

ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVO AOS MEIOS DE TRANSPORTE NÃO MOTORIZADOS EM BELO HORIZONTE: REFLEXÕES SOBRE A REDE CICLOVIÁRIA DA REGIÃO DA PAMPULHA

P. D. D. Viola, L. Cardoso

RESUMO

Este trabalho descreve e analisa a implantação do Programa PedalaBH na região da Pampulha, em Belo Horizonte. De maneira mais específica, busca-se analisar a situação atual da região da Pampulha e identificar os pontos críticos, em especial, as interseções e trechos descontínuos na rede cicloviária existente na área em estudo. O trabalho também apresenta as políticas nacionais e municipais de incentivo ao uso dos modos não motorizados vigentes e como a sua aplicabilidade está sendo abordada em Belo Horizonte. Para embasar a análise da real situação da infraestrutura urbana de apoio ao ciclista no estudo de caso, o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades Brasileiras foi utilizado por fornecer diversas considerações técnicas a respeito de ciclovias, ciclofaixas, sinalização e tratamento de interseções. Adicionalmente, o Caderno auxilia na construção das propostas de soluções para os pontos críticos encontrados, visando sempre a segurança e conforto do usuário da bicicleta.

1 INTRODUÇÃO

Com a Revolução Industrial, os veículos movidos à propulsão humana ganharam adeptos na Europa e, no final do século XIX, chegaram ao Brasil com a grande imigração vinda deste continente. Atualmente, a bicicleta é utilizada no mundo inteiro e em países como China, Índia, Holanda e Japão, este tipo de transporte é muito comum (VASCONCELLOS, 2000). Porém, para as pessoas que escolhem utilizar a bicicleta como meio de transporte, as facilidades no trânsito são implantadas lentamente, principalmente nos países em desenvolvimento, onde, muitas vezes, os espaços viários tornam-se inadequados para comportar, de maneira harmônica, a quantidade crescente de veículos motorizados e os modos não motorizados. O reconhecimento dessa realidade denota a urgência da criação de processos e ações voltadas à transformação dos espaços urbanos, de forma que gerem oportunidades reais, sobretudo às parcelas excluídas da população (BRASIL, 2007).

Nas últimas décadas, a bicicleta como meio de transporte tem ganhado expressão nos grandes centros urbanos brasileiros. Em Belo Horizonte, o sistema de transportes já não atende adequadamente às demandas da Capital mineira e os custos dos deslocamentos estão cada vez mais onerosos para a população (CARDOSO, 2015). Nesse sentido, a bicicleta surge como uma solução viável para muitas pessoas que decidem utilizar este modo nos seus deslocamentos diários e o investimento em meios alternativos de mobilidade pode ser um bom ponto de partida para repensar a situação atual das metrópoles brasileiras.

De acordo com Leal (2015), a infraestrutura de apoio ao ciclista ocupa menos o espaço urbano, dado o problema que os grandes centros enfrentam de impossibilidade de expansão viária e de espaços para estacionamentos. Considerando curtas e médias distâncias e os congestionamentos provocados pelo grande número de veículos, a bicicleta pode ter também menor tempo de viagem, além da ausência de emissão de gases poluentes na atmosfera e dos benefícios à saúde do usuário.

A esse respeito, este artigo apresenta as principais diretrizes a serem adotadas para o desenvolvimento de um projeto cicloviário urbano adequado, visando principalmente o conforto e segurança do usuário de bicicleta. De forma complementar, foi feita uma análise das políticas públicas de incentivo aos modos não motorizados e das condições reais em que se encontram as ciclovias e ciclofaixas já implantadas, através do Programa PedalaBH, na região da Lagoa da Pampulha, situada no vetor norte da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais.

2 INFRAESTRUTURA URBANA DE APOIO AO CICLISTA

A inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos deve ser considerada elemento fundamental para a implantação do conceito de mobilidade urbana para construção de cidades sustentáveis. Por isso, é importante conhecer os parâmetros necessários ao provimento de infraestrutura adequada aos ciclistas, de modo a possibilitar o atendimento das suas demandas, tanto em termos de segurança quanto de conforto.

A dimensão longitudinal máxima ocupada por um ciclista gira em torno de 1,75 metros e a largura mínima a ser considerada é 1,0 metro, sendo 60 centímetros a largura padrão da bicicleta e 40 centímetros o espaço ocupado pelos braços em movimento. Entretanto, por medida de segurança, a largura mínima deverá ser superior em 25 centímetros para cada lado, tendo em vista a manutenção do equilíbrio dos ciclistas (BRASIL, 2007).

