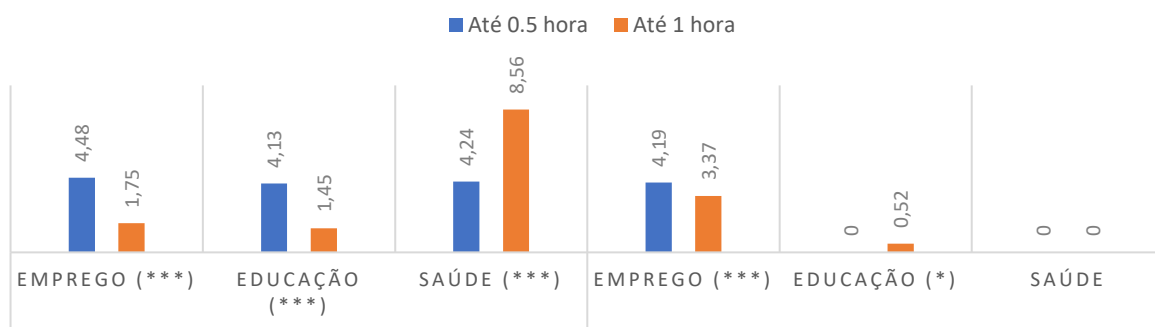
Fonte: elaboração própria

Essas diferenças apresentadas no tempo podem ser lidadas com procedimentos de diferenças-em-diferenças, pois se eliminam as peculiaridades metodológicas entre a OD 2012 e OD 2019 no cálculo dos efeitos de tratamento. Essa é a justificativa principal para o prosseguimento do estudo efetuado.

### 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Fixando-se os polos de oportunidades de emprego, educação e saúde a partir dos fluxos de viagens de 2012, constata-se que o MOVE aumentou o acesso aos polos então existentes. O efeito é maior para os residentes até 1km das suas estações, principalmente em viagens de até 30 minutos (ver Gráfico 1) abaixo.

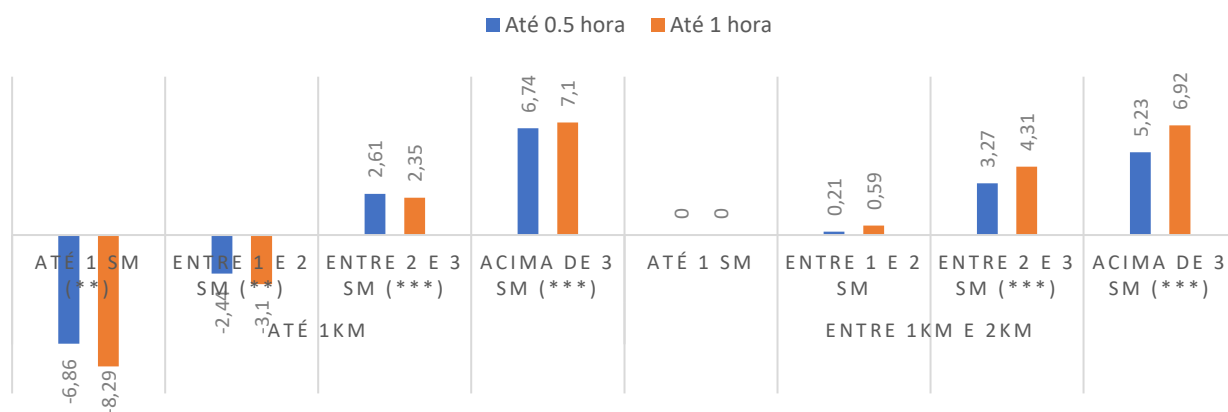
GRÁFICO 1 – NÚMERO DE POLOS DE OPORTUNIDADES ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (SEM DISTINÇÃO DE RENDA INDIVIDUAL)



Nota: \* p<0,10, \*\* p<,005, \*\*\* p<0,01.  
 Fonte: elaboração própria.

Aumentou o acesso aos polos de oportunidade de emprego para quem reside até 2km de suas estações. Já na educação, aumentou acesso aos polos de para quem reside até 1km de suas estações e o mesmo ocorreu para os polos de oportunidade em saúde. Contudo, esses efeitos do MOVE são distintos por classes de renda, como apontam os Gráficos 2, 3 e 4.

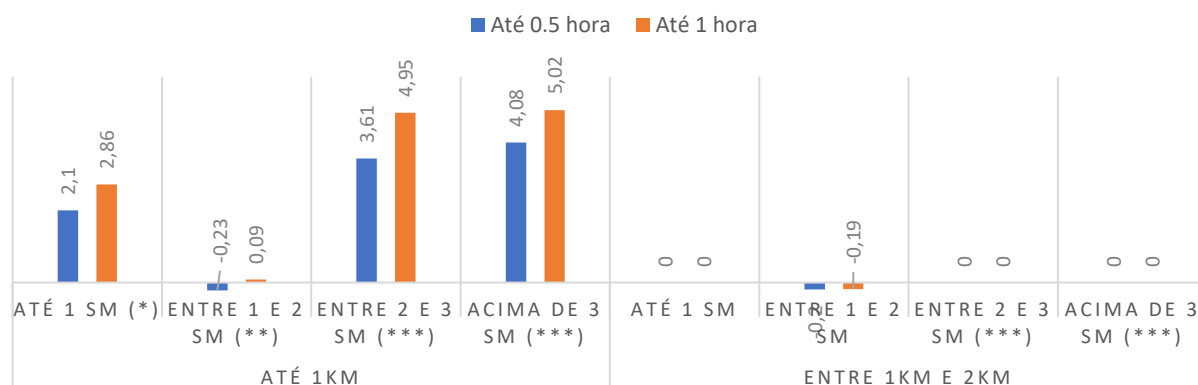
GRÁFICO 2 - NÚMERO DE POLOS DE OPORTUNIDADES DE EMPREGO ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (COM DISTINÇÃO DE FAIXAS DE RENDA INDIVIDUAL)



Nota: \* p<0,10, \*\* p<,005, \*\*\* p<0,01.  
 Fonte: elaboração própria.

