

Diagnóstico e proposições para mobilidade urbana: infraestrutura para pedestres em um bairro periférico

*Diagnosis and proposition for urban mobility:
infrastructure for pedestrians in a peripheral neighborhood*

Gustavo Augusto Lourenço Alves

Graduando do curso de Engenharia Civil (UNIPAM).

E-mail: gustavoalves@gmail.com

Marcelo Ferreira Rodrigues

Professor orientador (UNIPAM).

E-mail: marcelo@unipam.edu.br

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo analisar as condições de mobilidade urbana no bairro Alto Limoeiro, em Patos de Minas. Executou-se pesquisa de campo através de verificações *in loco* da infraestrutura de transporte e mobilidade do bairro e aplicou-se um questionário com moradores. Durante os levantamentos, observaram-se a sinalização, a arborização, o transporte público, entre outros. Foi realizada uma pesquisa quantitativa sobre as calçadas e, para avaliação qualitativa, adotou-se o método de Ferreira e Sanches (2001). Os resultados indicaram que grande parte das calçadas apresentam más condições, sendo os principais problemas referentes à presença de degraus, rampas, uso indevido, falta de manutenção e arborização inadequada. Foram, então, elaboradas diretrizes para a construção de calçadas e proposto um modelo para abrigo de ônibus. Conclui-se que o bairro apresenta uma situação crítica para pedestres, sendo necessária uma padronização e realização de mudanças para que a mobilidade urbana tenha qualidade e segurança, incorporando os princípios de acessibilidade.

Palavras-chave: Mobilidade urbana. Planejamento. Calçadas.

Abstract: This research aimed to analyze the conditions of urban mobility in Alto Limoeiro neighborhood, in Patos de Minas. It was conducted a field research through checks *in loco* of transportation infrastructure and mobility of the neighborhood and applied a questionnaire to dwellers. During the surveys, it was observed the signaling, afforestation, public transportation, among others. It was performed a quantitative research about the sidewalks and for the qualitative evaluation it was adopted the method of Ferreira and Sanches (2001). The results indicated that the majority of the sidewalks show bad conditions, and the main problems are related to the existence of steps, ramps, misuse, lack of maintenance and inadequate afforestation. Then, guidelines were elaborated for the construction of sidewalks and it was proposed an exemplar for a bus shelter. It can be concluded that the neighborhood presents a critical situation for pedestrians, being necessary standardization and achievement of changes so that the urban mobility has quality and safety incorporating the principles of accessibility.

Keywords: Urban mobility. Planning. Sidewalks.

1 INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento do processo de urbanização, torna-se necessária uma gestão com foco em infraestrutura urbana como saneamento, transporte, energia e habitação. Recentemente, tem-se discutido no Brasil a questão da mobilidade urbana. A mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano (MCIDADES, 2007).

Nos últimos anos, houve um crescimento da renda da população brasileira, que, aliado a incentivos como financiamentos, proporcionaram facilidades na compra de automóveis. Todos têm direito ao carro, então, é preciso investir em outras opções de qualidade para evitar prejuízos na locomoção das pessoas e tornar o trânsito mais eficaz.

Segundo Duarte *et al.* (2007), a mobilidade urbana no Brasil segue centrada na valorização de um único meio de transporte: o automóvel, o qual já vem mostrando diversos efeitos caóticos para as cidades no que se refere tanto à segurança quanto à qualidade de vida. Esse modo de transporte é valorizado sobre os não motorizados e motorizados coletivos pela sua relação distância/tempo que, em muitos casos, é bastante reduzida.

É preciso romper com o conceito de planejamento voltado para veículos particulares, projetos de infraestrutura viária são necessários também para melhorar a fluidez do tráfego, primeiramente deve-se projetar a cidade para promover qualidade de vida às pessoas.

Foi promulgada em 2012 a Lei nº 12.587, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Essa política tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano.

Está em vigor também a NBR 9050/2004, que estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade. É importante que toda legislação seja respeitada como forma de garantir mobilidade e acessibilidade para as pessoas em todos os locais.

Um local determinante para a questão da mobilidade urbana é a calçada. É através desta que é feita a ligação dos indivíduos com o sistema viário. As calçadas, em geral, não estão exercendo sua função de circulação de pedestres, principalmente em bairros periféricos, onde é utilizada quase apenas como passagem da rua para o interior da residência.

Apesar dos custos com infraestrutura de passeios públicos serem relativamente mais baratos em relação aos modos de transporte motorizados, a maioria das cidades brasileiras não se preocupa em acomodar os pedestres nas calçadas com o mesmo empenho em que se preocupa em acomodar os veículos nas vias (GUERREIRO, 2008).

De acordo com Aguiar (2003), nos bairros periféricos, os pedestres geralmente percorrem longas distâncias para chegar à rede de transporte coletivo ou a equipamentos públicos. Em muitos casos, não só na periferia como nos centros, existem vários conflitos, como calçadas estreitas, em total abandono, com superfícies

irregulares ou escorregadias e com presença de barreiras que dificultam o deslocamento dos pedestres.

As preocupações relacionadas aos transportes e à mobilidade são de especial interesse para o desenvolvimento urbano sustentável, uma vez que os atuais padrões de mobilidade têm refletido em inúmeras deseconomias para as cidades, além de afetarem de forma direta a qualidade de vida de seus cidadãos (COSTA, 2008).

