

XII-074 - AVALIAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO DA CAPITAL MINEIRA: DISCUSSÃO E DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS MODAIS NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

Felipe Gustavo Fórneas Gomes⁽¹⁾

Graduado em Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH)

Camila Moreira de Assis

Bióloga Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (DESA/UFMG)

Kamila Moreira Amann

Graduanda em Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH)

Bruno Soares Marcelino

Graduando em Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH)

Carolina dos Santos Nunan

Administradora e Doutora em Geografia-Tratamento da informação espacial (PUC/MG)

Endereço⁽¹⁾: Rua José Ramos Gomes, 388 – Bairro Rosana – Cidade Ribeirão das Neves – Minas Gerais -
CEP: 33860-210 - Brasil - Tel.: +55 (31) 9168-5287 - e-mail: forneas.felipe@gmail.com

RESUMO

Dentre os modais mais frequentes nas grandes cidades do mundo, podem-se citar como exemplo os sistemas de ônibus, metrô, trem urbano, BRT (Bus Rapid Transit), VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), Monotrilho, entre outros. O deslocamento urbano vem se tornando um grande tormento em qualquer metrópole do mundo. A situação sempre se agrava nos horários de pico, em que o trajeto casa/trabalho é realizado mais intensamente, gerando grandes congestionamentos, cansaço e estresse. Em Belo Horizonte, essas ocorrências não são muito diferentes, principalmente por estarem aliadas ao crescimento populacional e ao aumento da frota veicular. A opção pelo transporte individual é sem dúvida a maior causa dos problemas existentes, mas também contribui para a falta de um planejamento urbano eficaz, que resulta na insuficiência e ineficácia das opções de transportes coletivos disponíveis nesta metrópole. O presente artigo analisou o transporte público da cidade e levantou o nível de satisfação da população inserida na mobilidade urbana através de análises bibliográficas e pesquisas qualitativas. O artigo é parte de um estudo mais amplo, desenvolvido com base em um Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental. Foram adotados materiais censitários e as pesquisas bibliográficas na obtenção de dados históricos. A descrição dos métodos foi dividida em três etapas: levantamento, análise e integração dos dados. Desde a década de 1990, o município de Belo Horizonte apresenta evolução no seu sistema de transporte público, mas a velocidade de tais evoluções não acompanha o crescimento demográfico da cidade e da sua região metropolitana, resultando em um transporte que na prática não atende à demanda da população. A ausência da expansão do metrô em Belo Horizonte se mostra como principal ponto crítico, embora também se observem falhas de gestão e principalmente a falta de investimento público para que o transporte de massas cresça proporcionalmente à cidade e à sua região metropolitana. Contudo, pode-se concluir que o município de Belo Horizonte precisa continuar investindo no transporte público, tanto no que tange às obras de implantação e expansão dos modais, quanto no que se refere à gestão dos modais que já existem, sendo que somente assim os transportes públicos poderão atingir a grande parcela da população que não os usa, trazendo melhoria da qualidade de vida para todos.

PALAVRAS-CHAVE: Mobilidade Urbana, Transporte Coletivo, Belo Horizonte.

INTRODUÇÃO

Mobilidade urbana é a capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano para a realização das atividades cotidianas em tempo considerado ideal, de modo confortável e seguro (LAVORATO, 2011). Para garantir que a mobilidade urbana ocorra de fato, os grandes centros urbanos usam de diversas tecnologias de engenharia para o transporte de massas, que são denominados modais. Os mais utilizados são os rodoviários e ferroviários, mas também pode ser aéreo, marítimo e até mesmo dutoviário, neste último caso para transporte de cargas. Dentre os modais mais frequentes nas grandes cidades do mundo, podem-se citar como exemplo os

sistemas de ônibus, metrô, trem urbano, BRT (Bus Rapid Transit), VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), Monotrilho, entre outros.

Em nível nacional, pouco se conhece sobre os modais mais atuais; são poucas as cidades brasileiras que possuem metrô ou outros modais, tendo apenas o sistema rodoviário como principal transporte de massas. Até o início de 2011, o município de Belo Horizonte dispunha apenas de dois dos modais citados anteriormente: ônibus e metrô. No início de fevereiro deste mesmo ano, iniciaram-se as obras do BRT, que faziam parte das obras de mobilidade urbana para a Copa do Mundo de 2014 (PBH, 2010).

Segundo o Sindicato da Arquitetura e da Engenharia – SINAENCO (2010, p. 10), seguem as principais características dos modais de transporte urbano aplicáveis às cidades de médio e grande porte:

- **Bus Rapid Transit (BRT):** modelo de transporte que utiliza veículos sobre pneus, articulados ou biarticulados, que trafegam em canaletas específicas ou em vias elevadas. O sistema prevê a compra de bilhetes nas estações, rampas, escadas-rolantes e plataformas para reduzir o tempo de embarque e desembarque. No Brasil, o primeiro sistema de corredores de ônibus foi implantado em 1979, em Curitiba, hoje uma referência mundial. Características (SINAENCO, 2010):
 - 2 a 20 mil passageiros por hora por sentido.
 - 20 km/h a 30 km/h.
 - R\$ 17 milhões a R\$ 26 milhões por km construído.
- **Veículo Leve sobre Trilhos (VLT):** sistema de veículos articulados que trafegam sobre trilhos metálicos instalados nas ruas ou em faixas específicas. Trata-se de uma versão contemporânea dos antigos bondes. Pode ser alimentado por via elétrica ou funcionar com veículos a diesel. No Brasil, o VLT do Cariri, que liga Juazeiro a Crato, no Ceará, é o mais novo sistema do país, com 13,6 km de extensão. Características (SINAENCO, 2010):
 - 10 a 45 mil passageiros por hora por sentido.
 - 20 km/h a 30 km/h.
 - R\$ 62 milhões a R\$ 79 milhões por km construído.
- **Monotrilho:** sistema de média capacidade que trafega em pista elevada. É suportado por um trilho único, que pode estar localizado acima ou abaixo do compartimento de passageiros. Assim, os carros viajam ‘pendurados’ ou ‘encaixados’ em trilhos de concreto ou aço, que também fornecem a força motriz, em geral elétrica. Uma desvantagem é a interferência provocada pelas estruturas elevadas em meio à malha urbana. Características (SINAENCO, 2010):
 - 4 a 10 mil passageiros por hora por sentido.
 - 20 Km/h a 30 Km/h.
 - R\$ 70 a 130 milhões por Km construído.
- **Metrô:** linha férrea que circula em túneis elevados ou mesmo sobre a superfície sem interferência no trânsito local. São elétricos, possuem sistemas e controle que permitem a circulação dos trens com intervalos mínimos de tempo e podem ser integrados a outros sistemas de transporte. O metrô mais antigo é o de Londres, iniciado em 1863. Os de Nova York e Buenos Aires foram construídos nos primeiros anos do século 20. Características (SINAENCO, 2010):
 - 60 a 80 mil passageiros por hora por sentido.
 - 30 Km/h a 40 km/h.
 - R\$ 100 milhões a R\$ 300 milhões por km construído

- **Trens Urbanos:** os antigos sistemas de trens de subúrbio foram modernizados. Receberam carros e sistemas de controle mais eficazes, permitindo intervalos menores entre trens. Algumas capitais de estados brasileiros estão trabalhando para transformar seus trens urbanos em metrô de alta capacidade, para atendimento a regiões metropolitanas. A diferença com os metrô é a maior distância entre estações e sua abrangência, que geralmente envolve cidades vizinhas. Características (SINAENCO, 2010):
 - Até 60 mil passageiros por hora por sentido.
 - 30 Km/h a 50 Km/h.
 - R\$ 60 milhões a R\$ 100 milhões por Km construído.
- **Outros sistemas:** ciclovias, escadas e passarelas rodantes, elevadores, funiculares e teleféricos também podem ser integrados às redes de transportes urbanos. Um exemplo antigo é o Elevador Lacerda, em Salvador. Um mais moderno é o Elevador do Cantagalo no Rio de Janeiro, inaugurado em meados de 2010 (BALASSIANO, 2012), sendo que o Rio também inovou ao instalar uma linha de teleférico no Complexo do Alemão, para interligar várias favelas da cidade. A linha foi inspirada no *Metrocable*, implantando em Medellín na Colômbia (SINAENCO, 2010).

