

## **A bicicleta como meio de transporte integrado ao terminal metropolitano do município de Sarzedo (Minas Gerais).**

**Leandro Cardoso**<sup>1</sup>; **Letícia Pinheiro Rizério Carmo**<sup>1</sup>; **Ryane Moreira Barros**<sup>1</sup>; **Alice Tavares Fonseca**<sup>1</sup>; **Leise Kelli de Oliveira**<sup>1</sup>; **Carlos Lobo**<sup>1</sup>; **Fernanda Eneias Dutra**<sup>1</sup>; **Luciano de Moraes Corrêa Alves**<sup>1</sup>; **Tainá Pôssas Abreu**<sup>1</sup>; **Edyr Laizo Neto**<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> 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 - leandrocardoso@ufmg.br; leticiarizerio@gmail.com; ryane.moreira@hotmail.com; lice\_tf@hotmail.com; leise@etg.ufmg.br; carlosfflobo@gmail.com; nanda\_12f@hotmail.com; lucianomcal@gmail.com; tainapossas@gmail.com; edyrlzo@hotmail.com.

### **RESENHA**

O presente trabalho busca identificar o potencial de integração da bicicleta com o transporte público realizado por ônibus, a partir dos terminais de integração a serem construídos na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), em especial, a região do Terminal Sarzedo (município integrante da RMBH).

**PALAVRAS-CHAVE:** integração intermodal; transportes públicos; transporte não motorizado.

### **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos a classe média brasileira viu o seu poder aquisitivo crescer juntamente com a aplicação de uma política de desoneração fiscal, através do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Assim, houve um considerável aumento na venda de automóveis, também auxiliado pela expansão do crédito, o que culminou com o avanço da dominação de veículos motorizados individuais nas ruas de todo o País, em especial, nas grandes cidades.

A Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), assim como muitas outras RMs nacionais, convive com elevados índices de acidentes de trânsito, com crescentes congestionamentos viários e, conseqüentemente, com o aumento dos níveis de poluição ambiental e sonora. O tratamento adequado dessas questões constitui-se como um grande desafio para os gestores públicos e investimentos em integração das diversas modalidades de transporte urbano (individuais e coletivas) podem representar alternativas viáveis.

Nesse contexto, a RMBH configura-se como um polo atrativo de deslocamentos em face do seu desenvolvimento e da oferta de postos de trabalho e serviços, elevando o número de viagens da população proveniente das periferias da MetrÓpole. Assim, o sistema de transporte, que já não atende adequadamente as demandas da Capital mineira, fica ainda mais deficitário e os custos dos deslocamentos mais onerosos para a população. Nesse sentido, considerando que a problemática do trânsito tem impactos inegáveis na vida de milhões de pessoas na RMBH, integrar a bicicleta aos terminais e locais de grande demanda de passageiros é permitir a valorização dos meios coletivos e a ampliação do raio de ação dos ciclistas nas cidades, principalmente às centralidades urbanas.

Este trabalho tem como objetivo principal analisar o potencial de integração entre a bicicleta e os sistemas de transporte público coletivo no Terminal Metropolitano Sarzedo, inaugurado em julho de 2014, além de traçar o perfil dos potenciais usuários para este serviço através da aplicação de questionários, baseados, em parte, na Técnica de Preferência Declarada (TPD).

Importa ressaltar que a combinação da bicicleta com o transporte público oferece uma série de benefícios ambientais e sociais. Ademais, inúmeras cidades de grande e médio portes ao

redor do mundo já adaptaram seus espaços viários para o uso da bicicleta, criando infraestruturas apropriadas, com redes cicloviárias, sinalização adequada e bicicletários, sendo, portanto, uma política socialmente correta, inclusiva e que pode trazer benefícios significativos para a qualidade de vida da população.

### **DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS**

O crescimento urbano é um processo irrefreável e, provavelmente, irreversível, tendo sido mais intenso a partir de meados do século XX e tem ocorrido, em geral, de maneira desordenada. Nos países do então Terceiro Mundo, como o Brasil, essa era foi marcada pela exploração da força de trabalho, com condições de trabalho precárias para o trabalhador (que recebia baixos salários), o que refletiu em um processo de acumulação de capital incapaz de acompanhar a especulação imobiliária. Diante desse cenário, o déficit habitacional nas áreas centrais se tornou um problema, levando os trabalhadores a procurarem outros lugares para morar que não fossem no *core*, nos quais não havia condições de se sustentarem. Destarte, uma urbanização periférica fora iniciada, marcada pela ocupação de áreas que careciam de equipamentos urbanos e infraestrutura.

