

Mobilidade urbana e transporte não motorizado: apontamentos e reflexões com base nas pesquisas Origem e Destino de 2002 e 2012.

G. Pinto¹; D. Veras¹; C. Lobo¹; L. Cardoso²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Geociências - Departamento de Geografia - Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte – MG - CEP 31270-901 - Tel.: (31) 3409-7503.

² Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Engenharia - Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia - Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte – MG - CEP 31270-901 - Tel.: (31) 3409-1744 - guilhermefnp2@gmail.com; Davidson.fgv@gmail.com; cfflobo@gmail.com; leandrocardoso@ufmg.br.

SÍNTESE

A crise da mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras é objeto de recorrentes debates, incluindo aquele sobre os privilégios ao automóvel e por soluções sustentáveis. Este trabalho busca identificar o impacto da extensão da malha cicloviária no fluxo de viagens realizadas por bicicletas em Belo Horizonte utilizando-se do método GWR.

PALAVRAS-CHAVE: Mobilidade urbana; desenvolvimento sustentável; transporte não motorizado; qualidade de vida.

INTRODUÇÃO

A bicicleta como meio de transporte tem ganhado expressão nos grandes centros urbanos, principalmente nas últimas décadas, quando o apelo à qualidade de vida e respeito ao meio ambiente ganham força na mídia e no próprio meio acadêmico. Diante da crise da mobilidade urbana e da constante busca de conceitos que preconizam a noção de sustentabilidade, o investimento em meios alternativos de mobilidade pode oferecer um bom ponto de partida para repensar a atual situação, uma vez que muitos dos problemas enfrentados pelas grandes metrópoles brasileiras se relacionam com os serviços de transporte e trânsito, haja vista que o processo de urbanização consolidou os caminhos diariamente percorridos pela maior parte da população.

Nesse contexto, a crise da mobilidade urbana se torna cada vez mais evidente. Além de afetar diretamente a vida da população, predominantemente a mais pobre, ela é constantemente debatida em diversos fóruns. Conforme apontam Rolnik e Klintovitz (2011), uma vez tomada pela opinião pública a mobilidade urbana se torna passível de intervenções procedentes do aparato estatal, configurando-se em investimentos em infraestrutura, reestruturação no Campo da gestão e alterações na disposição das normas jurídicas. Porém, a mobilidade urbana é repensada a partir de seus próprios atores, e a adoção de novas ideias é vista com receio, destacando o caráter conservador das políticas públicas vigentes.

A Copa do Mundo de 2014, realizada no Brasil, pode ser considerada um bom exemplo. Dentre os vários projetos anunciados acerca da mobilidade urbana, que viabilizariam a realização do megaevento nas cidades-sedes, a maior parte sequer atendeu às expectativas e às reais necessidades da população. No caso de Belo Horizonte, obras vultosas como a ampliação e restauração da Linha Verde ou a implementação do sistema BRT (*Bus Rapid Transit*), se tornaram medidas paliativas para conter o avanço do transporte individual (motorizado) e melhorar o transporte de massa. Por outro lado, o tema “transporte não motorizado” passou despercebido pela agenda pública. A adoção da bicicleta como meio de transporte, mesmo sendo modesta, representa uma importante mudança na maneira de (re)pensar como a questão da mobilidade se formula. Além de não gerar poluição atmosférica, este meio de transporte proporciona uma considerável economia espacial. Maruyama e Simões (2014) destacam que as bicicletas em movimento, ocupam cerca de

um sexto da área dos carros e quando estacionadas essa proporção diminui para um décimo. Os autores ainda afirmam que o uso da bicicleta em cidades de médio e pequeno porte se mostra mais intenso e que as distâncias médias percorridas giram em torno de 2,0 a 5,0 km, conforme apontam estudos europeus. A realidade belo-horizontina mostra-se semelhante às estatísticas europeias. Com base nas Pesquisas Origem Destino (OD) de 2002 e 2012, identificamos que a distância média das viagens realizadas por bicicletas giram em torno dos 2,2 km com velocidade média superior as de outros modos de transporte, como por exemplo, a do ônibus coletivo urbano.

Não é uma casualidade que este tema seja tão discutido em Belo Horizonte. Atualmente na Capital mineira, o congestionamento deixou de ser problema peculiar aos horários de pico. O tempo médio gasto nas viagens realizadas por carro ou ônibus aumentou perceptivelmente nos últimos anos, independentemente do horário. Para agravar a situação, o sistema de integração entre os diferentes modos de transporte sofre com sérias limitações, incentivando o transporte individual motorizado e contribuindo com os gargalos no tráfego em várias regiões da cidade. Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo avaliar a possível influência da extensão ciclovária no fluxo de viagens realizadas por bicicletas no município. Com esse propósito, utilizou-se a base de dados da pesquisa OD, definindo os Campos, como unidades espaciais de análise, empregou-se também o método de regressão espacial denominado GWR.