A este respeito, a ciclovia é definida como o espaço destinado à circulação exclusiva de bicicletas, separado da pista de rolamento dos outros modos por terrapleno, com mínimo de 20 centímetros de desnível. Pode estar localizada ao longo do canteiro central da via, nas calçadas laterais ou na pista utilizada pelo tráfego motorizado, desde que haja segregação física absoluta entre a pista e a ciclovia. A ciclovia também pode assumir traçado independente da malha viária urbana, e, neste caso, o acesso dos ciclistas deverá ser projetado de forma segura e eficiente em todos seus cruzamentos com outras vias.

As ciclofaixas, por sua vez, são vias destinadas à circulação de ciclistas, mas onde não há segregação física com a via de tráfego motorizado. Elas devem ser, sempre que possível, unidirecionais, objetivando garantir a segurança do usuário, e podem ser caracterizadas quanto à posição e largura. As ciclofaixas podem se localizar junto ao bordo direito da via do tráfego automotor, no mesmo sentido de tráfego, onde seja proibido o estacionamento de automóveis, sendo esta a posição mais indicada em termos de segurança. A segunda posição ocorre quando a ciclofaixa situa-se entre a faixa do estacionamento e o bordo do meio-fio, ao lado da calçada. Esta situação só deve ser adotada em situações específicas, onde haja largura viária suficiente de forma a não comprometer a segurança tanto do ciclista quanto a do motoristas e passageiros que embarcam ou desembarcam sobre a ciclofaixa (BRASIL, 2007). Outra posição ocorre quando a ciclofaixa situa-se entre a faixa do estacionamento e as faixas do tráfego motorizado no centro da via. E última posição é a das ciclofaixas no contra fluxo. Ela somente deve ser adotada em vias de tráfego local, onde a velocidade dos veículos motorizados é inferior a 30 km/h (BRASIL, 2007).

Os ciclistas, trafegando em uma pista exclusiva, podem encontrar alguns obstáculos, mas estarão circulando com segurança em relação ao tráfego motorizado se houverem tratamentos adequados das interseções e dos pontos de conflito, que podem ocorrer em estacionamentos, entradas de lojas, pontos de parada de ônibus, entre outros.

De forma ampla, alguns cuidados básicos devem ser observados em projetos cicloviários, tais como: a passagem de ciclistas, que deverá ocorrer, preferencialmente, de 5 a 10 metros recuada do cruzamento; o revestimento das ciclovias e ciclofaixas, que devem ser alterados nas aproximações de cruzamentos para alertar os ciclistas; os raios de curva, que podem ser diminuídos para a redução de velocidade dos veículos motorizados nas conversões; a adoção da retenção avançada dos ciclistas, para orientar os motoristas quanto à prioridade concedida à bicicleta no cruzamento; e medidas de redução de velocidades, como *traffic calming*.

3 MOBILIDADE URBANA E PLANEJAMENTO SUSTENTÁVEL DE TRANSPORTES

A Mobilidade Urbana Sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Em outras palavras, é baseado nas pessoas e não nos veículos (CREA-PR, 2011).

As cidades são espaços destinados ao convívio e à permanência de pessoas. Todavia, percebe-se que os espaços urbanos vêm sendo planejados e construídos para receber e atender cada vez mais à demanda de veículos, sobretudo os motorizados individuais. Ao longo do século XX, o processo de urbanização das cidades brasileiras adotou o modo motorizado individual como principal meio de deslocamento, desconsiderando a prioridade que deveriam ter o transporte público de passageiros e os percursos de pedestres e ciclistas. O automóvel foi sendo rapidamente transformado no módulo de desenho das vias urbanas (CREA-PR, 2011). Por essa razão, nas grandes cidades dos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, as condições inadequadas de mobilidade e acessibilidade de pessoas e mercadorias, geram enormes impactos sobre a vida das pessoas e sobre as atividades sociais e econômicas. Isso se deve principalmente às más condições dos serviços prestados pelas modalidades de transportes coletivos disponíveis, dos elevados índices de acidentes de trânsito, da inadequada utilização dos espaços urbanos, e de poluição ambiental e sonora (CARDOSO, 2014).

Evidentemente, não se pode reconstruir totalmente as cidades, porém, é possível e necessária a formação e a consolidação de novos desenhos urbanos, modificando-se assim a duração média das viagens e diminuindo-se as necessidades de deslocamentos, principalmente pelos modos motorizados individuais (BRASIL, 2007).

Os modelos de planejamento urbano que são aplicados nas cidades brasileiras, em geral, priorizaram a rede viária para o automóvel, mas há uma tendência de que cada vez mais sejam incorporadas as ideias e as preocupações com a sustentabilidade, utilizando como elementos estruturantes do desenvolvimento sustentável das cidades a circulação de pedestres e ciclistas e o transporte público e coletivo de passageiros.