Além disso, a adoção do automóvel como solução para a circulação de bens e pessoas mostrou-se ineficiente sob diferentes aspectos, tanto ambiental e energético como de ocupação espacial, além de produzir impactos negativos na dinâmica das cidades, pois impõe expansões indefinidas da infraestrutura de transportes. Nos grandes centros urbanos, as vias para automóveis ocupam em média 70% do espaço público e transportam apenas de 20% a 40% dos habitantes (Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010).

Tradicionalmente, a resposta aos problemas de mobilidade tem sido o aumento da capacidade viária, em detrimento dos espaços públicos, áreas comerciais e centros de lazer, que vão sendo vencidos pela necessidade de que o tráfego continue a fluir e, assim, as cidades são reconstruídas para os carros.

A Região Metropolitana de Belo Horizonte afigura-se como um exemplo esclarecedor dessas afirmações, uma vez que cresceu e tem crescido muito nas últimas décadas. A periferia da RMBH vem apresentando uma taxa de crescimento populacional maior do que a própria Capital. Nesse contexto, tendo em conta a dependência (sobretudo econômica) dos demais municípios da RMBH em relação à Belo Horizonte, prevalece o uso intensivo dos modos rodoviários motorizados, em especial, os individuais, que viabilizam a realização de uma crescente mobilidade pendular.

Assim, é imprescindível buscar alternativas de transportes menos impactantes à rede viária, desestimular o uso do automóvel e melhor utilizar o espaço urbano para garantir que os deslocamentos, quando necessários, sejam realizados da forma mais racional possível. De acordo com Aquino e Andrade (2007), o uso da integração nos transportes públicos de passageiros tem sido uma estratégia para aumentar a mobilidade nas áreas urbanas, reduzindo o custo do deslocamento e tornando-o mais acessível à população de baixa renda.

Nesse cenário, uma alternativa viável que pode gerar bons resultados para uma mobilidade urbana mais eficaz é o uso da bicicleta integrada ao transporte público coletivo. A bicicleta é viável para pequenas e médias distâncias, mas, quando integrada a outros modos de transporte, sua área de abrangência se expande, inclusive em escala metropolitana. Aproximar a bicicleta dos terminais e de locais de grande demanda de passageiros é permitir a valorização dos meios coletivos e a ampliação do raio de ação dos ciclistas nas cidades e nos espaços regionais (Ministério das Cidades, 2007).

No Brasil ainda é incipiente o uso da bicicleta de forma integrada ao transporte público. Em geral, as pessoas a utilizam como lazer/esporte, mas inúmeros exemplos, notadamente

internacionais servem de inspiração para que o País invista mais nesse transporte ainda pouco explorado. Contudo, para que a bicicleta faça realmente parte do cotidiano dos brasileiros é crucial o investimento na infraestrutura cicloviária e a promoção de campanhas de incentivo ao uso desse modo, transformando a visão da população sobre o uso da bicicleta como um meio viável de transporte.

Em países como a Holanda (com aproximadamente 34 mil km de ciclovias), a Dinamarca (onde a bicicleta é o segundo meio de transporte mais utilizado) e a Alemanha, o uso da bicicleta em redes cicloviárias é sinônimo de cidades planejadas, eficientes e saudáveis. Recentemente, centros urbanos na Europa e nos Estados Unidos vêm adotando modelos semelhantes ao *Velib*, o sistema de bicicletas públicas de Paris, onde há um posto de autoatendimento para a locação de bicicletas a cada 350 metros, cada um equipado com 10 bicicletas em média (este número varia conforme o espaço disponível), e mais de 370 km de ciclovias já implantados (Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010).

Ressalta-se que o processo para inclusão e integração dessas modalidades de transporte, bem como as melhorias nos demais setores sociais, é lento, uma vez que irá reordenar e reconfigurar o espaço urbano, (re)construindo centros urbanos com padrões de qualidade de vida mais elevados.

