

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOTECNIA E TRANSPORTES**



**Avaliação do nível de satisfação dos usuários de um sistema de informações sobre tráfego e transportes: o caso do Portal BHTRANS**

**RUBENS GONÇALVES FERREIRA**

**BELO HORIZONTE**

**2016**

**RUBENS GONÇALVES FERREIRA**

**Avaliação do nível de satisfação dos usuários de um sistema de informações sobre tráfego e transportes: o caso do Portal BHTRANS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geotecnia e Transportes.

Área de concentração: Transportes.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Cardoso

Coorientador: Prof. Dr. Antônio Artur de Souza

BELO HORIZONTE

Escola de Engenharia da UFMG

2016

F383a      Ferreira, Rubens Gonçalves.  
Avaliação do nível de satisfação dos usuários de um sistema de informações sobre tráfego e transportes [manuscrito]: o caso do Portal BHTRANS / Rubens Gonçalves Ferreira. - 2016.  
xvii, 146 f., enc.: il.

Orientador: Leandro Cardoso.  
Coorientador: Antônio Artur de Souza.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Apêndices: f. 138-146.

Bibliografia: f. 129-137.

1. Transportes - Teses. 2. Trânsito urbano - Teses. 3. Satisfação - Teses. 4. Transportes - Trânsito de passageiros - Teses. I. Cardoso, Leandro. II. Souza, Antônio Artur de. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. IV. Título.

CDU: 656(043)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Avaliação do nível de satisfação dos usuários de um sistema de informações sobre tráfego e transportes: o caso do Portal BHTRANS**

**RUBENS GONÇALVES FERREIRA**

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GEOTECNIA E TRANSPORTES, como requisito para obtenção do grau de Mestre em GEOTECNIA E TRANSPORTES, área de concentração TRANSPORTES.

Aprovada em 10 de março de 2016, pela banca constituída pelos membros:

*Leandro Cardoso*

Prof. Leandro Cardoso - Orientador  
UFMG

*David José Ahouagi Vaz de Magalhães*

Prof. David José Ahouagi Vaz de Magalhães  
Universidade Federal de Minas Gerais

*Guilherme de Castro Leiva*

Prof. Guilherme de Castro Leiva  
CEFET-MG

Belo Horizonte, 10 de março de 2016.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pela saúde e ânimo para encarar todos os desafios da vida.

Aos meus pais, Helena e José Ferreira, pela criação, incentivo e valores éticos repassados, ainda que em memória. Aos meus irmãos, Luiz Sérgio e família; Hélio e família; Ronaldo, pela amizade e incentivo;

Aos meus irmãos, Murilo e Gerardo, falecidos precocemente e, principalmente ao irmão mais velho, José Gonçalves, que faleceu antes de terminar o curso de Engenharia Química, na UFMG, mas deixou o exemplo de persistência e dignidade.

À minha esposa, Patrícia, pelo apoio e incentivo; aos meus filhos Marcelo e Júlia Helena, razão maior das minhas lutas.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Leandro Cardoso, pelos seus conhecimentos, paciência, incentivo, confiança e apoio dados ao longo dessa jornada.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Antônio Artur de Souza, pelo apoio dado na metodologia da pesquisa e interpretação dos dados, e à doutoranda Sabrina Amélia, no auxílio à tabulação dos dados estatísticos.

Ao Prof. Dr. David Ahouagi e ao Prof. Dr. Guilherme de Castro Leiva, por terem gentilmente aceitado o convite de fazer parte da banca examinadora.

Aos demais professores do mestrado, em especial à Prof. Dra. Heloisa Barbosa e Prof. Dr. Nilson Tadeu Ramos, pelos conhecimentos compartilhados.

Aos demais funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes, pelo intercâmbio de conhecimentos, em especial os colegas da BHTRANS, com os quais vou continuar trabalhando para melhorar a mobilidade urbana da cidade.

À BHTRANS, pela liberação das horas dedicadas ao curso e pelo uso das informações necessárias; aos colegas da Gerência de Pesquisa, Informação e Inovação – GEPIN, em especial o supervisor Marcos Vinicius e o gerente Fernando Chiarini; aos superintendentes Rogério Carvalho Silva – anterior e Marco Antônio Silveira – atual; e ao Diretor de Planejamento, Célio Bouzada, pelo incentivo e compreensão ao longo do curso.

Para você perceber o valor de um minuto,  
pergunte a uma pessoa que perdeu o trem,  
ônibus ou avião.

Autor Desconhecido

## RESUMO

O processo da urbanização brasileira teve como consequência a formação de grandes aglomerados urbanos que, por sua vez, trouxeram dificuldades no planejamento, gestão e operação dos transportes e trânsito urbanos. A resposta dos poderes públicos foi a criação de diversos órgãos setoriais ligados à gestão urbana, nem sempre com o devido entrosamento, e também de ações políticas, como a Constituição Federal de 1988, que trouxe pela primeira vez um capítulo específico sobre política urbana; a Lei nº 10.257, de 2001, conhecida como Estatuto da Cidade, que instituiu a obrigatoriedade dos planos diretores e a Lei nº 12.587, de 2012, que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Esta última Lei, no seu capítulo três, destaca os direitos dos usuários dos sistemas de transporte público, dentre eles o de ser informado nos pontos de parada, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e formas de integração. Nesse contexto, em 2013, o Decreto nº 15.317 instituiu o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte – PlanMob-BH, tendo como objetivo a melhoria dos serviços relacionados à mobilidade, com destaque para a disseminação das informações e o monitoramento do grau de satisfação do usuário em relação aos serviços de transporte e trânsito. Antecipando-se à elaboração do Plano, a Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) iniciou, em 2006, as atividades de um sítio na *internet* que, em 2008, incorporou novos aplicativos e serviços, passando a ser denominado Portal BHTRANS. A Empresa nunca realizou uma pesquisa específica para avaliar a satisfação dos usuários em relação ao Portal. Diante do exposto, o objetivo desta dissertação é avaliar o nível de satisfação dos usuários em relação às informações disponibilizadas no Portal BHTRANS, em especial, alguns serviços ligados à mobilidade urbana. Para tanto, foi elaborado um questionário e inserido no Portal em outubro de 2015. O sistema de informações e os cinco serviços selecionados do Portal BHTRANS tiveram grande aprovação junto aos usuários, notadamente as ações que facilitam e minimizam o tempo gasto nos deslocamentos diários, as quais auxiliam na decisão do modo de transporte a utilizar e na rota a ser tomada. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam subsidiar a BHTRANS no entendimento de fragilidades e potencialidades do Portal BHTRANS, facilitando a adoção de medidas corretivas e/ou consolidando os aspectos positivos.

Palavras-Chave: Portal BHTRANS, sistema de informações, transportes, trânsito, mobilidade urbana.

## **ABSTRACT**

The Brazilian urbanization process resulted in the formation of large urban areas, which, in turn, brought difficulties in planning, management and operation of urban transport and traffic. The response of the government was the creation of various sectoral agencies linked to urban management, not always with proper meshing, and also political actions, such as the Federal Constitution of 1988, which brought the first time a chapter on urban policy; Law No. 10.257 of 2001, known as the City Statute, which established the obligation of master plans and Law No. 12.587 of 2012, which established National Urban Mobility Policy guidelines, which in chapter three, guarantees the rights of urban transport system users including the right to be informed, in a free and accessible way, of routes, schedules, service fares and integration options with other transport modes. In this context, in 2013, Decree No. 15317 established the Director of Mobility Plan Belo Horizonte City - PlanMob-BH, with the objective of improving the mobility-related services, with emphasis on the dissemination of information and the monitoring of the degree of satisfaction user in relation to the transport and traffic services. Anticipating the preparation of the Plan, the Company of Transport and Traffic Belo Horizonte (BHTRANS) began in 2006, the activities of a website that in 2008, incorporated new applications and services, becoming called Portal BHTRANS. The Company never conducted specific research to assess user satisfaction in relation to the Portal. Given the above, the aim of this work is to assess the level of user satisfaction with the information provided in the Portal BHTRANS in particular some services related to urban mobility. To this end, a questionnaire was prepared and inserted into the Portal in October 2015. The information system and the five selected services BHTRANS Portal had great approval from users has been drawn up, notably the actions that facilitate and minimize the time spent on commuting, the which help in deciding the mode of transport to be used and the route to be taken. It is expected that the results of this research can support the BHTRANS the understanding weaknesses and BHTRANS Portal capabilities, facilitating corrective action and / or consolidating the positives.