Para Belo Horizonte, os resultados e o desenvolvimento metodológico podem servir de parâmetros para balizar decisões do Poder Público, apresentando questões que promovam discussões sobre o atual modelo de mobilidade urbana adotado na cidade e, dessa maneira, enfatizar a importância do transporte não motorizado em futuras intervenções.

PLANEJAMENTO E A POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA

No Brasil, a promulgação do Estatuto da Cidade e da Lei 12.587 de 2012, que estabelece política nacional de mobilidade urbana, representara um grande avanço em direção à mobilidade urbana sustentável¹. Esse mesmo estatuto estabeleceu a obrigatoriedade da elaboração de um Plano de Transporte Urbano Integrado pelas cidades com mais de 500 mil habitantes, de modo que seja inserido ou compatível com o seu plano diretor. Sua denominação foi alterada para Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade (PlanMob), pela Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005, do Conselho das Cidades. Isso representou uma reformulação de conteúdo para algo mais abrangente, passando a considerar a mobilidade urbana como “um atributo das cidades, relativo ao deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, utilizando para isto veículos, vias e toda a infraestrutura urbana”.

Essa preocupação com o desenvolvimento sustentável do transporte tem gerado efeitos como um incremento do cicloativismo no Brasil. Atitudes como a criação de ciclofaixas e ciclovias tem ganhado destaque em cidades como Belo Horizonte, mas ainda são muito incipientes. Neste intuito, como comenta Xavier (2007), a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a promover, como uma de suas metas, a utilização da bicicleta como provedora de qualidade de vida e uma nova alternativa de transporte. Neste sentido, a qualidade de vida, como citada pela OMS, pode ser entendida como a resultante das condições materiais, culturais, espirituais, dentre outras, que favorecem a conquista de um bem estado de bem estar geral, ou seja, tais condições contribuem para aumentar ou

¹ Não raro, os termos acessibilidade e mobilidade são considerados sinônimos. Jones (1981), relaciona o conceito de acessibilidade à oportunidade que um indivíduo possui para participar de uma atividade em um dado local. Ainda, o termo mobilidade refere-se à capacidade de um indivíduo de se deslocar espacialmente e envolve dois componentes. O primeiro depende do desempenho do sistema de transporte, revelada pela sua capacidade de interligar locais distintos. O segundo depende das características próprias do indivíduo, associadas ao seu grau de inserção perante o sistema de transporte e das suas necessidades. Noutros termos, acessibilidade associa-se à capacidade de alcançar um determinado lugar, sendo comumente mensurada pelo atributo tempo de viagem, enquanto que mobilidade, medida pelo número de viagens/dia por pessoa, relaciona-se com a facilidade com que o deslocamento pode ser realizado (SATHISAN e SRINIVASAN, 1998).

diminuir o grau de satisfação de um indivíduo ou comunidade (BALASSIANO; CHIQUETTO; ESTEVES, 1993).

O termo sustentabilidade, que coloca a sociedade em reflexão sobre suas opções de consumo, é convencionalmente definido como algo que "atende às necessidades da geração atual sem pôr em risco a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades." Essa definição, quando incorporada à mobilidade urbana, envolve necessidades como o controle da emissão de gases, o adequado gerenciamento de recursos naturais, a saúde e qualidade de vida da população - muito associada, nesse caso, ao sedentarismo, a emissão de gases tóxicos e à eficiência do transporte (MIRANDA, 2010).

À vista disso, mobilidade urbana sustentável relaciona-se a uma definição de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transporte, sendo socialmente inclusivas e ecologicamente sustentáveis, se baseando nas pessoas e não nos veículos. O próprio PlanMob já destaca a preocupação com a circulação das pessoas. Isso se configura em um importante avanço na abordagem sobre a mobilidade urbana no país, já que os planos mais antigos focavam na circulação de veículos. A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) do Ministério das Cidades, decidiu incentivar a elaboração do PlanMob por todas as cidades com mais de 100 mil habitantes, "considerando que nessas ainda é possível reorientar os modelos de urbanização e de circulação de maneira preventiva" (XAVIER, 2007).