Diante de tantos exemplos eficazes no uso da bicicleta integrada ao transporte público, vê-se a necessidade de que esse modo integrado receba a devida atenção das diversas esferas de governo, já que o trânsito é um dos principais motivos de mal estar e caos nas grandes cidades. A criação de uma infraestrutura direcionada para a circulação de bicicletas integrada ao sistema de transporte público traz consigo um ponto importante, mas deve vir acompanhada de melhorias na segurança e na comodidade, além de uma política atrativa para o uso de bicicletas.

### **Os terminais metropolitanos de transporte**

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) aprovado para a Região Metropolitana de Belo Horizonte é resultado de um amplo debate público com o objetivo de construir um processo de planejamento metropolitano envolvendo seus municípios, o Estado de Minas Gerais, os órgãos federais ali atuantes, a sociedade civil organizada em seus movimentos sociais, associações empresariais e populares, além dos municípios que compõem o Colar e o Entorno Metropolitano. O Plano contém uma Proposta de Reestruturação Territorial Metropolitana e aborda quatro eixos temáticos integradores: acessibilidade, seguridade, urbanidade e sustentabilidade.

As propostas apresentadas no Plano motivaram o Governo do Estado de Minas Gerais a construir os terminais metropolitanos de transporte na RMBH, que visam diminuir o tempo de espera e de viagens, reduzir a frota de veículos nos corredores viários e em circulação no centro da Capital, e, enfim, melhorar a qualidade do transporte público de passageiros, potencializando a mobilidade no território metropolitano. A localização dos terminais foi lastreada na redução de impactos nas áreas residenciais, no menor custo expropriatório e na viabilidade de suas obras. O projeto, com financiamento público, abrange a construção de dez novos terminais, a reforma de três terminais existentes, a adequação dos acessos viários dos seus respectivos entornos e a realização de desapropriações.

Para viabilizar a chegada dos usuários aos terminais, linhas alimentadoras serão implantadas, e este custo representa um dos elementos mais onerosos do sistema. Desse modo, seria conveniente que os trajetos até os terminais fossem também realizados por meios de locomoção alternativos, significando redução de gastos e de congestionamentos. A caminhada ou o uso da bicicleta seriam duas alternativas viáveis, entretanto, a caminhada é uma boa opção apenas para as pessoas que residem/trabalham nas proximidades dos terminais, enquanto a bicicleta tende a ser mais eficiente, uma vez que é cinco vezes mais

rápida que a caminhada. Nesse contexto, o indivíduo que tem seu deslocamento originado a aproximadamente 7,5 km de distância de um terminal, chegaria a esse destino em, no máximo, 30 minutos.

Assim, as análises realizadas nesse *paper*, acerca da viabilidade de se implantar o sistema de integração da bicicleta a um terminal de ônibus, além de gerar mais conhecimento e informações específicas sobre o tema, certamente servirá para subsidiar os processos decisórios dos Poderes Públicos na adoção de medidas mais sustentáveis em termos de mobilidade urbana.

### O Terminal Sarzedo

O município de Sarzedo (Figura 1), situado a sudoeste de Belo Horizonte, possui extensão territorial de 62,4 km<sup>2</sup>, que corresponde a cerca de 0,3% da superfície total da RMBH. O Terminal Metropolitano construído na cidade, conforme mencionado, foi inaugurado em julho de 2014, movimentando cerca de 17 mil usuários por dia, de acordo com dados da Prefeitura Municipal de Sarzedo.