Keywords: BHTRANS Portal, information system, traffic, transport, urban mobility.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>xvi</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização do problema .....	4
1.2 Objetivos.....	7
1.3 Justificativa.....	8
1.4 Estrutura da dissertação .....	9
<b>2 A IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES NO TRÂNSITO E NOS TRANSPORTES .....</b>	<b>11</b>
2.1 Evolução das comunicações .....	11
2.1.1 <i>Jornal</i> .....	11
2.1.2 <i>Eletricidade / Telégrafo</i> .....	12
2.1.3 <i>Fotografia / Cabograma</i> .....	13
2.1.4 <i>Telefone / Lâmpada / Cinema</i> .....	13
2.1.5 <i>Rádio / Televisão</i> .....	14
2.1.6 <i>Telefone Celular / Computador / Internet</i> .....	15
2.2 Informações sobre trânsito.....	17
2.3 Informações sobre transporte.....	22
2.4 Informações prestadas por empresas gerenciadoras de transporte e trânsito .....	30
2.5 Avaliações de serviços de prestação de informações e de Portais .....	33

2.6	Avaliação de sistemas de informação.....	35
2.7	Documentos pesquisados no Capítulo 2.....	36
<b>3</b>	<b>A EVOLUÇÃO DAS INFORMAÇÕES PRESTADAS PELA BHTRANS .....</b>	<b>38</b>
3.1	Histórico da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S / A - BHTRANS.....	38
3.2	Histórico do Portal BHTRANS .....	41
3.2.1	<i>Meu Ônibus</i> .....	47
3.2.2	<i>Pontos de Parada de Ônibus</i> .....	49
3.2.3	<i>Infotráfego</i> .....	50
3.2.4	<i>Twitter</i> .....	53
3.2.5	<i>Como Chegar</i> .....	54
3.2.6	<i>Outros serviços em desenvolvimento</i> .....	55
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>61</b>
4.1	Delineamento.....	61
4.2	Concepção do questionário.....	62
4.3	Execução da pesquisa piloto - Validação dos questionários .....	63
4.4	Cálculo da amostra .....	64
4.4.1	<i>Estimação da proporção populacional</i> .....	64
4.4.2	<i>Cálculo da amostra para os serviços Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus e Pontos de Ônibus</i> .....	65
4.4.3	<i>Cálculo da amostra para o serviço Twitter</i> .....	66
4.5	Coleta de dados.....	66
4.6	Tabulação, análise dos dados e tratamento estatístico.....	68

<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>70</b>
5.1	Caracterização da amostra .....	70
5.1.1	<i>Breves notas sobre o uso do Portal BHTRANS.....</i>	<i>79</i>
5.2	Grau de satisfação com as informações do sistema.....	96
5.2.1	<i>Escala de Likert.....</i>	<i>96</i>
5.2.2	<i>Avaliação do sistema e da qualidade das informações.....</i>	<i>97</i>
5.2.3	<i>Avaliação dos serviços selecionados do Portal BHTRANS.....</i>	<i>108</i>
5.3	Correlação de Spearman e Significâncias .....	116
5.3.1	<i>Avaliação da satisfação dos serviços e variáveis a correlacionar .....</i>	<i>117</i>
5.3.2	<i>Avaliação do sistema de informações e variáveis a correlacionar .....</i>	<i>119</i>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>124</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>129</b>
	<b>APÊNDICE A - SERVIÇOS DE PORTAIS DE CAPITAIS BRASILEIRAS .....</b>	<b>138</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INSERIDO NO PORTAL BHTRANS.....</b>	<b>140</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Determinantes da qualidade da informação e do sistema (Fonte: Adaptado de Nelson <i>et al.</i> (2005) <i>apud</i> Souza <i>et al.</i> (2010). ....	36
Figura 3.1 – Página principal do Portal BHTRANS (Fonte: BHTRANS, 2015d).....	45
Figura 3.2 - Itinerário de Ônibus (Fonte: BHTRANS, 2015d). ....	47
Figura 3.3 - Quadro de Horário de Ônibus (Fonte: BHTRANS, 2015d). ....	48
Figura 3.4 - Pontos de Parada de Ônibus (Fonte: BHTRANS, 2015d).....	49
Figura 3.5 - Mapa de Tráfego – Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d). ....	50
Figura 3.6 – Pannel de Mensagem Variável – Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d).....	51
Figura 3.7 - Instalações do Centro de Operações da Prefeitura (Fonte: BHTRANS, 2015d)..	51
Figura 3.8 - Imagens das Câmeras - Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d). ....	52
Figura 3.9 – Complexo da Lagoinha – Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d). ....	52
Figura 3.10 - Twitter @Oficial BHTRANS (Fonte: BHTRANS, 2015d). ....	53
Figura 3.11 – Como Chegar (Fonte: BHTRANS, 2015d).....	54
Figura 3.12 - Pannel de Informação do SITBus em abrigo (Acervo próprio) .....	56
Figura 3.13 – Menu inicial do SIU Mobile (Fonte: BHTRANS, 2015c).....	56
Figura 3.14 - Painéis do Infoponto (Fonte: BHTRANS, 2015a) .....	58
Figura 3.15 - <i>QR Code</i> do ponto de parada da Av. Pres. Antônio Carlos, 581, em Belo Horizonte/MG (Fonte: BHTRANS, 2015a). ....	60
Figura 5.1 – Regionais da cidade de Belo Horizonte (Fonte: PBH, 2015) .....	70
Figura 5.2 – Como Chegar – Deslocamento por bicicleta (Fonte: BHTRANS, 2015d).....	77
Figura 5.3 – Modos de transporte utilizados (Fonte: Elaborada pelo autor).....	78
Figura 5.4 – Frequência de acesso ao Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	79
Figura 5.5 - Demonstrativo de faixa etária por sexo (Fonte: Elaborada pelo autor).....	84
Figura 5.6 - Demonstrativo de frequência de utilização do transporte público por renda (Fonte: Elaborada pelo autor).....	85
Figura 5.7 - Demonstrativo do principal serviço utilizado por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	88
Figura 5.8 – Demonstrativo da frequência de utilização transporte público por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor).....	89
Figura 5.9 – Avaliação da funcionalidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor) ....	97
Figura 5.10 – Avaliação da disponibilidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor) .	98

Figura 5.11 – Avaliação da interface com o usuário (Fonte: Elaborada pelo autor).....	100
Figura 5.12 – Avaliação geral do sistema de informações (Fonte: Elaborada pelo autor) ....	101
Figura 5.13 – Avaliação da apresentação das informações (Fonte: Elaborada pelo autor)....	103
Figura 5.14 – Avaliação da completude das informações (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	104
Figura 5.15 – Avaliação da exatidão/confiabilidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	106
Figura 5.16 – Avaliação da compreensibilidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	107
Figura 5.17 - Avaliação do serviço Infotráfego (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	109
Figura 5.18 – Avaliação do serviço Como Chegar (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	110
Figura 5.19 – Avaliação do serviço Meu Ônibus (Fonte: Elaborada pelo autor).....	112
Figura 5.20 – Avaliação do serviço Pontos de Ônibus (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	113
Figura 5.21 – Avaliação do serviço Twitter @OficialBHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	114
Figura 5.22 – Serviços x Variáveis - Grupos para avaliação de correlação (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	117
Figura 5.23 – Serviços x Variáveis - Correlações de Spearman significativas (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	118
Figura 5.24 – Sistema de Informações - Grupos para avaliação de correlação (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	120
Figura 5.25 – Sistema de Informações - Correlações de Spearman significativas (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	122

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Documentos pesquisados na elaboração do Capítulo 2 (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	37
Tabela 3.1 - Serviços do Portal BHTRANS para Usuários (Fonte: BHTRANS, 2015d).....	43
Tabela 3.2 – Demais serviços do Portal BHTRANS e Portal da PBH (Fontes: BHTRANS, 2015d; PBH, 2015).....	46
Tabela 4.1 – Amostragem, intervalo de confiança e erros amostrais finais da pesquisa (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	68
Tabela 5.1 - Distribuição de usuários por Regional (Fonte: Elaborada pelo autor).....	71
Tabela 5.2 – Sexo dos Entrevistados (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	72
Tabela 5.3 - Faixa etária dos entrevistados (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	73
Tabela 5.4 – Renda média mensal dos entrevistados (Fonte: Elaborada pelo autor).....	74
Tabela 5.5 - Utilização do transporte público (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	75
Tabela 5.6 – Comparação dos serviços do Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor). 80	
Tabela 5.7 – Utilização dos serviços do Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor) ....	82
Tabela 5.8 – Tabulação cruzada – Faixa etária x sexo (Fonte: Elaborada pelo autor).....	84
Tabela 5.9 – Discriminação de frequência de utilização do transporte público por renda (Fonte: Elaborada pelo autor).....	86
Tabela 5.10 – Discriminação do principal serviço utilizado por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	85
Tabela 5.11 – Frequência de utilização do transporte público por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	89
Tabela 5.12 – Frequência de uso do Portal por modo de transporte utilizado (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	90
Tabela 5.13 – Frequência de uso do Portal por avaliação comparativa (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	91
Tabela 5.14 – Discriminação dos serviços utilizados por modo de transporte (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	93
Tabela 5.15 – Discriminação dos serviços utilizados por renda (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	93
Tabela 5.16 - Funcionalidade - Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	98
Tabela 5.17 – Disponibilidade - Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor).....	99