Na tentativa de contemplar o conceito de uma mobilidade urbana sustentável, a Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005 estabeleceu os princípios e diretrizes gerais para a elaboração do PlanMob. Ainda, segundo o que consta na Lei 12.587/12, a Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano e seu objetivo geral é a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município. É seu objetivo, ajudar e contribuir para o acesso universal à cidade, além de fomentar e concretizar todas as condições que possam contribuir para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. Ela surgiu como iniciativa do Ministério das Cidades, visando a incorporação deste novo conceito de planejamento da mobilidade pelos municípios.

De forma geral, a diferença entre a política e o plano de mobilidade urbana é que a primeira representa a reflexão do Estado sobre a questão e a segunda sobre a sua própria prática. Porém, mesmo que isso represente um grande avanço ao incentivo da mobilidade urbana sustentável e ao planejamento urbano integrado ao de transportes, tem-se a necessidade de reconhecer que isso só acontece de forma teórica, não se concretizando na prática cotidiana. Em outras palavras, mesmo com o PlanMob e todo o expressivo avanço político no sentido da mobilidade urbana sustentável, o que se identifica na realidade é o contrário do primeiro princípio da Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005, ou seja, a priorização do transporte individual em detrimento do coletivo, o que intensifica problemas relacionados a retenção de tráfego, depreciação do transporte público, desestímulo ao transporte não motorizado, entre outros problemas comuns às grandes aglomerações urbanas.

Finalmente, a complexidade e amplitude do debate sobre a mobilidade urbana envolve, desde o mal investimento e acompanhamento proveniente dos sucessivos governos sobre a temática da mobilidade e acessibilidade urbanas, até a condição financeira e o modo de vida de cada usuário. Segundo Gomide (2003), isso englobaria o conceito de exclusão social, ao estender o conceito de pobreza "para além da capacidade aquisitiva de bens e serviços", porém tal análise extrapolaria os objetivos desse trabalho.

BASE DE DADOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa Origem e Destino é uma designação genérica de uma pesquisa decenal cujo

objetivo principal é a obtenção de informações indispensáveis para subsidiar políticas públicas de planejamento metropolitano. Também tem como propósito contribuir com a produção de informações básicas necessárias para o planejamento e gestão do transporte e do tráfego metropolitano, permitindo incorporar ao tema da mobilidade, aspectos da estrutura urbana e as condições de vida da população residente na Região Metropolitana de Belo Horizonte (FJP, 2003). No que se refere aos recortes regionais, em função dos propósitos estabelecidos e da baixa extensão da malha cicloviária do município de Belo Horizonte, foi definido como unidade espacial de análise os Campos, que integram agregações de Áreas Homogêneas que são as unidades espaciais mínimas de coleta da pesquisa.

Com base nos Campos identificados como ponto de origem na base de viagens, foi possível verificar a relação entre o número total de viagens realizadas por bicicletas, com a extensão de ciclovias implantadas em cada unidade espacial abordada. Estes últimos dados foram considerados a partir da vetorização de todas as ciclovias implantadas em Belo Horizonte até o ano de 2014². O parâmetro de extensão das ciclovias foi obtido de forma remota, através da suíte de aplicativos *ArcGis*®³.

Além de uma análise descritiva geral, para a avaliação do nível de determinação da existência da malha cicloviária em cada Campo sobre a proporção de viagens realizadas por bicicletas utilizou-se o modelo de regressão espacial denominado GWR (*Geographically Weighted Regression*), cujos parâmetros utilizados foram o *R² Adjusted* e o *Residual Squares*⁴. Diferente dos modelos globais, o GWR fornece um indicador local que pretende avaliar a distribuição dos pontos amostrais ajustando-a uma equação de regressão para cada característica no conjunto de dados. Trata-se de um modelo que ajusta a regressão a cada ponto observado, ponderando todas as demais observações como função da distância. Nesse sentido, o exercício empírico exposto nesse *paper* definiu como variável dependente o percentual de viagens por bicicleta em cada Campo e a extensão de ciclovias como variável independente, utilizando como *Método Bandwidth* o AICc (*Akaike Information Criterion*), definindo parâmetros espaciais busca com base no modelo *Kernel*⁵.

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Em uma primeira aproximação, nota-se que em Belo Horizonte que, além de pouco numerosas e extensas, a distribuição espacial das ciclovias é bastante irregular, como pode ser observado na figura 1. Não por acaso, uma das áreas que mais se destacam em extensão de ciclovias se localiza na Regional Pampulha (aproximadamente 23 km de extensão), um dos locais mais atrativos para lazer e prática do ciclismo no município. As características físicas favoráveis (como topográficas e condições de vias), principalmente

² A quase inexistência de ciclovias implantadas até 2002 e a alteração efetuada na composição cartográfica para a pesquisa de 2012 impossibilitaram uma análise detalhada do transporte não motorizado para este ano. Contudo, realizar uma comparação quantitativa quanto ao incremento do número de viagens por bicicleta para ambos os anos, em sua distribuição regional, foi exequível.