O MOVE aumentou acesso aos polos de oportunidades de emprego para faixas de renda mais elevada, porém diminuiu para situações de menor renda para os residentes em até 1km de distância de suas estações. Ou seja, no tocante a oportunidades de emprego para os mais pobres o efeito de acesso a oportunidades existentes foi negativo.

GRÁFICO 3 - NÚMERO DE POLOS DE OPORTUNIDADES DE EDUCAÇÃO ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (COM DISTINÇÃO DE FAIXAS DE RENDA INDIVIDUAL)

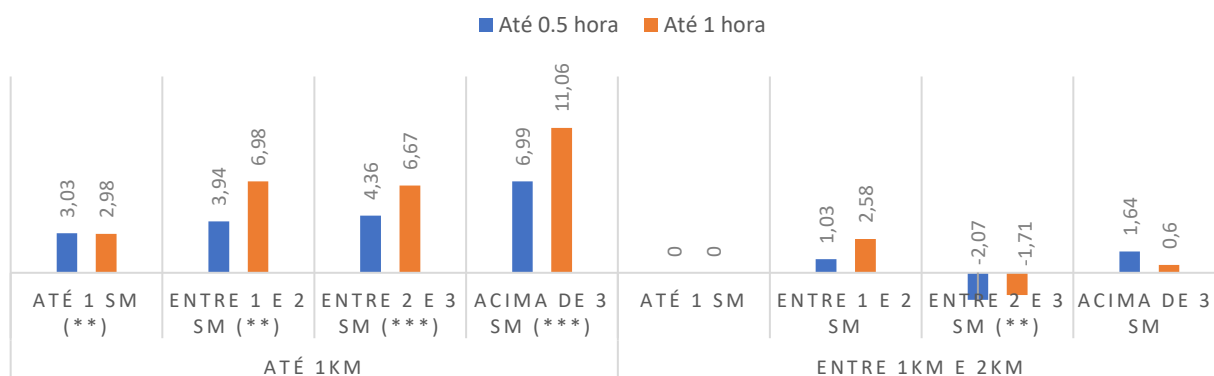


Nota: \*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,005$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fonte: elaboração própria.

No caso das oportunidades de educação, o MOVE incrementou o acesso aos polos de oportunidade para faixa de renda mais baixas que residem até 1km de suas estações. Este é um resultado positivo e bastante importante no ponto de vista distributivo. Adicionalmente, houve melhoria mais intensa também para as faixas individuais de renda mais elevadas.

GRÁFICO 4 - NÚMERO DE POLOS DE OPORTUNIDADES DE SAÚDE ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (COM DISTINÇÃO DE FAIXAS DE RENDA INDIVIDUAL)



Nota: \*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,005$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fonte: elaboração própria.

Já no caso das oportunidades de saúde, a nova infraestrutura de mobilidade ampliou o acesso aos polos para todas as faixas de renda residente até 1km de suas estações. Os efeitos são mais intensos para os indivíduos de maior renda.

Os efeitos do BRT foram mais efetivos para as rendas mais elevadas e para os residentes até 1km das estações (aproximadamente 15 minutos de caminhada). São resultados compatíveis com algumas das conclusões de Basu e Alves (2019) para Belo Horizonte, em que concluem que pessoas de menor renda possuem condições insuficientes de mobilidade e de acessibilidade e não se beneficiam tanto do MOVE quanto se esperaria. Isso não é responsabilidade do BRT em si, mas do sistema de mobilidade urbana como um todo, incluindo-se as barreiras socioeconômicas e geográficas existentes ao longo da RMBH.

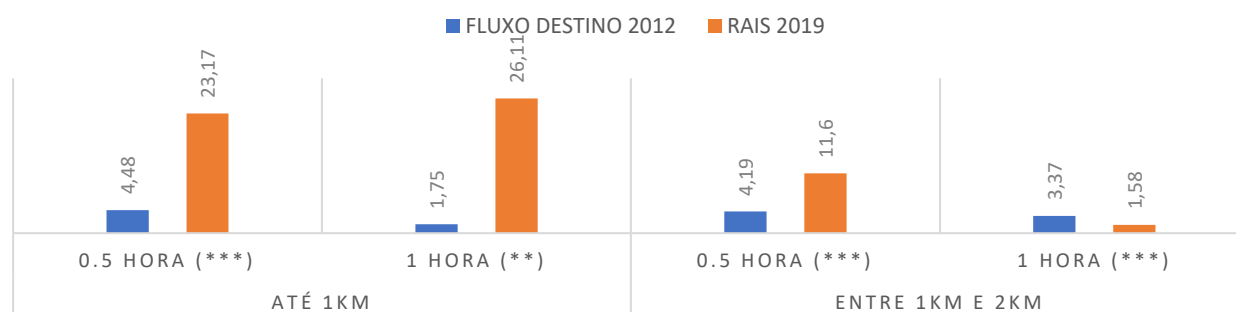
### 3.1 Teste de robustez dos resultados

Para avaliar se os resultados obtidos são consistentes, foram efetuados exercícios de robustez. O primeiro se deu pela definição de polos de oportunidade com base na pesquisa de Pereira et al. (2021), que mapeiam os equipamentos de saúde e educação existentes em 2019 (porém somente para o município de Belo Horizonte). Foi adicionado, com base no georreferenciamento da RAIS 2019, a quantidade de postos de trabalho formais para a RMBH.