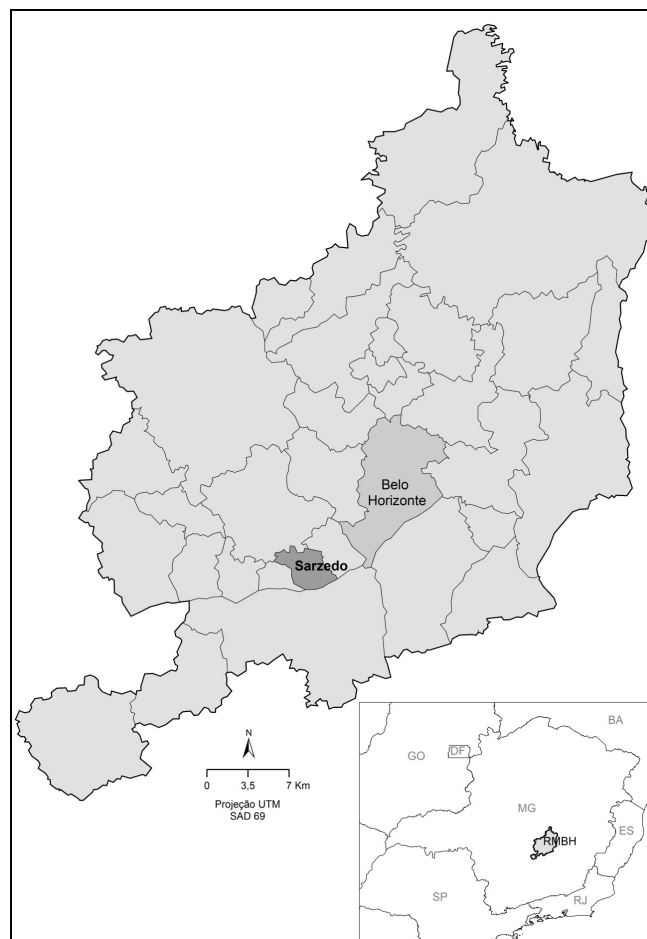


Figura 1: Localização de Sarzedo na RMBH

Sarzedo possui limites com as cidades de Brumadinho, Mario Campos, Ibirité e Betim. Atualmente, a cidade possui 39 bairros, todos localizados na sua zona urbana. Além disso, a cidade está situada em uma das regiões de maior desenvolvimento da RMBH, limitando-se com o segundo maior polo automobilístico e industrial da América Latina (situado nos municípios de Contagem e Betim), estando a apenas 12 km do principal corredor de desenvolvimento do Estado de Minas Gerais, que é o entorno da Rodovia Fernão Dias (BR-381), principal via de escoamento da produção e, em última análise, acesso aos países que formam o bloco econômico denominado MERCOSUL.

Segundo o Censo Demográfico de 2010 (realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE), a população de Sarzedo naquele período era de 25.814 habitantes. Desse total, 15% era analfabeta, além da renda per capita mensal da maioria da população ser considerada baixa.

As principais atividades econômicas de Sarzedo são a agricultura (hortaliças folhosas), pecuária, comércio varejista, prestação de serviços, indústria (Distrito Industrial Benjamim Ferreira Guimarães) e, principalmente, a mineração e seus respectivos segmentos.

A implantação do Terminal Sarzedo e, conseqüentemente, a sua integração com o sistema BRT (*Bus Rapid Transit*), em implantação na Capital, certamente mitigaria o estigma de segregação geográfica, podendo assegurar, assim o deslocamento da população mais carente para as oportunidades de trabalho, estudo, lazer e consumo, com custos mais acessíveis e uma única tarifa.

### **Potencial de integração**

A análise do potencial de utilização do Terminal Sarzedo, de forma mais consistente com a preservação do meio ambiente, via integração intermodal, foi baseada na elaboração e aplicação de questionários no entorno do Terminal, de modo a verificar a viabilidade de implantação da bicicleta como meio de transporte integrado ao sistema ônibus.

Foram elaborados dois questionários, um para pessoas que andam de bicicleta no seu dia a dia e outro para aqueles que não o fazem, sendo que os que declararam não saber andar de bicicleta não foram entrevistados. A partir da aplicação desses questionários foi possível traçar o perfil dos potenciais usuários da bicicleta integrada ao transporte público a ser oferecido no Terminal Sarzedo. Ambos os questionários abordaram questões relativas à situação socioeconômica dos indivíduos (gênero, faixa etária, escolaridade, renda e ocupação), além de questões que se referem à percepção dos entrevistados acerca da infraestrutura cicloviária e da qualidade ambiental da região de Sarzedo, como: topografia, ausência/presença de ciclovias/ciclofaixas, pavimentação, iluminação das vias e segurança.

Para os entrevistados que faziam uso da bicicleta foram acrescentadas outras questões sobre a frequência, as motivações, os horários e os tempos gastos em seus deslocamentos usando esse modo de transporte.