³ Os vetores que representavam ciclovias em linhas de limite de Campos foram duplicados. Esse procedimento permitiu contabilizar a extensão de cada vetor nos dois Campos limítrofes, haja vista que, teoricamente, atendem potencialmente as populações nas duas áreas.

⁴ *R²* é uma medida de qualidade de ajuste. Seu valor varia de 0 a 1, com valores mais elevados para maiores graus de predição. Ela pode ser interpretada como a proporção da variância variável dependente contabilizadas pelo modelo de regressão. O denominador para o cálculo *R²* é a soma dos valores das variáveis dependentes aos quadrados. O *R² Adjusted* normaliza o valor de *R²*, definidos os valores do numerador e o denominador por seus graus de liberdade. Isto tem o efeito de compensar o número de variáveis em um modelo. *Residual Squares*: O *Residual Squares* é dado pela soma dos quadrados dos resíduos no modelo (sendo a diferença entre a residual observado um *y* valor e seu valor estimado devolvido pelo modelo GWR). Quanto menor esta medida, quanto mais próximo o ajuste do modelo GWR aos dados observados.

⁵ O tipo de modelo *Kernel* especifica se o núcleo é construído como uma distância fixa, ou se é permitido variar em extensão como uma função de densidade de recurso. No método fixo o parâmetro espacial (*Kernel* gaussiano) utilizado para resolver cada análise de regressão local é definido por uma distância fixa. Já o *Método Bandwidth* define como a extensão do núcleo deve ser determinada. De modo geral, o AICc é uma medida da qualidade do ajuste de uma estimativa de modelo estatístico.

em torno da Lagoa da Pampulha, fizeram do local um ponto de encontro tradicional e reconhecido para a prática do esporte. Nas regionais Norte, Nordeste e Barreiro a malha de ciclovias é pouco abrangente e em vários Campos não há delimitação desse tipo de via. Atente-se, ainda, para a falta de conexão efetiva das vias a destinos que incentivem o seu uso como meio de transporte. Esse fato, somado à falta de integração deste modo de transporte com outros sistemas, como o sistema de transporte coletivo por ônibus e o Trem Metropolitano (metrô de superfície), faz com que as atuais ciclovias deixem de contemplar potenciais demandas e destinos. A falta de conexão das ciclovias entre si e a destinos variados, de modo que possibilite uma aplicação efetiva aos usuários como meio de transporte, evidencia o seu desfavorecimento nas políticas públicas vigentes. A utilização inadequada das vias prioritárias para bicicletas (ciclovias, ciclofaixas e faixas compartilhadas), e o desrespeito de pedestres e motoristas aos ciclistas desestimulam potenciais usuários. Esses problemas são ainda agravados pelo planejamento inadequado de implantação dessas vias, sobretudo aquele referente ao conforto e segurança do ciclista.