Os polos foram definidos, portanto, pelos empregos formais, equipamentos de educação e de saúde existentes nas zonas de tráfego de 2019. O critério para ser polo seguiu o mesmo que o anterior. A zona de tráfego é um *outlier*, porém na quantidade de oportunidades e não no fluxo de viagens. Uma vez definidos os polos, eles são mantidos constantes entre 2012 e 2019.

Os Gráficos 5, 6 e 7 apresentam os resultados de modo comparativo entre as duas construções de polos de oportunidades. Quando se compara os resultados entre elas, a interpretação que pode ser feita é se o MOVE, além de ampliar o acesso às oportunidades existente, criou acesso a oportunidades novas.

GRÁFICO 5 - NÚMERO DE POLOS DE OPORTUNIDADES DE EMPREGO ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO

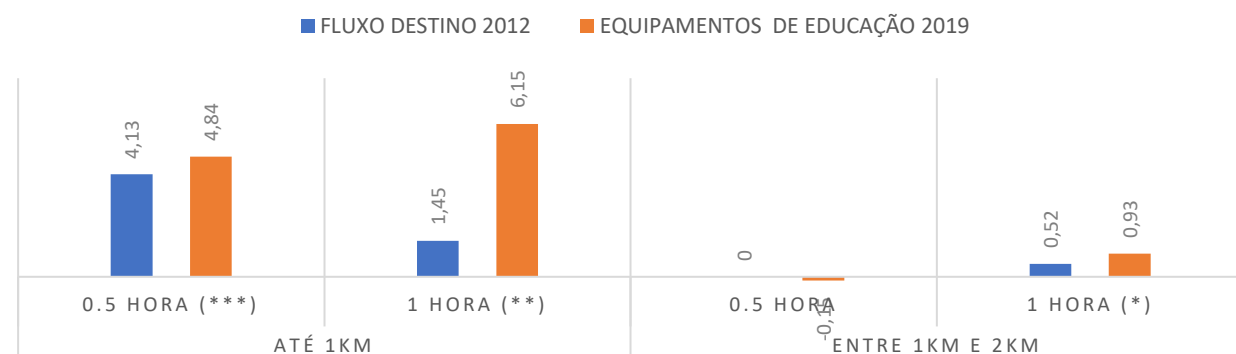


Nota: \* p<0,10, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01.

Fonte: elaboração própria.

O Gráfico 5 mostra que o MOVE ampliou o acesso e criou oportunidades de emprego (na média).

GRÁFICO 1 - NÚMERO DE POLOS DE OPORTUNIDADES DE EDUCAÇÃO ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (APENAS PARA BELO HORIZONTE EM 2019)

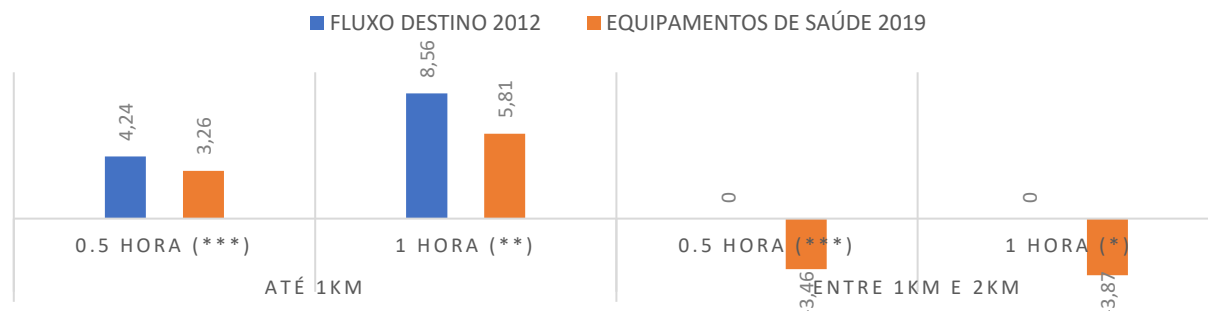


Nota: \* p<0,10, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01.

Fonte: elaboração própria.

No Gráfico 6, o MOVE ampliou e criou acesso a oportunidades de educação para aqueles que residem mais próximos às estações. Já para aqueles que residem entre 1 e 2km, houve pequena ampliação e criação de acesso a oportunidades nas viagens de até 60 minutos.