Este estudo teve como objetivo analisar as condições de mobilidade urbana com ênfase nos pedestres do bairro Alto Limoeiro, em Patos de Minas – MG, identificando os aspectos negativos que prejudicam a circulação e propondo melhorias.

Justifica-se pela necessidade das cidades apresentarem melhorias nas condições de mobilidade urbana. É necessária a produção de espaços públicos de qualidade que satisfaçam às necessidades dos usuários de circulação, conforto e segurança.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no bairro Alto Limoeiro, região nordeste do município de Patos de Minas. A escolha justificou-se pelo fato de o bairro apresentar características urbanísticas semelhantes aos novos loteamentos como sistema viário e traçados ortogonais, além de estar em processo de ocupação, com construções novas, presumindo-se, então, que os incorporadores e novos moradores tenham respeitado a legislação. Trata-se de um bairro periférico de classe média que oferece segurança para realização dos trabalhos de campo. A figura 1 indica a delimitação da área de estudo.

Executou-se um trabalho de campo nos meses de julho e agosto de 2014 através de verificações *in loco* da situação atual da infraestrutura de transporte e mobilidade presente no bairro. Foram feitos levantamentos nas vias com foco nos seguintes itens que interferem na mobilidade: pavimentação, sinalização, mobiliário urbano, e arborização. Posteriormente, elaboraram-se plantas com auxílio do programa AutoCAD.

Realizou-se também uma pesquisa quantitativa abordando a qualidade das calçadas. Para isso, foi utilizada a planta original de divisão de lotes do bairro. A calçada de cada lote foi classificada como boa, regular, ruim, em construção ou lote vago. Para classificação das calçadas, foram utilizados os seguintes critérios: presença de degraus, inclinação transversal, arborização inadequada e pavimentação irregular. Em uma calçada boa um cadeirante poderia transitar praticamente sem problemas, em uma calçada regular o cadeirante teria algumas dificuldades, uma calçada ruim não poderia ser utilizada pelo cadeirante sem auxílio.

Figura 1. Área de estudo

Fonte: Google Earth

Foi executada uma pesquisa sobre o transporte público no bairro junto à empresa que efetua esse serviço no município. Detectou-se o trajeto realizado pelos ônibus e a acessibilidade dos veículos.

O estudo contextualizou os deslocamentos internos e os deslocamentos para as demais regiões da cidade. Aplicou-se um questionário com 32 moradores do bairro como forma de averiguar qual modo de transporte é mais utilizado.

Para avaliação dos passeios públicos, foi adotado o método de Ferreira e Sanches (2001) através do índice de qualidade das calçadas (IQC), baseado nos atributos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual. Adotou-se o método de Ferreira e Sanches por ser um indicador que permite a identificação dos atributos prioritários para intervenções. Os aspectos são avaliados tecnicamente, mas também levam em consideração as expectativas dos pedestres em relação à qualidade dos espaços públicos de circulação.

O método divide-se em três etapas:

- a) avaliação técnica das calçadas, atribuindo-se a determinado trecho um número de pontos variando de 0 a 5 conforme seu desempenho em cada um dos indicadores de qualidade;
- b) ponderação desses indicadores conforme a percepção de usuários;
- c) avaliação final dos espaços através da equação:

$$IQC = q_s S + q_m M + q_{le} Le + q_{se} Se + q_{av} Av$$

Onde: S, M, Le, Se, Av representam, respectivamente, a pontuação obtida na avaliação técnica pelos aspectos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

q_s , q_m , q_{le} , q_{se} , q_{av} representam, respectivamente, os fatores de ponderação dos aspectos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

A avaliação técnica foi realizada utilizando-se o sistema de pontuação proposto por Ferreira e Sanches e para ponderação dos indicadores foi aplicado o formulário para identificação do grau de importância com 32 moradores do bairro.

Cada atributo do trecho recebeu uma nota, após a ponderação destas notas calculou-se o IQC. A condição da calçada foi estabelecida de acordo com a tabela 1.

Tabela 1. Faixas de índice de qualidade e níveis de serviço

IQC	Condição	Nível de serviço
5,0	Excelente	A
4,0 a 4,9	Ótimo	B
3,0 a 3,9	Bom	C
2,0 a 2,9	Regular	D
1,0 a 1,9	Ruim	E
0,0 a 0,9	Péssimo	F

Devido à quantidade de lotes vagos, na escolha dos trechos em que foi aplicado este método utilizou-se o critério de continuidade das calçadas, os intervalos que possuíam 10 ou mais lotes ocupados foram inseridos na avaliação.

Por meio da análise dos resultados, verificaram-se as condições de circulação da população e os aspectos críticos que devem ser alterados. Desenvolveram-se, então, propostas de intervenções visando à obtenção de condições adequadas de qualidade e segurança para mobilidade urbana. Foram elaboradas diretrizes para construção de calçadas, tendo-se como parâmetros a NBR 9050 e manual da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Em relação ao transporte público, foi proposto um modelo de abrigo de ônibus para solucionar o problema atual em que as pessoas esperam em local precário. O abrigo apresentou limitações devido à largura das calçadas, entretanto contempla espaço para cadeirante e apresenta sinalização tátil.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Mascaró (2005), as vias de pedestres, bicicletas e as de uso veicular devem ser desenhadas para um trânsito seguro e confortável, tendo suas faixas determinadas em função do fluxo esperado, das declividades a serem vencidas, da presença de mobiliário urbano, das redes de infraestrutura aérea e subterrânea, da arborização, do comércio, etc.