O objetivo deste artigo é avaliar as condições da mobilidade urbana de Belo Horizonte (BH) no decorrer dos anos, citar e propor melhorias dos sistemas atuais e planejamentos de obras para a cidade, apresentando a infraestrutura atual da mobilidade urbana na cidade, definindo os principais modais e mensurando suas respectivas capacidades de operação. Este trabalho se justifica pela necessidade de identificar os pontos críticos do sistema e propor pontos de melhorias, ora relacionados com uma melhor gestão, ora relacionados com planejamento de obras de modernização e/ou implantação de novos modais além de levantar o nível de satisfação dos usuários do transporte público da cidade por meio do levantamento de dados e opiniões.

METODOLOGIA

Como material censitário, foram utilizadas as bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – do ano 2010, portal online de notícias da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU – e da Empresa de Transportes Públicos de Belo Horizonte – BHTRANS. As pesquisas bibliográficas foram utilizadas para obter dados da evolução histórica de Belo Horizonte, enquanto os dados mais recentes e até mesmo futuros foram analisados diretamente de sites da internet, em sua maioria pertencentes a órgãos públicos de administração municipal.

Este artigo é parte de um estudo mais amplo, desenvolvido como um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Engenharia Ambiental do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), no ano de 2014.

Além disso, foi utilizado um questionário com questões de múltipla escolha para entrevistar os usuários do transporte público de todas as regionais da cidade. Os dados foram tabelados pelo *software Excel* e analisados com objetivo de identificar quais são os Bairros e/ou regionais com maiores defasagens no sistema de transporte coletivo e, a partir destas conclusões, propor planos de melhoria. A descrição dos métodos está dividida em três etapas: levantamento, análise e integração dos dados.

a) Levantamento De Dados

A fase envolveu consultas a sites públicos como o da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), Companhia Brasileira de Trens Urbanos e Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte. Além de sites privados, como o do Sindicato da Arquitetura e da Engenharia – SINAENCO.

Foram analisados ainda três artigos científicos: Alves, Priscila (2007); Resende, Paulo (2009); Filagrana, Carlos (2014); e uma revista online: Ciência Hoje (UOL, 2014). Além disso, foram realizadas revisões bibliográficas em livros de história que retratam a evolução do município de Belo Horizonte.

Para o levantamento do índice de satisfação dos usuários, foram realizadas entrevistas com a população entre os dias 20/10/2014 e 07/11/2014 em três pontos da área central do município de Belo Horizonte: Praça Sete, Praça da Estação e Praça Raul Soares. Os três pontos estão inseridos na região central, seguindo o princípio de que é a área que possui maior fluxo de pessoas de diferentes regionais de Belo Horizonte. Apenas moradores de Belo Horizonte foram entrevistados através de um formulário com 16 perguntas de múltipla escolha, que abrangeram temas sobre o tempo das viagens, a qualidade e o conforto dos modais, o novo sistema de BRT e a percepção sobre a eficácia deste novo modal implantado. As perguntas estão listadas a seguir:

- 1. Em qual regional você reside?*
- 2. Quais são as duas regionais que você se desloca com maior frequência?*
- 3. Em sua opinião, nos últimos dez anos o número de veículos particulares nas ruas de Belo Horizonte reduziu ou aumentou?*
- 4. Em média, com qual frequência você utiliza o transporte público?*
- 5. Qual tipo de transporte você mais utiliza no seu dia-a-dia?*
- 6. Em sua opinião, quais são os principais motivos que o levam a usar o transporte público da cidade?*
- 7. Em sua opinião, qual a principal deficiência do transporte público na cidade de Belo Horizonte?*
- 8. Diariamente, qual o tempo médio você gasta se deslocando para suas atividades?*
- 9. Você está satisfeito com o sistema MOVE de transporte público da capital?*
- 10. Após a implantação do sistema MOVE, seu tempo médio de deslocamento foi alterado?*
- 11. Caso a resposta da pergunta 10 tenha sido “Sim, reduziu”, qual foi em média o tempo?*
- 12. Caso a resposta da pergunta 10 tenha sido “Sim, aumentou”, qual foi em média o tempo?*
- 13. Em sua opinião, o sistema MOVE precisa ser expandido?*
- 14. Ainda segundo a sua opinião, qual é o meio de transporte coletivo que melhor atende à demanda de passageiros do município?*
- 15. Quais são os principais pontos que podem e/ou devem ser melhorados no sistema de transporte coletivo de Belo Horizonte?*
- 16. Você considera que o usuário também é responsável pela melhoria do sistema de transporte público de Belo Horizonte?*

b) Análise De Dados

A análise dos dados foi realizada de forma objetiva, com finalidade de obtenção de conhecimento tanto sobre os modais existentes no mundo, quanto sobre os modais existentes no município-alvo. Nesta etapa, houve leitura integral dos artigos citados nas referências bibliográficas além da análise geral dos dados estatísticos disponibilizados nos sites das empresas que administram os meios de transportes coletivos de Belo Horizonte.

Os dados obtidos nas pesquisas de rua foram computados e organizados no *software Excel* para finalização das análises de satisfação dos usuários. A partir destes resultados, foram definidos os pontos críticos e seus respectivos planos de melhoria.

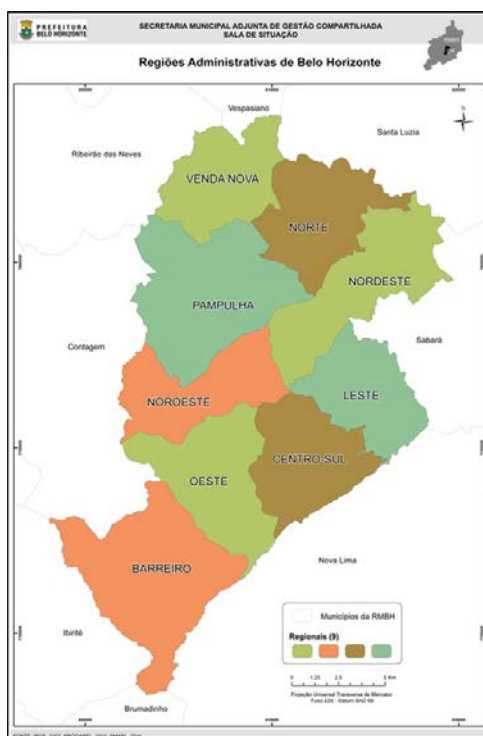
c) Integração De Dados

Os dados foram cronologicamente integrados, buscando sempre apresentar a evolução histórica da cidade desde o início de sua mobilidade urbana até os anos mais recentes. O desenvolvimento do artigo também contou com o conhecimento de vivência do pesquisador no município de Belo Horizonte, através do qual foi possível conhecer de perto todos os modais municipais aqui citados, o que contribuiu para o desenvolvimento de um roteiro sistemático a ser seguido. Os modais foram analisados de forma integrada, através de um mapa do município em que foi possível observar as regiões que são menos favorecidas pelos sistemas de transporte coletivos.