GRÁFICO 7 - NÚMERO DE POLOS DE OPORTUNIDADES DE SAÚDE ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (APENAS PARA BELO HORIZONTE EM 2019)

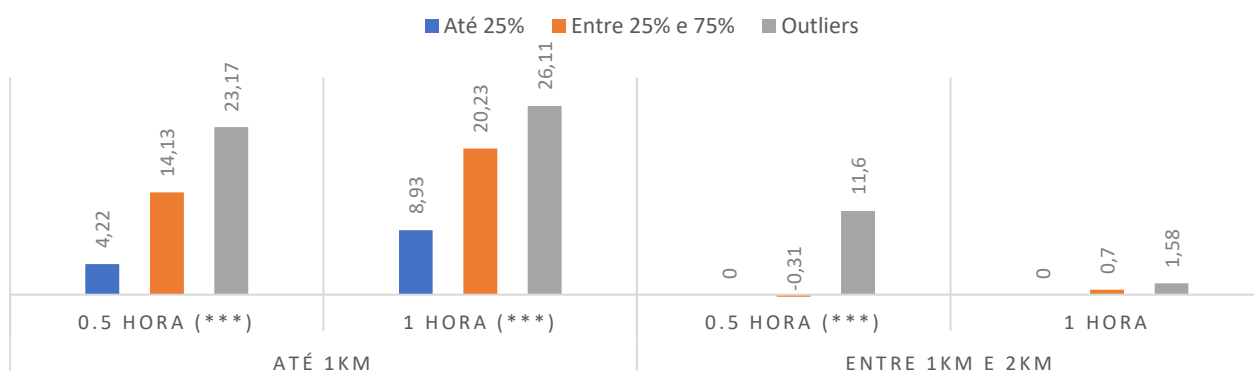


Nota: \*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .  
 Fonte: elaboração própria.

Há, no Gráfico 7, aumento e ampliação de acesso às oportunidades de saúde, por conta do MOVE, para os que residem até 1km das suas estações. Porém, não se ampliou nem se criou acesso a novas oportunidades no caso dos residentes entre 1 e 2 km das estações, pelo contrário, reduziu-as.

Adicionalmente, um segundo exercício foi conduzido para avaliar a robustez dos resultados. Em vez de medir ganho ou perda de acesso somente aos polos de atração, decidiu-se analisar também as zonas de oportunidade com menor por frequência de distribuição de oportunidades de emprego, educação e saúde. Consideraram-se os intervalos de até 25% e entre 25% e 75% da distribuição. Os Gráficos 8, 9 e 10 apresentam os resultados obtidos.

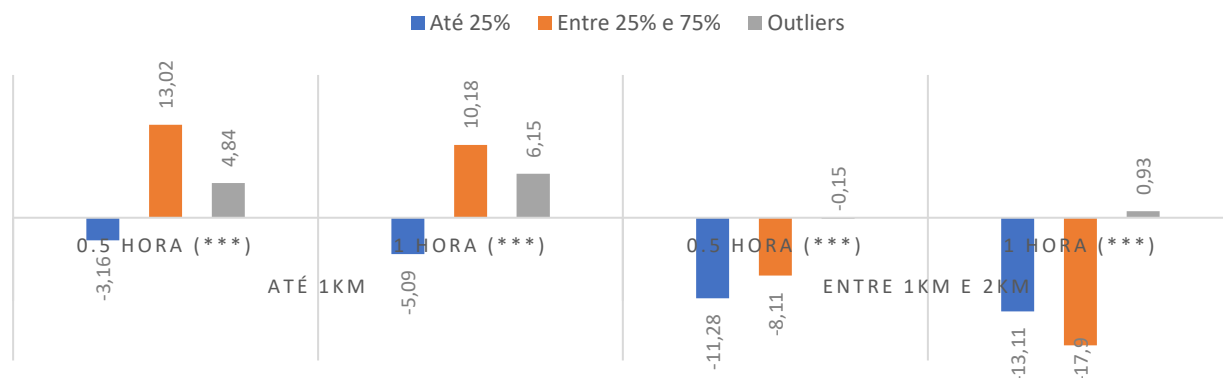
GRÁFICO 8 - NÚMERO DE ZONAS DE OPORTUNIDADES DE EMPREGO ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO



Nota: \*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .  
 Fonte: elaboração própria.

No Gráfico 8 vê-se a ampliação do acesso às oportunidades de emprego em geral para os residentes próximos das estações do MOVE – com destaque para os polos de emprego (outliers).

GRÁFICO 9 - NÚMERO DE ZONAS DE OPORTUNIDADES DE EDUCAÇÃO ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (APENAS PARA BELO HORIZONTE)

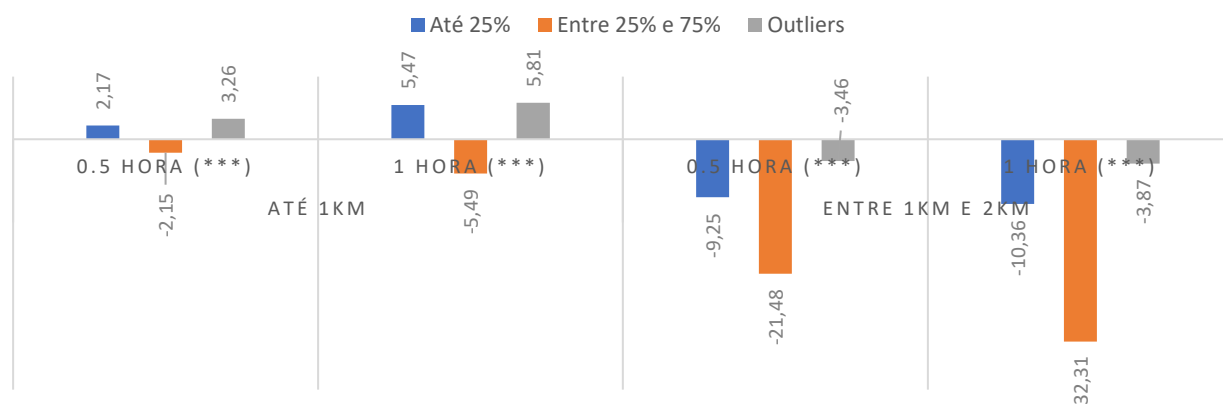


Nota: \*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fonte: elaboração própria.