Foram identificados os locais que mais geram tráfego dentro do bairro e elaborado um mapa de uso conforme indicado na figura 2.

A sinalização existente no bairro está representada na figura 3. Consiste basicamente em placas de parada obrigatória (R-1), além de algumas placas indicando parada de ônibus (I-23) e alertas sobre lombadas (A-18).

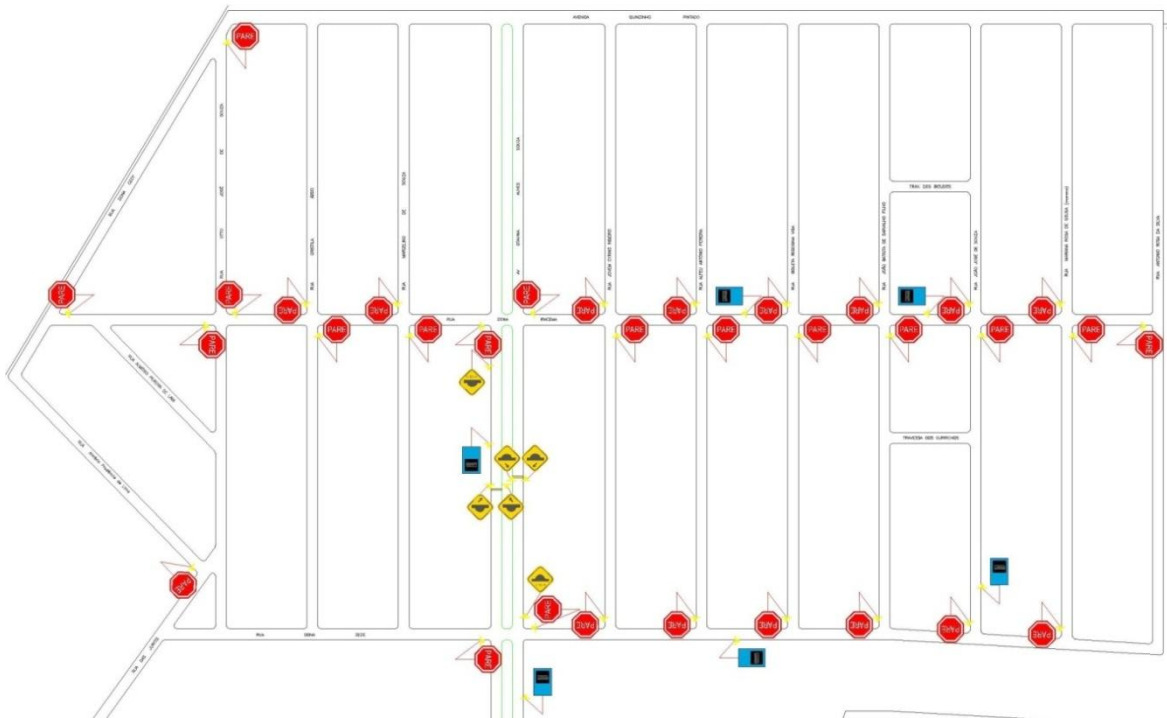
O bairro é atendido pela empresa de transporte público “Pássaro Branco”, por meio da Rota 03, Alto Limoeiro – Centro. O percurso tem início no Condomínio Terra Nova. Dentro do bairro o ônibus realiza o trajeto ilustrado na figura 4.

Figura 2. Mapa de uso



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 3. Sinalização existente no bairro



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 4. Trajeto do ônibus

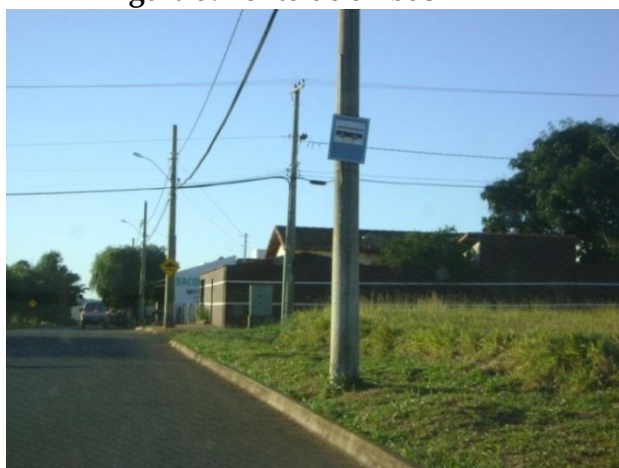


Fonte: elaborado pelo autor a partir de informações obtidas junto à Pássaro Branco.

A empresa possui 14 ônibus com elevadores e 10 micro-ônibus com rampa para cadeirantes. Como a frota total é de 51 veículos, têm-se que 47,06% apresentam condições de acessibilidade. Segundo a empresa, é feito um revezamento para que veículos acessíveis circulem por toda a cidade.

Não há abrigo para as pessoas em nenhum ponto do bairro, em dois deles não há nem pavimentação na calçada, conforme observa-se na figura 5.

Segundo Junqueira (2003), a melhoria da imagem do transporte coletivo para reconquista de usuários depende de boas condições de acesso aos pontos de embarque e desembarque, que se faz basicamente a pé. Para melhorar as condições do caminhar na cidade há também que se atuar em outras áreas: no urbanismo, na saúde pública, no uso do solo, na questão ambiental entre tantas.