Tabela 5.18 – Interface com o usuário – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor).....	101
Tabela 5.19 - Avaliação geral do sistema – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor) ....	102
Tabela 5.20 – Apresentação das informações – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)	103
Tabela 5.21 – Completude das informações – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)	105
Tabela 5.22 – Exatidão/confiabilidade – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	106
Tabela 5.23 – Compreensibilidade – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	107
Tabela 5.24 – Frequência de uso dos serviços do Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	108
Tabela 5.25 – Infotráfego – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor).....	110
Tabela 5.26 – Como Chegar – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	111
Tabela 5.27 – Meu Ônibus – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor).....	112
Tabela 5.28 – Pontos de Ônibus – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	114
Tabela 5.29 – Twitter – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor).....	115
Tabela 5.30 – Serviços x Variáveis - Correlação de Spearman e Significâncias (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	118
Tabela 5.31 – Sistema de Informações - Correlação de Spearman e Significâncias (Fonte: Elaborada pelo autor) .....	121

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ANJ:** Associação Nacional de Jornais

**ANTP:** Associação Nacional de Transportes Públicos

**ATIS:** Advanced Traveler Information Systems

**BNH:** Banco Nacional da Habitação

**BHBUS:** Plano de Reestruturação do Sistema de Transporte Coletivo de Belo Horizonte

**BHTRANS:** Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A (MG)

**CBTU:** Companhia Brasileira de Trens Urbanos

**CET-SP:** Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (SP)

**CNDU:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano

**CNI:** Confederação Nacional da Indústria

**CNPU:** Comissão Nacional de Política Urbana

**COP:** Centro de Operações da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (MG)

**DNER:** Departamento Nacional de Estradas de Rodagem

**EBTU:** Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos

**EEA:** European Environment Agency

**FJP:** Fundação João Pinheiro

**FNDU:** Fundo Nacional de Desenvolvimento Urbano

**IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**INFOPONTO:** Projeto de Informações nos Pontos de Parada de Ônibus

**IPEA:** Instituto de Pesquisa Aplicada

**ITS:** Intelligent Transportation Systems

**METROBEL:** Companhia de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte

**MOBICENTRO:** Operação Trânsito Melhor

**NCTR:** National Center for Transit Research

**PBH:** Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (MG)

**PLANMOB-BH:** Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte

**PRODABEL:** Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte S/A

**QR CODE:** Quick Response Code

**RMBH:** Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG)

**SARMU:** Secretaria de Administração Regional Municipal

**SERFHAU:** Serviço Federal de Habitação e Urbanismo

**SETOP:** Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais

**SETRABH:** Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de Belo Horizonte (MG)

**SIG:** Sistema de Informações Geográficas

**SITBUS-BH:** Sistema Inteligente de Transporte do Município de Belo Horizonte (MG)

**SUDECAP:** Superintendência de Desenvolvimento da Capital

**SPTRANS:** São Paulo Transportes S.A. (SP)

**TRANSMETRO:** Transporte Metropolitano

# 1 INTRODUÇÃO

A industrialização e o avanço da urbanização do Brasil tiveram início em meados da década de 1940, sendo que a primeira trouxe um rápido crescimento do Produto Interno Bruto (PIB<sup>1</sup>) e da produção industrial, com aumento significativo da participação da renda urbana em relação ao PIB. Com relação à urbanização, houve um aumento da população urbana em relação à população total e também um aumento da população em áreas que viriam ser metropolitanas na década de 1970 e centros urbanos de porte médio. Após a Segunda Guerra Mundial, com a intensificação da industrialização no País, principalmente na região Sudeste, e mais tarde com a construção de Brasília, na região Centro-Oeste, um grande contingente de pessoas começou a abandonar os campos para trabalhar nas cidades e, assim, ocorreu uma mudança no padrão de distribuição da população brasileira (BARAT, 1984).

De acordo com Cardoso (2007, p. 2), “as grandes cidades dos países capitalistas periféricos – especialmente os latino-americanos – apresentaram, sobretudo a partir de meados do século XX, um crescimento urbano acelerado, pautado principalmente pela adoção de um modelo de planejamento econômico voltado para o incentivo à industrialização”. Em 1970, 56% dos brasileiros já moravam em áreas urbanas. Atualmente, o Brasil se mantém como um país predominantemente urbano, com mais de 84% da população vivendo em cidades e apenas 16% da população vivendo nos campos, segundo dados do Censo Demográfico realizado em 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

No Brasil, e em outros países em desenvolvimento, o processo de urbanização ocorreu de forma acelerada e sem planejamento e, na maioria das cidades, em especial as de maior porte, os benefícios ainda são inacessíveis para uma boa parcela da população. Este fato causa reflexos, dentre outros, na mobilidade urbana, uma vez que os mais pobres geralmente habitam locais mais afastados das áreas centrais das cidades, incluindo municípios vizinhos a polos regionais, onde o preço do terreno é mais baixo, tendo que percorrer distâncias maiores nos seus deslocamentos diários para estudo, trabalho e lazer, com consequente aumento do tempo e do custo despendidos nas viagens (BRASIL, 2007). Segundo Kowarick (1979), o

---

<sup>1</sup> PIB – Produto Interno Bruto é um indicador que mede a produção de um país e permite examinar o desempenho da economia com detalhes. O PIB leva em conta três grupos principais: a agropecuária, a indústria e os serviços (IBGE, 2010).

desgaste causado pelos congestionamentos, custo do transporte e dificuldades nas trocas de ônibus causam transtornos aos usuários, subtraindo dos mesmos o tempo de repouso, de lazer e de realização de outras atividades edificantes. Assim o transporte de massa, que deveria suprir as necessidades sociais passa a servir aos interesses do capital e da rentabilidade econômica privada, transformando-se em instrumento de discriminação ou exclusão social.

Apesar do rápido crescimento urbano após a Segunda Guerra Mundial, o planejamento urbano é recente no Brasil. A esse respeito, podem-se destacar, resumidamente, as seguintes ações dos vários governos que se sucederam desde então, de acordo com Barat (1984):

- O Banco Nacional da Habitação (BNH) foi criado em 1964, com a função de prover casa própria e apoio à indústria da construção civil;
- O Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU) foi criado também em 1964, mas na prática dedicou-se ao planejamento urbano em cidades selecionadas;
- Após o ano de 1972 o BNH passou a financiar projetos de saneamento e abastecimento de água;
- Em 1973 foi aprovada a Lei Federal do Desenvolvimento Urbano, contendo as diretrizes básicas para a criação de nove regiões metropolitanas;
- Elaborado em 1974, o II Plano Nacional de Desenvolvimento, para o período de 1975-1979, dedicou um capítulo a estratégias e instrumentos do desenvolvimento urbano;
- Ainda em 1974 foi criada a Comissão Nacional de Política Urbana (CNPU), uma agência coordenadora interministerial responsável pela formulação e acompanhamento das políticas urbanas e metropolitanas;
- Em 1975 foi concebido um Fundo Nacional de Desenvolvimento Urbano (FNDU), com recursos do governo federal e com a função de dar apoio financeiro aos programas e projetos urbanos;
- Ainda em 1975, a Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos (EBTU) foi alocada no Ministério dos Transportes, para implementar projetos de transporte público em capitais, regiões metropolitanas e cidades de grande porte;

- Em 1979, a CNPU foi transformada em agência de coordenação interministerial, passando a se denominar Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU), sendo presidida pelo Ministro do Interior;
- Em resumo, entre 1972 e 1979 a política de transportes influenciou a política urbana, sendo que o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) apoiava a construção de rodovias e vias expressas urbanas e a EBTU financiava projetos de transporte de massa, nem sempre relacionados ao planejamento urbano;

Esse modelo de centralização de poder e recursos no governo federal mostrou-se inadequado e os reflexos se fizeram sentir nas regiões metropolitanas e grandes cidades, com a explosão da pobreza, criminalidade, poluição e falta de infraestrutura urbana (BARAT, 1984). No início do ano de 1987 começou-se a discutir a reforma da Constituição Federal, o que representava uma esperança para tentar resolver os problemas do transporte, habitação e saneamento associando-os ao planejamento urbano.

Em 1988 foi promulgada a nova Constituição Federal, que destacou-se das demais por estabelecer, pela primeira vez, um capítulo específico sobre política urbana, expresso nos artigos 182 e 183. Na nova Constituição os municípios foram definidos como entes federativos, com autonomia e atribuições inéditas até então. Dentre as medidas mais importantes podem-se destacar a obrigatoriedade do plano diretor para cidades com mais de 20.000 habitantes, a afirmação do princípio da função social da propriedade urbana e ainda a determinação de que as desapropriações de imóveis urbanos passariam a ser feitas com prévia e justa indenização em dinheiro (BRASIL, 1988). Somente em 2001, com a aprovação da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que ficou conhecida como Estatuto da Cidade, é que foi regulamentado o capítulo constitucional sobre política urbana. O Estatuto da Cidade tem como ênfase, dentre outras medidas, a obrigatoriedade da elaboração de planos diretores pelos municípios, que também devem ser aprovados por leis municipais. O plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana e é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas. Além disso o plano diretor deve englobar o território do município como um todo e a lei que instituiu o plano diretor deve ser revista, pelo menos, a cada dez anos (BRASIL, 2001).

