

# **A BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE INTEGRADO A TERMINAIS DE ÔNIBUS: CONSIDERAÇÕES SOBRE O CASO DO TERMINAL RESSACA, CONTAGEM (MINAS GERAIS)**

**Tainá Pôssas Abreu**

**Leandro Cardoso**

**Leise Kelli de Oliveira**

**Carlos Lobo**

**Luiz Marcos Baptista Santos**

**Laura de Assis Pereira Almeida**

**Rayane Milagres Caus Alves**

**Felipe Merlo Coelho**

**Ryane Moreira Barros**

**Edyr Laizo Neto**

**Baruc Geremias dos Santos Costa**

Universidade Federal de Minas Gerais - MG

Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia - DETG

## **RESUMO**

A integração da bicicleta com as diversas modalidades de transporte coletivo no meio urbano já se consolidou com sucesso em várias cidades do mundo como alternativa eficiente e sustentável de deslocamento, promovendo a redução da dependência do automóvel neste ambiente e buscando melhorias nas condições de mobilidade urbana. Nesse sentido, este trabalho buscou identificar, a partir da aplicação da Técnica de Preferência Declarada, o potencial da integração da bicicleta com o sistema de transporte público por ônibus no Terminal Ressaca, a ser construído no município de Contagem, pelo Governo de Minas Gerais, em consonância com as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI - RMBH). Com a análise dos resultados foi possível concluir que existe uma grande pré-disposição à realização da integração proposta, sendo que, para a sua efetiva ocorrência, o investimento em alguns atributos de infraestrutura é condição essencial segundo opinião dos entrevistados, a exemplo da implantação de ciclovias/ ciclofaixas na região, seguida da instalação de bicicletários no Terminal.

## **ABSTRACT**

The integration of bicycle with many modes of mass transportation in urban area has successfully established itself in many cities of the world as an efficient and sustainable alternative of displacement, promoting the reduction of dependence on the automobile in this environment and searching for improvement on urban mobility's conditions. In this context, this work aims to identify, by using the stated preference methods, the potential of the integration of bikes with the public transport system by bus in the Ressaca Terminal. This Metropolitan Terminal is expected to be built in the Municipality of Contagem, by the Minas Gerais Government in consonance with the guidelines of the Director Plan of Integrated Development of the Metropolitan Region of Belo Horizonte (PDDI-RMBH). By analyzing the results, it was possible to conclude that there are a large pre-disposition in the proposed integration, whereas, to its good maintenance, the investment in some infrastructural attributes are seen as essential by respondents, such as the implantation of bike paths and bicycle parking in the Terminal.

## **1. INTRODUÇÃO**

Atualmente, diversas cidades em países em desenvolvimento ao redor do mundo estão apresentando problemas nas condições de mobilidade e acessibilidade de pessoas e mercadorias no meio urbano. O incentivo exagerado à motorização individual, tônica em cidades cuja classe média consumidora está crescendo, contribuiu significativamente para o agravamento dos índices de acidentes de trânsito, degradação ambiental, congestionamentos, aumento dos custos devido ao tempo excessivo das viagens e utilização inadequada do espaço urbano. Tal processo gera uma queda na qualidade de vida urbana e acarreta prejuízos tanto de âmbito social como econômico para a população citadina.

No Brasil, algumas cidades/aglomerações urbanas afiguram-se como exemplos ilustrativos dessas afirmações, como Belo Horizonte e, conseqüentemente, inúmeros municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Como um dos polos econômicos mais dinâmicos do País, a RMBH também sofre com as decorrências do crescente índice de motorização. Nesse sentido, parcelas significativas da população, em especial, as de menor poder aquisitivo, têm seus anseios de mobilidade impactados negativamente, sobretudo por residirem em regiões periféricas à Capital mineira, onde estão concentradas maiores oportunidades de trabalho e estudo. Assim, via de regra, muitas pessoas, por não poderem recorrer a (por vezes ilusórias) soluções individuais de transporte, se tornam reféns de sistemas precários de transportes públicos (notadamente o sistema ônibus da Cidade, uma vez que o Trem Metropolitano ainda tem limitada capilaridade espacial). Por fim, com o excesso de tráfego nos principais corredores viários de acesso a Belo Horizonte ocorre uma piora ainda maior nas condições destes serviços.

No entanto, buscando minimizar tais problemas no sistema viário e nas condições de mobilidade da população, o Governo de Minas Gerais, em consonância com diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH), elaborado entre os anos de 2009 e 2010, vem investindo na construção/modernização de treze terminais intermodais de integração em municípios da RMBH, de modo a garantir melhores condições de acesso às principais centralidades metropolitanas, incluindo a Capital mineira, e favorecendo um processo de consolidação da integração da rede de transporte.