3.1 Política Nacional de Mobilidade Urbana

Em 1988, a Constituição Federal da República incluiu, pela primeira vez na história, um capítulo específico para a política urbana, que prevê uma série de instrumentos para a garantia, no âmbito de cada município, do direito à cidade, da defesa da função social da propriedade e da democratização da gestão urbana (BRASIL, 2007). A legislação complementar para a regulamentação desses instrumentos foi aprovada em 2001: a Lei 10.257, conhecida como Estatuto da Cidade, que estabeleceu diretrizes gerais da política urbana brasileira. O Estatuto da Cidade garante o direito às cidades sustentáveis, entendido como direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as gerações presentes e futuras (BRASIL, 2001).

Em junho de 2004, a Conferência das Cidades criou o Programa Nacional de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil. O Programa orienta a respeito do conteúdo mínimo do Plano Diretor, e institui o Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade – PlanMob – que deve garantir a diversidade das modalidades de transporte, priorizando o transporte coletivo e os modos não motorizados e valorizando o pedestre. O objetivo é que o PlanMob seja efetivamente um instrumento na construção de cidades mais eficientes, com mais qualidade de vida, ambientalmente sustentáveis, socialmente inclusivas e democraticamente geridas.

A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) é gestora de três programas que direcionam recursos para projetos e obras de desenvolvimento cicloviário (BRASIL, 2007) e tem investido em debates para integração da bicicleta nos demais sistemas de transportes coletivos. Esses programas estão citados a seguir:

- Programa de Mobilidade Urbana: prioriza a implementação de sistemas de transportes coletivos, dos meios não motorizados, e da integração entre as diversas modalidades de transportes.
- Programa de Infraestrutura para Mobilidade Urbana - Pró-Mob: promove a melhoria da mobilidade urbana através da implementação de projetos terminais e abrigos de ônibus, ciclovias, calçadas, reurbanização de áreas, entre outros.
- Programa Pró-Transporte: voltado à implantação de sistemas de infraestrutura do transporte coletivo urbano e à mobilidade urbana.

3.2 Programa de Incentivo aos Meios de Transporte Não Motorizados em Belo Horizonte: Programa PedalaBH

O PedalaBH foi incluído no Planejamento Estratégico da BHTRANS - Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte - em 2005. Atualmente, o programa faz parte do Plano de Mobilidade da Capital mineira em reconhecimento dos benefícios do uso da bicicleta como meio de transporte para a cidade e para os cidadãos. De acordo com BHTRANS (2014), o Programa tem como objetivo promover o uso da bicicleta na em Belo Horizonte, criando facilidades para quem optar por esse meio de transporte, uma vez que é um veículo de baixo custo, não poluente e potencial promotor da melhoria da saúde.

Ainda segundo a BHTRANS, em dezembro de 2009, Belo Horizonte tinha 23,8 km de ciclovias construídos. Cerca de 70 km de ciclovias foram implantados até agosto de 2014 e a meta do programa PedalaBH é que a cidade tenha, até o final de 2020, em torno de 360 km

de ciclovias (Figura 1). Além das ciclovias, o programa prevê a implantação de paraciclos e bicicletários para promover a integração entre o MOVE (sistema de BRT - *Bus Rapid Transit* - de Belo Horizonte) e o Trem Metropolitano (BHTRANS, 2014).

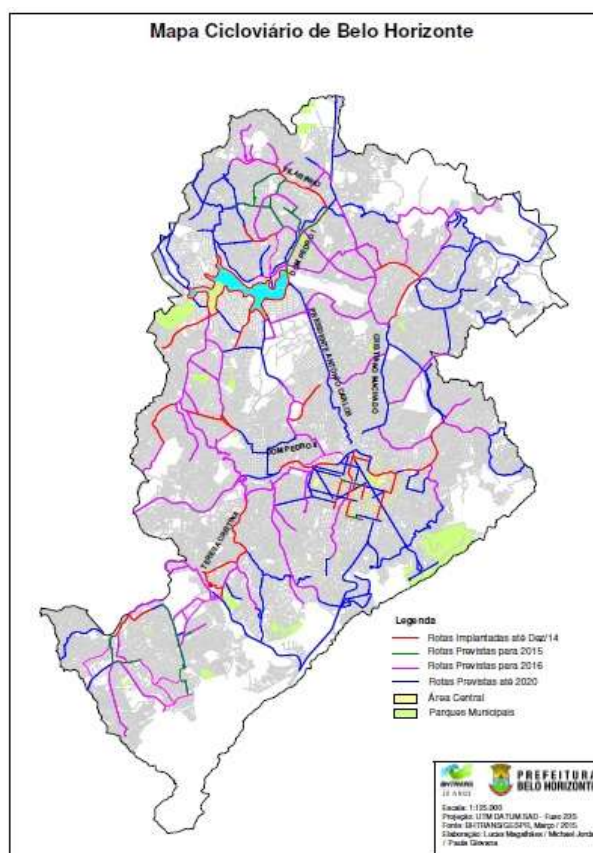


Fig. 1 Mapa cicloviário de Belo Horizonte (Magalhães, 2015)