RESULTADOS

a) História Da Mobilidade Urbana Em Belo Horizonte

Capital do Estado de Minas Gerais, o município de Belo Horizonte é o terceiro principal centro urbano do país em termos econômicos, com uma população de 2.375.151 habitantes (IBGE, 2010). Em Minas Gerais, é a maior cidade em termos populacionais. Está localizado na região Sudeste do Brasil, a 716 km de Brasília, 586 km de São Paulo, 444 km do Rio de Janeiro e a 850 metros acima do nível do mar, é servida por extensas malhas viárias e ferroviárias que a ligam aos principais centros urbanos e portuários do país (PBH, 2010). O município é dividido em 9 regionais, conforme apresentado na Figura 1.



Fonte: PBH (2014)

Segundo Abreu (1996), na primeira década de 1900 foram inauguradas as primeiras linhas de bonde elétrico pela Companhia Ferro-Carril de Belo Horizonte, seguindo quatro trajetos: Quartel, Mercado, Rua Ceará e Rua Pernambuco. Ao final desta década, a cidade já dispunha de 24 quilômetros de trilhos, divididos em sete linhas. Na década de 1910, o sistema de bondes continuou em expansão, 39 veículos eram responsáveis pelo transporte dos 38.822 habitantes da capital.

Somente na década de 1920, foi que a cidade ganhou a primeira linha de ônibus convencional. Neste mesmo período, o Brasil passou por um racionamento de energia, em que os bondes sofreram redução e as linhas de ônibus foram expandidas temporariamente, extinguindo-se ao final da década, com a normalização da situação energética. Durante as décadas de 30 e 40, o sistema de bonde continuou avançando, sem nenhum investimento em outros modais. Com a segunda guerra mundial, os veículos particulares foram proibidos de circularem, devido à escassez de combustível e, com isso, o ano de 1947 foi considerado o auge do fluxo de pessoas no transporte público de Belo Horizonte (PBH, 2010).

Já a década de 50 foi marcada pelo declínio dos bondes e início operacional dos trólebus, ônibus elétricos, e somente na década de 60 se consolidou o fim dos bondes em BH, com desativação das últimas linhas que ainda funcionavam, com isto, o sistema de ônibus teve uma crescente expansão. Na década de 70, outras cidades do mundo voltam a investir em bondes mais modernos, porém em Belo Horizonte o crescimento dos ônibus permanece.

Nos anos 80, iniciaram-se as obras do metrô com previsão de finalização em 1986, o projeto inicial previa 60 km de malha ferroviária e, em 1986, o sistema entrou em operação com apenas 10,8 km de extensão, ligando o bairro Eldorado ao bairro Lagoinha. Continuando na década de 90, as obras do metrô foram retomadas, novas estações e novos trens entram em operação, sendo que nesta mesma década, é inaugurada a primeira estação de ônibus BHBUS, a estação Diamante.

Na primeira década de 2000, novos trens foram colocados em funcionamento, completando o total de 25 que existiam até 2014. Também foram inauguradas novas estações BHBUS: Venda Nova, São Gabriel, Barreiro e José Candido. Nos anos de 2010, iniciaram-se as obras do BRT, que fizeram parte do sistema de modernização do transporte público para receber os jogos da FIFA (PBH, 2010).

Após diversas décadas de constante crescimento populacional e aumento da frota veicular, a cidade sofreu um processo de sobrecarga sobre as suas principais vias que a fez chegar ao patamar de 4º pior trânsito do Brasil, segundo dados de 2012 do IBGE. A opção de grande parte da população pelo transporte individual é uma das maiores causas, além da falta de planejamento urbano que contribui para uma melhor eficácia do controle de uso do solo, o qual resultou na insuficiência e ineficácia das opções de transportes coletivos disponíveis no município de Belo Horizonte.

b) Sistemas Modais Em Belo Horizonte

Composta principalmente por dois modais que estão obsoletos, a cidade escolhida como sede de alguns jogos da Copa do Mundo de 2014, foi fortemente criticada pela Federação Internacional de Futebol (FIFA), iniciando em 2011 diversas obras de modernização da sua mobilidade urbana. Os principais modais de transporte de massa disponíveis para a população em Belo Horizonte são:

b.1) Metrô

O sistema metroferroviário operante na cidade pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos, através da Superintendência de Trens Urbanos de Belo Horizonte (STU/BH), possui 28,2 km de extensão, com perspectivas de expansão graças aos recursos garantidos pelo Ministério das Cidades, mas ainda sem grandes intervenções na prática. Além de Belo Horizonte, o sistema também atende ao município de Contagem, tendo uma das dezenove estações do sistema em seus limites, a Estação Eldorado. Diariamente, cerca de 234 mil pessoas utilizam o Metrô de Belo Horizonte, sendo o quarto maior sistema operante no Brasil. O maior recorde de usuários transportados por dia foi em 8 de maio de 2013, com 241.625 passageiros, quase cinco mil a mais que o recorde anterior de 237.011, alcançado oito dias antes (CBTU, 2014).

O modal compreende 19 estações em funcionamento, que cortam a cidade de oeste a norte, tangenciando a parte central, dentre elas: Eldorado, Cidade Industrial, Vila Oeste, Gameleira, Calafate, Carlos Prates, Lagoinha, Central, Santa Efigênia, Santa Tereza, Horto, Santa Inês, José Cândido, Minas Shopping, São Gabriel, Primeiro de Maio, Waldomiro Lobo, Floramar e Vilarinho. Possui ainda projeto de ampliação, com criação de duas novas linhas e 11 estações.

Segundo o Plano de Exploração do metrô (Secretaria de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais, 2012) novas obras estão em licitação, conforme listado a seguir e ilustrado na Figura 2:

- **Linha 1 – ampliação:** construção da estação Novo Eldorado e Nova Suíça;
- **Linha2 – implantação** (construção das novas estações): Nova Suíça, Amazonas, Salgado Filho, Vista Alegre, Ferrugem, Mannesmann e Barreiro;
- **Linha 3 – implantação:** ligará a já existente estação Lagoinha as novas: Praça 7, Palácio das Artes, Tiradentes e Savassi.



Figura 2: Perspectiva do sistema de metrô de Belo Horizonte após finalização das obras em edital

Fonte: SETOP (2012)

Segundo a Companhia Brasileira de Trens Urbanos de Belo Horizonte (CBTU, 2014), o metrô transportou 64,9 milhões de passageiros em 2013, um aumento que equivale a mais de 7,5 milhões de novos embarques em comparação a 2012. O crescimento acumulado, em relação ao ano anterior, foi superior a 13%, um índice que ultrapassa a média nacional de 10% prevista para o setor no mesmo período pela Associação Nacional de Transportadores de Passageiros sobre Trilhos (ANPTrilhos). O site publicou ainda uma lista com as 10 maiores estações em número de passageiros, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Número de passageiros atendidos por estação do Metrô de Belo Horizonte, em 2013

Estação	Nº de passageiros atendidos
Eldorado	10.412.686
Vilarinho	7.867.351
Central	6.859.021
Lagoinha	5.489.868
São Gabriel	5.059.127
Carlos Prates	3.789.140
Santa Efigênia	3.472.646
Minas Shopping	2.805.751
Gemeleira	2.498.034
José Cândido da Silveira	2.339.862
TOTAL	50.593.486