Figura 5. Ponto de ônibus

Fonte: Pesquisa de campo

Quanto aos espaços destinados à circulação de pessoas, nota-se a constante presença de barreiras arquitetônicas e urbanísticas. Esses ambientes quase sempre não se apresentam de forma ideal, pois é comum observar pedestres desviando de buracos e obstáculos, enfrentando degraus e disputando o espaço com carros estacionados e bicicletas que circulam numa área que deveria ser somente para pedestres. A mistura de fluxos entre pessoas e veículos também ocorre quando o leito carroçável apresenta melhores condições que as calçadas, o que faz com que pessoas caminhem pelo asfalto, na rua (RODRIGUES, 2006).

Na pesquisa de campo foi possível visualizar os principais empecilhos para a circulação de pedestres no bairro. As figuras 6 a 11 expõem problemas encontrados. Dentre as barreiras destacam-se a grande presença de degraus e rampas, materiais de construção depositados na calçada, arborização inadequada, falta de manutenção, plantio exagerado de gramas e uso indevido em comércios.

Figura 6. Degraus

Fonte: Pesquisa de campo

Figura 7. Rampa

Fonte: Pesquisa de campo

Figura 8. Materiais de construção



Fonte: Pesquisa de campo

Figura 9. Arborização inadequada



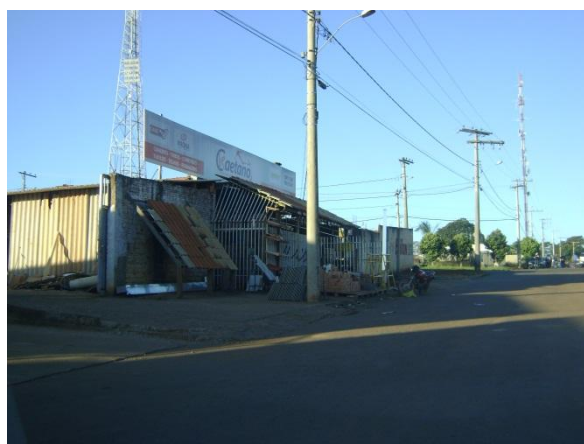
Fonte: Pesquisa de campo

Figura 10. Plantio de grama



Fonte: Pesquisa de campo

Figura 11. Uso indevido da calçada



Fonte: Pesquisa de campo

Assim, o que se vê em qualquer cidade brasileira é o interesse individual do usuário lindeiro sobrepondo-se às necessidades de via para o pedestre. Isso torna o passeio público uma prova de obstáculos: buracos, degraus, ausência de pavimento, pavimento inadequado, árvores, postes e mobiliário mal locados (JUNQUEIRA, 2003).

A arborização é parte inerente da paisagem urbana e conforme legislação deve estar presente em todos os lotes, entretanto, muitas árvores são plantadas de maneira inadequada, no centro da calçada obstruindo toda a passagem, além de ser comum encontrar espécies de maior porte não apropriadas para calçadas. A figura 12 ilustra um levantamento das árvores e a tabela 2 apresenta dados quantitativos sobre a interferência na mobilidade de pedestres.

Figura 12. Arborização nas calçadas



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2. Arborização e mobilidade

Tipo	Quantidade	Porcentagem
Árvore que não prejudica a mobilidade	131	41,99%
Árvore que prejudica a mobilidade	181	58,01%
Total	312	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

A figura 13 apresenta os resultados da pesquisa quantitativa sobre as calçadas do bairro e a tabela 3 sintetiza os resultados.

Figura 13. Levantamento quantitativo das calçadas



Fonte: Pesquisa de campo

Tabela 3. Avaliação quantitativa das calçadas

Situação	Quantidade	Porcentagem
Calçada em boas condições	133	15,67%
Calçada em condições regulares	243	28,62%
Calçada em condições ruins	155	18,26%
Em construção	29	3,42%
Lote vago	289	34,04%
Total	849	100%

Fonte: Pesquisa de campo

Realizou-se uma pesquisa por meio de um questionário com trinta e dois moradores do bairro abordando os modos de transporte utilizados em seus deslocamentos.

A tabela 4 quantifica os modos de transporte utilizados internamente. Os resultados indicaram que o carro é o método mais usado, esperava-se que os modos não motorizados fossem prevalecer, entretanto esse resultado pode ser justificado pelo fato de ser um bairro isolado, as pessoas geralmente trabalham/estudam na região central e na volta deste trajeto já realizam eventuais atividades dentro do bairro.

A tabela 5 revela a maneira de locomoção para áreas externas ao bairro. Como se trata de um bairro afastado e devido à sua altimetria, torna-se difícil o deslocamento a pé ou por meio de bicicletas.

Tabela 4. Transporte dentro do bairro

Modo	Porcentagem
A pé	25,00%
Bicicleta	9,38%
Moto	25,00%
Carro	40,63%
Ônibus	0,00%

Fonte: Pesquisa de campo

Tabela 5. Transporte para fora do bairro

Modo	Porcentagem
A pé	0,00%
Bicicleta	0,00%
Moto	31,25%
Carro	53,13%
Ônibus	15,63%

Fonte: Pesquisa de campo

De acordo com Silva (2009), as grandes distâncias de deslocamento e a ausência de acesso a transporte público de qualidade, em termos de tarifa, oferta e conforto, condicionam a preferência pelo automóvel. Essa realidade faz crescer o número de veículos em circulação provocando saturação do sistema viário em áreas centrais, o que gera imobilidade e contradiz o ideal de conforto e liberdade incondicional.