O Programa PedalaBH, em parceria com a instituição financeira Itaú/Unibanco, abrange ainda um sistema de bicicletas compartilhadas espalhadas em estações pela cidade. Na primeira fase, em 2014, 40 bicicletas, distribuídas em quatro estações, foram disponibilizadas na Região Central. Ao fim do mesmo ano, a Capital contava com outras 40 estações, sendo 34 na Área Central e o restante na orla da Lagoa da Pampulha (OLIVEIRA, 2014). Ainda de acordo com Oliveira (2014), após apenas um mês da implantação do programa, aproximadamente 5 mil pessoas se cadastraram para utilizar o sistema e cerca de 3,1 mil viagens foram feitas nos primeiros dias de operação, demonstrando a boa aceitação dos belo-horizontinos pelo sistema de bicicletas compartilhadas.

4 REFLEXÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA ATUAL DA REGIÃO DA PAMPULHA

Bons projetos cicloviários requerem razoáveis níveis de detalhamentos. Brasil (2007) recomenda que sejam detalhadas as interseções, as situações de proteção aos ciclistas, os locais de paradas para as bicicletas, a sinalização específica, assim como os equipamentos de apoio. Esse detalhamento deve ser feito principalmente para garantir o conforto e segurança do usuário de bicicleta.

Este artigo, conforme citado anteriormente, busca analisar a situação atual da região da Pampulha e identificar os pontos críticos da rede cicloviária existente na área em estudo.

Também são abordadas as políticas nacionais e municipais de incentivo ao uso dos modos não motorizados vigentes e como estão sendo aplicadas em Belo Horizonte.

Para tanto, este trabalho se apoia em uma revisão bibliográfica, no que se refere às investigações sobre a infraestrutura de apoio ao ciclista e aos programas de incentivo à mobilidade urbana sustentável, e visitas a campo, como forma de verificar as condições da infraestrutura implantada na área de estudo, por meio do Programa PedalaBH.

4.1 Caracterização da infraestrutura cicloviária atual na região da Pampulha

Na região da Pampulha, a infraestrutura cicloviária existente é a que foi implantada até o ano de 2014, composta por cerca de 23,5 km, onde apenas a Av. Otacílio Negrão de Lima, a Av. Fleming e a Av. Professor Clóvis Salgado possuem ciclovia ou ciclofaixa. Além disso, essas ciclovias não são interligadas, pois não há nenhum tipo de tratamento de interseções ou de continuidade da infraestrutura, conforme foi recomendado por Brasil (2007).

Em visita a campo no dia 10 de novembro de 2015, no período da manhã, foi possível observar falta de continuidade de rotas e outros pontos críticos da infraestrutura cicloviária implantada na região da Pampulha. Para a caracterização das ciclovias e ciclofaixas, a orla da Lagoa da Pampulha e as Avenidas Fleming e Professor Clóvis Salgado, foram divididos em trechos segundo a Figura 2.

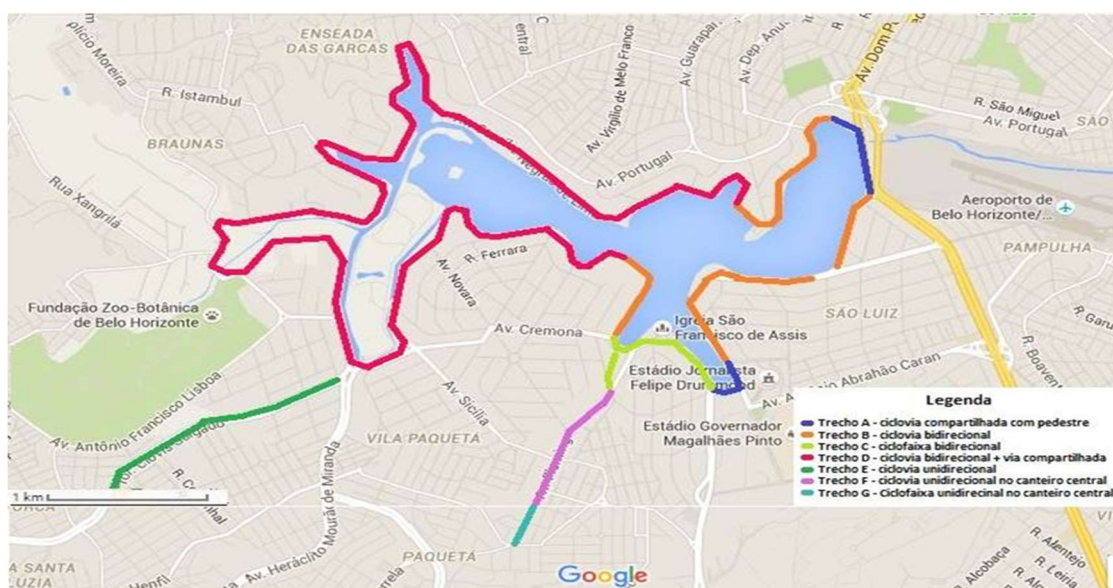


Fig. 2 Trechos de caracterização da infraestrutura cicloviária da região da Pampulha. Modificado. (Google Maps, 2015)