No Gráfico 9 percebe-se a redução de acesso para zonas que não são polos de educação, porém aumento de acesso para maiores concentrações de equipamentos educacionais. Todavia esse efeito predomina para aqueles que residem mais perto das estações do MOVE. Naqueles que residem entre 1 e 2km o efeito é negativo ou praticamente nulo.

GRÁFICO 10 - NÚMERO DE ZONAS DE OPORTUNIDADES DE SAÚDE ACESSADOS EM DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO (APENAS PARA BELO HORIZONTE)



Nota: \*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fonte: elaboração própria.

Por fim, o Gráfico 10 mostra o aumento de acesso para polos e zonas de menor concentração de equipamento de saúde para os que residem próximos às estações do MOVE, mas um efeito negativo de acessibilidade para os residentes entre 1 e 2km das estações.

### 3.2 Discussão acerca dos resultados

O estudo efetuado mediu a acessibilidade realizada, diferentemente do trabalho de Pereira et al. (2019) que mediu acessibilidade potencial. Apesar das condições precárias de comparabilidade entre a OD 2012 e OD 2019, por conta das diferentes metodologias de coleta dos dados (questionário domiciliar vs. *smartphone*), medir o acesso por meio delas trouxe contribuições inovadoras sobre métodos alternativos de avaliar os efeitos da implantação de uma nova infraestrutura de mobilidade urbana.

Zheng et al. (2021), por meio de uma combinação de métodos, conseguiu analisar o efeito do MOVE na satisfação dos usuários, a partir de dados da pesquisa *QualiÔnibus*. Houve com o BRT melhoria da velocidade de circulação, da confiança e do serviço ao cliente. Ou seja, o MOVE alterou atributos considerados na decisão de deslocamento e escolha de modo. Essa conclusão dialoga como o resultado geral em relação às viagens e acessibilidade deste documento.

O MOVE alterou o acesso a oportunidades, em geral, aumentando o acesso aos polos já existentes de emprego formal, educação e saúde e criando possibilidades novas de acesso (principalmente no caso de

emprego). Todavia o resultado não é homogêneo para todas as classes de renda nem para zonas de tráfego com menos oportunidades existentes.

Basu e Alves (2019) realizaram uma avaliação em Belo Horizonte, utilizando uma metodologia de simulação de dados. Eles apontam que, apesar da implantação do MOVE, a infraestrutura de transporte motorizado sobre pneus ainda é insuficiente na cidade. Os resultados indicam que a quantidade de paradas de ônibus por quilômetro de rota é menor do que em cidades de porte e densidade similares. É interessante destacar que Belo Horizonte possui uma extensa rede de serviços de ônibus em comparação com outras cidades de tamanho e densidade semelhantes. No entanto, a qualidade do deslocamento por ônibus fica aquém do potencial esperado. Mesmo com os benefícios percebidos e alcançados na mobilidade e acessibilidade dos usuários devido à implantação do MOVE, o sistema não consegue resolver sozinho o problema da baixa densidade de pontos de ônibus ao longo das rotas. Esse cenário resulta em maiores tempos de caminhada para os usuários e cria regiões de baixa conectividade. Nesse contexto, fica evidente que embora o MOVE tenha trazido melhorias para a mobilidade urbana, ainda há desafios a serem superados em relação à infraestrutura e distribuição adequada dos pontos de ônibus para otimizar a eficiência do transporte coletivo na cidade.

O aumento no tempo de caminhada demanda uma infraestrutura mais adequada para os pedestres, incluindo calçadas, faixas de travessia e outros aspectos relacionados à microacessibilidade e à chamada "última milha". É importante destacar que essa infraestrutura é mais precária nos bairros de menor renda. Na análise realizada aqui, onde foram consideradas diferentes faixas de renda, fica evidente que o acesso a zonas de oportunidades que não são polos está sujeito a exclusões socioeconômicas que não estão sendo abordadas de forma eficaz pela política de mobilidade urbana. Essas são questões que o MOVE, por si só, não consegue lidar ou não é suficiente para resolver.

Um exemplo concreto é a dificuldade de microacessibilidade às estações do MOVE enfrentada pelos indivíduos mais pobres. Isso ressalta a necessidade de uma abordagem mais ampla e inclusiva na concepção e implementação das políticas de transporte público, a fim de garantir que todos os cidadãos tenham acesso igualitário às oportunidades oferecidas pela cidade.

Ainda com base nos resultados de Basu e Alves (2019), os autores detectam que a rede existente em BH não provê boa conectividade às áreas de maior densidade populacional e, particularmente, os grupos de menor renda possuem menor acesso a oportunidades (emprego, educação e interação social potencial). Este ponto ajuda a entender o porquê das faixas de menor renda (até 1 salário-mínimo), residente até 1km e entre 1k e 2km das estações, terem menor ou nenhum ganho de acesso a oportunidades decorrentes do MOVE-BH. Os autores apontam que uma melhoria na rede de transporte poderia diminuir o *gap* de renda entre a população mais rica e a mais pobre.