Nesse sentido, a promoção da bicicleta como modo de transporte integrado ao sistema ônibus, modo majoritário e, em alguns casos, exclusivo nos terminais metropolitanos em questão, poderia representar uma alternativa à redução da motorização individual, além de estar consonante com os preceitos da mobilidade urbana sustentável. Ademais, além da queda dos níveis de congestionamento e poluição, devido à redução de automóveis nas ruas, o uso da bicicleta traria outros benefícios às pessoas como economia financeira, em razão da queda dos gastos com manutenção e combustíveis, e melhoria da qualidade de vida por diversas outras razões a serem ainda relatadas neste trabalho.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo principal a identificação e a análise do potencial do uso da bicicleta de forma integrada ao sistema de transporte público por ônibus no Terminal Ressaca, a ser construído em Contagem. A escolha deste Terminal justifica-se, principalmente, por estar inserido no segundo maior município, em termos populacionais, da RMBH que, não obstante abrigar parte do principal parque industrial do Estado, ainda mantém um elevado índice de dependência econômica da Capital, relevado pela manutenção de numerosos movimentos pendulares direcionados diariamente ao *core* metropolitano.

Para tanto, foram elaborados e aplicados questionários que investigaram o perfil socioeconômico e comportamental da população residente/trabalhadora, além das suas impressões sobre a infraestrutura cicloviária e qualidade ambiental da região no entorno da área na qual será construído o Terminal. Para a identificação dos elementos considerados mais importantes na viabilização da integração proposta, a pesquisa contou com o uso da Técnica de Preferência Declarada (TPD), que apontou que a presença de ciclovias e/ou ciclofaixas é o atributo primordial para essa população, seguido pela presença de bicicletários e, por último, a possibilidade de transporte da bicicleta no ônibus.

Em última análise, a metodologia proposta e os resultados encontrados podem ser replicados, em termos potenciais, para outras espacialidades com semelhantes perfis socioeconômicos,

podendo subsidiar o Poder Público de informações que auxiliem na tomada de decisão sobre a adoção de práticas mais sustentáveis no tocante à mobilidade urbana intrametropolitana, não somente no Terminal em estudo, mas também em outros que ainda se encontram em fase de planejamento.

## **2. A (I)MOBILIDADE URBANA NA RMBH**

Ao longo das últimas três décadas, a RMBH, seguindo uma tendência nacional, vem apresentando um significativo crescimento periférico, pautado tanto no avanço de deseconomias de aglomeração, que impactam negativamente as atividades produtivas – notadamente o setor secundário, que busca “refúgio” em municípios com condições mais favoráveis ao desenvolvimento das suas atividades – quanto na incapacidade da Capital mineira prover adequadamente à população, sobretudo os estratos mais pobres. Destarte, as áreas periféricas começaram a atrair um grande contingente de moradores, uma vez que apresenta um custo habitacional relativamente menor, justamente em função da falta de planejamento e da consequente carência de serviços, equipamentos urbanos e infraestrutura.

Nesse contexto, conforme mostrado por Cardoso *et al.* (2014), as respostas para os problemas de mobilidade associados a este processo têm se balizado, principalmente, no aumento da capacidade viária para o uso do transporte motorizado individual. Assim sendo, a urbanização presente ao longo das principais vias de ligação à Belo Horizonte faz prevalecer os movimentos pendulares diários, o que gera grandes fluxos de entrada e saída de pessoas nos deslocamentos periferia-centro-periferia. Contudo, a maior parte da população sujeita a realizar esses deslocamentos é composta pela fração mais pobre, que ocupa a periferia essencialmente por possuir baixo poder financeiro e depende das oportunidades de trabalho e serviços concentrados no núcleo metropolitano. Além dos longos deslocamentos que estas pessoas devem percorrer, elas também são obrigadas a enfrentar as precariedades já mencionadas nos sistemas de transporte.

A esse respeito, Lobo *et al.* (2009) observaram que, comparando dados extraídos dos Censos Demográficos de 1980 e 2000 focalizados na variável movimentos pendulares, houve um expressivo aumento no número de pessoas residentes nos municípios da periferia metropolitana que declararam trabalhar ou estudar em Belo Horizonte (de 82.307 em 1980 para 266.501 em 2000). O estudo destacou ainda que o volume representado pelos movimentos motivados por trabalho ou estudo procedentes de Contagem, em 2000, era expressivo, sendo quase 70 mil pessoas deslocando diariamente para Belo Horizonte. Já em 2010, o montante passou a ser de, aproximadamente, 88 mil pessoas (IBGE, 2010).

Desse modo, o aumento do tráfego viário nos principais corredores de acesso à Capital vem sendo agravado pelo acréscimo dos movimentos pendulares, prejudicando principalmente os sistemas de transportes públicos, que se tornam mais lentos e insuficientes à crescente demanda. Com isso, a busca pelo transporte individual também tem crescido, gerando um ciclo vicioso na degradação dos sistemas viário e de transporte urbanos.

Nesse sentido, torna-se cada vez mais claro que, dentre as soluções para mitigar o declínio das condições de mobilidade nas cidades, devem se destacar ações que fomentem uma progressiva limitação das viagens motorizadas de caráter individual. Assim, para que haja uma maior democratização do espaço urbano, com a (re)construção de espacialidades menos antagônicas e conflitivas, todas as formas de deslocamento devem ser valorizadas, sobretudo os

deslocamentos não motorizados, como é o caso da bicicleta. Por sua vez, a adoção de sistemas de integração intermodal é ainda uma alternativa a ser considerada na organização e modernização do transporte público urbano existente, uma vez que pode se basear também na potencialização da abrangência da bicicleta, corriqueiramente associada ao alcance de pequenas e médias distâncias, para uma escala metropolitana.