- Trecho A: compreende uma ciclovia bidirecional localizada na calçada e compartilhada com os pedestres, sem nenhum tipo de segregação. A faixa tem largura total média de 2,80 metros e pavimentação em concreto sem pintura. Há sinalização específica indicando o espaço compartilhado, atendendo assim as especificações técnicas.
- Trecho B: composto por ciclovia bidirecional implantada na faixa de rolamento com segregação física feita por blocos de concreto. A largura média total é de 2,50 metros, sendo esta também a largura mínima recomendada por Brasil (2007).

- Trecho C: ciclofaixa bidirecional implantada na faixa de rolamento sem nenhum tipo de segregação da via destinada aos carros. A largura média do trecho é de 2,48 metros e a largura mínima indicada por Brasil (2007) é de 2,20 metros, estando então de acordo com o recomendado neste critério. Como a ciclofaixa é bidirecional, os ciclistas que circulam no contra fluxo, estão sujeitos aos perigos do trânsito. Brasil (2007) recomenda que as ciclofaixas bidirecionais somente podem ser adotadas em vias onde a velocidade máxima é 30km/h. Como o trecho em questão é classificado como via arterial (BELO HORIZONTE, 2013) e, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, no artigo 61 (BRASIL, 1997), a velocidade máxima permitida neste caso é de 60 km/h, a implantação de ciclofaixa no contra fluxo não é indicada, pois compromete a circulação com segurança dos ciclistas.
- Trecho D: ciclovia bidirecional localizada na calçada com 1,90 metros de largura média e uma faixa compartilhada com os carros no mesmo sentido do fluxo, destinada aos ciclistas esportivos que circulam a uma velocidade mais alta. A largura recomendada neste caso seria de, no mínimo, 2,75 metros, sendo 2,50 metros a largura da ciclovia bidirecional, e um acréscimo de 0,25 metros devido à presença de arborização que margeia a faixa. Entretanto, além de a largura média ser inferior ao recomendado, ainda há muitos pontos em que as árvores invadem a área destinada à circulação dos ciclistas.
- Trecho E: ciclovia implantada na Avenida Professor Clóvis Salgado, no sentido de rolamento e é segregada do tráfego com blocos de concreto. A largura mínima total neste caso deve ser de 2,0 metros e o trecho atende ao recomendado.
- Trecho F: A ciclovia deste trecho foi implantada ao longo do canteiro central da Avenida Fleming sobre a calçada e possui uma largura média de 1,0 metro, que é muito inferior ao recomendado para ciclovias unidirecionais, que é de 2,0 metros. Há ainda problemas na sinalização, pois apenas alguns trechos possuem pintura adequada. Em alguns quarteirões a ciclovia deixa de ser unidirecional e passa a ser bidirecional, entretanto, a largura média se mantém em 2,0 metros, sendo 1,0 metro para cada sentido.
- Trecho G: ciclofaixa unidirecional margeando o canteiro central da Avenida Fleming. A largura mínima recomendada por Brasil (2007) é de 1,80 metros, sendo 1,20 o espaço para o ciclista, 0,40 metros de faixa sinalizando a separação da faixa de rolamento de veículos motorizados e mais 0,20 metros de distância recomendada do meio fio. Este trecho está de acordo com as recomendações.

4.2 Proposta de solução para pontos críticos da infraestrutura cicloviária da região da Pampulha

Confirmando o levantamento feito pela BH em Ciclo¹ (2015), através da caracterização da rede cicloviária da região da Pampulha, um dos principais pontos críticos do sistema

¹ Associação dos Ciclistas Urbanos de Belo Horizonte. Trata-se de uma associação, sem fins lucrativos, de cidadãos que optaram pela bicicleta como meio de transporte e defendem o direito deste modo de transitar pelas ruas da Capital como qualquer outro veículo. A BH em Ciclo tem como objetivo promover a comunicação entre ciclista e poder público, fomentar a conscientização sobre o uso da bicicleta como meio de transporte, assim como incentivar o seu uso como modal capaz de mitigar os efeitos o uso excessivo do transporte motorizado privado na cidade de Belo Horizonte (BH EM CICLO, 2016).

existente atualmente é a falta de interligação das ciclovias/ciclofaixas implantadas. No Brasil, é comum que os administradores municipais, ao implantarem um novo espaço ciclável interrompam a via antes do cruzamento e normalmente retomam a diretriz da ciclovia logo após o cruzamento (BRASIL, 2007). Ou seja, no local onde os ciclistas mais necessitam, não são protegidos pelo projeto.