Consolidando todo esse processo, em 03/01/2012 foi sancionada a Lei nº 12.587, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município. No parágrafo terceiro dessa Lei estão definidas as infraestruturas da mobilidade urbana tais como as vias públicas, estacionamentos, pontos de embarque e desembarque, terminais de integração, sinalização viária e de trânsito e por fim os instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações. No capítulo três da Lei são destacados os direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, dentre eles o de ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e formas de integração com outros modos de transporte (BRASIL, 2012).

### ***1.1 Contextualização do problema***

De acordo com IPEA (2011), o transporte público urbano tem a maioria dos usuários no Brasil (44,3%), seguido pelo automóvel (23,8%), pelas motocicletas (12,6%), a pé (12,3%) e bicicletas (7,0%).

No Brasil e no plano internacional, é cada vez mais claro que o uso excessivo do transporte privado por automóvel, apesar de seus atrativos, resulta em impactos ambientais negativos, como as poluições atmosférica, sonora e ambiental. Ainda assim, boa parte dos orçamentos dos municípios são direcionados à infraestrutura do transporte motorizado, restando poucos recursos financeiros para aplicação no transporte coletivo (BRASIL, 2007). Segundo Travassos (2013), a demanda por transporte público vem caindo de modo recorrente, principalmente por parte da população mais pobre, que tem optado por maiores caminhadas a pé e pelo uso da bicicleta. A classe média também está sentindo o problema, só que com maiores recursos financeiros, migram para a motocicleta e o automóvel particulares, modos de transportes estes, beneficiados por isenções tributárias e financiamentos com prazos longos (TRAVASSOS, 2013).

Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, afigura-se como um exemplo ilustrador desses processos. Nesse sentido, na tentativa de transformar essa realidade, em cumprimento à Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que instituiu as diretrizes da Política

Nacional de Mobilidade Urbana, Belo Horizonte, através da BHTRANS<sup>2</sup>, desenvolveu o seu Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte – PlanMob-BH<sup>3</sup>, cuja elaboração contou com as seguintes etapas:

- No Pré-plano, 2003 e 2004, foram definidas as bases conceituais;
- O Diagnóstico Preliminar, de 2005 a abril de 2007, foi realizado por técnicos da BHTRANS e da Prefeitura de Belo Horizonte, resultando em um Relatório Preliminar;
- De abril de 2007 a fevereiro de 2008 aconteceu a licitação e contratação da empresa vencedora: LOGIT Engenharia Consultiva Ltda.;
- De março de 2008 a agosto de 2010 foram desenvolvidos: i) o Plano de Comunicação; ii) Diagnóstico e Prognóstico Consolidados; iii) Plano de gestão da Demanda e Diretrizes para Melhoria da Oferta; iv) Plano de Melhoria da Oferta; v) Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento.

No dia 03/09/2013, o Decreto nº 15.317 instituiu o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte – PlanMob-BH, estabelecendo as diretrizes para o acompanhamento e o monitoramento da sua implementação, avaliação e revisão periódica, que teve início em 2014, na IV Conferência de Política Urbana. O art. 8º, inciso I, do PlanMob-BH, lista os seis objetivos estratégicos, dentre os quais pode-se destacar: “tornar o transporte coletivo mais atrativo do que o transporte individual, tendo como meta ampliar o percentual de viagens em modos de transporte coletivos em relação ao total de viagens em modos motorizados” (PLANMOB-BH, 2013). Com vistas a atingir esse objetivo foram priorizadas algumas estratégias, dentre as quais podem-se destacar a modernização dos sistemas de informação relacionados ao transporte coletivo e a promoção da modernização tecnológica dos equipamentos de monitoramento e controle do transporte coletivo e de orientação aos

---

<sup>2</sup> A BHTRANS – Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A é uma sociedade de economia mista municipal dependente e de capital fechado. Ela foi criada em 1991, pela Lei Municipal nº 5.953 e é subsidiada pelo FTU – Fundo de Transportes Urbanos, instituído por lei e gerido pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (BHTRANS, 2015d).

<sup>3</sup> O PlanMob-BH é o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte, que foi desenvolvido pela BHTRANS, com apoio da LOGIT Engenharia Consultiva Ltda., entre os anos de 2003 e 2010. O relatório final contém um diagnóstico do sistema de mobilidade urbana de Belo Horizonte e ainda uma indicação do que poderá ocorrer, caso as tendências observadas na época sejam confirmadas nos horizontes futuros (PLANMOB-BH, 2013).

usuários. Com vistas a atingir o objetivo estratégico de promover a melhoria contínua dos serviços, equipamentos e instalações relacionados à mobilidade, foram priorizadas outras estratégias, das quais podem-se destacar o monitoramento do grau de satisfação do usuário em relação aos serviços de transporte e trânsito e a disseminação de informações sobre o sistema de mobilidade urbana e sua operação, propiciando a escolha otimizada, pela população, dos meios de deslocamento (PLANMOB-BH, 2013).

De acordo com Rodrigues e Sorratini (2008), o transporte coletivo tem importância fundamental no contexto geral da mobilidade urbana e, portanto, este serviço público deve ser avaliado regularmente a respeito dos padrões de qualidade oferecidos. O transporte coletivo é essencial para a população de baixa renda e, ao mesmo tempo, uma alternativa para a redução das viagens por automóvel, contribuindo para a diminuição dos congestionamentos, da poluição ambiental e dos acidentes de trânsito. Ademais, a Constituição Federal de 1988 considera o transporte público coletivo como um dos serviços essenciais à população (BRASIL, 1988).

A propósito, os principais critérios de avaliação de qualidade para o transporte público, na visão do usuário, conforme Ferraz e Torres (2004), são:

- Confiabilidade (cumprimento do itinerário e quadro de horário);
- Frequência de atendimento (tempo de espera na mesma linha de ônibus);
- Tempo de viagem (duração da viagem);
- Lotação (quantidade de passageiros na viagem);
- Empatia (disposição de motoristas e cobradores em dar informações, atenção com idosos e deficientes físicos);
- Segurança (condução do motorista, proteção contra assaltos);
- Características dos veículos (estado de conservação, conforto, limpeza);
- Características dos pontos de parada (sinalização, cobertura, assentos);
- Sistemas de informação (informação nos pontos de parada e dentro dos ônibus);

- Acessibilidade (distância percorrida fora do ônibus);
- Conectividade (facilidade de deslocamento, transbordo);
- Situação das vias (ruas onde trafegam os ônibus).

Trabanco *et al.* (2011) afirmam que modernos sistemas de informação podem colaborar no gerenciamento dos fluxos de tráfego, na redução dos congestionamentos, na indicação de rotas alternativas e na melhoria da qualidade de serviço do transporte público. Atualmente, diversos sítios, rádios, televisões e jornais divulgam informações abrangentes sobre transporte e trânsito. No entanto, somente na década de 1990, com a evolução da *internet* e da telefonia móvel, as informações puderam atingir grandes estratos da sociedade. Diante disso, apesar do meio técnico-científico contar com uma vasta bibliografia sobre o assunto, boa parte dos estudos feitos antes de 2005 foram desconsiderados neste trabalho, por se encontrarem defasados tecnologicamente.

Esta dissertação, conforme detalhado no próximo item, pretende avaliar um sistema de informações sobre tráfego e transportes e ainda o nível de satisfação do usuário em relação à informação disponibilizada. Para tanto, foi escolhida a cidade de Belo Horizonte e, particularmente, o sistema de informações do Portal Público de Serviços da BHTRANS – denominado nesta dissertação como Portal BHTRANS<sup>4</sup>. O Portal disponibiliza atualmente diversos serviços referentes ao transporte e ao trânsito, dentre os quais foram selecionados cinco serviços ligados diretamente à mobilidade urbana, podendo, eventualmente, facilitar os deslocamentos na cidade.

## **1.2 Objetivos**

Avaliar o nível de satisfação dos usuários em relação às informações disponibilizadas no Portal BHTRANS, em especial, alguns serviços selecionados, os quais tratam diretamente da mobilidade urbana.

---

<sup>4</sup> O sítio da BHTRANS, na *internet*, começou suas atividades em 2006, inicialmente publicando informações sobre linhas, itinerários e quadros de horário do transporte coletivo e ainda obras, desvios e alterações de tráfego. Em 2008 foram incorporados novos aplicativos e serviços, deixando de ser um sítio meramente institucional, tornando-se um canal de acesso dos usuários do transporte e trânsito de Belo Horizonte, passando a ser denominado Portal BHTRANS (BHTRANS, 2015d).

Para tanto, foi elaborado e aplicado um questionário com o intuito de responder às questões centrais desta dissertação, o qual foi disponibilizado aos usuários do Portal BHTRANS.