### **2.1. A bicicleta como meio de transporte urbano**

Comumente associada a veículo de lazer, a bicicleta vem ganhando espaço dentre as soluções para os problemas do transporte urbano contemporâneo, na medida em que as sociedades vêm desenvolvendo uma consciência ecológica cada vez mais avançada. Vários programas de mobilidade urbana espalhados por todo o mundo apontam a bicicleta como uma das alternativas mais adequadas e sustentáveis para deslocamentos de curta distância, como afirmado por Cardoso *et al.* (2014).

Na literatura, diversos são os autores que destacam os benefícios do uso da bicicleta como alternativa de transporte no meio urbano. Elias (2007) ressaltou a total flexibilidade que o veículo garante ao usuário, uma vez que pode circular em locais inacessíveis a outras modalidades de transporte, além de não ser obstaculizado por congestionamentos e não sofrer com a carência de estacionamentos nos centros urbanos. Silveira e Balassiano (2009) levantaram a questão energética associada à bicicleta, de ínfimo consumo, que ocorre praticamente apenas no momento de sua fabricação. De forma mais específica, por não consumir combustíveis fósseis, os autores a destacaram pela eficiência energética em prol da melhoria da qualidade do ar, da melhoria do nível de ruído, do esgotamento de fontes primárias e dos desperdícios de energia. Além dos benefícios já citados, Soares (2013) ressaltou ainda as reduzidas dimensões da bicicleta que, juntamente com o ciclista, ocupa um menor espaço, tanto no deslocamento como em seu estacionamento, conseguindo-se uma melhor rentabilidade do uso do solo.

Na integração intermodal, caracterizada pelo uso de dois ou mais modos de transporte diferentes em um mesmo deslocamento, a bicicleta, combinada com o transporte público, pode ocorrer de duas formas: 1<sup>a</sup>) transportar a bicicleta nos veículos coletivos (trens, veículos leves sobre trilhos – VLTs –, ônibus, metrô, barcas, entre outros) e; 2<sup>a</sup>) estacionar a bicicleta dentro ou próximo das estações ou paradas do veículo a ser utilizado. Nessas duas situações, além das ciclovias/ciclofaixas onde o percurso não motorizado será realizado, algumas infraestruturas especiais são requeridas, como a instalação de estacionamentos para as bicicletas e a adequação dos veículos públicos motorizados à entrada das mesmas.

A Europa se destaca no incentivo ao uso deste modo. Na cidade de Copenhague, por exemplo, 55% dos habitantes vão e voltam do trabalho ou da escola de bicicleta. A Capital dinamarquesa tem mais de 350 km de faixas segregadas e ciclovias, onde, por dia, ciclistas percorrem cerca de 1,3 milhões de km (Franco e Campos, 2014).

O incentivo à bicicleta no Brasil começou a crescer nos últimos anos e algumas cidades já estão buscando investir em melhorias na malha cicloviária, como é o caso de São Paulo. Segundo o Plano de Mobilidade da Cidade, o PlanMobSP, além dos 200 km de rotas cicloviárias implantadas, a meta para 2015 é dobrar este valor (São Paulo, 2015). No entanto, o tema ainda não tem recebido o tratamento adequado ao papel que desempenha nos deslocamentos diários da população brasileira, além de ser um modo não poluente, com grandes benefícios para a saúde e ao meio ambiente. Entretanto, de maneira geral, a atenção voltada ao uso da bicicleta

ainda se restringe às questões de lazer e esporte, com pequenos trechos de ciclovias a serem percorridos e ausência de importantes elementos de suporte à atividade, como bicicletários/paraciclos.

Nesse sentido, para alcançar uma equidade na utilização dos espaços públicos pela solução dos problemas de mobilidade urbana, uma alternativa é superar o desafio de instaurar a bicicleta como modo de transporte nas cidades e integrá-la aos sistemas de transporte público. Para isso, deve-se buscar os seguintes objetivos: incluir a bicicleta como modo de transporte habitual nas viagens por motivo trabalho nas cidades e reforçar os modos coletivos como principais meios de transporte para as viagens das populações nos médios e grandes centros urbanos.

### **3. OS TERMINAIS METROPOLITANOS DE TRANSPORTE**

Como ferramenta de gestão metropolitana, a RMBH conta com o já mencionado Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI), elaborado em parceria pela Universidade Federal de Minas Gerais, pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e pela Universidade Estadual de Minas Gerais, entre 2009 e 2010, cujo objetivo é a construção de um processo de planejamento que envolva os municípios que compõem a Região. Em consonância com as diretrizes do Programa de Transportes do Plano, o Governo do Estado vem promovendo a construção/modernização de terminais de integração localizados em pontos estratégicos da RMBH, escolhidos em função da minimização de gastos com desapropriações e custos com obras, buscando gerar menores impactos em áreas residenciais.