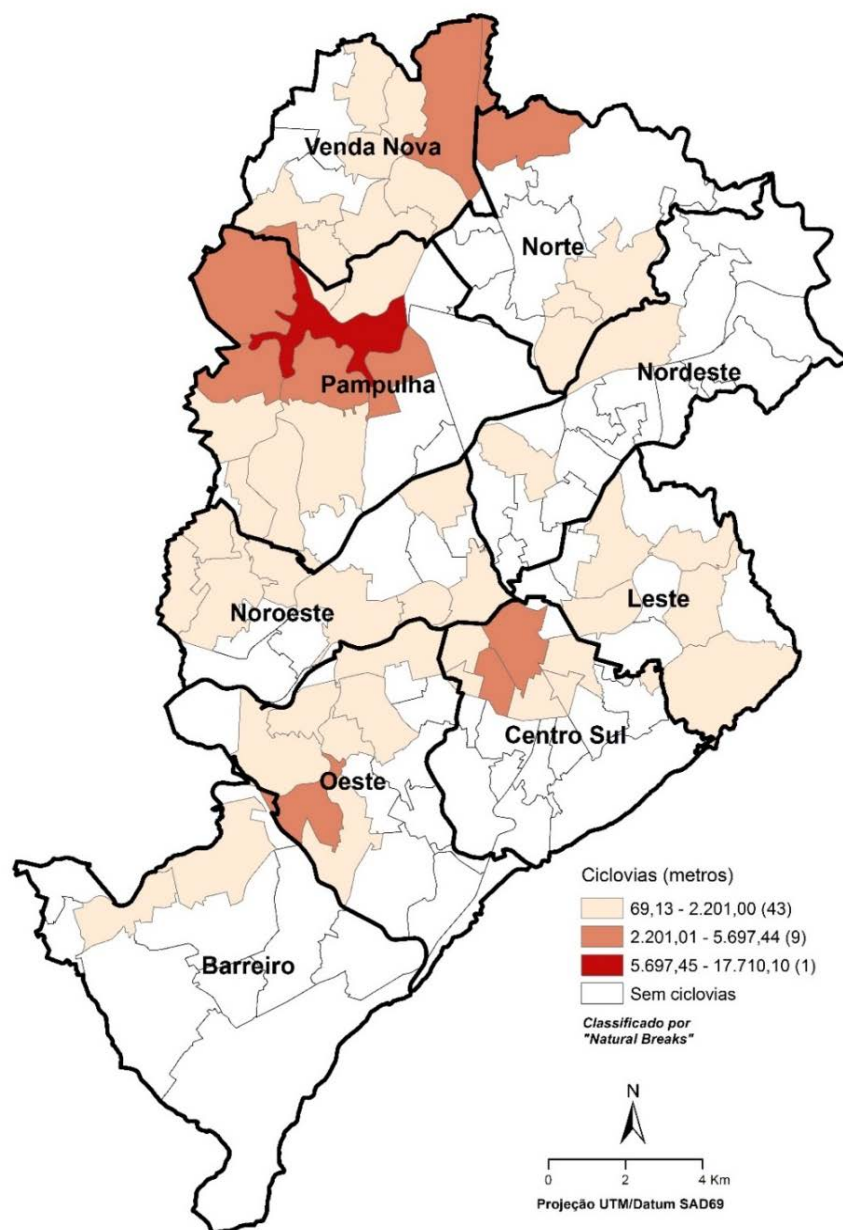


Fig. 1 Distribuição espacial da extensão ciclovitária por Campos de Belo Horizonte
 Fonte: Pesquisa OD 2012

A Regional Venda Nova, outro destaque no que se refere em extensão cicloviária (aproximadamente 8,3 km), recebeu grandes investimentos de modernização devido à criação da Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais e da Linha Verde, que liga a região ao Aeroporto Internacional Tancredo Neves. Além disso, grande parte da Capital mineira recebeu investimentos, ainda que insuficientes, em mobilidade urbana devido ao megaevento da Copa do Mundo de 2014. À vista disso, junto ao sistema de BRT (denominado MOVE em Belo Horizonte) implantado, outras poucas ciclovias também foram estudadas e implantadas na cidade, como na região Centro-Sul, que não recebeu uma grande ciclovia em extensão, mas sim, ciclovias menores.

Na figura 2, nota-se que os campos que apresentam maior participação deste modo de transporte concentram-se nas regionais Pampulha, Venda Nova e Norte, representando aproximadamente 50% do total de viagens por bicicleta com origem em Belo Horizonte. Esse fato permite a interpretação que a criação das ciclovias pelo investimento realizado em mobilidade urbana na cidade possui relevância central para a atual distribuição espacial de viagens desse modo, principalmente, nas regionais que compreendem a porção norte da capital. Outras regionais, como a Leste, por exemplo, possuem relevância quanto à utilização da bicicleta devido à existência de ciclovias estrategicamente posicionadas, que podem se constituir em um meio de ligação entre seus bairros e o centro da capital. Também, a topografia da região favorece à prática do esporte e a utilização da bicicleta como meio de transporte. Cabe destacar o caso da Regional Pampulha que compreende 21,3% do total de viagens, caracterizando-se como um ponto de encontro tradicional para ciclistas de toda a cidade. Além disso, os campos que estabelecem contato ou estão próximos às ciclovias são os que possuem maiores números de viagens. Isso sugere que a implementação de tais ciclovias pode ter impactado a demanda de forma positiva.

Como representado na figura 3, observa-se o modelo de regressão linear não indica predição significativa da extensão cicloviária sobre a proporção de viagens por bicicletas. O valor de R^2 observado foi de 0,0074 (regressão linear praticamente nula). Os escores obtidos no modelo GWR também refletem essa relação pouco explicativa (figura 4), mesmo nas regiões com maiores valores de R^2 *Adjusted*, que corresponde aos Campos da regional Noroeste de Belo Horizonte. A análise geral dos resíduos padronizados permite, porém, observar que os maiores desvios de ajuste ao modelo correspondem aos Campos de maior malha de ciclovias, com destaque para a Pampulha. Trata-se de Campo, como já mencionado, que apresenta a maior extensão de ciclovias (mais de 17 km), mas com baixa proporção de viagens, com apenas 0,12% das viagens realizadas por bicicleta (a média para todos os Campos de Belo Horizonte é de 0,64%)⁶.