A Figura 3 mostra a interrupção da ciclovia na Avenida Professor Clóvis Salgado logo na aproximação do cruzamento, mesmo havendo espaço suficiente para a sua continuidade. A Figura 4 mostra a interrupção da ciclofaixa na Avenida Otacílio Negrão de Lima quando passa pela travessia elevada.



Fig.3 Interrupção da ciclovia na aproximação do cruzamento na Avenida Prof. Clóvis Salgado



Fig.4 Interrupção da ciclovia na travessia elevada na Avenida Otacílio Negrão de Lima

Ações para a mitigação dos problemas encontrados nos dois pontos onde não há continuidade das rotas na região da Pampulha encontram-se resumidos esquematicamente na Figura 5 e na Figura 6. A primeira é referente à interseção das Avenidas Otacílio Negrão de Lima, Heráclito Mourão Miranda e Professor Clóvis Salgado. Neste cruzamento não há condições de travessia segura para os pedestres e nem para os ciclistas, uma vez que não há continuidade da ciclovia da Av. Heráclito Mourão e da Av. Otacílio Negrão de Lima. Por isso, com o objetivo de dar ainda mais segurança para pedestres e ciclistas, foi proposta a associação do afastamento da ciclovia da rotatória com a travessia elevada, como forma de moderação de tráfego.

Outra intervenção pertinente seria a alocação de semaforização específica, onde há preferência para a arrancada e o cruzamento dos ciclistas frente aos carros, garantindo assim a segurança destes usuários. Adicionalmente, seria necessário a redução do raio de giro dos automóveis, que tem como objetivo reduzir a velocidade durante as conversões para facilitar a travessia de pedestres e proporcionar maior segurança para ciclistas no cruzamento. Ajuda também a estabelecer a prioridade de pedestres sobre os veículos convergindo na interseção e reduz o perigo do veículo que converge, cortar a trajetória do ciclista (BHTRANS, 2013).

A Figura 6 é uma proposta de interligação das ciclofaixas existentes na Rua Versília e na Avenida Fleming e a da orla da Lagoa da Pampulha. Visando ainda a segurança dos usuários de bicicleta, recomenda-se que as travessias para ambos, pedestres e ciclistas, sejam feitas por meio do moderador de tráfego já existente e devidamente sinalizadas. Além disso, é necessário o alargamento da ciclovia existente, uma vez que esta tem largura muito inferior ao recomendado pelo Caderno de Referência. Por fim, no trecho da Av. Otacílio Negrão de Lima onde a ciclofaixa é bidirecional, recomendaria-se que fosse feita a segregação desta do tráfego de veículos, uma vez que a velocidade da via é superior a 30 km/h.

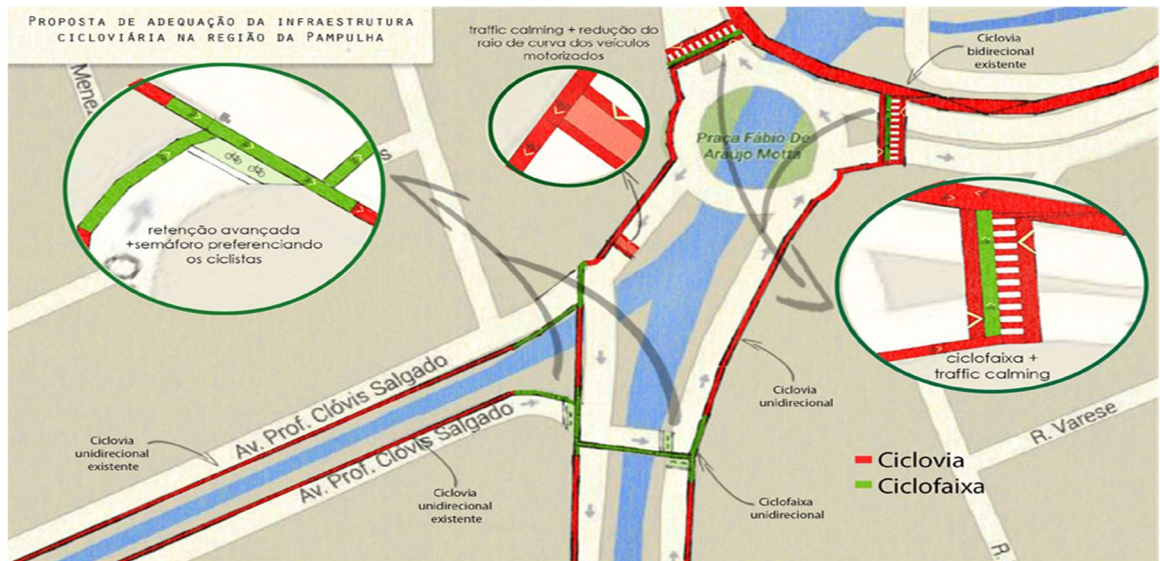


Fig. 5 Proposta esquemática para o tratamento da interseção entre as Av. Prof. Clóvis Salgado, Heráclito Mourão e Otacílio Negrão de Lima