Fonte: CBTU (2014)

b.2) Ônibus Convencional

Ainda é o maior sistema de transporte de massas da capital mineira, segundo a BHTRANS (2014), somente até maio de 2013, o sistema de ônibus da cidade já havia transportado 181,9 milhões de passageiros. Este sistema esta esquematizado da seguinte forma:

- **Linhas alimentadoras (cor amarela):** fazem a ligação bairro-estações-bairro e integração com o metrô.
- **Linhas troncais (cor verde):** realizam viagens que interligam as estações com o centro, com outras estações e outros pólos, além de circular em nos principais corredores de transporte. Podem ser diretas, ou seja, sem pontos de parada no itinerário e nos corredores, ou paradoras, que vão ao centro da cidade, parando nos pontos.
- **Semi-Expressas (cor verde):** ligam um bairro distante à região central de Belo Horizonte passando pelos principais corredores.
- **Interbairros (cor laranja):** fazem o percurso bairro a bairro sem passar pela área central.
- **Circulares (cor amarela):** atendem à área central.
- **Radiais (cor azul):** ligam as regiões e corredores com o hipercentro.
- **Diametraais (cor azul):** fazem a ligação entre regiões e corredores passando pelo Hipercentro.
- **Executivos (cor cinza):** Linhas especiais recriadas em 2012, a partir do projeto executivo dos anos 60. Ligam bairros de classe média alta a regiões específicas da cidade (BHTRANS, 2014).

As linhas de ônibus são divididas em numeração - geralmente com 4 números - feitos de acordo com as regiões da cidade em que a linha tem seu ponto inicial e final, conforme a BHTRANS (2014):

- **0** - Hipercentro
- **1** - Regional Centro-Sul (exceção do hipercentro)
- **2** - Regional Oeste
- **3** - Regional Barreiro
- **4** - Regional Noroeste
- **5** - Regional Pampulha
- **6** - Regional Venda Nova
- **7** - Regional Norte
- **8** - Regional Nordeste
- **9** - Regional Leste

Como exemplo, a linha 8103 (Nova Floresta - Santa Lúcia) sai da regional Nordeste (8) e vai para a regional Sul (1) e a linha 5201 (Dona Clara - Buritis) sai da regional Pampulha (5) e vai para a regional Oeste (2). Os números são sempre formados do maior para o menor. Os dois outros números são apenas para diferenciar as linhas e começam a partir de 01 para ônibus diametraais, 30 para os que vão só até o centro e voltam (9030, por exemplo) e 50 para os interbairros (8150, por exemplo), ainda segundo a BHTRANS (2014).

A exceção a este esquema de numeração, estão as linhas circulares que iniciam com o prefixo SC de Sistema Circular (exemplo: SC01, SC02) que não seguem o padrão de numeração; e as linhas executivas com o prefixo SE de Sistema Executivo (exemplo: SE01, SE02). A numeração delas é meramente para identificação das linhas, com o prefixo identificando a rota e a natureza.

Com o intuito de integrar as linhas do Sistema Tronco-Alimentado, a BHTRANS vem implantando as Estações BHBUS, que são os terminais de integração do Sistema (BHTRANS, 2014), sendo que, até dezembro de 2014, contava com seis terminais em operação na cidade, conforme listado a seguir e expresso na Figura 3:

- **Estação Diamante:** foi o primeiro terminal implantado, em 1997 e integra as linhas alimentadoras do Barreiro com as troncais que vão em direção ao Centro, Hospitais e ao BH Shopping. Diariamente, 50 mil pessoas passam pela estação.
- **Estação Venda Nova:** inaugurada em 2000, localiza-se na região de mesmo nome e integra as linhas da Regional. 65 mil pessoas por dia utilizam as 15 linhas alimentadoras e as 4 troncais.
- **Estação São Gabriel:** foi o primeiro terminal integrado ao Metrô de Belo Horizonte. O objetivo é integrar o Sistema Tronco-Alimentado com o Metrô e garantir mais mobilidade urbana para a região. A estação se localiza no bairro São Gabriel e tem um movimento de 40 mil pessoas por dia. Recentemente, algumas linhas interurbanas e interestaduais da Rodoviária de Belo Horizonte foram transferidas para o Terminal, para garantir mais mobilidade e para iniciar a transferência da Rodoviária para o local.
- **Estação Barreiro:** é o maior dos terminais BHBUS em operação, com cem mil passageiros/dia. Assim como a Estação Diamante, integra as linhas do Barreiro com as linhas troncais em direção ao Centro, Barro Preto, Hospitais, Savassi e BH Shopping. O terminal é ligado com o Via Shopping Barreiro, um grande Shopping Center da região.
- **Estação José Candido da Silveira:** é o menor terminal em operação, com apenas 5 mil passageiros/dia. Somente 3 linhas se integram no local para baldeação com o Metrô de Belo Horizonte.
- **Estação Vilarinho:** é o maior terminal construído em Belo Horizonte, localizado em Venda Nova, com movimento atual de 30 mil passageiros/dia, tem previsão de 120 mil pessoas/dia. Assim como a Estação Barreiro, é interligado a um shopping, o Shopping Estação BH e está integrada ao Metrô e ao sistema Tronco-Alimentado (BHTRANS, 2014).

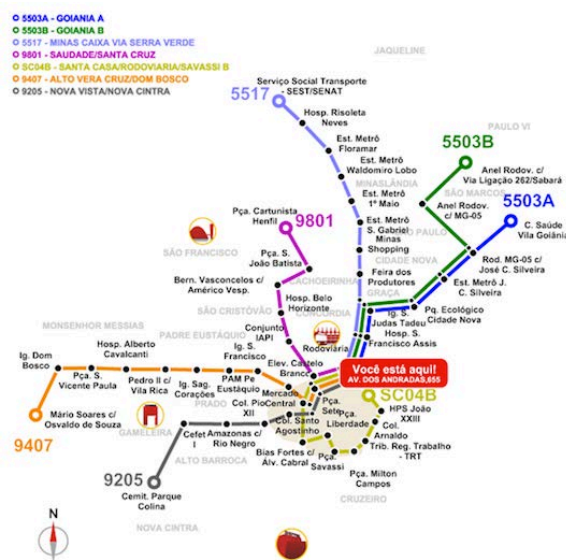


Figura 3: Mapa de algumas linhas do sistema de ônibus convencional no município de Belo Horizonte

Fonte: BHTRANS (2014)

b.3) BRT (Sistema Rápido por Ônibus)

O modal foi intitulado de MOVE pela prefeitura da cidade e sua implantação ocorreu nas avenidas Vilarinho, Pedro I, Antônio Carlos, Cristiano Machado, Santos Dumont e Paraná, com previsão de início de operação gradativa durante a segunda quinzena de fevereiro de 2014, conforme reportagem do portal G1 Minas Gerais (2013). O sistema é composto pelos seguintes corredores de circulação descritos a seguir e listados na Figura 4, conforme o BHTrans (2014):

- **MOVE Antônio Carlos:** composto pelas Avenidas Vilarinho (entre Av. Baleares e Complexo Vilarinho), Pedro I (a partir do Complexo Vilarinho) e Antônio Carlos e com o custo de R\$ 633,9 milhões, tem uma capacidade de 750 mil pessoas por dia, 26 estações de transferência com distância de cerca de 500 metros entre elas. É alimentado principalmente pelas Estações de Integração Venda Nova, Vilarinho e Pampulha, atendendo ao complexo Mineirão/Mineirinho por meio de 15 km de vias exclusivas.
- **MOVE Cristiano Machado:** composto pelo trecho da Av. Cristiano Machado entre a Estação São Gabriel e a área central, terá 7 km, com o custo de R\$ 135,30 milhões conta com 10 estações, em que a distância entre elas será de aproximadamente 440 metros, atendendo a uma demanda de até 23 mil passageiros por hora.
- **MOVE Área Central:** não é considerado um corredor, uma vez que é utilizado por todo o sistema, integrando-o, sendo formado pelas Avenidas Santos Dumont e Paraná. Com o custo de R\$ 58 milhões, conta com 6 estações com um atendimento de mais de 19,9 mil usuários por hora.