A disponibilidade de um índice para avaliação da qualidade dos espaços públicos e calçadas permite que sejam identificados trechos de vias em que os pedestres estão mais expostos ao risco de acidentes e ao desconforto. Esse indicador do nível de qualidade, associado a outros fatores, tais como, volume de pedestres, poluição ambiental e importância da região, pode determinar os pontos prioritários para intervenção num programa de melhoria da qualidade ambiental dos espaços públicos (FERREIRA e SANCHES, 2001).

Para aplicação do método de Ferreira e Sanches de avaliação de calçadas foram selecionados cinco trechos nas ruas Antônio Rosa da Silva, Mariana Rosa de Souza, João José de Souza, Jovem Cyrino Ribeiro e Otto José de Souza. Por meio do formulário proposto obteve-se a ponderação dos indicadores determinando-se o grau de importância de cada atributo. Os resultados estão expressos na tabela 6.

Tabela 6. Fatores de ponderação

Atributo	Coefficiente
Segurança	0,22
Manutenção	0,22
Largura efetiva	0,25
Seguridade	0,19
Atratividade visual	0,12

Fonte: elaborada pelo autor

Realizou-se a avaliação técnica dos trechos. Com estes dados aplicou-se a equação $IQC = q_s S + q_m M + q_{le} Le + q_{se} Se + q_{av} Av$ para cada trecho.

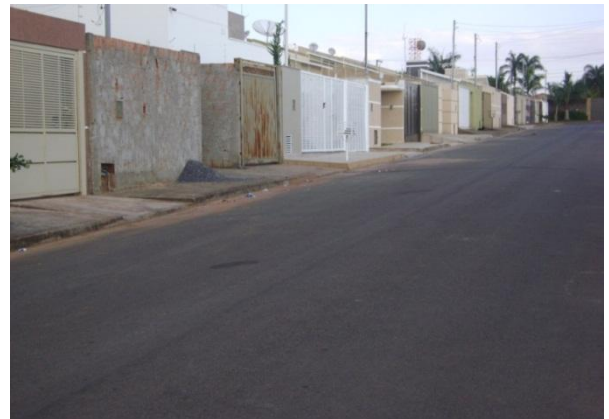
As figuras 14 a 18 ilustram os trechos analisados e a tabela 7 indica os respectivos valores obtidos nas avaliações.

Figura 14. Rua Antônio Rosa da Silva



Fonte: Pesquisa de campo

Figura 15. Rua Mariana Rosa de Souza



Fonte: Pesquisa de campo

Figura 16. Rua João José de Souza



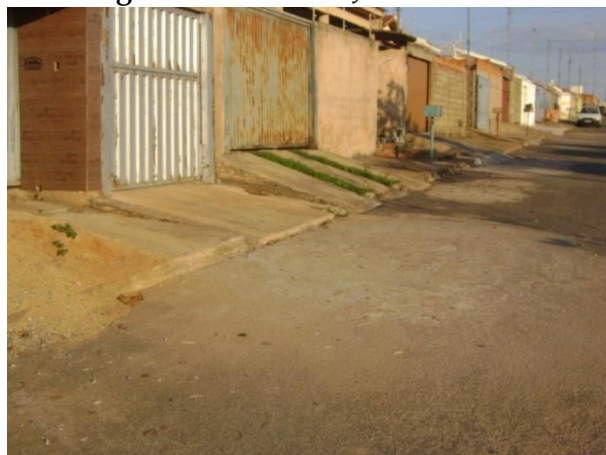
Fonte: Pesquisa de campo

Figura 17. Rua Jovem Cyrino Ribeiro



Fonte: Pesquisa de campo

Figura 18. Rua Otto José de Souza



Fonte: Pesquisa de campo

Tabela 7. Análise das calçadas conforme método de Ferreira e Sanches

Atributo	Antônio R. Silva	Mariana R. Souza	João J. Souza	Jovem C. Ribeiro	Otto J. Souza
Segurança	2	3	3	3	2
Manutenção	2	2	2	2	2
Largura efetiva	2	3	3	2	2
Seguridade	4	4	4	4	4
Atratividade visual	4	3	3	3	3
IQC	2,62	2,97	2,97	2,72	2,50
Nível de serviço	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular

Fonte: elaborada pelo autor

Todos os trechos apresentaram nível de serviço regular. Esse resultado indica que as calçadas do bairro Alto Limoeiro não apresentam condições adequadas para trânsito de pedestres. Os atributos com piores desempenhos foram manutenção e largura efetiva, o que demonstra que os pavimentos estão em mau estado e com faixa de circulação reduzida. O item melhor avaliado foi a seguridade, uma vez que o bairro apresenta policiamento constante, entretanto este atributo não está relacionado com a infraestrutura da calçada.

Segundo Freitas (2010), a falta de manutenção das calçadas e o pouco espaço a elas destinado são prejudiciais para o deslocamento dos pedestres. Uma reação comum dos pedestres ao não encontrarem espaço suficiente para o seu deslocamento é a de circular no leito carroçável da via. De tal forma, pedestres e modais motorizados (automóveis, caminhões, ônibus e motocicletas) passam a dividir e disputar espaço viário, entrando em conflito.