Trata-se de uma tentativa de minorar alguns problemas recorrentes nos deslocamentos internos à RMBH, como elevados tempos de espera e de viagens, além de também diminuir o número de veículos nos principais corredores viários e no Hipercentro de Belo Horizonte e ampliar as alternativas de itinerários para os usuários do sistema de transporte público. O sistema proposto para os terminais apoia-se, fundamentalmente, no modo ônibus, consistindo na adoção de linhas troncais e alimentadoras, integradas fisicamente, através de terminais de integração e estações de transferência e, tarifariamente, através de bilhetagem eletrônica.

O projeto conta com financiamento público e abrange a construção de 10 terminais, a reforma de três, a adequação dos acessos viários dos seus respectivos entornos e a realização de desapropriações. Contudo, um dos elementos que gera maiores custos no projeto são as linhas de ônibus alimentadoras, que são linhas de menor capacidade de transporte, responsáveis por realizar o percurso bairro-terminal-bairro. Assim, tais custos poderiam ser reduzidos se parte desses deslocamentos fossem realizados por meios não motorizados, como a caminhada ou a bicicleta.

Convém ressaltar que, segundo o ITDP (2007), o limite considerado aceitável para que o indivíduo chegue a um terminal de transporte é de 20 minutos, tempo em que um pedestre, andando a uma velocidade média de 4 km/h (1,2 m/s), percorreria 1,33 km. Como as bicicletas são capazes de cobrir uma distância cerca de cinco vezes maior que uma caminhada de mesma duração, no mesmo tempo, seria possível percorrer 6,67 km.

A competitividade da bicicleta em relação aos outros modos no meio urbano para deslocamentos de até 30 minutos, ou 7,5 km (limite teórico como o “raio ideal” das viagens ciclísticas urbanas), constitui um forte argumento para a adoção de políticas que favoreçam este veículo. Para isso, é importante que se realizem estudos que investiguem o potencial do uso da

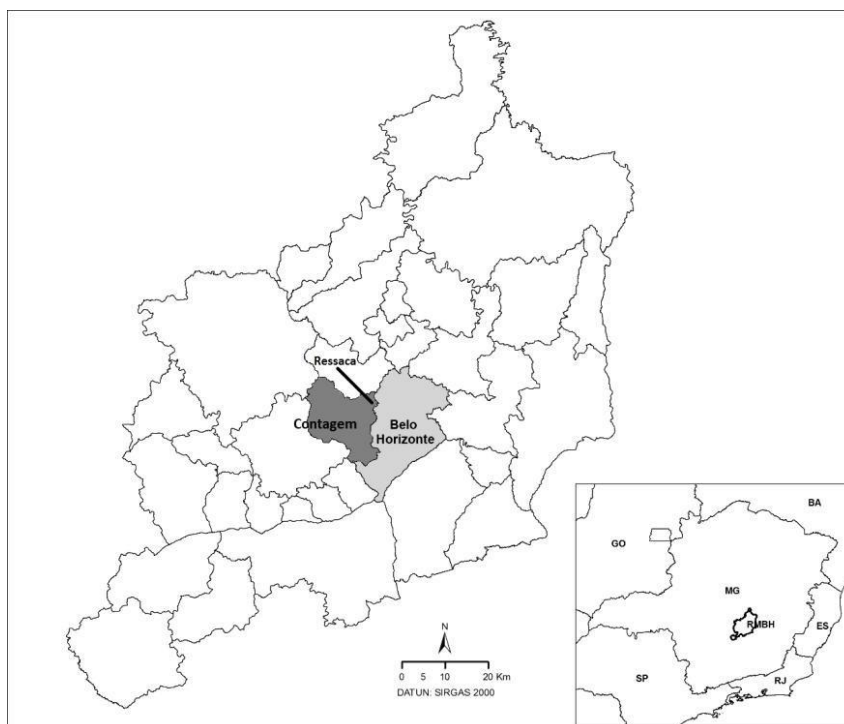
bicicleta nas aglomerações urbanas como modo integrado ao sistema de transporte público, a fim de detectar os locais mais favoráveis à implantação da infraestrutura cicloviária.

Com este propósito, esta pesquisa estudou a área de influência do Terminal Ressaca, buscando não apenas o entendimento sobre o tema, mas também fornecer ao Poder Público informações que auxiliem na tomada de decisão sobre a adoção de práticas mais sustentáveis no tocante à mobilidade urbana intrametropolitana.

### 3.1. Terminal Ressaca, Contagem

Localizado a oeste de Belo Horizonte, Contagem detém a segunda maior população da RMBH, com 643.476 habitantes segundo estimativa populacional de 2014, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e ocupa 2,06% dessa área. Nela está inserida a Regional Ressaca (Figura 1), local escolhido para instalação do Terminal Metropolitano de mesmo nome, que dista aproximadamente 14 km do centro da Capital mineira e 11 km do centro de Contagem.