Fig. 6 Proposta esquemática para o tratamento da interseção entre a Rua Versília e a Avenida Otacílio Negrão de Lima

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Belo Horizonte, a primeira cidade moderna planejada do País (BELO HORIZONTE, 2015), ainda tem muito para desenvolver na mobilidade urbana, mas tem investido em políticas que motivam o uso dos modos não motorizados, principalmente a bicicleta. Na capital do Estado de Minas Gerais, há quase 10 anos, a bicicleta foi incluída no planejamento da circulação e dos transportes, antes mesmo da Cidade ter lançado o plano de mobilidade, haja visto que o PlanMob-BH foi instituído apenas em 2010. Contudo, os esforços da administração municipal vêm se mostrando, muitas vezes, insuficientes e sem preparo no que tange a qualidade de infraestrutura de apoio ao ciclista (LEAL, 2015).

A mobilidade urbana deve ser considerada como característica imprescindível no desenvolvimento de políticas públicas, e a bicicleta pode ser um diferencial para esta finalidade (LEAL, 2015). As possibilidades de melhoria que este modo de transporte pode trazer aos centros urbanos é de extrema relevância, agregando, além dos benefícios na mobilidade em geral, fatores de qualidade ambiental, uma vez que é livre de emissões de gases poluentes, e de saúde dos usuários.

A partir da elaboração deste trabalho foi possível perceber o grande potencial para rotas cicláveis na cidade de Belo Horizonte, tanto em relação aos índices de declividade majoritários no território belo-horizontino, quanto ao programa PedalaBH, que está sendo implantado na Capital desde 2005. Grande parte das declividades médias observadas na região da Pampulha ficam abaixo dos 10%, sendo esta a declividade aceitável para rampas máximas de ciclovias de acordo com o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta das Cidades. Adicionalmente, o programa PedalaBH projeta para 2020 uma Capital onde a mobilidade urbana estará em foco e a infraestrutura direcionada aos modos não motorizados amplamente difundida.

Em relação à infraestrutura que já está implantada e em operação, por meio de visita técnica para verificação das condições reais do sistema, observou-se que, em geral, as ciclovias e ciclofaixas na região da Pampulha estão de acordo com o recomendado quanto às dimensões e quanto à alocação mais adequada. Entretanto, há alguns trechos onde a largura é insuficiente ou contém obstáculos aos ciclistas, como é o caso do trecho D e do trecho F. Este, além da largura insuficiente para o conforto do ciclista, está localizado no canteiro central da Avenida Fleming, que não é o mais indicado, uma vez que não oferece as condições de segurança mais adequadas aos ciclistas por implicar em muitos cruzamentos transversais com vias de acesso à avenida.

Outro trecho que apresenta um ponto negativo é o C onde a ciclofaixa bidirecional é implantada na via, e como não há nenhum tipo de segregação física do tráfego de veículos motorizados, acontecem invasões frequentes por motocicletas e carros. Mas um dos primeiros problemas que foram identificados neste estudo foi a falta de interligação das ciclovias ou ciclofaixas existentes, não havendo nenhum tipo de tratamento de interseção que proporcionasse segurança aos usuários de bicicleta nos cruzamentos.

Apesar disso, existem soluções simples e aplicáveis aos pontos críticos mostrados que resolveriam principalmente a questão da não continuidade das rotas. Alguns exemplos são a retenção avançada, o semáforo exclusivo para ciclistas e as medidas de moderação de tráfego tipo *traffic calming*.

Portanto, é importante que Belo Horizonte continue a buscar formas alternativas de transporte que causem menor impacto no deslocamento urbano e desestimular o uso de modos individuais para que o espaço urbano seja utilizado da melhor forma possível. Campanhas educativas, apoio ao uso dos modos não motorizados, investimento em infraestrutura e incentivos fiscais para a indústria e para o comércio de bicicletas, são formas que a Capital mineira tem de contribuir para que a bicicleta seja finalmente incorporada à cultura de deslocamento do belo-horizontino.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG, pelo auxílio coletivo para a participação no evento, e à CAPES, pela concessão de bolsa de pesquisa.