Para isso, seria necessário que, além do MOVE-BH, outras medidas de infraestrutura da rede de ônibus fossem adotadas também. Uma rede com maior quantidade de paradas e outras melhorias, maior integração intermodal, assim como benfeitorias em calçadas e vias destinadas aos deslocamentos a pé referentes à primeira (ou última) milha, poderiam potencializar os ganhos do MOVE para indivíduos como menor nível de renda. Isso faria com que os ganhos de acesso a oportunidades a emprego, educação e saúde fossem mais bem distribuídos entre as faixas de renda, isto é, tornar a infraestrutura mais inclusiva, passível de ser usufruída mais plenamente pelos mais pobres sem ocasionar perda de acessibilidade das classes de maior renda.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo abordou de forma abrangente os diversos efeitos decorrentes da implantação de uma infraestrutura de mobilidade, com foco nos impactos na mobilidade e no acesso a oportunidades. O estudo utilizou o caso do BRT do MOVE-BH, mas as técnicas aplicadas podem ser replicadas em outras situações, como trens urbanos, metrô, VLT e corredores de ônibus.

Em termos de acesso a oportunidades, o MOVE mostrou resultados positivos. Os residentes que se encontram a uma distância de até 1 km das estações tiveram um aumento no acesso a áreas de concentração de empregos, educação e equipamentos de saúde. Já para os residentes situados entre 1 a 2 km das estações, houve uma melhora significativa no acesso aos polos de atração de empregos. Esses efeitos, todavia, não são homogêneos entre as diferentes classes de renda.

Uma lição fundamental extraída deste trabalho é que a complexidade das intervenções no meio urbano vai além da própria obra de infraestrutura. Alterações na política de uso e ocupação do solo podem fortalecer ou enfraquecer os efeitos da nova infraestrutura de mobilidade urbana. No contexto do MOVE-BH, a implantação está intrinsecamente ligada às regulações urbanísticas e ao plano de mobilidade adotado, mas é importante notar que essa associação pode variar em diferentes cidades.

Os efeitos resultantes são diversos e complexos, afetando tanto o território quanto as diferentes classes sociais. Na mobilidade urbana, diversos aspectos estão envolvidos, e nem sempre uma grande infraestrutura será suficiente para resolver todos os problemas relacionados à mobilidade e acessibilidade.

Enfrentamos o desafio de realizar uma avaliação *ex post*, sem ter estabelecido previamente uma linha de base e sem coletar informações primárias específicas sobre a implantação da nova infraestrutura (como está sendo feito no caso do BRT Aricanduva no município de São Paulo pelo Banco Mundial e pela SPTrans). Isso implica que os dados disponíveis nem sempre abrangem todas as variáveis e efeitos com a periodicidade, frequência, detalhamento e abrangência desejados. Nesse contexto, trabalhar com dados secundários nos obriga a aceitar "o que é possível", mesmo que não alcancemos "o que é desejável".

Além disso, é válido ressaltar que a mudança na metodologia da Pesquisa Origem-Destino foi significativa. Entendemos que a coleta de dados via smartphone se tornou uma tendência global devido a custo-benefício e rapidez. No entanto, é importante não simplificar demais as dimensões da pesquisa, a fim de evitar a perda da capacidade de realizar comparações históricas e avaliar políticas públicas de mobilidade. Aspectos como motivos de destino menos agregados e intervalos das viagens em minutos são cruciais para uma pesquisa de qualidade.

As barreiras apresentadas pela infraestrutura precária nos bairros de menor renda e as limitações de acessibilidade para os mais pobres mostram que o MOVE, embora tenha trazido melhorias, não é a solução completa para as questões de mobilidade urbana. É essencial que medidas complementares e estratégias integradas sejam implementadas para garantir uma mobilidade eficiente e equitativa para toda a população da cidade. A busca por soluções inclusivas e abrangentes é fundamental para promover uma mobilidade urbana mais sustentável e acessível a todos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Renan; BRANDÃO, Marcelo; TORRES, Ramon; PATRÍCIO, Pedro; AMARAL, Pedro. An assessment of the impacts of large-scale urban projects on land values: The case of Belo Horizonte, Brazil. **Papers in Regional Science**. 2021. v.100. pp. 517–559.

BASU, R., & ALVES, B. B. (2019). Practical framework for benchmarking and impact evaluation of public transportation infrastructure: Case of Belo Horizonte, Brazil. **Transportation Research Record**, 2673(3), 711-721.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. **Caderno técnico para projetos de Mobilidade Urbana. Sistemas de Prioridade ao ônibus**. Brasília: fev. 2017a. Disponível em [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios\\_sistemas.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_sistemas.pdf). Acesso em 18/03/2022

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. **Caderno técnico para projetos de Mobilidade Urbana. Transporte Ativo**. Brasília: fev. 2017b. Disponível em [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios\\_transporte.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_transporte.pdf) Acesso em 18/03/2022

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. **Caderno técnico para projetos de Mobilidade Urbana. Veículo Leve sobre trilhos**. Brasília: fev. 2017c. [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios\\_veiculo.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_veiculo.pdf). Acesso em 18/03/2022

BIDERMAN, C., IGLIORI, D. C., VINHAIS, H. E. F., LOPES, M. F. M., TYSZLER, M., POLICANO, R. M., & MACIEL, V. F. (2006). **Uma proposta de regionalização para o Estado de São Paulo a partir do mercado de trabalho**. Centro de Estudos de Política e Economia do Setor Público (CEPESP).

CELIDÔNIO, Maína (coord) et al. **Relatórios de Avaliação de Efetividade do BNDES: Efeitos socioeconômicos dos Projetos de Mobilidade Urbana financiados pelo BNDES no Rio de Janeiro**



entre 2009 e 2018. v.3, n6, 2021. Disponível em <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/20601>. Acesso em 18/03/2022

LIMA NETO, V. C. (2011). O Efeito de investimentos em transportes público no valor dos imóveis: o caso do Distrito Federal. **BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL**, 165. Brasília: IPEA.