Para a caracterização socioeconômica da região, delimitada por um raio de 7,5 km do local previsto para construção do Terminal Ressaca (distância limite visando o conforto para um ciclista percorrer realizando integração com o transporte público por ônibus), foram obtidos os dados dos setores censitários desta área, que consistem em recortes espaciais que representam o menor nível de desagregação territorial utilizado no Censo Demográfico de 2010. Os resultados mostraram que a população da região, com o universo de 570.890 pessoas na faixa etária entre 15 e 64 anos (público-alvo potencial da integração proposta), pode ser considerada tecnicamente como jovem, já que 40% estão abaixo dos 30 anos, havendo ainda um índice de analfabetismo de apenas 2%. Com relação à renda, a pesquisa revelou elevado nível de carência na região, com o predomínio da faixa de renda inferior a 2 salários mínimos (73,9%), o que demonstra que a população da região é, majoritariamente, pertencente à Classe E (IBGE, 2010).



**Figura 1:** Localização do Município de Contagem e da Regional Ressaca na RMBH

Devido à reduzida oferta de postos de trabalho e serviços, e à proximidade com Belo Horizonte, a região possui uma elevada demanda por viagens intermunicipais, fazendo-se necessária a instalação do terminal metropolitano, alicerçado no sistema de integração, que poderá propiciar uma oferta mais democrática de serviços de transportes para os indivíduos de menos posses, geralmente localizados a maiores distâncias dos polos de oportunidades de trabalho, estudo, consumo e lazer.

#### **4. POTENCIAL DE INTEGRAÇÃO ENTRE A BICICLETA E O SISTEMA ÔNIBUS NO TERMINAL RESSACA**

Para identificar a possibilidade de integração intermodal entre o sistema de transporte público por ônibus e a bicicleta na região do Terminal Ressaca, trazendo maior qualidade de vida associada à preservação ambiental e à adoção de atividades físicas nos deslocamentos diários, deve-se buscar conhecer a percepção e a opinião da (potencial) população usuária do Terminal sobre o tema. Para isso, foram elaborados e aplicados questionários que investigassem o perfil socioeconômico e as impressões sobre a infraestrutura cicloviária e a qualidade ambiental na região estudada.

Adotando-se a premissa de que as pessoas que não sabem andar de bicicleta dificilmente irão mudar de comportamento, a pesquisa foi realizada de forma direcionada para aqueles que o sabem, sendo estes ainda distribuídos em dois grupos: os que fazem uso da bicicleta no dia a dia e os que não o fazem (ou o fazem de forma muito esporádica). Para ambos os grupos as questões relativas à situação socioeconômica abordaram gênero, faixa etária, escolaridade, renda familiar e a ocupação do indivíduo, além das questões referentes à percepção pessoal acerca da infraestrutura cicloviária e da qualidade ambiental da região do Ressaca, como topografia, presença ou ausência de ciclovias/ciclofaixas, pavimentação, iluminação das vias e segurança. Apenas para o primeiro grupo a pesquisa abordou questões relativas à frequência, motivações, horários e tempos gastos nos deslocamentos usando a bicicleta. A partir dos questionários, pretendeu-se identificar a intenção na utilização da bicicleta de forma integrada ao Terminal (quando construído) e as possíveis dificuldades nos deslocamentos.

Por fim, a última parte dos questionários contava com o uso da Técnica de Preferência Declarada (TPD), na qual apresentavam-se oito cenários hipotéticos aos entrevistados, relacionados a três elementos de infraestrutura cicloviária para auxílio na integração com o Terminal, a serem ordenados conforme importância individual. A TPD, bem como os cenários usados na sua aplicação, será detalhada no tópico 4.4.

Importa destacar que, para um melhor entendimento das questões relativas ao Terminal Metropolitano a ser construído, os entrevistadores apresentaram uma imagem gerada a partir da plataforma *Google Earth*, que permitisse a identificação da distância do Terminal ao ponto de realização da pesquisa.

A aplicação dos questionários ocorreu em duas etapas, sendo a primeira no dia 25/04/2015 e a segunda no dia 07/05/2015, alcançando uma amostra de 127 pessoas entrevistadas, sendo que 50% afirmaram utilizar bicicleta no dia a dia e 50% não utilizavam. Para o uso da TPD, o tamanho da amostra tem uma margem de erro de 5% e um nível de confiança de 95%.

#### **4.1. Perfil dos entrevistados**

Das pessoas entrevistadas, 73% declararam-se do sexo masculino e 27% do sexo feminino, sendo a faixa etária predominante de 15 a 20 anos (36% da amostra), seguida pela faixa de 21 a 30 anos (29%), o que revelou a consistência da amostra se comparada aos dados do Censo Demográfico de 2010 para a região, que mostrou predominância da faixa abaixo dos 30 anos de idade. Com relação ao grau de instrução, predominam os níveis Ensino Médio e Ensino Fundamental, com igual representatividade na amostra (40% cada). Cerca de 12% da população ainda não possuía nenhum grau de escolaridade concluído no momento da pesquisa e apenas 8% alcançaram o Ensino Superior (sendo 1% na pós-graduação). Sobre a principal relação com o Bairro Ressaca, a grande maioria dos entrevistados alegou residir na região (73%).