Embora seja palco dos maiores conflitos de fluxos, é importante enfatizar que as ações e políticas de priorização ao pedestre não devem se restringir apenas à área central. Para garantir a mobilidade e acessibilidade de todos e a toda a cidade, é importante que o passeio seja convidativo ao longo de toda a rede urbana (LOGIT, 2008).

Para amenizar problemas para a população, faz-se necessária a elaboração de projetos visando rever ou desenvolver novos estudos direcionados à etapa de planejamento urbano, com ênfase no planejamento dos transportes, priorizando aspectos ligados à mobilidade e acessibilidades dos moradores (GUERREIRO, 2008).

Como forma de melhorar a mobilidade de pedestres elaborou-se um conjunto de diretrizes baseadas na ABNT 9050 e manual da Prefeitura de Belo Horizonte:

- As calçadas deverão apresentar:

Faixa livre com no mínimo 1,20m reservada exclusivamente para o trânsito de pedestres, junto à divisa com as edificações (exceto em locais com abrigo de ônibus).

Faixa de serviço com no máximo 0,80m reservada para arborização, suporte de lixo, poste de iluminação, etc. Detalhes conforme figuras 19 e 20;

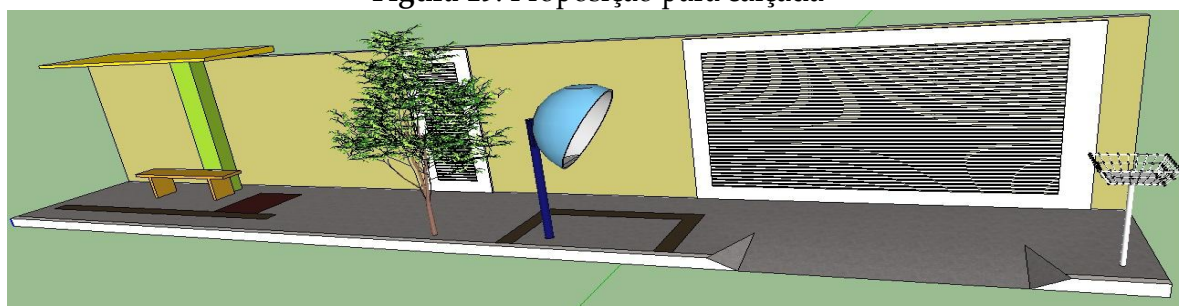
- Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante, para padronização de revestimento as calçadas deverão ser cimentadas;

- As calçadas deverão possuir inclinação longitudinal paralela à pista de rolamento, não deve haver degrau entre um lote e outro;

- A calçada não deve ser utilizada como estacionamento, mas somente como acesso do veículo ao imóvel;

- Degraus e rampas de acesso à edificação devem ser construídos totalmente dentro do terreno e nunca invadindo o passeio;
- O rebaixamento da calçada para o acesso do veículo deve ser feito exclusivamente na faixa de serviço;
- As calçadas deverão ser rebaixadas nos cruzamentos conforme rebaixamento D da NBR 9050, exceto em avenidas onde serão utilizados rebaixamento A, as figuras 21 e 22 apresentam os detalhes dos rebaixamentos;
- Deverá haver sinalização tátil junto aos telefones públicos e abrigos de ônibus, conforme mostrado nas figuras 23 e 24;
- Deverão ser evitados portões basculantes;
- Em caso de necessidade de obstrução temporária da calçada, será obrigatória a instalação de um desvio seguindo-se as especificações na NBR 9050.

Figura 19. Proposição para calçada



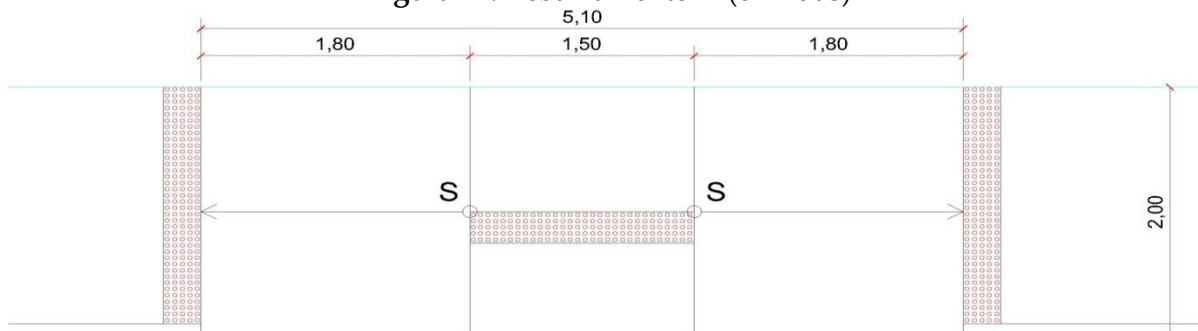
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 20. Calçada em planta