⁶ Há que se ressaltar, contudo, que são consideradas apenas as viagens daqueles que residem nesse Campo e não aquelas que efetivamente ocorrem nele. Neste caso, trata-se de um campo que se configura como um caso à parte, já que compreende em maior proporção a Lagoa da Pampulha. Dessa forma, poucas residências estão localizadas em seu perímetro, o que contribui para que poucas viagens fossem identificadas como originárias do mesmo. Este fato causa o efeito de inexpressividade quanto a participação de viagens por bicicleta que seriam originadas em seu limite territorial. Porém, como a área próxima a lagoa é tradicionalmente um ponto de encontro de ciclistas oriundos de todas as partes da capital mineira, há um expressivo número de viagens realizadas nas ciclovias deste campo (a orla da lagoa) que tem como local de origem, diversos campos da cidade.

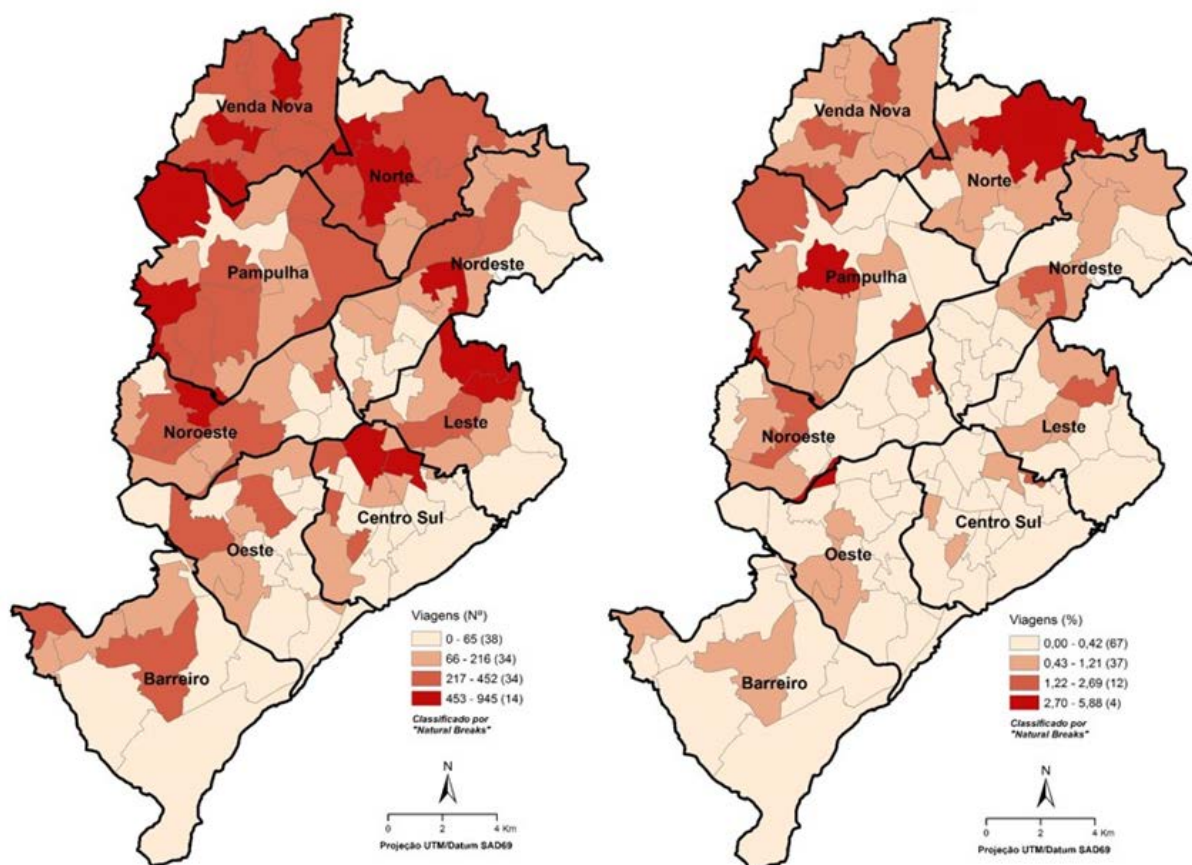


Fig. 2 Número e percentual de viagens por bicicletas, conforme origem por Campos de Belo Horizonte 2012
 Fonte: Pesquisa OD 2012