PEREIRA, Rafael H. M. et ali. Desigualdades Socioespaciais de acesso a oportunidades nas cidades brasileiras 2019. **Texto para Discussão 2535**. Brasília: Ipea, 2019.

ZHENG, Yunhan et al. User satisfaction and service quality improvement priority of bus rapid transit in Belo Horizonte, Brazil. **Case Studies on Transport Policy**, v. 9, n. 4, p. 1900-1911, 2021.

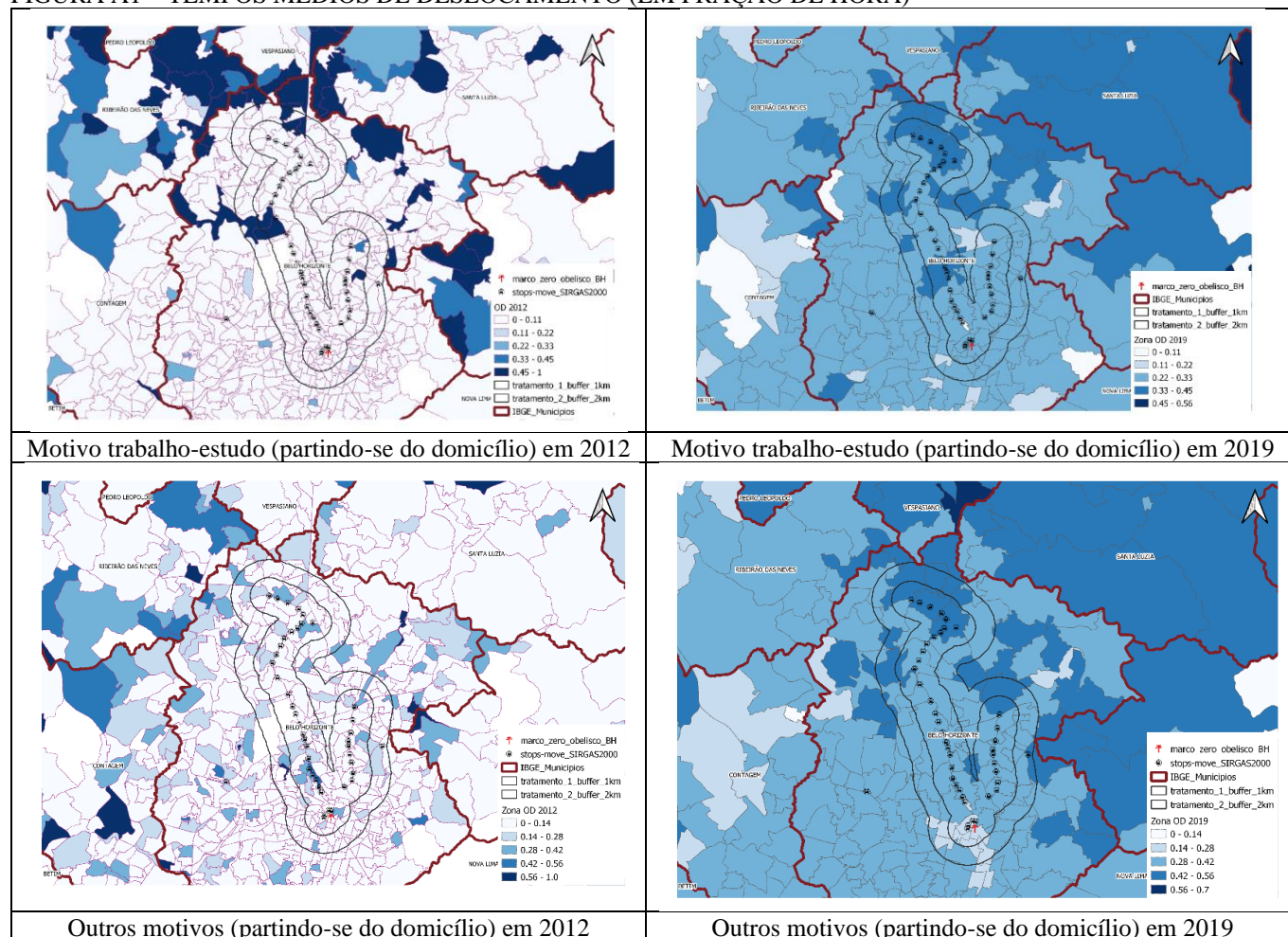
## APÊNDICE

TABELA A1 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DE ACESSIBILIDADE

Variável	Obs.	Média	Desvio-padrão	Min.	Max.
Polos emprego 30' 2012	197	2,629	2,018	1	10
Polos emprego 30' 2019	361	16,058	7,2	1	26
Polos educação 30' 2012	198	1,763	0,971	1	6
Polos educação 30' 2019	366	7,333	3,204	1	15
Polos saúde 30' 2012	210	2,295	1,782	1	9
Polos saúde 30' 2019	366	11,066	5,58	1	23
Polos emprego 60' 2012	308	5,373	3,732	1	19
Polos emprego 60' 2019	380	19,324	7,165	1	26
Polos educação 60' 2012	311	3,122	1,707	1	9
Polos educação 60' 2019	379	9,113	3,788	1	17
Polos saúde 60' 2012	295	3,624	2,482	1	11
Polos saúde 60' 2019	381	16,15	6,988	1	26

Fonte: elaboração própria

FIGURA A1 – TEMPOS MÉDIOS DE DESLOCAMENTO (EM FRAÇÃO DE HORA)