A fim de situar o entrevistado em relação à localização do Terminal Metropolitano (na oportunidade, ainda em construção), foi apresentada uma imagem produzida a partir da plataforma *Google Earth*. A parte final do questionário se pautava na Técnica de Preferência Declarada (TPD), na qual os entrevistados deveriam ordenar em grau de importância de oito situações hipotéticas de integração da bicicleta com o Terminal.

Para obter um número adequado de questionários respondidos foi necessário aplicá-los em três oportunidades. No primeiro dia (25 de abril de 2014) foram aplicados 81 questionários, no segundo dia (08 de junho de 2014) foram entrevistadas 28 pessoas e no último dia (16 de junho de 2014) 20 pessoas foram entrevistadas, obtendo um total de 129 questionários válidos. O tamanho da amostra tem uma margem de erro de 3% e um nível de confiança de 97%. Os questionários foram aplicados para pessoas que residem, trabalham e/ou estudam na região de entorno do local onde será construído o Terminal Sarzedo, respeitando um raio de aproximadamente 7,5 km a partir do centróide da área do Terminal. Tal abrangência espacial foi considerada por representar o limite de percurso considerado confortável, tendo em conta o esforço físico de um ciclista.

### **Perfil dos entrevistados**

Do total de entrevistados, 38% fazem uso da bicicleta no dia a dia e 62% não fazem uso da mesma. A maioria dos entrevistados são homens, correspondendo a 65% da amostra,

enquanto as mulheres representam 35%. Com relação ao grau de escolaridade, a maioria possui o Ensino Médio completo (47,3%), seguido do Ensino Fundamental completo (45%) e dos que possuem Ensino Superior (4,7%), os que não possuem nenhuma escolaridade são 2,3% e aqueles que têm Especialização são apenas 0,7%. A grande maioria dos entrevistados (71,7%) alegou morar em Sarzedo.

Outra questão relevante é a renda média da população da região que, em sua grande maioria, é baixa, 31% têm uma renda familiar de até dois salários mínimos, 40,3% têm de dois a quatro salários mínimos, somente 24,8% têm uma renda familiar de quatro a dez salários mínimos e, finalmente, apenas 3,9% auferem de dez a vinte salários mínimos.

A pesquisa revelou que 45% dos entrevistados utilizariam a bicicleta integrada ao Terminal nos seus deslocamentos diários, sendo que 48,7% dessas pessoas já fazem o uso da bicicleta em seu cotidiano.

Para os entrevistados que não utilizam a bicicleta foi solicitado que revelassem os motivos pelos quais não o fazem. As respostas foram diversas, mas, dentre as opções, 35% responderam não utilizar a bicicleta por não possuí-la, enquanto 46% responderam a opção "outros motivos" e deram como razões principalmente o fato de não gostarem de andar de bicicleta e também possuírem automóveis ou motocicletas (que consideram mais práticos e rápidos).

#### **Usuários habituais de bicicleta**

A fim de melhor identificar os hábitos dos usuários de bicicletas foram aplicados questionários que levantavam a frequência de uso desta modalidade de transporte, os horários mais frequentes de uso, bem como a duração média de seus deslocamentos.

Em relação à frequência em que os usuários utilizam a bicicleta, a maioria (38,8%) respondeu que a utilizam, em média, uma ou duas vezes por semana. A principal motivação das viagens era lazer ou esporte (71%), seguida de trabalho (18%), outros (16%) e estudo (6%).

Por sua vez, os entrevistados foram questionados sobre os horários mais frequentes de uso da bicicleta, sendo possível responder mais de uma opção. O maior percentual foi no período da tarde (12:00 às 16:59), com 51%; seguido do período da manhã (05:00 às 06:59h e/ou 09:01 às 11:59h), com 41%; depois pelos horários de pico (07:00 às 09:00h e/ou 17:00 às 19:00), representando 33% da amostra; e, por fim, o período da noite (19:01 às 23:59), com adesão de 31%.