A pesquisa revelou que 68% dos entrevistados estariam dispostos a utilizar a bicicleta em seus trajetos diários até ao Terminal para seguir viagem com o sistema de transporte público por ônibus (único a ser disponibilizado no caso do Terminal Ressaca), sendo que, destes, 49% já eram usuários regulares do modo ciclovitário. O restante dos entrevistados (32%) declarou não ter interesse em fazer uso da bicicleta na integração com o Terminal, sendo que mais da metade deles (53%) já eram usuários regulares do modo. Estes resultados mostram que, a princípio, não há uma relação direta entre as pessoas que já utilizam a bicicleta em seus deslocamentos diários e as pessoas dispostas à integração do modo com o Terminal Ressaca.

Relativamente à condição financeira, 40% possuíam renda familiar no intervalo entre 2 e 4 salários mínimos (SM), isto é, entre R\$ 1576,00 e R\$ 3152,00, considerando o valor de R\$ 788,00 vigente no Brasil a partir de 01/01/2015. Em seguida, 30% apresentaram renda inferior a R\$ 1576,00 (2 SM).

Questionou-se especificamente aos não usuários da bicicleta os motivos pelos quais não pedalam regularmente nos seus trajetos diários. Dentre uma variedade de razões, o fato de não possuírem a bicicleta e a inexistência de ciclovias/ciclofaixas na região predominaram. A alternativa “Outros” representou 43% da amostra, na qual apareceram respostas relacionadas à falta de tempo, posse de veículo motorizado individual, distância, interesse pessoal, idade etc.

#### **4.2. Usuários habituais de bicicleta**

Na abordagem das pessoas que usam regularmente a bicicleta no seu dia a dia, uma etapa da pesquisa direcionava-se para perguntas que permitissem conhecer, além dos motivos, seus hábitos, como frequência, horários e duração média dos deslocamentos realizados com este veículo e se habitualmente realizavam integração da bicicleta com outros meios de transporte. Sobre a frequência, mais da metade dos entrevistados (58%) relataram uso frequente da bicicleta na região pesquisada, com 5 ou mais vezes por semana, sendo que os motivos eram predominantemente lazer e/ou esporte (69%), seguidos de trabalho (24%) e estudo (7%).

Com relação aos horários de utilização da bicicleta, o período da tarde (12:00 às 16:59) é o de maior frequência (31%); seguido pelo período da noite (19:01 às 23:59), usado habitualmente por 27% da amostra; e horários de pico (07:00 às 09:00h e/ou 17:00 às 19:00), com 24%. O período matinal (05:00 às 06:59h e/ou 09:01 às 11:59h) é adotado por 16% das pessoas entrevistadas; e o horário da madrugada (00:00 às 04:59h), com apenas 1%.

Quanto à duração média dos deslocamentos realizados com a bicicleta, a grande maioria informou “gastar” mais de 1 hora (65%), sendo esta informação passível de relação direta com



o uso recreativo por motivo de lazer e/ou esporte da bicicleta, conforme mostrado anteriormente. Em seguida, a pesquisa mostrou que 19% leva de 16 a 30 minutos nos seus deslocamentos.

Quando questionados sobre o uso da bicicleta associado a outro meio de transporte, observou-se que a maioria das pessoas negou realizar qualquer tipo de integração (82% da amostra). A baixa utilização do veículo integrado a outros modos, como metrô, ônibus e automóvel, também pode ser associada à prevalência do motivo lazer e/ou esporte, que, geralmente, ocorre nas proximidades da residência do usuário.

#### **4.3. Infraestrutura cicloviária e qualidade ambiental**

Parte dos questionários, voltada a todos os entrevistados, objetivava conhecer e avaliar a atual condição das facilidades de infraestrutura cicloviárias da região prevista para a instalação do Terminal Ressaca. Com relação à topografia, 56% dos entrevistados consideraram o relevo como razoável ou grande problema, sendo que mais da metade destes não usam a bicicleta regularmente (52%); do restante das pessoas que não viam problema neste item, 54% eram usuários regulares do veículo. Estes dados mostram como a topografia ainda é vista como um limitante físico ao uso deste modo principalmente pelas pessoas que não o fazem regularmente.

A percepção sobre o problema devido à inexistência das ciclovias e/ou ciclofaixas na região estudada mostrou-se prevalente, sendo tal quesito considerado de grande ou razoável problema para 83% da amostra. A pavimentação também foi um ponto marcante na pesquisa, onde 75% dos entrevistados alegaram a condição das vias da região como ser de razoável ou grande problema ao uso do modo, sendo que, destes, 52% já fazem seu uso regular.

Quando questionados sobre a iluminação, exatamente metade da população entrevistada reconheceu a ausência de problemas, enquanto 47% consideravam o elemento de razoável ou grande problema na região. Esta divergência deve-se, possivelmente, ao fato de que os inconvenientes relacionados à ausência deste quesito são revelados apenas à noite ou de madrugada (usados por apenas 28% dos entrevistados). Usuários da manhã e da tarde (47%), provavelmente, não devem reconhecer o problema.

Quanto à segurança, não apenas viária, mas também quanto à violência urbana, os resultados mostraram que a grande maioria (83%) considera este item como elemento de razoável ou grande problema na região. Considerando ainda as atuais condições da região, a dificuldade que mais predominou, em termos de uma provável ocorrência no trajeto até o Terminal, foi a falta de respeito dos motoristas (23%), seguida da falta de rotas cicláveis no percurso (19%).