7 REFERÊNCIAS

Belo Horizonte. BHTrans (2013) – Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A. PlanMob-BH – **Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte: Relatório Final**. Belo Horizonte.

Belo Horizonte. Prefeitura De Belo Horizonte (2015). **Belo Horizonte: a perfeita junção do espaço urbano e da cidade jardim em Minas Gerais**. Disponível em: <<http://www.belo Horizonte.mg.gov.br/bh-primeira-vista/arquitetura/belo-horizonte-perfeita-juncao-do-espaco-urbano-e-da-cidade-jardim-em>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

Belo Horizonte. SMAPU. (2013). **Mapa compilado da Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo de Belo Horizonte** (Lei 7.166/96 e alterações): Anexo IV - Mapa de hierarquização do sistema viário. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=hier_via_2011_a0.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2015.

BH em Ciclo (Belo Horizonte) (2015). **Mapa Cicloviário de Belo Horizonte**. Disponível em: <<http://www.bhemciclo.org/mapaciclobh/>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

BHTrans (Belo Horizonte) (2013). **Manual de Medidas Moderadoras de Tráfego: *Traffic Calming***. Belo Horizonte. 275 p.

BHTrans (Belo Horizonte) (2014). **Pedala BH**. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/Nao%20Motorizados/bicicletas-compartilhadas-060614>. Acesso em: 20/10/2015

Brasil (2012). Lei nº 10.257, de 19 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Brasília, DF, Brasil. **Ministério Das Cidades**. Instrução Normativa Nº 41: Regulamenta o Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana – PRÓ- TRANSPORTE. Brasília. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOb/in_41_consolidada_06012015.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2015.

Brasil (2005). **Ministério Das Cidades**. Programa de Financiamento de Infraestrutura para Mobilidade Urbana – PRÓ-MOB. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/transporte-e-mobilidade/progrmas-e-aco-es-semob/140-secretaria-nacional-de-transporte-e-da-mobilidade/programassemob/2027-pro-mob>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

Brasil [2013]. **Ministério das Cidades**. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Manual Para Apresentação de Propostas: Mobilidade Urbana e Trânsito. Brasília.

Brasil (2007). Renato Boareto. Ministério de Transporte e Mobilidade Urbana das Cidades. **Coleção Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta**. Brasília: Ministério das Cidades.

Cardoso, L.; Carmo, L. P. R.; Barros, R. M.; Tavares, A.; Oliveira, L. K.; Lobo, C.; Dutra, F.; Alves, L. M. C.; Abreu, T. P.; Laizo Neto, E. (2015) **A bicicleta como meio de transporte integrado ao terminal metropolitano do município de Sarzedo (Minas Gerais)**. In: 20º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2015, Santos. 20º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito.

Cardoso, L.; Teixeira, M. F.; Oliveira, L. K.; Lobo, C. (2014) **A bicicleta como meio de transporte integrado ao transporte público coletivo por ônibus: reflexões sobre o caso do Terminal Metropolitano de Integração do Bairro Justinópolis (Ribeirão das Neves)**. In: 6º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2014, Lisboa. 6º PLURIS.

CREA - PR. (2011) **Mobilidade urbana - publicações temáticas da agenda parlamentar do conselho regional de engenharia, arquitetura e agronomia do Paraná**. Curitiba. 44 p.

Leal, Gustavo Ventorim Glória (2015). **Mobilidade Urbana em Belo Horizonte: Análise da inserção da bicicleta como meio de transporte**. 2015. 89 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão Pública, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte.

Lobo, Renato (2015). **São Paulo Terá 500km de ciclovia até 2016**. Disponível em: <<http://viatrolebus.com.br/2015/02/sao-paulo-tera-500-km-de-ciclovias-ate-final-de-2016-diz-tatto/>>. Acesso em: 31 out. 2015.

Magalhães, L.; Jordan, M.; Giovana, P. (2015) **Mapa Cicloviário de Belo Horizonte**. Disponível em: <docs.google.com/folderview?usp=sharing&id=0B-9gkys6JVNHT1J1Z0NsWGhuZDQ>. Acesso em: 06 nov. 2015.

Oliveira, A., Ramos, T., Silva, A (2014). **Introduzindo conceitos de mobilidade sustentável no ensino superior a partir de problemas de mobilidade do Campus**. In: 6º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2014, Lisboa. 6º PLURIS.

Vasconcellos, E. A (2000). **Transporte Urbano nos países em desenvolvimento**. 3. ed. Annablume, São Paulo, Brasil.

Priscilla Dutra Dias Viola, Engenheira Civil (priscillaviolaengcivil@gmail.com)

Leandro Cardoso, Professor Adjunto (leandrocardoso@ufmg.br)

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

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG, Brasil