Os objetivos específicos são:

- Avaliar a qualidade do sistema de informações de transporte e trânsito do Portal BHTRANS, de acordo com a funcionalidade, disponibilidade de informações, interface com o usuário e avaliação geral do sistema;
- Avaliar as informações fornecidas pelo sistema do Portal BHTRANS, de acordo com a apresentação das informações, a completude, a exatidão/confiabilidade e compreensibilidade;
- Descrever as características socioeconômicas dos usuários e suas percepções sobre os cinco serviços selecionados do Portal BHTRANS: Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus, Pontos de Ônibus e Twitter;
- Apurar e analisar as opiniões dos usuários e verificar eventuais fragilidades e potencialidades do Portal BHTRANS.

### ***1.3 Justificativa***

Segundo O'Brien (2011), a informação deve estar isenta de erros e deve ser fornecida de forma que seja fácil de compreender. A informação pode ser fornecida na forma de documentos em papel impresso, monitores de vídeo e outras mídias. O autor define ainda um sistema de informação como sendo um conjunto organizado de pessoas, *hardware*, *software*, redes de comunicação e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização.

De acordo com BHTRANS (2015a), desde a implantação do Portal BHTRANS, em 2008, nunca foi feita, pela Empresa, uma pesquisa específica para captar a opinião dos usuários a respeito dos serviços disponibilizados. Por outro lado, a BHTRANS contrata, a cada dois anos, uma empresa de pesquisa de mercado, com a finalidade de avaliar todos os serviços de transporte e trânsito prestados pela Empresa. Em pesquisa realizada em agosto de 2013, pela primeira vez foram introduzidas algumas questões sobre o Portal BHTRANS e na pesquisa

realizada em maio de 2015, pelo Instituto de Pesquisa Doxa<sup>5</sup>, a consulta foi estendida, com perguntas diretas sobre comunicação e mídia da Empresa, a saber: i) o acesso ao Portal BHTRANS; ii) procura de informações sobre horários e itinerários de transporte coletivo; iii) o meio que o usuário tem conhecimento sobre as realizações da BHTRANS; iv) as informações publicadas no Twitter<sup>6</sup>; v) informação mais importante a receber nos pontos de parada e dentro do ônibus; vi) meio que o usuário gostaria de encontrar informações sobre a BHTRANS. Os resultados da pesquisa do Instituto Doxa servirão como contraponto ao questionário desta dissertação, principalmente porque os respondentes não eram, necessariamente, usuários do Portal BHTRANS, diferentemente do público-alvo considerado neste trabalho (BHTRANS, 2015a).

Como contribuição social parte-se do pressuposto que o usuário do transporte público, bem informado e ciente dos horários de passagem dos ônibus e de qual linha será usada nos seus deslocamentos, terá, ao final da sua jornada diária, um ganho de tempo extra para se dedicar ao lazer, aos esportes ou à família. Do mesmo modo, o usuário do transporte privado, ciente da situação do trânsito nas suas rotas, poderá alterar o caminho habitual, evitando as vias congestionadas, ou mesmo alterar seus horários habituais de chegada/saída, ganhando também um tempo extra para se dedicar a outras atividades (AAKER, 2010 *apud* VIDER, 2013).

#### ***1.4 Estrutura da dissertação***

Este trabalho está estruturado em sete capítulos, a começar por esta introdução, que contextualiza o tema abordado e apresenta os objetivos e a justificativa.

O segundo capítulo corresponde à revisão bibliográfica, que apresenta a importância das informações sobre trânsito e transporte. Inicialmente é feita uma revisão a respeito da avaliação de sistemas de informação existentes, bem como das informações propriamente ditas. Em seguida é apresentado um histórico da evolução das comunicações, do primeiro

---

<sup>5</sup> A pesquisa quantitativa foi realizada pelo Instituto de Pesquisa Doxa, com o título de Avaliação de Governo – BHTRANS. Foram realizadas 1350 entrevistas domiciliares nas nove regionais de Belo Horizonte, no período de 16 a 20/05/2015. A margem de erro foi de 2,8%, com intervalo de confiança de 95% (BHTRANS, 2015a).

<sup>6</sup> O Twitter é classificado como uma mídia social, que oferece comunicação em tempo real, estimulando os usuários a interagir uns com os outros, através de mensagens curtas de até 140 caracteres, conhecidas como *tweets* (MAGALHÃES e SGANZERLA, 2013).

jornal até o poder da *internet* e dos *smartphones* atuais. Na sequência é apresentada uma revisão bibliográfica de trabalhos com informações sobre trânsito, transporte e ainda informações prestadas por empresas gerenciadoras de transporte e trânsito. Por fim, tem-se um quadro geral dos documentos pesquisados.

O terceiro capítulo apresenta a evolução das informações prestadas pela BHTRANS, sendo dividido entre o histórico da empresa e o histórico do Portal BHTRANS, desde o seu surgimento. São citados nesse capítulo todos os serviços disponíveis no Portal BHTRANS, com ênfase na descrição dos cinco serviços ligados diretamente à mobilidade urbana.

O quarto capítulo apresenta a metodologia proposta, desde o delineamento até a tabulação dos dados.

O quinto capítulo traz a análise dos dados, os resultados obtidos e as discussões pertinentes.

O sexto capítulo traz as considerações finais sobre o trabalho, verificando o cumprimento dos objetivos propostos, descrevendo as limitações do estudo e sugerindo tópicos para trabalhos futuros sobre o assunto.

Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas na dissertação e, em seguida, são apresentados os Apêndices do trabalho.

## **2 A IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES NO TRÂNSITO E NOS TRANSPORTES**

Neste capítulo são apresentados os aspectos referentes às informações aos usuários sobre transporte e trânsito. Apesar da extensa revisão bibliográfica aqui realizada, alguns assuntos precisam ser melhor estudados, dentre eles a avaliação dos sistemas de informações de agências de transporte e trânsito, principalmente no Brasil, tema que, durante a elaboração desta dissertação, não foi encontrado em artigos técnico-científicos, dissertações de mestrado ou teses de doutorado (incluindo internacionais).

Para um melhor entendimento, a revisão bibliográfica está apresentada em oito etapas, a saber: (i) evolução das comunicações; ii) informações sobre trânsito; iii) informações sobre transporte; iv) informações prestadas por empresas gerenciadoras de transporte e trânsito, aí incluídas as redes sociais virtuais; v); avaliação de serviços de prestação de informações e de Portais; vi) avaliação de sistemas de informação; vii) quadro resumo do capítulo.

### ***2.1 Evolução das comunicações***

Ao longo da história, o Homem desenvolveu diversas formas de comunicação, tais como sinais, desenhos e cartas. A evolução das comunicações seguiu paralela à evolução da humanidade e está descrita a seguir. Importa ressaltar que serão apresentados nesta seção instrumentos (avanços técnicos e tecnológicos) que foram (e/ou são) fundamentais na evolução das comunicações.

#### **2.1.1 Jornal**

Vozmediano (2010) relata que, embora as notas históricas considerem o *Acta Diurna Populi Romani* (Relatos diários ao povo de Roma), como o primeiro jornal do mundo, existem provas documentais que, na Babilônia, os escribas, através de sinais cuneiformes, narravam aos moradores todos os eventos sociais, religiosos e econômicos gerados diariamente. O *Acta Diurna* era instalado no Fórum Romano e em outros lugares estratégicos, em grandes placas brancas de papel, por ordens do Imperador Júlio César, com início no ano 59 a. C., informando basicamente notícias sobre as guerras, eventos políticos e sociais, execuções e escândalos do governo. Já na China, os primeiros jornais surgiram em Pequim sob a forma de

boletins escritos à mão, no século VIII, e, no ano de 1040, foi inventada a imprensa no país, usando blocos móveis de madeira (VOZMEDIANO, 2010).

Segundo a Associação Nacional de Jornais (ANJ, 2015), na Idade Média, o alemão Johannes Gutenberg inventou os tipos móveis de chumbo fundidos, mais duradouros e resistentes do que os fabricados em madeira, e portanto, reutilizáveis, tornando a publicação de livros e jornais mais rápida e barata. A tecnologia de impressão de Gutenberg espalhou-se rapidamente por toda a Europa e mais tarde pelo mundo. O primeiro livro impresso por Gutenberg foi a Bíblia, em 1455.

Ainda segundo a ANJ (2015), os primeiros jornais modernos foram produto de países da Europa ocidental, como a Alemanha, que publicou o *Avisa Relation oder Zeitung*, em 1609; a França, o *Gazette*, em 1631; a Bélgica, o *Nieuwe Tijdingen*, em 1616 e a Inglaterra, com o *London Gazette*, fundado em 1665, ainda hoje publicado como diário oficial do Judiciário. O primeiro jornal em português, A Gazeta da Restauração, de Lisboa, foi fundado em 1641. De acordo com Souza (2009), o jornal foi considerado o precursor de toda a comunicação de massa. O autor comenta que o jornal, pouco explorado para fins comerciais, em seu início, atualmente é sinônimo de promoção de vendas em seus classificados onde se pode comprar e vender de tudo.