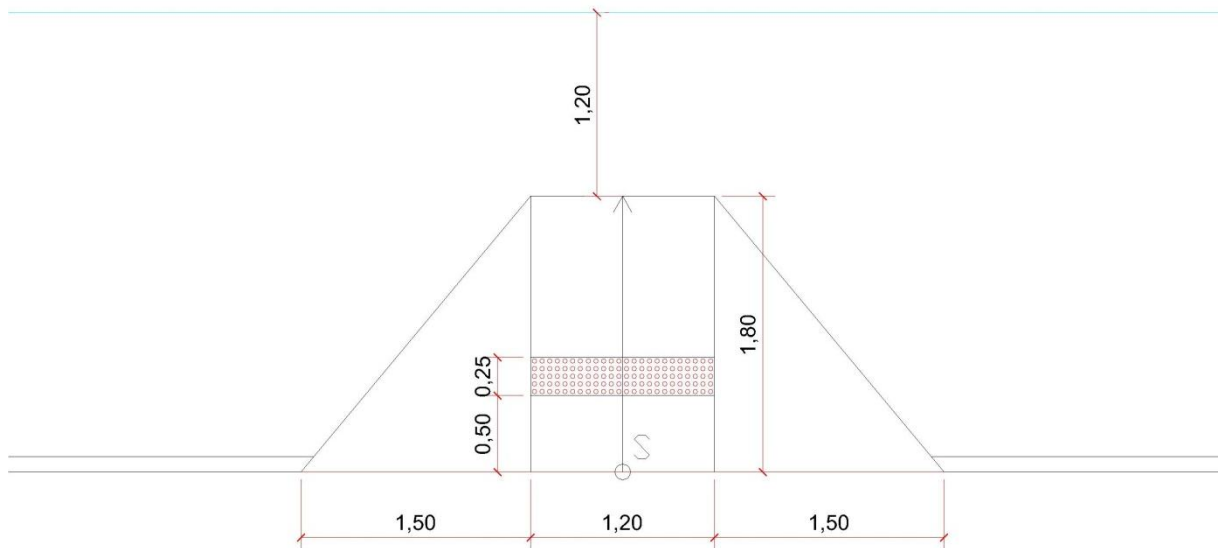
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 21. Rebaixamento D (em ruas)



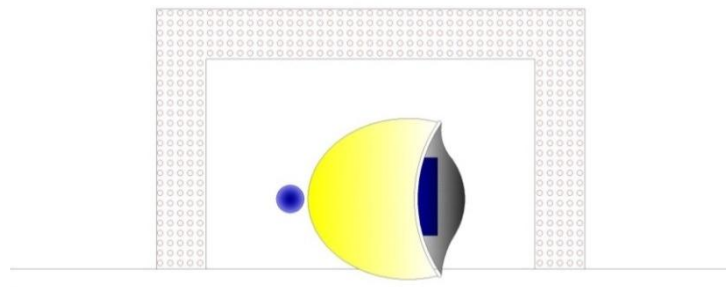
Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado da NBR 9050

Figura 22. Rebaixamento A (em Avenidas)



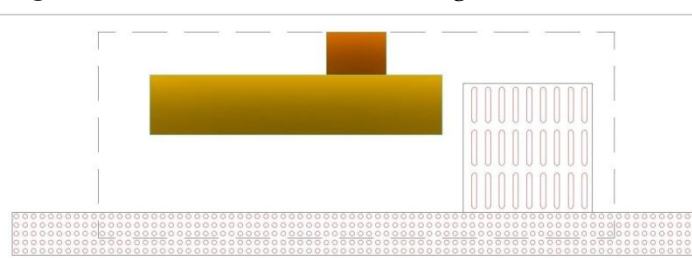
Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado da NBR 9050

Figura 23. Sinalização tátil em telefones públicos



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado da NBR 9050

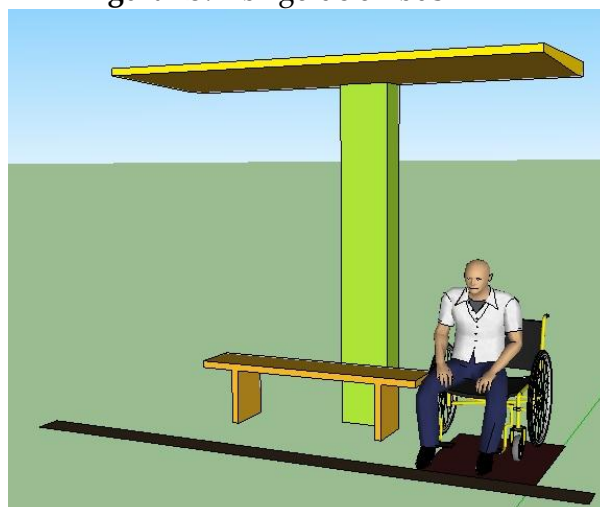
Figura 24. Sinalização tátil em abrigos de ônibus



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado da NBR 9050

Para melhorar a questão do transporte público, propõe-se a instalação de abrigos em todos os pontos de embarque e desembarque. O modelo proposto é baseado em um exemplar já utilizado em outras regiões da cidade, porém foram feitas adaptações para garantir acessibilidade, conforme ilustrado na figura 25.

Figura 25. Abrigo de ônibus



Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Freitas (2010), o redimensionamento do desenho das cidades é condição imprescindível para um ambiente urbano socialmente justo. A circulação urbana deve ser repensada e ter como prioridade o deslocamento dos modos não motorizados. O transporte público e a qualidade de vida dos moradores devem ser priorizados em detrimento do tráfego de veículos individuais.