No tocante à duração das viagens de bicicleta, os resultados apontam que a grande maioria dos entrevistados gasta um tempo médio compreendido entre 16 e 30 minutos (30,6%), seguido de um tempo superior a uma hora (24,5%), entre 31 e 45 minutos (20,4%), de um a quinze minutos (18,4%) e de 46 minutos a uma hora (6,1%).

Foi também questionado aos usuários de bicicleta se seus deslocamentos estariam normalmente associados a outro meio de transporte e, em caso afirmativo, que apontassem qual o modo utilizado de maneira integrada. O resultado aponta que a grande maioria das pessoas que fazem uso da bicicleta tem seus trajetos realizados integralmente com esse modo de transporte (88% da amostra).

Analisando todas as variáveis, como a frequência de utilização da bicicleta, os horários de uso, a duração dos deslocamentos e a utilização da bicicleta integrada a outros modos, é possível inferir que o uso relativamente menos frequente desse meio de transporte nos horários de pico, o elevado tempo dos deslocamentos e a baixa integração, guardam

relação com o fato de que boa parte dos deslocamentos se dá por razões de lazer ou esporte.

### **Infraestrutura cicloviária e qualidade ambiental**

Parte dos questionários objetivava avaliar as condições atuais de infraestrutura cicloviária e a qualidade ambiental na região de Sarzedo. Com relação à topografia, as percepções mostraram-se contrastantes. Apesar de 63% dos entrevistados alegarem que o relevo se afigura como um grande problema para o uso da bicicleta, a soma das pessoas que consideram que esse problema não existe ou é pequeno atingiu 37%. É importante ressaltar que, para os usuários de bicicleta, 53% classificaram como razoável ou grande o problema da topografia, enquanto 47% classificaram o problema como pequeno ou inexistente.

Segundo os entrevistados, a ausência de ciclovias e/ou ciclofaixas na região é um sério problema em Sarzedo, pois a soma das pessoas que classificaram tal ausência como um razoável ou um grande problema atingiu 83%.

Com relação às condições de pavimentação das ruas da região, a união das respostas dos entrevistados que responderam que esse é um razoável ou grande problema soma 50%.

Por sua vez, os resultados referentes às condições de iluminação das vias públicas da região demonstraram-se bastante divergentes. Cerca de 48% das pessoas classificaram as condições de iluminação como sendo razoável ou grande problema, enquanto 52% alegaram que não há problema ou este é pequeno. A divergência se deu, possivelmente, pelo fato dos supostos problemas de iluminação se manifestarem apenas à noite ou de madrugada, horários em que há um uso menos frequente de bicicletas na região.

Com relação à segurança em Sarzedo, a maioria dos entrevistados considera este problema razoável ou grande (66%). Ressalta-se que tal precariedade estaria associada à (in)segurança também em relação à violência urbana e não somente à segurança no trânsito, sendo este um problema bastante acentuado na região, conforme afirmado por parte dos entrevistados.

Finalmente, solicitou-se que fossem apontadas as prováveis dificuldades que as pessoas enfrentariam caso usassem a bicicleta para o deslocamento até o Terminal Sarzedo, considerando as condições atuais da região. O principal problema mencionado foi a falta de ciclovias/ciclofaixas (21,7%), seguido pela falta de respeito dos motoristas (18%), pela circulação compartilhada com o tráfego em geral (19,5%), pela falta de sinalização (16%), pela ausência de policiamento/fiscalização (11%) e pela má qualidade da infraestrutura viária (9%).

### **Técnica de Preferência Declarada**

Com a intenção de avaliar o potencial da integração da bicicleta com o transporte público no Terminal Sarzedo, parte dos questionários aplicados se baseou na Técnica de Preferência Declarada (TPD), conforme mencionado anteriormente.

A TPD foi criada em 1970 para investigar preferências e baseia-se fundamentalmente em intenções, mais do que em comportamento observado (Goldner e Andrade, 2004). Apesar de ter sido criada por pesquisadores da área de marketing, com o intuito de avaliar o comportamento dos consumidores, a técnica vem sendo largamente utilizada na área de transportes, na qual é fundamental conhecer as preferências dos usuários, inclusive para a eventual adoção de políticas públicas. A aplicação da TPD apresenta cenários hipotéticos, cada um contemplando uma combinação de atributos, resultando na indicação do cenário de maior potencial de ocorrência (Castro *et al.*, 2013).