### **2.1.2 Eletricidade / Telégrafo**

Tales de Mileto realizou as primeiras experiências com eletricidade em 700 a.C., na Grécia, observando os resultados obtidos com o atrito do âmbar (em grego *élektron*) na pele de carneiro. Muito tempo depois, no século XVII, as possibilidades da utilização da energia passaram a ser exploradas, principalmente na movimentação das máquinas e invenção dos geradores (CURY e CAPOBIANCO, 2011).

De acordo com Souza (2009, p. 5), “as telecomunicações dizem respeito às distintas tecnologias de comunicação à distância (do prefixo grego *tele*, distante), como telegrafia, telefonia, radiodifusão, tele difusão e *internet*, entre outras, envolvendo transmissão de áudio, vídeo e dados”.

Em 1837, Samuel Morse, americano, patenteia o telégrafo eletromagnético, que usava um código constituído de pontos e traços que representam letras e números. Segundo Souza (2009), a palavra derivada do grego “*tele*” que significa “de longe” e “*grafo*” do verbo

“escrevo”, logo “escrevo de longe”. Foram muitos anos de trabalho até que fosse inventado esse sistema de comunicação a distância, que depois se expandiria pelo mundo todo, enviando e recebendo mensagens e facilitando as comunicações entre as pessoas. O telégrafo desempenhou papel relevante nas duas primeiras décadas do século XX, em especial durante a Primeira Guerra Mundial, além de abrir as portas para a invenção do rádio.

### **2.1.3 Fotografia / Cabograma**

De acordo com Amaral (2013), na década de 1820 surge a fotografia com Niepce, e seu aprimoramento com Daguerre, na década de 1830. Nesse período, a fotografia não passava de um artigo de luxo pelo seu alto custo financeiro e pela acessibilidade limitada à tecnologia disponível para a captura do real, algo disponível apenas para a burguesia da época. De acordo com Cury e Capobianco (2011), entre as tecnologias que provocaram transformações sociais, econômicas e políticas, destaca-se o cabograma, que era uma mensagem telegráfica transmitida através de cabo submarino. O primeiro cabograma foi enviado em 1858, da América para a Europa, com 150 palavras, demorando cerca de 30 horas para ser transmitido.

### **2.1.4 Telefone / Lâmpada / Cinema**

Em 1876, Alexander Graham Bell, escocês naturalizado americano, levou para os Estados Unidos o método que o seu pai tinha desenvolvido para instrução de surdos-mudos. Após muitos anos estudando a transmissão de sons por meio da eletricidade, Alexander Graham Bell patenteia o telefone em 1876, que em 1900 já se encontrava instalado em muitas localidades (SOUZA, 2009). De acordo com Cury e Capobianco (2011), a produção e distribuição de energia, em 1879, devem-se ao cientista americano Thomas Edison, que também inventou o fonógrafo, a lâmpada elétrica, o teletipo, o gramofone e outros, além de melhorar ainda o telefone de Graham Bell.

Já no final do século XIX, as transformações surgidas pelo uso da energia elétrica possibilitaram o fortalecimento da mídia impressa e o avanço tecnológico da indústria fotográfica, que culminou, posteriormente, com o surgimento das imagens em movimento do cinema, que foi inventado pelos irmãos Lumièrè, Auguste e Louis. “O cinema não conseguiu emplacar na sociedade de consumo instaurada até o final desse século, estava mais para arte circense, como produto de feiras livres, do que para um espetáculo isoladamente” (AMARAL, 2013, p. 7).

### **2.1.5 Rádio / Televisão**

De acordo com Cury e Capobianco (2011), em 1887, Heinrich Hertz, alemão, produz ondas de rádio e demonstra que elas apresentam as mesmas propriedades que a luz. Em reconhecimento ao seu trabalho, o nome de Hertz foi adotado para significar a frequência das ondas de rádio. Guglielmo Marconi, italiano, interessou-se pela transmissão de sinais sem fio, e, em 1896 patenteia um de seus muitos inventos sobre o assunto. Em 1897 Marconi descobriu o princípio do funcionamento da antena e resolveu o problema de guiar com eficiência as ondas pelo espaço. Em 1901, Marconi faz uma demonstração do radiotelegrafo, fazendo uma transmissão que cruza o Oceano Atlântico. Com a ajuda do seu consultor científico, o engenheiro eletrônico e físico britânico John Fleming, eles aperfeiçoaram os inventos de Tomas Edison e desenvolveram pesquisas de detecção de sinais de radiofrequência, telegrafia sem fio e circuitos sintonizados, que formaram a base científica e técnica para a invenção do rádio, da televisão e depois dos primeiros computadores (CURY e CAPOBIANCO, 2011). A invenção do rádio também é atribuída ao austríaco-americano Nikola Tesla, de quem Marconi baseou boa parte de sua invenção. Outra corrente acredita que a invenção veio de um brasileiro, Padre Roberto Landell de Moura, que apresentou seu sistema de emissão de ondas sonoras em São Paulo, no ano de 1894, do bairro de Santana até a Av. Paulista, numa extensão de oito quilômetros.

Souza (2009) considera que, no Brasil, embora fosse conhecido antes por alguns amadores, o rádio tornou-se um fato de domínio público em 1922. Somente em 1923, com a criação da rádio Sociedade do Rio de Janeiro, o rádio instala-se definitivamente. Em 1931, autorizado pela legislação a receber pagamentos por veiculação de publicidade comercial o rádio mudou de rumo, deixando de atender a um público mais erudito e passando a ser consumido pela massa trabalhadora. Em 2009 o rádio ainda era muito utilizado em campanhas publicitárias, em geral, dirigidas a públicos pré-definidos (SOUZA, 2009).

Segundo Cury e Capobianco (2011), em 1924, Wladimir Zworykin, russo naturalizado americano, inventa a televisão. Em 1926, John Baird (escocês) transmite imagens de TV através de fios telefônicos de Londres a Glasgow. A radiodifusão regular de TV começa na Alemanha (1935) e logo a seguir na França. Em 1938, iniciam-se as transmissões na Rússia e em 1939 nos Estados Unidos. Souza (2009) relata que a data oficial de nascimento da televisão brasileira é 18 de setembro de 1950. Nesse dia começou a operar regularmente a

primeira emissora de TV no Brasil, também a primeira da América Latina, a PRF-3 Tupi, que utilizava o canal 3 na cidade de São Paulo. A televisão em cores surgiu em 1954, na rede norte-americana NBC. Em 1960, a japonesa SONY introduziu no mercado os receptores de televisão com transistores. O satélite Telstar transmitiu sinais de televisão através do Oceano Atlântico em 1962. No final da década de 2000, a televisão liderava todo o processo de audiência, publicidade e interatividade com os usuários, e estava presente na maioria dos lares brasileiros. Souza (2009) comenta que a desvantagem desse veículo é o seu custo. É uma propaganda com retorno garantido, mas não são todas as empresas que podem pagar por isso.

### **2.1.6 Telefone Celular / Computador / Internet**

De acordo com Metz *et al.* (2004), o conceito de telefonia celular, proposto pela AT&T Bell Labs, em 1945, se tornou a forma de comunicação mais conhecida no mundo. A mesma empresa lançou, na década de 1970, o sistema celular conhecido por AMPS (*Advanced Mobile Phone System*), destinada a automóveis, com aplicação limitada devido ao baixo número de usuários e pouca capacidade da bateria. No final da década de 1970 foi construída, no Japão, a primeira rede de telefonia celular, que também chegou aos Estados Unidos em 1983. Em seguida foram lançados diversos sistemas semelhantes no Reino Unido, na Escandinávia e no Japão. No Brasil, a telefonia celular teve início em 1984, com a definição do padrão americano analógico AMPS. A implantação iniciou-se pelo Rio de Janeiro, em 1990, seguido por Brasília e atingindo o estado de São Paulo somente em 1993 (METZ *et al.*, 2004). Em 1995 os telefones celulares já acessavam vídeos e conseguiam se conectar à *internet*<sup>7</sup> e em 2015, segundo a consultoria IDC (*Internet Data Center*), 90% dos celulares no Brasil são *smartphones*, ou seja, aparelhos nos quais os usuários podem, além de fazer ligações, acessar informações via *internet*, conversar com grupos nas redes sociais virtuais e ainda baixar aplicativos das mais diversas naturezas.