Em relação à operação, os corredores são posicionados junto ao canteiro central e são de uso exclusivo dos veículos do sistema de transporte rápido por ônibus. Neles operam linhas expressas, semi-expressas e paradoras. A cobrança da tarifa nos corredores é feita antes do embarque em estações fechadas, o que reduz o tempo de espera dos veículos nas estações, pela maior celeridade no embarque dos passageiros (BHTRANS, 2014).

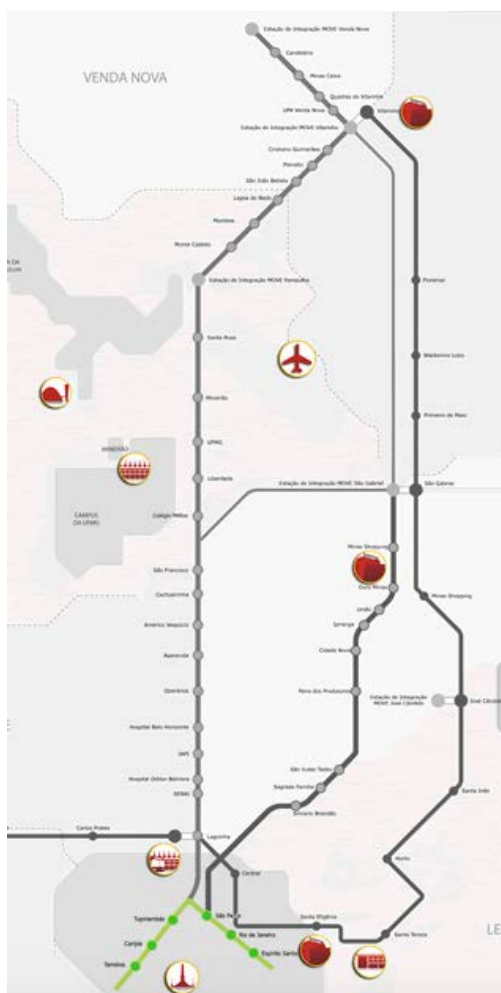


Figura 4: Mapa viário do Sistema MOVE no município de Belo Horizonte

Fonte: Portal BHTrans (2014)

c) Pesquisa Amostral

Realizada entre os dias 20/10/2014 e 07/11/2014 em três pontos da área central do município de BH, foram entrevistados 165 moradores da cidade. Segundo cálculos estatísticos, a pesquisa tem 80% de confiança e margem de erro de 5%. Conforme a Figura 5, é possível observar que entre os entrevistados, a grande maioria declarou que reside na regional Pampulha, embora esta não seja a regional mais populosa da capital.

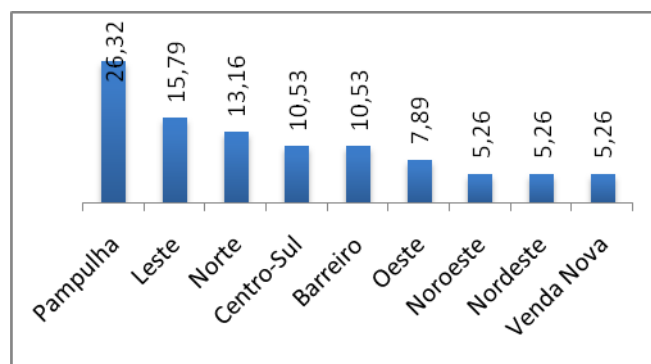


Figura 5: Percentuais de regionais de Belo Horizonte de residência do público-alvo entrevistado, em 2014

Já em relação à Figura 6, o resultado confirma a percepção visual de qualquer morador, sendo que a região central é a mais adensada, marcada pelo grande fluxo de pessoas diariamente.

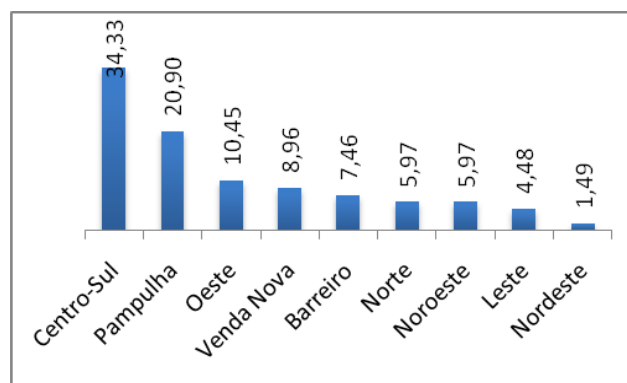


Figura 6: Percentuais de regionais de Belo Horizonte com maior deslocamento e visita pelo público-alvo entrevistado, em 2014

Para o próximo gráfico, a Figura 7 ilustra que mais de três terços dos entrevistados notaram o aumento de veículos particulares, como carros e motos, nos últimos anos de Belo Horizonte, fator muito relevante para a mobilidade urbana na cidade.

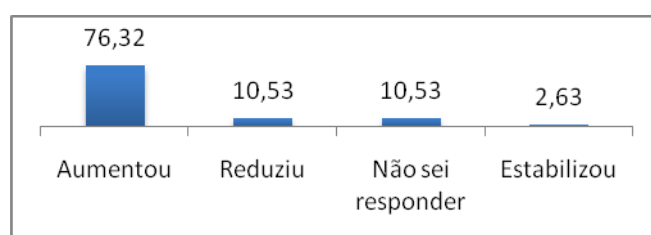


Figura 7: Opinião percentual do público-alvo entrevistado em 2014, em relação à variação do número de veículos particulares nas vias de Belo Horizonte, nos últimos dez anos

Após análise desta questão, percebe-se através da análise da Figura 8 que grande parte das pessoas utilizam o transporte coletivo quase todos os dias da semana. Destaca-se também a quantidade de entrevistados que não utilizam o transporte público, impactando negativamente o trânsito da cidade.

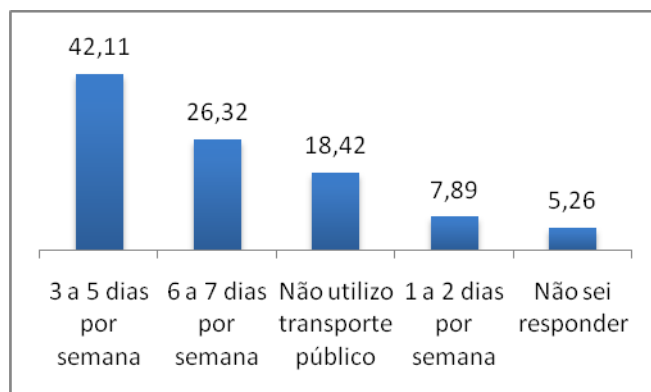


Figura 8: Média da frequência percentual de uso do transporte público em Belo Horizonte pelo público-alvo entrevistado, em 2014

O gráfico a seguir (Figura 9) mostra que a base do transporte público ainda é o sistema de ônibus convencional, sendo o que apresenta menor eficiência em relação a pessoas transportadas versus tempo gasto, mas em contrapartida é o que mais está acessível aos moradores da capital, e por isso, ainda é o mais utilizado.