#### **4.4. Técnica de Preferência Declarada**

Buscando avaliar o potencial da integração da bicicleta com o transporte público por ônibus no Terminal Ressaca, o trabalho contou também com o uso da pesquisa baseada na Técnica de Preferência Declarada (TPD). Nela, o potencial usuário do sistema de transporte estudado avalia um conjunto de cenários hipotéticos (para o ambiente estudado), nos quais são contempladas algumas características definidas pela pesquisa, levando à definição de uma hierarquia de preferências das opções fornecidas, baseando-se fundamentalmente em intenções, como destacam Goldner e Andrade (2004).

Nesse contexto, o trabalho buscou avaliar o comportamento dos usuários do transporte público por ônibus da região do entorno do Terminal Ressaca frente aos cenários de integração da bicicleta, apoiados em três atributos, a saber: i) a presença de ciclovias/ciclofaixas nos trajetos ao Terminal; ii) a existência de bicicletários no Terminal; iii) a possibilidade de levar a bicicleta acoplada ao veículo de transporte público (ônibus). A partir destes atributos foram construídos oito cenários hipotéticos possíveis, considerando a alternância entre a presença e a ausência de cada atributo, a serem ordenados conforme preferência do usuário. Importa destacar que a região estudada não possui, até o período das pesquisas, nenhuma das três características avaliadas. Todas as 127 pessoas entrevistadas responderam à pesquisa TPD. Os oito cenários criados estão relacionados na Tabela a seguir.

**Tabela 1:** Oito cenários hipotéticos considerados na TPD

Cenário 1	Com ciclovias; Sem bicicletário; Não leva no ônibus
Cenário 2	Sem ciclovias; Com bicicletário; Não leva no ônibus
Cenário 3	Sem ciclovias; Sem bicicletário; Leva no ônibus
Cenário 4	Com ciclovias; Com bicicletário; Leva no ônibus
Cenário 5	Sem ciclovias; Sem bicicletário; Não leva no ônibus
Cenário 6	Com ciclovias; Sem bicicletário; Leva no ônibus
Cenário 7	Sem ciclovias; Com bicicletário; Leva no ônibus
Cenário 8	Com ciclovias; Com bicicletário; Não leva no ônibus

Para os ajustes de modelos de preferência declarada utilizou-se o *software* denominado *Logit Multinomial com Probabilidade Condicional – LMPC* (Souza, 1999 *apud* Castro *et al.*, 2013). Através deste programa, os parâmetros são calibrados pela máxima verossimilhança, usando o método de ajuste de Newton-Raphson (Ben-Akiva e Lerman, 1985 *apud* Castro *et al.*, 2013). Os resultados estão apresentados na Tabela 2 e mostraram que as respostas obtidas na etapa TPD foram coerentes, viabilizando a pesquisa realizada (Teste  $t > 1,96$  e valor de  $0,2 < \text{Rho} < 0,4$ ).

**Tabela 2:** Resultados do LMP

Atributo	Coefficiente	Erro	Teste t	IC. (t =2,5%)
Ciclovias/Ciclofaixa	1,6664	0,1207	13,8019	[1,425 ; 1,908]
Bicicletário	1,2306	0,1097	11,2226	[1,011 ; 1,450]
Levar a bicicleta	0,3523	0,1037	3,3962	[0,145 ; 0,560]

**Outras estatísticas:**

Rho = 0,2748

Rho (Ajustado) = 0,2705

A partir destes resultados, toma-se o coeficiente de cada atributo para elaborar a Equação 1 resultante do experimento:

$$U=1,664C+1,2306B+0,3523L \quad (1)$$

Em que

U: Utilidade;

C: Atributo “Presença de ciclovias/ciclofaixa”;

B: Atributo “Presença de bicicletário”

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

O resultado geral da pesquisa mostrou que a presença de ciclovias/ciclofaixas nos trajetos até o Terminal, com 51% das preferências, é o atributo mais importante para a população na viabilização do uso da bicicleta como modo de transporte a ser integrado ao sistema de ônibus,

seguida pelo atributo bicicletário (38%) e, por último, a possibilidade de transporte no ônibus (11%).

Da mesma forma, foram calculados os percentuais de adesão ao uso da bicicleta de forma integrada, merecendo destaque o cenário de existência de todos os elementos propostos (com 38% de adesão) e da existência de ciclovia e bicicletário, sem a necessidade de levar a bicicleta no ônibus (com 27%), como mostrado na Tabela 3. Isso evidencia que a população estaria receptiva à integração proposta desde que fossem ofertados todos os elementos sugeridos para a infraestrutura cicloviária. Assim, haveria ainda grande disposição se fossem ofertados, pelo menos, dois dos elementos propostos, sendo eles ciclovia e bicicletário.