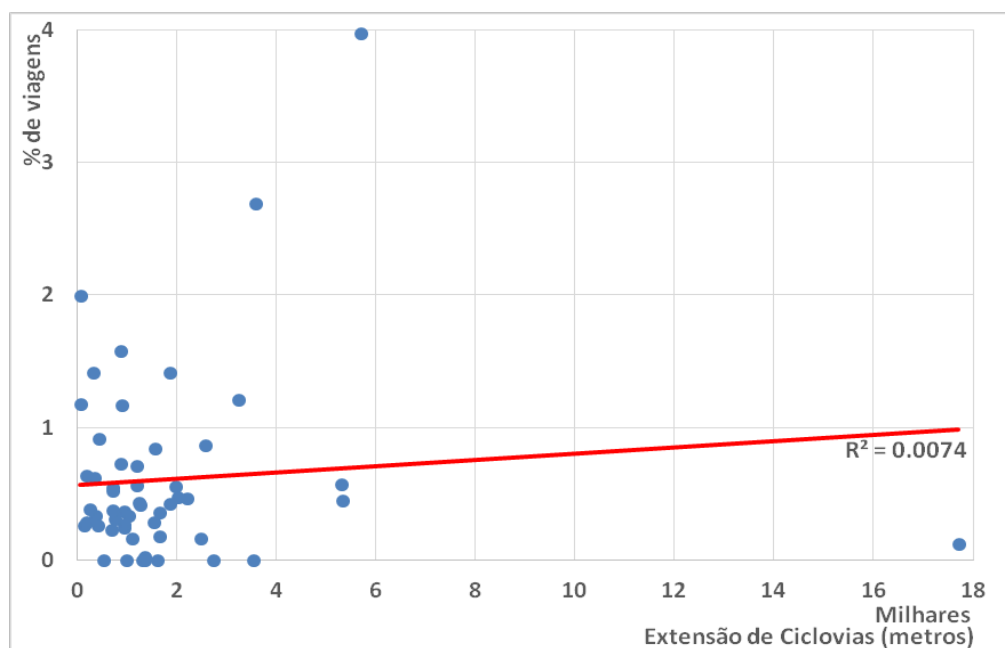


Fig. 3 Regressão linear: percentual de viagens por bicicleta (dependente) e extensão de ciclovias por Campo (independente)
 Fonte: Pesquisa OD 2012

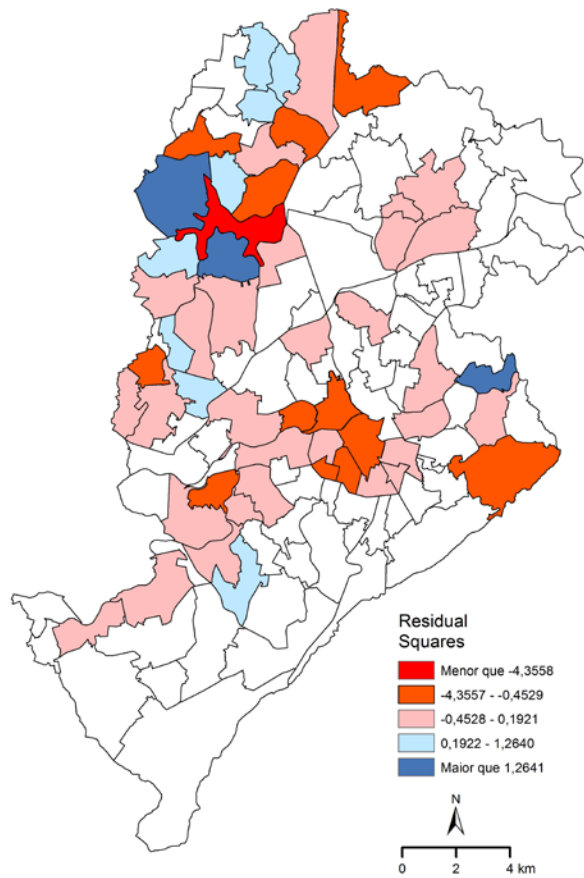
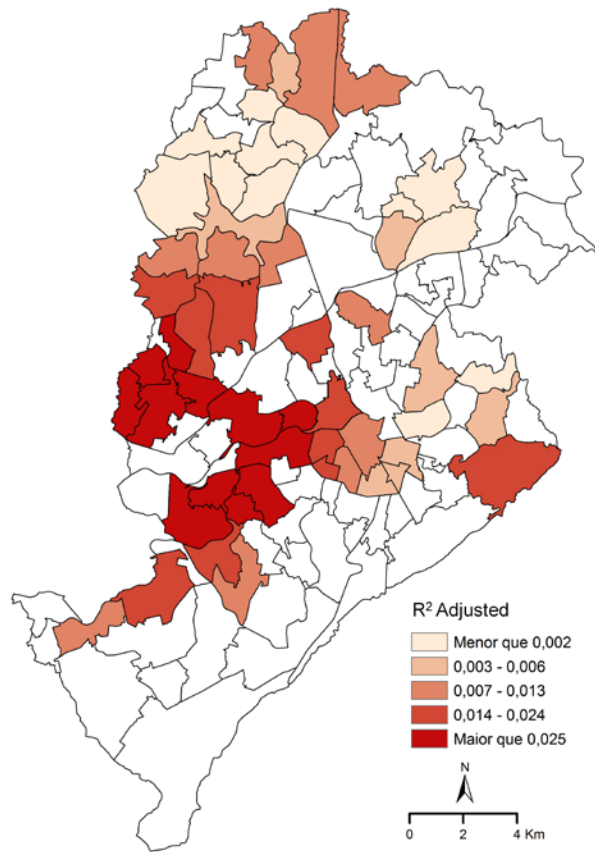