O experimento em tela teve o objetivo de avaliar o comportamento dos usuários do transporte público da região frente aos cenários de integração da bicicleta. Três atributos foram considerados para a pesquisa, são eles: i) presença de ciclovias/ciclofaixas nos trajetos ao Terminal; ii) presença de bicicletários no Terminal; iii) possibilidade de levar a bicicleta acoplada ao veículo de transporte público (ônibus).

As variáveis citadas foram criteriosamente transformadas em oito cenários diferentes, divididos em dois cartões com quatro cenários cada um, havendo a alternância de presença/ausência dos atributos, de modo que todos os cenários fossem diferentes entre si. Dentre as 129 pessoas entrevistadas, 125 (dentre usuários e não usuários de bicicletas) participaram da pesquisa com a utilização da TPD, para as quais foram apresentados os cartões e solicitado que ordenassem os cenários de acordo com a sua preferência.

Para análise dos resultados foi utilizado um programa computacional denominado *Logit Multinomial com Probabilidade Condicional* – LMPC (Souza, 1999). Através deste, os parâmetros são calibrados pela máxima verossimilhança, usando o método de ajuste de Newton-Raphson (Ben-Akiva e Lerman, 1985). Os dados de saída estão apresentados na Tabela 1 e demonstram que as respostas obtidas foram coerentes e viabilizaram o experimento (Teste  $t > 1,96$  e valor de Rho entre 0,2 e 0,4).

Tabela 1: Resultado do LMPC

Atributo	Coefficiente	Erro	Teste t	IC.(t=2,5%)
Ciclovias/Ciclofaixa	2,5034	0,2027	12,3505	[2,098 ; 2,909]
Bicicletário	1,9157	0,1834	10,4463	[1,549 ; 2,282]
Levar a Bicicleta	0,6683	0,1607	4,1581	[0,347 ; 0,990]

A partir desses resultados obtém-se a Equação (1) resultante do experimento.

$$U = 2,5034C + 1,9157B + 0,6683L \quad (1)$$

em que U: Utilidade

C: Atributo “Presença de ciclovias/ciclofaixas”

B: Atributo “Presença de bicicletários”

L: Atributo “Possibilidade de levar a bicicleta acoplada ao veículo de transporte público”

Analisando a equação é visível que a possibilidade de levar a bicicleta acoplada ao ônibus não se apresentou como um fator determinante para a integração do uso da bicicleta. Já a construção de ciclovias/ciclofaixas se mostrou relevante, seguida da implantação de bicicletários. Os resultados obtidos através da análise dos dados da TPD comprovam que a presença de ciclovias/ciclofaixas nos trajetos que levam até o Terminal Sarzedo (48%) é o atributo mais importante para viabilizar a integração da bicicleta com o transporte público coletivo, seguido pela presença de bicicletários (33%) e pela possibilidade de levar a bicicleta no ônibus (19%). Em última análise, pode-se inferir que o cenário ideal, sob a ótica dos entrevistados, envolve a presença de ciclovias e bicicletários, sem a necessidade de veículos de transporte público adaptados para transportar bicicletas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos ambientais, econômicos e sociais causados pelo atual modelo de transporte têm levado algumas cidades a rever suas prioridades, de modo que diversas metrópoles passaram a adotar a intermodalidade entre bicicletas e outros modos de transporte como alternativa para contornar tais impactos. Dessa forma, a bicicleta é um meio de transporte viável, capaz de interagir eficientemente com inúmeras outras modalidades de transporte, além de proporcionar a melhoria do meio ambiente e ajudar a promover a inclusão social.



No entanto, desequilíbrios relacionados à mobilidade urbana/regional, à segurança pública e à infraestrutura viária são uma realidade para a maioria dos habitantes das cidades brasileiras, obstaculizando a democratização do espaço público e a garantia de todos os cidadãos ao direito à cidade.

O presente estudo avaliou o potencial de integração entre a bicicleta e o sistema ônibus no Terminal Sarzedo, a fim de demonstrar a viabilidade do uso desta modalidade não motorizada como meio de transporte no cotidiano. A fim de traçar o perfil do potencial usuário desse serviço, identificaram-se também os fatores que influenciam na utilização da bicicleta, no intuito de tornar as vias urbanas compatíveis com diferentes modos de transporte e de possibilitar a utilização do espaço público não só como local de circulação, mas de convivência urbana.