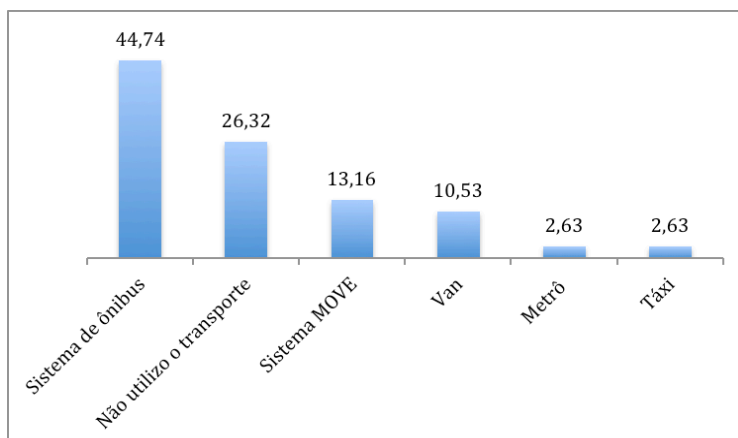


Figura 9: Percentual do uso do sistema modal utilizado no dia-a-dia pelo público-alvo entrevistado, em 2014

O gráfico a seguir revela principalmente o nível de insatisfação dos usuários do transporte público, em que praticamente 40% alegou que não o usaria, caso tivesse veículo próprio, ou seja, o número de particulares tenderia a aumentar, conforme observado na Figura 10.

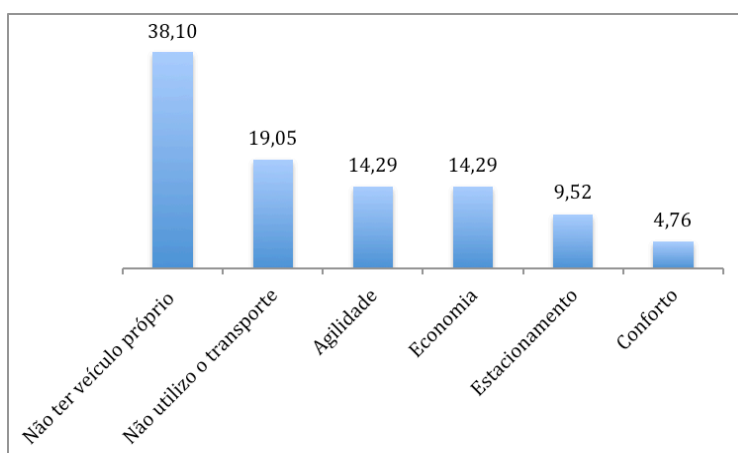


Figura 10: Opinião percentual do público-alvo entrevistado em 2014, em relação aos principais motivos que o leva a usar o transporte público no município de Belo Horizonte

Os moradores de Belo Horizonte possuem a percepção de eficiência do metrô e praticamente 35% alegaram que a falta de expansão do modal compromete a mobilidade urbana da capital, conforme se pode observar na Figura 11.

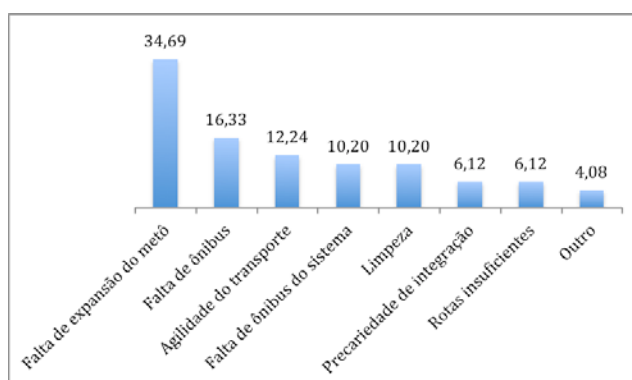


Figura 11: Opinião percentual do público-alvo entrevistado em 2014, em relação à principal deficiência do transporte público no município de Belo Horizonte

Já em relação à Figura 12, é possível analisar que a maioria dos entrevistados alegou gastar, em média, entre 30 minutos e 1 hora se deslocando para atividades diárias, com base na realidade de Belo Horizonte, sendo que este tempo poderia ser reduzido caso houvesse a implantação de modais mais eficientes.

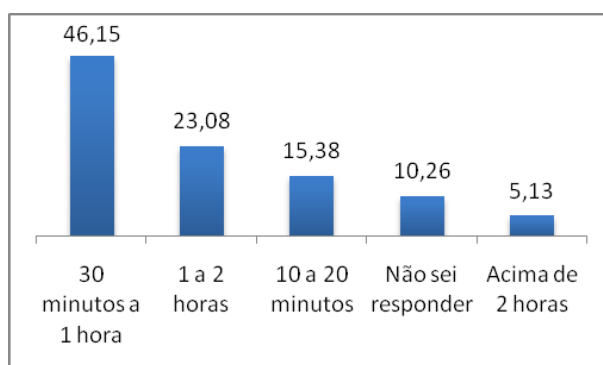


Figura 12: Percentual do tempo médio diário gasto no deslocamento para as atividades pelo público-alvo entrevistado, em 2014

O gráfico a seguir (Figura 13) revela que grande parte dos entrevistados não utilizam o sistema MOVE, embora a maioria tenha alegado residir na regional Pampulha, a qual possui estação de integração do modal, o que poderia evidenciar que as pessoas não estão aderindo ao MOVE como forma de se locomover, conforme entrevistados em 2014.

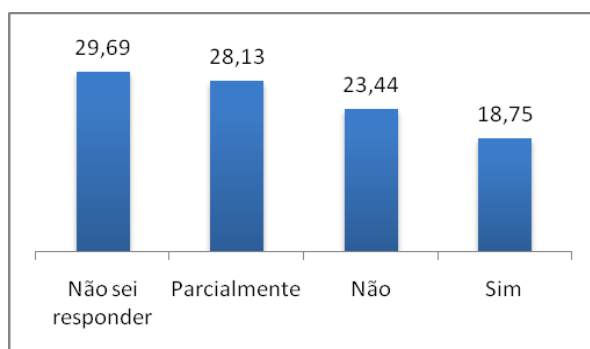


Figura 13: Percentual de satisfação pelo público-alvo entrevistado em relação ao sistema MOVE de transporte público da capital, em 2014

Mais uma vez fica evidente a baixa adesão ao sistema MOVE, em que 61% alegaram que o tempo de deslocamento permanece o mesmo, sendo que o projeto foi executado com a promessa de redução deste tempo. Apenas 11% alegaram que houve aumento do tempo de deslocamento após a implantação do sistema.