Conforme Cury e Capobianco (2011), o homem sempre necessitou de equipamentos para a realização de cálculos, sendo que a existência do ábaco remonta a 2000 a. C e hoje se chegou ao computador, que é uma máquina que possibilita processar dados sem a intervenção humana. O primeiro computador eletromecânico foi construído por Konrad Zuse, engenheiro

---

<sup>7</sup> No Brasil, a Norma 004/1995 – Uso de Meios da Rede Pública de Telecomunicações para Acesso à *internet*, da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), define a *internet* como sendo: “nome genérico que designa o conjunto de redes, os meios de transmissão e comutação, roteadores, equipamentos e protocolos necessários à comunicação entre computadores, bem como o *software* e os dados contidos nestes computadores”

alemão, em 1936. Ele tentou vender o projeto ao governo alemão, mas não teve êxito porque o computador não foi considerado como auxiliar no esforço da guerra. Esse desinteresse dos alemães propiciou aos americanos a tomada da dianteira no projeto da nova máquina. A Marinha dos Estados Unidos, em conjunto com a Universidade de Harvard, desenvolveu o computador Harvard Mark I, projetado pelo professor Howard Aiken, com base no calculador analítico de Babbage, que realizava operações sem a necessidade de um operador. O Mark I ocupava 120m<sup>3</sup> aproximadamente, conseguindo multiplicar dois números de dez dígitos em três segundos (CURY e CAPOBIANCO, 2011).

Souza (2009) comenta que, simultaneamente, e em segredo, o Exército dos Estados Unidos desenvolvia um projeto semelhante, chefiado pelos engenheiros John Presper Eckert e John W. Mauchly, cujo resultado foi o primeiro computador a válvulas, o *Electronic Numeric Integrator And Calculator* (ENIAC), capaz de fazer quinhentas multiplicações por segundo. Tendo sido projetado para calcular trajetórias balísticas, o ENIAC foi mantido em segredo pelo governo americano até o final da guerra, quando foi anunciado ao mundo. Segundo Souza (2009), este produto foi o primeiro engenho que ultrapassou os limites dos laboratórios acadêmicos, tornando-se um produto vendido comercialmente em 1951. Graças ao progresso tecnológico, os computadores, embora mantendo sempre o mesmo princípio básico de funcionamento, foram se transformando fisicamente, diminuindo de tamanho e de preço e aumentando o poder de processamento. A grande queda nos preços abriu caminho para o computador pessoal (PC - *Personal Computer*). Os PCs foram se disseminando pelos escritórios, escolas, fábricas, e até mesmo nas casas. Amaral (2013) aponta que, no ano 2000, haviam cerca de 10 milhões de computadores, e em 2013 são 99 milhões de máquinas, isso significa que para cada dois habitantes um possui computador no Brasil, e a estimativa é que, em 2017, chegue à ordem de um computador para cada habitante. Para complementar essa nova ferramenta, no entanto, era necessário a interligação dos computadores numa rede.

De acordo com o *National Center for Transit Research* (NCTR, 2009), no final da década de 1960, foi criada, pelo Ministério da Defesa dos EUA, uma rede de comunicação com objetivos militares, que manteria as informações mesmo em caso de ataques inimigos. Nas décadas de 1970 e 1980, além da utilização pelos militares, a rede passou a ser um importante meio de comunicação acadêmico, interligando universidades e grandes empresas, passando a se denominar “*internet*”.

Souza (2009) sustenta que os computadores evoluíram de tal forma que hoje tornaram-se ferramentas praticamente obrigatórias para gestão empresarial e uso doméstico. A *internet* contribuiu enormemente para isso. A seguir passa-se a comentar a utilização das informações na área do trânsito.

## **2.2 *Informações sobre trânsito***

Aproveitando-se da evolução das comunicações, as primeiras informações sobre trânsito, nos Estados Unidos, começaram a ser fornecidas na década de 1960, e se destinavam a informar a situação das estradas aos usuários, com foco basicamente em questões ligadas a acidentes, congestionamentos e condições do tempo (NCTR, 2009).

De acordo com Chorus *et al.* (2006), a partir de uma revisão da literatura dos últimos 15 anos, com início em 1991, a informação das viagens pode desempenhar um papel importante no trânsito para manter os usuários ou aumentar a eficiência das suas escolhas em rotas de trânsito. O foco do estudo era investigar a transferência do modo de transporte, do veículo particular para o transporte público, além de mudanças nas escolhas dos motoristas para os horários de partida e na escolha de rotas para uma melhor distribuição do tráfego na rede rodoviária disponível. De acordo com os autores, as informações podem assumir a forma de tempos de viagem exibidos em painéis de mensagens variáveis, horários de trânsito dinâmicos fornecidos através da *internet* ou avisos de congestionamento fornecidos através de mensagens de texto em telefones celulares, dentre outros. O estudo conclui que houve sucesso nas mudanças de comportamento que não envolviam alteração de modo de transporte para a realização das viagens, ou seja, aconteceram mudanças apenas nos horários de chegada/saída e ainda alterações de rota por parte dos usuários. Já Polydoropoulou e Ben-Akiva (1999) relataram experiências na realização de viagens malsucedidas, devido a informações sobre viagens imprecisas. Este fato pode afetar o comportamento dos usuários numa busca futura por informações. Da mesma maneira boas experiências com as informações recebidas levam a uma maior busca por informações no futuro.

Ben-Akiva *et al.* (1991) afirmam que as informações à disposição dos condutores podem conceitualmente se enquadrar em uma das três categorias: (i) informações históricas, que descrevem a situação do sistema de transporte durante os períodos de tempo anteriores; (ii) informações atuais, em tempo real sobre as condições do tráfego; (iii) informações preditivas,

aquelas relativas às condições de tráfego esperado, com base em situações anteriores de comportamento do tráfego. Ao final do estudo os autores fazem uma previsão, avançada para a época, ao afirmarem que somente uma comunicação bidirecional entre os veículos particulares e uma central de controle de tráfego poderiam definir melhor os parâmetros futuros de controle de tráfego e para otimizar o carregamento da rede viária, fatos que se tornaram comuns apenas recentemente.

No final da década de 1980 e, principalmente, na década seguinte, com a evolução da informática, surgiram novas possibilidades de análises estratégicas para o auxílio na tomada de decisão. A possibilidade de visualização espacial dos dados através de interfaces gráficas dos sistemas e/ou através da confecção de mapas impressos, nos quais são ilustradas as soluções de problemas, é chamada de Sistemas de Informação Geográfica - SIG (BRASIL, 2011). Segundo Dantas *et al.* (1996), os SIG têm se tornado um importante instrumento de auxílio na resolução de problemas de transportes, pois permite que dados de grande porte sejam processados, armazenados, analisados e exibidos graficamente. De acordo com Ferreira (2010), os aplicativos para transporte utilizando os SIG foram desenvolvidos inicialmente em função dos usuários do automóvel. Com a introdução dos dispositivos móveis, o pedestre também passou a ser considerado, devido ao seu grau elevado de liberdade e também como opção de consulta à rede de transporte público, no caso do pedestre percorrer grandes distâncias. Além dessas utilidades, os SIG também são usados como sistema de navegação veicular, para localizar um endereço, para descobrir o menor caminho entre dois locais diferentes e até mesmo para dar instruções ao motorista, através de texto, voz ou gráficos.

Os SIG, associados a um sistema avançado de informação de viagens (ATIS – *Advanced Traveler Information Systems*) se tornam uma ferramenta poderosa para armazenamento e representação gráfica da informação (KUMAR *et al.*, 2005). De acordo com os autores, foi realizado um estudo em Hyderabad (Índia), cidade com quase sete milhões de habitantes. Inicialmente foram cadastradas as redes rodoviárias e ferroviárias, hospitais, pontos turísticos e escritórios governamentais e privados. O sistema avançado de informação de viagens utiliza uma ampla gama de tecnologias, tais como sítios da *internet*, telefones celulares, televisão e rádio, para auxiliar os passageiros e motoristas a encontrar o caminho mais curto até os pontos cadastrados. São levadas em consideração a distância percorrida, o tempo de viagem e a utilização das linhas de transporte público da cidade e intermunicipais. A conclusão do

estudo é que o uso das informações traz um aumento na segurança dos usuários, uma redução nos congestionamentos, melhoria na qualidade ambiental e eficiência energética, tudo isso acarretando uma melhoria na produtividade econômica da cidade de Hyderabad.

Atualmente, a comunicação tornou-se praticamente instantânea e passou-se a estudar o efeito das informações recebidas no auxílio à tomada de decisão por parte dos usuários. Toledo e Beinhaker (2006) investigaram o potencial de economia de tempo de viagem dos sistemas avançados de informação de viagens, que fornecem aos motoristas indicações de rotas e tempos previstos de viagens, além de acidentes, condições do tempo e situação das estradas. As informações foram classificadas em vários níveis e cada uma foi testada, utilizando dados reais, numa autoestrada em Los Angeles (EUA). As informações foram classificadas em: (i) estática, que é aquela recebida antes do início da viagem; (ii) histórica, que é baseada em tempos de viagem derivados de dados que representam as condições de tráfego passadas; (iii) instantânea, que é dada em tempo real mas pode ser fornecida antes da viagem ou já na rota; (iv) preditiva, que é aquela baseada em previsões de tempos de viagens futuras, feitos em tempo real, através de modelos matemáticos. A conclusão é que os ATIS têm a capacidade de beneficiar os viajantes de diferentes maneiras e o mais usual é a economia de tempo de viagem.