Diversos fatores identificados neste estudo, principalmente associados ao comportamento da demanda, possibilitaram revelar a existência de um significativo potencial de integração da bicicleta ao sistema de transporte público coletivo de Sarzedo. Ficou evidenciado que as condições topográficas, bem como o perfil natural das vias públicas na região, representam um fator restritivo em algumas áreas do município para a realização dos deslocamentos de bicicleta, considerando os declives e aclives acentuados, o que dificulta uma utilização confortável do veículo. Além disso, existem outros aspectos que dificultam a utilização da bicicleta de forma integrada. São fatores que exigem respostas imediatas do Poder Público quanto aos investimentos e à fiscalização e que até agora se mostraram insuficientes. Assim, a infraestrutura cicloviária, a pavimentação das vias e a segurança pública são desafios a serem superados.

Nesse contexto, a adesão ao uso intensivo de bicicletas é condicionada à resolução de externalidades, face às condições de segurança viária e pública, além de adequações na infraestrutura. Para maximizar os efeitos das intervenções necessárias ao bom funcionamento da integração ora sugerida, além das melhorias e adaptações citadas, é necessário investir em campanhas educativas (na condição de elementos transformadores da cidadania) com o intuito de ampliar a consciência relativa à mobilidade urbana e ao incentivo do uso da bicicleta como um meio de transporte eficiente.

Diante desse quadro, ratifica-se a necessidade dos agentes decisores ou intervenientes no processo de planejamento dos transportes públicos da RMBH de avaliar os rumos das políticas públicas estratégicas de gestão da Metrópole, através da adoção de medidas de estímulo e de correção dos grandes desafios das políticas de mobilidade urbana/regional.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AQUINO, A. P. P. (2007) *Análise das potencialidades da integração entre o trem e a bicicleta e da sua viabilidade em um aglomerado urbano brasileiro*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP (2007) *Integração nos Transportes Públicos*. Série de cadernos Técnicos, Volume 5, Associação Nacional de Transportes Públicos.
- BEN-AKIVA M., LERMAN S. (1985) *Discrete choice analysis*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts.
- CARDOSO, L.; TEIXEIRA, M. F.; OLIVEIRA, L. K.; LOBO, C. (2014) *A bicicleta como meio de transporte integrado a terminais de ônibus: considerações sobre o caso do terminal de Justinópolis (Ribeirão das Neves/Minas Gerais)*. In: 6º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS 2014, Lisboa, Portugal.
- CASTRO, C. M. S., BARBOSA, H. M., OLIVEIRA, L. K. (2013) *Análise do potencial de integração da bicicleta com o transporte coletivo em Belo Horizonte*. *Journal of Transport Literature*, vol. 7, n. 2, p. 146-170.

COMISSÃO EUROPEIA (2000) *Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro*, Luxemburgo, Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.

GOLDNER, L.; ANDRADE, L. (2004) *O uso da Técnica de Preferência Declarada no estudo de estacionamentos em aeroportos*. Universidade Federal de Santa Catarina; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (2010). Malha Municipal e de Setores Censitários do Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/> Acessado em: 15/04/2014.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (2010). *A Bicicleta e as Cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana*. São Paulo.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007). *Programa Bicicleta Brasil*. Disponível em: <http://simbaproject.org/download/brazil/Urban%20Mobility%20Conference/BBrazil1312Sema na.pdf>. Acessado em 15/04/2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SARZEDO (2014) *A cidade*. Disponível em: [http://sarzedo.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46&Itemid=126](http://sarzedo.mg.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=126) Acessado em 03/07/2014.

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTES E DA MOBILIDADE URBANA (SEMOB). (2007) *Programa brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil*. SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, Brasília.

SILVA, A. P. Q. et al. (2004) *Exclusão social, transporte e políticas públicas*. Anais do XVIII Congresso da Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Florianópolis, v.1, p. 796-807.

SOUZA, O. A. de. (1999) *Delineamento experimental em ensaios fatoriais utilizados em preferência declarada*. Tese. (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.