Fig. 4 Modelo de Regressão Geograficamente Ponderada (GWR): Percentual de viagens por bicicleta (var. dependente) e extensão de ciclovias por Campo (var. independente)
 Fonte: Pesquisa OD 2012

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas grandes cidades brasileiras, o incremento da frota de veículos particulares motorizados tem causado grandes transtornos à população e em Belo Horizonte, isso não é diferente. O crescimento da frota e o conseqüente elevado fluxo de veículos motorizados na área central contribui para o comprometimento da fluidez viária nas principais vias, o que compromete a circulação de pessoas e mercadorias. O transporte não motorizado, considerado por muitos uma esperança que caminha no sentido de atingir verdadeiramente uma mobilidade urbana sustentável, ainda é pouco explorado nas principais cidades do país. Dentre as medidas que parecem tentar compreender a iniciativa de incentivo ao transporte não motorizado em Belo Horizonte, estão as parcerias público privadas, como é o caso do aluguel de bicicletas compartilhadas em Belo Horizonte.

Em geral, os resultados não indicaram significativa predição da malha cicloviária na proporção de viagens por bicicletas em Belo Horizonte. Parte desse resultado se explica pelo recente investimento nesse tipo de transporte na capital do estado, o que ainda não permitiu a formação de uma rede densa e efetiva de ciclovia capaz induzir esse tipo de mobilidade urbana. Esse baixo nível de investimento é resultado, em boa medida, da manutenção da tradicional priorização de investimentos no transporte individual motorizado.

Embora com limitações inerentes aos resultados desse trabalho, sobretudo pela impossibilidade de comparações mais detalhadas devido a ausência de uma composição história entre as pesquisas OD, este trabalho pode auxiliar as políticas públicas e debates mais amplos, que envolvam uma (re)discussão sobre o modelo de mobilidade urbana adotado, apoiado na história priorização do transporte individual motorizado no país. Espera-se que a política de incentivo ao transporte não motorizado (tão raras no cenário brasileiro) não se constitua apenas em uma febre momentânea, mas sim em uma postura política concreta que contribua para a solução de problemas de mobilidade e aumento do nível da qualidade de vida de toda a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALASSIANO, R.; CHIQUETTO, S. L.; ESTEVES, R. Transporte e Qualidade de Vida. *Transportes*, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p. 21-37, 1993.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. *Relatório final – Origem e Destino*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2003.
- GOMIDE, A. A. (2003) *Transporte Urbano e Inclusão Social: Elementos para Políticas Públicas*. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=comcontent&view=article&id=4191>> Acesso em: 30. Mar. 2014.
- JONES, S. R. *Accessibility measures: a literature review*. Transport and Road Research Laboratory. Laboratory Report 967, 1981.
- MARUYAMA, C. M; SIMOÕES, F. A. Arborização urbana e transporte cicloviário: o caso de Chapecó, SC. *Revista dos Transportes públicos*. São Paulo: ANTP, Ano 36, n.
- MIRANDA, H. F. *Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba*. 2010. 178 f. Dissertação de Mestrado - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.
- ROLNIK, R.; KLINTOVITZ, D. (I)Mobilidade na cidade de São Paulo. *Estudos Avançados*, São Paulo: USP, v.25, n.71, p.89-108, jan./abr. 2011.
- SATHISAN, S. K.; SRINIVASAN, N. *Evaluation of accessibility of urban transportation networks*. Transportation Research Record, n. 1.617, 1998, p. 78-83.
- XAVIER, G. N. A. (2007) O cicloativismo no Brasil e a produção da lei de política nacional de mobilidade. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*. Vol. 3 n.2 (2), janeiro-julho 2007, p. 122-145.