**Tabela 3:** Cenários com provável adesão dos entrevistados à integração da bicicleta

Cenário	Descrição do cenário	Percentual de adesão à Integração
1	Existe ciclovia, bicicletário e é permitido levar a bicicleta no ônibus	38%
2	Existe ciclovia e bicicletário	27%
3	Existe ciclovia e é permitido levar a bicicleta no ônibus	11%

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, administrações públicas estaduais/municipais em todo território brasileiro têm discutido soluções que promovam a redução da dependência do automóvel nas cidades, buscando melhorias nas condições de mobilidade urbana. Como alternativa eficiente e sustentável, a integração das diversas modalidades de transporte coletivo com meios não motorizados, como a bicicleta, já se consolidou com sucesso em várias cidades do mundo. Os benefícios do uso da bicicleta como transporte urbano vão além da melhoria na mobilidade geral, mas englobam também a garantia de um transporte sustentável, econômico e positivo à saúde humana. No entanto, esse conceito ainda não está devidamente inserido nas cidades brasileiras que, de forma geral, carecem de infraestrutura viária, segurança pública e conscientização da população acerca dos seus benefícios.

Nesse sentido, este trabalho objetivou identificar e analisar o potencial de integração entre a bicicleta e os terminais metropolitanos na RMBH, com foco no estudo de caso do Terminal Ressaca, a ser construído em Contagem. Os resultados, que indicam a existência de uma grande pré-disposição ao uso integrado da bicicleta com o transporte público por ônibus na região de entorno do Terminal, podem ser replicados para entendimento de outras regiões que também receberão terminais metropolitanos, limitando-se, porém, ao uso em casos de semelhantes perfis socioeconômicos e espaciais aos da região estudada.

Contudo, a viabilidade da integração proposta ainda é barrada pela falta de segurança ao ciclista, tanto no contexto viário quanto no social. Além disso, ainda se soma a carência dos elementos de infraestrutura cicloviária adequados, essenciais para a boa manutenção da bicicleta como modo de transporte, sendo considerados como elementos mais importantes, pelos entrevistados, a presença de ciclovias/ciclofaixas, seguido de bicicletários. Com isso, os resultados encontrados reforçam a necessidade da adoção de políticas públicas de planejamento e gestão da mobilidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte alicerçadas em soluções sustentáveis, como as propostas neste artigo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem às instituições Capes e Fapemig pela concessão de bolsas Iniciação Científica.

E à UFMG pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ben-Akiva, M.; Lerman, S. (1985) Discrete choice analysis, Cambridge: MIT Press.
- 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. 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, pp. 146-170.
- Elias, C. A. . (2007) Bicicleta como meio de transporte. *Diário de Pernambuco, Caderno "Opinião"*, p. A3- A3.
- Franco, L. P. C.; Campos, V. B. G. (2014) Uso da bicicleta como meio de transporte urbano. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro, Brasil.
- 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.
- IBGE (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo 2010, Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www. http://www.ibge.gov.br/censo2010](http://www.ibge.gov.br/censo2010)>
- IBGE (2015) Mais da metade da população vive em 294 arranjos formados por contiguidade urbana e por deslocamentos para trabalho e estudo. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/pt/noticias?view=noticia&idnoticia=2855>>. Acessado em: 21 jun 2015
- ITDP (2007) Institute for Transportation and Development Policy, Bus Rapid Transit – Planning Guide. New York, USA.
- Lobo, C.; Cardoso, L. Matos, R. (2009) Mobilidade pendular e centralidade espacial: considerações sobre o caso da Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: XXIII ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Vitória – ES
- São Paulo (2015) Plano de Mobilidade Urbana de São Paulo. Secretaria Municipal dos Transportes, São Paulo.
- Silveira, M. O.; Balassiano, R. (2009) A bicicleta e a redução de consumo de energia no setor de transportes. In: XVI CLATPU - Congresso Latino Americano de Transporte Público e Urbano, Buenos Aires.
- Soares, A. (2013) Bicicleta e Mobilidade Interurbana Estudo sobre a integração da bicicleta na rede do Metro do Porto. Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade de Nova Lisboa. Março.
- Souza, O. A. (1999) Delineamento experimental em ensaios fatoriais utilizados em preferência declarada. Tese. (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

---

Tainá Pôssas Abreu ([tainapossas@gmail.com](mailto:tainapossas@gmail.com))

Leandro Cardoso ([leandrocardoso@ufmg.br](mailto:leandrocardoso@ufmg.br))

Leise Kelli de Oliveira ([leise@etg.ufmg.br](mailto:leise@etg.ufmg.br))

Luiz Marcos Baptista Santos ([luizmarcos.baptista@gmail.com](mailto:luizmarcos.baptista@gmail.com))

Laura de Assis Pereira Almeida ([almeida.laura@outlook.com.br](mailto:almeida.laura@outlook.com.br))

Rayane Milagres Caus Alves ([rayanemilagres@hotmail.com](mailto:rayanemilagres@hotmail.com))

Felipe Merlo Coelho ([fmerlocoelho@gmail.com](mailto:fmerlocoelho@gmail.com))

Ryane Moreira Barros ([ryane.moreira@hotmail.com](mailto:ryane.moreira@hotmail.com))

Edyr Laizo Neto ([edyrlzo@hotmail.com](mailto:edyrlzo@hotmail.com))

Baruc Geremias dos Santos Costa ([barucgere@hotmail.com](mailto:barucgere@hotmail.com))

Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte - MG.

Carlos Lobo ([carlosfflobo@gmail.com](mailto:carlosfflobo@gmail.com))

Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte - MG