Fonte: elaboração própria

TABELA A2 – IMPACTO DO MOVE SOBRE O ACESSO A OPORTUNIDADES

<b>EMPREGO</b>				
<b>Até 1km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
Até 30 minutos	5,38	***	4,48	***
Até 60 minutos	4,27	**	1,75	**
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
Até 30 minutos	5,07	***	4,19	***
Até 60 minutos	5,18	***	3,37	***
<b>EDUCAÇÃO</b>				
<b>Até 1km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
Até 30 minutos	4,55	***	4,13	***
Até 60 minutos	6,28	***	1,45	***
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
Até 30 minutos	0		0	
Até 60 minutos	0		0,52	*
<b>SAÚDE</b>				
<b>Até 1km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
Até 30 minutos	5,74	***	4,24	***
Até 60 minutos	10,85	***	8,56	***
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
Até 30 minutos	0		0	
Até 60 minutos	3,96	**	0	

Nota: \* p<0,10, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01.

Fonte: elaboração própria

TABELA A3 – ROBUSTEZ PARA ACESSIBILIDADE: POLOS DE OPORTUNIDADE 2019 DEFINIDOS PELOS EMPREGOS FORMAIS, EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO E DE SAÚDE EXISTENTES NAS ZONAS DE TRÁFEGO DE 2019 (OUTLIERS)

<b>EMPREGO</b>				
<b>Até 1km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
<b>Até 30 minutos</b>	24,47	***	23,17	***
<b>Até 60 minutos</b>	29,31	**	26,11	**
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
<b>Até 30 minutos</b>	12,64	***	11,6	***
<b>Até 60 minutos</b>	4,3		1,58	
<b>EDUCAÇÃO</b>				
<b>Até 1km distância</b>	<b>DIF 2019</b>		<b>DIF-IN-DIF 2019-2012</b>	
<b>Até 30 minutos</b>	5,77	***	4,84	***
<b>Até 60 minutos</b>	7,55	**	6,15	**

<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	0,47		-0,15
<b>Até 60 minutos</b>	0,45		0,93
<b>SAÚDE</b>			
<b>Até 1km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	4,15	***	3,26***
<b>Até 60 minutos</b>	7,76	**	5,81 **
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	-2,4	**	-3,46***
<b>Até 60 minutos</b>	-2,45		-3,87 *

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Fonte: elaboração própria

TABELA A4 – ROBUSTEZ PARA ACESSIBILIDADE: POLOS DE ATRAÇÃO DE 2019 POR FREQUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE OPORTUNIDADES DE EMPREGO - INTERVALOS: ATÉ 25% E ENTRE 25% E 75%  
ATÉ 25%

<b>Até 1km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	3,09	***	4,22 ***
<b>Até 60 minutos</b>	7,66	***	8,93 ***
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	0		0
<b>Até 60 minutos</b>	0		0
<b>ENTRE 25 E 75%</b>			
<b>Até 1km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	13,94	***	14,13 ***
<b>Até 60 minutos</b>	20,24	***	20,23 ***
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	-0,45		-0,31
<b>Até 60 minutos</b>	0,38		0,7

\* p<0,10, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01

Fonte: elaboração própria

TABELA A5 – ROBUSTEZ PARA ACESSIBILIDADE: POLOS DE ATRAÇÃO DE 2019 POR FREQUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE OPORTUNIDADES DE EDUCAÇÃO - INTERVALOS: ATÉ 25% E ENTRE 25% E 75%  
ATÉ 25%

<b>Até 1km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012
<b>Até 30 minutos</b>	-0,01	***	-3,16 ***

<b>Até 60 minutos</b>	-4,44	***	-5,09	***
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012	
<b>Até 30 minutos</b>	-11,3	***	-11,28	***
<b>Até 60 minutos</b>	-12,98	***	-13,11	***

---

**ENTRE 25 E 75%**

<b>Até 1km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012	
<b>Até 30 minutos</b>	14,81	***	13,02	***
<b>Até 60 minutos</b>	13,72	***	10,18	***

<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019		DIF-IN-DIF 2019-2012	
<b>Até 30 minutos</b>	-7,08	**	-8,11	***
<b>Até 60 minutos</b>	-14,39	**	-17,9	***

---

\* p<0,10, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01

Fonte: elaboração própria

TABELA A6 – ROBUSTEZ PARA ACESSIBILIDADE: POLOS DE ATRAÇÃO DE 2019 POR FREQUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE OPORTUNIDADES DE SAÚDE - INTERVALOS: ATÉ 25% E ENTRE 25% E 75%

<b>ATÉ 25%</b>			
<b>Até 1km distância</b>	DIF 2019	DIF-IN-DIF 2019-2012	
<b>Até 30 minutos</b>	2,11	***	2,17 ***
<b>Até 60 minutos</b>	5,8	***	5,47 ***
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019	DIF-IN-DIF 2019-2012	
<b>Até 30 minutos</b>	-9,45	***	-9,25 ***
<b>Até 60 minutos</b>	13,98	***	-10,36 ***
<b>ENTRE 25 E 75%</b>			
<b>Até 1km distância</b>	DIF 2019	DIF-IN-DIF 2019-2012	
<b>Até 30 minutos</b>	-0,38		-2,15
<b>Até 60 minutos</b>	-2,72		-5,49 **
<b>Entre 1 e 2km distância</b>	DIF 2019	DIF-IN-DIF 2019-2012	
<b>Até 30 minutos</b>	-20,28	***	-21,48 ***
<b>Até 60 minutos</b>	-30,3	***	-32,61 ***

\* p<0,10, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01

Fonte: elaboração própria