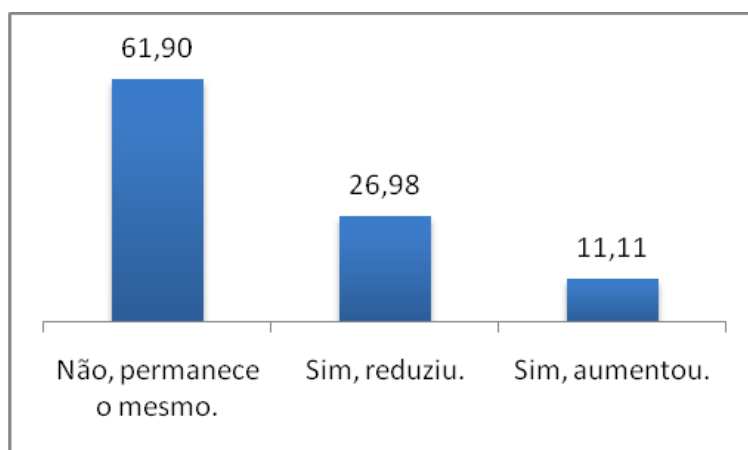


Figura 14: Percentual de alteração do tempo médio gasto para o deslocamento pelo público-alvo entrevistado após a implantação do sistema MOVE, em 2014

Dentre os que tiveram o tempo reduzido, os valores mais expressivos foram para reduções entre 10 e 20 minutos, e acima de 30 minutos, o que é positivo pois se tratando desta percepção dos usuários, qualquer melhoria é sinal de avanço, conforme se observa na Figura 15.

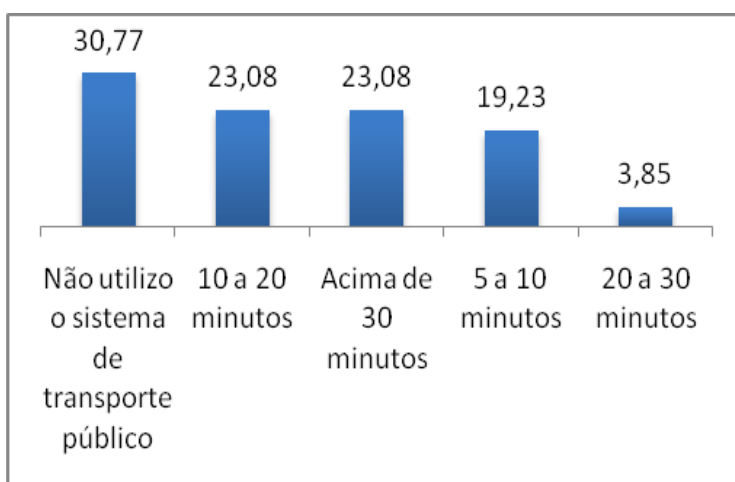


Figura 15: Percentual do tempo médio de redução para o deslocamento pelo público-alvo entrevistado após a implantação do sistema MOVE, em 2014

Em contrapartida, dentre os que alegaram que o tempo de deslocamento aumentou, o valor mais expressivo foi acima de 30 minutos, o que pode ser considerado uma grande falha que precisa ser corrigida, levando-se em consideração que esta parcela é pequena, os casos devem ser tratados pontualmente, analisando primeiramente o trajeto origem destino dessas pessoas e avaliar se existem oportunidades de melhoria (Figura 16).

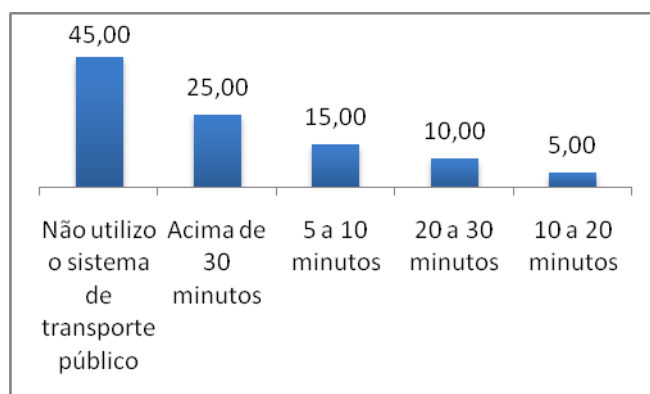


Figura 16: Percentual do tempo médio de acréscimo para o deslocamento pelo público-alvo entrevistado após a implantação do sistema MOVE, em 2014

As respostas obtidas nesta questão se mostraram contraditórias, uma vez que, embora a maioria alegue que não utilize o MOVE, ou que o tempo de deslocamento não tenha se reduzido, 58,06% disseram que o sistema MOVE precisa ser expandido, conforme se pode confirmar na Figura 17.

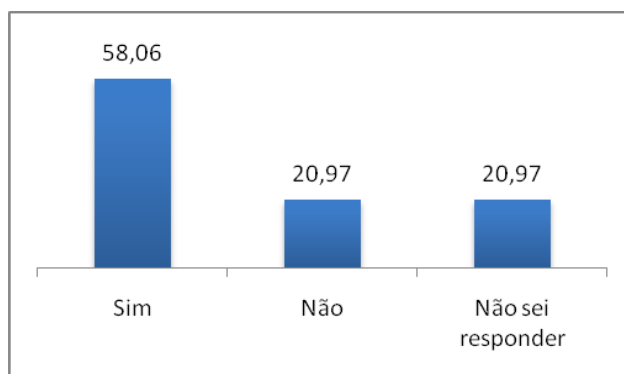


Figura 17: Percentual da opinião do público-alvo entrevistado em relação à necessidade de expansão do sistema MOVE, em 2014

Mais uma vez, fica evidente a percepção positiva que a população tem do sistema de metrô em que 38,71% alegaram que este modal é o que melhor atende à demanda de passageiros no município de Belo Horizonte (Figura 18).

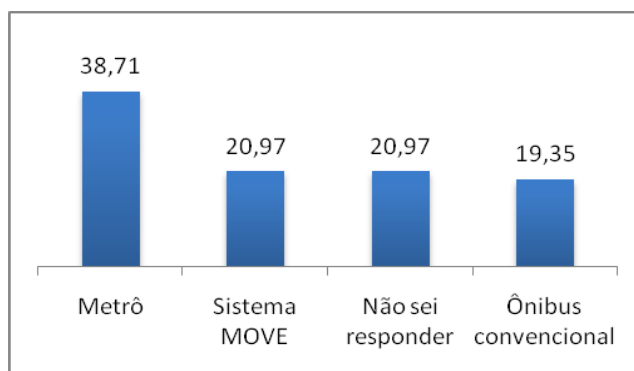


Figura 18: Percentual da opinião do público-alvo entrevistado em relação ao meio de transporte coletivo que melhor atende à demanda de passageiros no município de Belo Horizonte, em 2014

Nesta questão, percebe-se a necessidade de ampliação do metrô em 56,34%, conforme a opinião dos entrevistados demonstra, embora este se apresente ainda como o modal mais carente em Belo Horizonte. O sistema MOVE ficou em segundo lugar, seguido do ônibus convencional, conforme Figura 19.

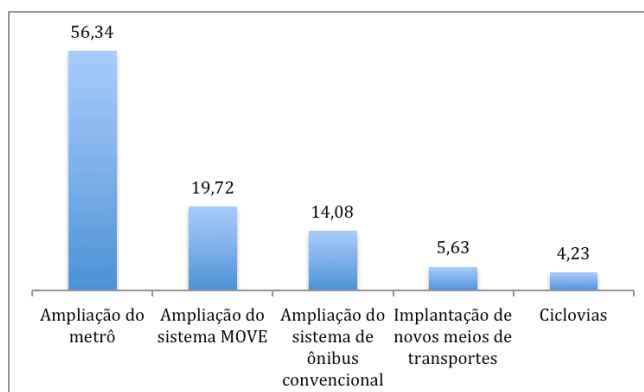


Figura 19: Os principais pontos (%) que podem e/ou devem ser melhorados no sistema de transporte coletivo de Belo Horizonte, conforme público-alvo entrevistado, em 2014

Por fim, nesta questão percebe-se que grande parte da população se mostra engajada no processo de melhoria do transporte público de Belo Horizonte, em que mais de 60% dos entrevistados responderam Parcialmente ou Sim para a questão da responsabilidade individual de cada cidadão, como ilustra a Figura 20.