A transformação do espaço de circulação em um espaço equitativo, com segurança para pedestres, qualidade de vida para os habitantes e prioridade para os meios públicos de transporte constitui um desafio. Aos planejadores e técnicos identificados com estes objetivos cabe a tarefa de formular, propor e implementar as formas de superação desses obstáculos (VASCONCELLOS, 2000).

4 CONCLUSÃO

A análise da mobilidade urbana no bairro Alto Limoeiro demonstrou uma situação crítica para a circulação de pedestres. Em grande parte das calçadas foram construídos degraus e rampas com elevada inclinação transversal, as mesmas convivem com ausência de manutenção, falta de pavimento adequado, além de abrigar espécies de árvores não adequadas e serem utilizadas como depósito temporário de materiais, itens que contrariam o disposto em normas. Essas situações obstruem a faixa destinada ao trânsito de pessoas, que se veem obrigadas a circular no leito carroçável da via.

Observando-se os dados da avaliação quantitativa, foi possível verificar que mais de 30% dos lotes estão vagos, este é o maior problema para a mobilidade de pedestres uma vez que enquanto não for construída uma edificação, os mesmos só poderão utilizar a rua em seus deslocamentos. Sugere-se que, em empreendimentos futuros, o próprio loteador execute a calçada assim como é feito com a pavimentação.

Para melhorar a mobilidade de pedestres é preciso uma padronização das calçadas, para isso são necessárias diretrizes como forma de orientar a construção das mesmas. As diretrizes estabelecidas estão focadas na obrigatoriedade de faixa livre destinada ao trânsito de pessoas, revestimento padronizado em concreto, por ser a forma mais usual, e ausência de degraus e rampas. Como em alguns casos é difícil a realização das alterações, torna-se

imprescindível que a calçada seja realizada conforme as normas no momento da construção, evitando-se transtornos futuros.

Em todos os cruzamentos são necessários rebaixamentos para a travessia de pessoas com mobilidade reduzida, entretanto o rebaixamento tradicional comumente utilizado (classificação A na NBR 9050) não pode ser aplicado nas vias locais visto que a calçada não possui largura suficiente para comportar a inclinação de 8,33% mantendo-se uma faixa livre com no mínimo 80 cm. A solução é aplicar o rebaixamento tipo D que ocupa grande espaço, mas atende à norma.

As árvores que deveriam estar contribuindo para melhoria do cenário urbano estão representando um obstáculo à circulação de pessoas nas calçadas. É preciso instruir a população para que utilizem espécies adequadas e realizem o plantio mais próximo ao meio fio, garantindo-se assim uma faixa livre na calçada.

Por fim, torna necessária a instalação de abrigos de ônibus visto que não existe em nenhum ponto do bairro, fazendo com que os indivíduos aguardem em local falho e desestimulando o uso de transporte público. Como a largura da calçada é limitada, propôs-se um modelo compacto, porém em conformidade com a legislação.

É preciso planejar e construir o ambiente urbano de acordo com a questão da mobilidade, pois os deslocamentos são fundamentais para o cotidiano social. A realização das atividades urbanas depende da infraestrutura de transportes. Então, é fundamental que exista uma fiscalização de modo a minimizar as irregularidades garantindo-se a todos o direito a uma locomoção satisfatória. As mudanças precisam ser realizadas para que a mobilidade urbana tenha qualidade e segurança, incorporando os princípios de acessibilidade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Fabíola de Oliveira. *Análise de métodos para avaliação da qualidade de calçadas*. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. *Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Brasília, 2007.

_____. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm> Acesso em: 19 fev. 2014.

CARVALHO, Marcus Vinicius Guerra Seraphico de Assis. *Um modelo para dimensionamento de calçadas considerando o nível de satisfação do pedestre*. 170 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

COSTA, Marcela da Silva. *Um índice de mobilidade urbana sustentável*. 248 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

DUARTE, Fábio; SÁNCHEZ, Karina; LIBARDI, Rafaela. *Introdução à mobilidade urbana*. Curitiba: Juruá, 2007. 108 p.

FERREIRA, Marcos Antônio Garcia; SANCHES, Suely da Penha. Índice de qualidade das calçadas - IQC. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*. São Paulo, v. 91, p. 47-60, 2001.

FREITAS, Matteus de Paula. *Mobilidade urbana sustentável e a sua viabilidade nas cidades médias: estudo de referência de Araguari/MG*. 315 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Gestão do Território) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2010.

GUERREIRO, Pablo José Martinelli. *Adequação de calçadas e travessias às condições mínimas de acessibilidade: um procedimento para estimativa de custos de serviços e obras*. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

JUNQUEIRA, Eduardo. A circulação de pedestres. *Revista dos Transportes Públicos – ANTP*. São Paulo, v. 100, p. 159-166, 2003.

LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA. *Diagnóstico e Prognóstico Preliminar do Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte*. Belo Horizonte, 2008.

MASCARÓ, Juan Luis. *Loteamentos urbanos*. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 210 f.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. *Construção e manutenção de passeios*. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, 2013.

RODRIGUES, Nadia Freitas. *Acessibilidade e mobilidade na orla marítima de João Pessoa: uma análise qualitativa nos espaços livres de circulação da orla dos bairros Manaíra e Tambaú*. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Centro de Tecnologia – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

SILVA, Claudio Oliveira. *Cidades concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto da Cidade*. 174 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000. 293 p.