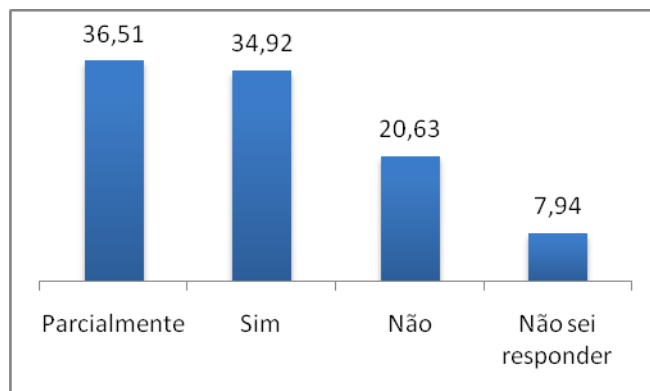


Figura 20: Percentual de opinião do público-alvo entrevistado em relação à sua responsabilidade na melhoria do sistema de transporte público de Belo Horizonte, em 2014

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a década de 1990, o município de Belo Horizonte apresenta evolução no seu sistema de transporte público, mas a velocidade de tais evoluções não acompanha o crescimento demográfico da cidade e da sua região metropolitana, resultando em um transporte que na prática não atende à demanda da população.

O sistema de ônibus convencional ainda é a base do transporte público da cidade, embora esteja longe de ser o mais eficiente, superlotando as vias e causando, em muitas das vezes, congestionamentos. Sendo assim, o município de BH precisa expandir os modais que apresentam maior eficiência no transporte de massas, como por exemplo o metrô.

Conforme já destacado na Figura 20, a má gestão dos modais já existentes também é um problema frequente na cidade, o sistema de transporte público funciona de forma radial, em que todos os modais são concentrados na região central, resultando na superlotação desta, muita das vezes desnecessária. Sendo assim, uma reestruturação dos itinerários do MOVE e/ou ônibus convencional é necessária, adotando-se um modelo em forma de matriz, em que as interligações e integrações não ocorram somente na região central:

- Até 2014, por exemplo, não existia uma linha do MOVE que ligava diretamente as estações São Gabriel e Pampulha, desta forma, os passageiros que precisam realizar este deslocamento são obrigados a ir para a região central somente para fazer a integração.

A gestão da política de uso e ocupação de solo também interfere diretamente na mobilidade urbana: percebe-se que locais em que o solo era pouco ocupado, automaticamente, não havia nenhuma demanda de mobilidade, como, por exemplo, a região em que atualmente reside a Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais, que após o término das obras em fevereiro de 2010, tem fluxo intenso de trabalhadores além do notório crescimento habitacional da região. A conscientização da população também se faz necessária, mas esta ação somente será eficaz após a melhoria do transporte público, pois com a realidade atual, as pessoas ainda preferem usar veículos particulares.

Após a implantação do MOVE, o transporte público da capital apresentou algumas evoluções, os ônibus são mais confortáveis e são equipados com ar condicionado, a forma de embarque nas plataformas é mais rápida, uma vez que ocorre no mesmo nível do ônibus e todos os usuários pagam a passagem antes de entrar na estação. Os ônibus também possuem GPS, para que sejam monitorados e as estações possuem telas informativas sobre o tempo para a chegada do próximo ônibus.

Entretanto, as principais falhas do sistema MOVE estão relacionadas à sua localização, principalmente as estações São Gabriel e Vilarinho, que foram inseridas em locais que já dispõe de outro modal além do ônibus: o metrô. Enquanto isso os bairros da regional Barreiro ainda possuem apenas o sistema de ônibus convencional, em que a principal via de acesso é a Avenida Amazonas, que já está sobrecarregada. Conforme apurado na pesquisa, mesmo com a maior parte das pessoas entrevistadas residindo na regional Pampulha, o sistema de ônibus convencional se mostrou o mais utilizado, o que poderia ser diferente se o modal estivesse inserido, por exemplo, nos corredores da Avenida Amazonas, em que as faixas exclusivas seriam essenciais para a melhoria do trânsito.

A insuficiência do metrô se mostra o ponto mais crítico da mobilidade urbana, o modal atende à uma parcela muito pequena da cidade, uma vez que as estações estão alocadas principalmente em bairros residenciais e somente passa por dois pontos da região central. O sistema existente precisa ser modernizado além de expandido, com estações estrategicamente alocadas em áreas comerciais e industriais, integradas com as linhas já existentes. Por ser o modal com melhor eficiência de transporte, o ideal é que este seja a base do transporte público do município de BH, e não o ônibus convencional como mostrou a pesquisa realizada.

Contudo, pode-se concluir que o município de Belo Horizonte precisa continuar investindo no transporte público, tanto no que tange às obras de implantação e expansão dos modais, quanto no que se refere à gestão dos modais que já existem, sendo que somente assim os transportes públicos poderão atingir a grande parcela da população que não a usam, trazendo melhoria da qualidade de vida para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, Terezinha M. Ônibus Uma História dos Transportes Coletivos de em Belo Horizonte. Sistema Estadual de Planejamento e Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 1996.
2. ALVES, Priscila. Mobilidade e Acessibilidade urbanas sustentáveis: A gestão da Mobilidade no Brasil. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-039.pdf>>. Acessado em 5 de novembro de 2014.
3. BALASSIANO, R. Mobilidade Urbana no âmbito da economia verde. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-52, 2012.
4. FILAGRANA, Carlos. Sobre o Planejamento do Plano de Mobilidade Urbana do Alto Vale do Itajaí. Santa Catarina, 2014. Disponível em: <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Arquitetura-Relatório-De-Estágio/62069890.html>>. Acessado em 28 de outubro de 2014.
5. LAVORATO, Mariela. O que é mobilidade urbana? 2011. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/vyaestelar/mobilidade_urbana.htm>. Acessado em 16 de março de 2014.
6. Portal Ciência Hoje (CIÊNCIA HOJE/UOL). Mobilidade Urbana: como sair da inércia? Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2014/317/mobilidade-urbana-como-sair-da-inercia>>. Acessado em 4 de novembro de 2014.
7. Portal da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU). Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/relatorios/auditoria/relatorios>>. Acesso em 12 de junho de 2014.
8. Portal da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS). Disponível em: <<http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico>>. Acesso em 10 de junho de 2014.
9. Portal da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH). Disponível em: <<http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh>>. Acesso em 3 de maio de 2014.
10. Portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310620&search=minas-gerais|belo-horizonte>>. Acessado 16 de março de 2014.
11. RESENDE, Paulo. Mobilidade Urbana nas Grandes Cidades Brasileiras: Um estudo sobre os impactos do congestionamento. Fundação Dom Cabral, 2009. Disponível em: <http://www.simpoi.fgv.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00138_PCN41516.pdf>. Acessado em 28 de outubro de 2014.
12. Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais (SETOP). Plano de Exploração do Metrô. Concorrência SETOP, 2012, 181 p. Disponível em: <<http://www.metrominas.mg.gov.br/docs/ppp/Anexo04-PlanodeExploracaodoMetro.pdf>>. Acessado em 20 de novembro de 2014.
13. Sindicato da Arquitetura e Engenharia (SINAENCO). Informativo 74, Caminho Aberto para Avançar. Dezembro de 2010.