As informações aos usuários fornecem conhecimento prévio das condições de viagem, ajudando-os a economizar tempo, dinheiro e diminuir a ansiedade nos seus deslocamentos. Apesar disso, de acordo com Peirce e Lappin (2004), a grande maioria dos usuários não utiliza essas facilidades. Os autores realizaram uma pesquisa com 1700 famílias na cidade de Seattle (EUA), que sofre com congestionamentos constantes e que possui também vários canais de informação, através de diversas mídias. O pouco interesse ficou demonstrado ao final da pesquisa: os usuários responderam que usam as informações disponíveis apenas em um décimo das viagens realizadas e destas viagens, apenas em 1% delas alteram seus hábitos de viagem. Os autores apontam que o pouco interesse se deve à má qualidade das informações, podendo-se destacar a incapacidade do usuário em acessar os sistemas, as informações serem insuficientes para ajudar, e ainda a falta de confiança nas informações para mudança de decisão.

Lyons (2006) comenta que a obtenção de informações de viagem pode ter três propósitos principais: (i) identificar outras opções de viagem que um indivíduo ainda não tinha

conhecimento, tais como no modo, rota, destino; (ii) ajudar um usuário que tem conhecimento incompleto do sistema; (iii) ajudar uma pessoa a completar uma viagem com sucesso. Os dois primeiros propósitos estão relacionados com o planejamento da viagem enquanto o último está relacionado com a execução da viagem. Os autores enfatizam que a falta de prestação adequada de informação é uma barreira para o usuário fazer as suas escolhas corretas.

A discussão da aplicação de recursos entre serviços de informação aos usuários e aumento da infraestrutura de transportes foi relatada por Yu e Weihua (2012). Os autores consideram que, na China, o congestionamento de tráfego está se tornando uma “doença crônica” para o desenvolvimento urbano. Em rodovias o congestionamento caracteriza-se por velocidades menores, tempos de viagem mais longos e formação de filas de veículos. Para resolver o problema, segundo os autores, o governo deve mirar não só na infraestrutura urbana mas também nos serviços de informação. É proposta então a construção de um dinâmico sistema de informações de trânsito urbano, em tempo real, de forma que o motorista seja avisado e evite o trecho com problemas identificados.

De acordo com a Agência Europeia do Ambiente (EEA - *European Environment Agency*), em 2006, 75% da população europeia morava em áreas urbanas. A previsão da agência para o futuro não é animadora: em 2020 cerca de 80% dos europeus estarão vivendo em áreas urbanas, sendo que em sete países da Europa a proporção poderá chegar a 90% ou mais. O *Urban Its Expert Groupe* (2013), grupo formado por técnicos de países membros da Comunidade Europeia (CE), sustenta que com essa concentração de habitantes em áreas urbanas haverá o crescimento dos congestionamentos, acidentes de trânsito e poluição do meio-ambiente. Nos últimos dez anos, apesar dos enormes investimentos em novas infraestruturas de transporte, o uso do automóvel está diminuindo lentamente nos aglomerados urbanos da CE. A solução para reverter esse processo são novas ferramentas que conectam diferentes redes e a otimização do sistema de transporte. Sob esse aspecto a informação multimodal, que abrange todos os modos de transporte (automóveis, ônibus, trens, bicicletas, motocicletas e até mesmo serviços compartilhados ou caronas), é a chave e incentivo para os usuários alterarem suas rotinas de mobilidade do transporte privado para o transporte público. A informação multimodal permite que o usuário faça qualquer combinação de modos de transporte para sair da origem e ir até o seu destino. A conclusão do estudo é que a informação multimodal terá um efeito maior no futuro, quando dados

adicionais, tais como informações sobre a viagem de volta, aspectos ambientais e comparações de custos das diferentes opções, estiverem à disposição dos usuários.

Lyons *et al.* (2012) fizeram um levantamento exaustivo desses novos serviços à disposição dos usuários e destacaram alguns, que foram implementados e já estão dando resultados:

- *CycleStreets* – é um planejador de rotas específico para bicicletas em qualquer lugar no Reino Unido. Além de planejar rotas, que podem ser mais rápidas ou mais silenciosas, o próprio ciclista pode publicar fotos mostrando problemas de infraestrutura nas ciclovias;
- *ParkatmyHouse.com* – o *site* lista vagas de estacionamento próximos de locais que são polos geradores de viagem, tais como estádios de futebol e áreas de grandes shows, ou mesmo próximos a grandes estações de trem ou metrô. No *site* é possível conectar o dono das vagas oferecidas e o futuro usuário. Os preços costumam ser várias vezes inferiores ao preço do estacionamento no próprio local;
- *Slugging* – Lançado inicialmente nos Estados Unidos, o serviço é também conhecido como carona casual. Ele é motivado por um incentivo, como poder circular numa pista mais rápida, devido ao maior número de passageiros, ou mesmo uma redução no pedágio. Os caronas podem viajar de graça ou mais barato que outro meio de transporte;
- *TrainDelays* – Operadores de trens no Reino Unido devem compensar os passageiros por atrasos de mais de 30 minutos, até 28 dias após o acontecido. A maioria dos usuários não faz a reclamação devido à burocracia de provar os atrasos. Com o *website Train Delays*, ficou mais fácil para o usuário identificar os atrasos e pedir o ressarcimento em conjunto com outros reclamantes. Esse serviço funciona inclusive para o metrô de Londres, desde que o atraso seja, pelo menos, de 15 minutos.

De acordo com Meireles (2007), no Brasil existem bons sítios de informações de tráfego em rodovias concedidas à iniciativa privada, fruto de obrigações contratuais e necessidade de atender bem aos viajantes. Com relação aos gestores do tráfego urbano poucos sítios publicavam informações sobre as condições do tráfego aos usuários. No ano de 2007, fazendo-se uma busca em sítios da *internet*, o autor identificou apenas cinco capitais

brasileiras com informações sobre o trânsito local: São Paulo, Rio de Janeiro, Fortaleza, Florianópolis e Porto Alegre. As informações mais usuais se referiam a boletins de trânsito (indicando obras, desvios e acidentes), imagens de câmeras distribuídas nos corredores das cidades e rotas alternativas para trajetos pré-definidos. O autor conclui que a diferença de conteúdo entre sítios nacionais e estrangeiros se deve à falta ou aos baixos investimentos dos municípios brasileiros em sistemas e equipes de controle de tráfego (MEIRELES, 2007). A seguir passa-se a comentar a utilização das informações na área do transporte.

### **2.3 Informações sobre transporte**

Um famoso anúncio do *Federal Service*, serviço de entrega de encomendas noturnas nos Estados Unidos, dizia que: “Esperar é frustrante, desmoralizante, agonizante, agravante, irritante, demorado e extremamente caro” (Revista *Fortune*, 28 Jul. 1980, p.10). Segundo Maister (2005), a espera afeta significativamente a nossa percepção da qualidade geral do serviço prestado. Apesar de o estudo do autor tratar do aspecto psicológico das filas de espera em geral, muitas das recomendações se enquadram perfeitamente no sistema de transporte público, onde o tempo de espera é um dos problemas mais reclamados. A seguir são detalhadas algumas proposições a respeito da psicologia de espera, que se encaixam no sistema de transporte público e podem ser resolvidas com a melhoria das informações aos usuários:

- O tempo ocupado parece mais curto que o tempo desocupado;
- Ansiedade faz a espera parecer mais longa;
- A espera por tempo incerto é mais longa do que a espera por tempo conhecido;
- A espera em condições físicas incômodas parece maior que a espera em condições confortáveis;
- A espera solitária parece mais longa que a espera em grupo

A maioria dos investimentos públicos em transporte se justifica pelo custo da viagem e/ou a economia de tempo. Para estimar o valor do tempo, Hess *et al.* (2003) realizaram um experimento com alunos, professores e funcionários da Universidade da Califórnia, EUA. Os usuários podiam pagar US\$0,75 (R\$2,96 - cotação do dia 02/10/2015) para ir do alojamento à

Universidade, utilizando um ônibus da cor verde, ou aguardar o ônibus azul, gratuito para eles. Alguns passageiros esperavam o ônibus gratuito até à última hora e outros analisavam o número de pessoas no ponto para avaliar o tempo a esperar (se tinham poucos passageiros no ponto, deduziam que o ônibus gratuito tinha passado e do mesmo modo, se o ponto estava cheio, eles concluíam que logo ia passar um ônibus azul - gratuito). A percepção do tempo de espera para os usuários dispostos a pagar a tarifa, para qualquer ônibus azul ou verde, era de 11,1 minutos, porém a espera média observada foi de 5,8 minutos, uma diferença de 5,3 minutos. As pessoas que aguardaram o ônibus azul (gratuito) tinham a percepção de espera de 6,9 minutos, para quaisquer dos dois ônibus e, na realidade, o tempo de espera médio para o ônibus gratuito ficou por volta de 10,4 minutos. Na pesquisa feita, 86% deles resolveram esperar o ônibus azul (gratuito), dessa forma o estudo conclui que estes usuários valorizaram seu tempo de espera para cerca de US\$8,50 (R\$33,58 – cotação do dia 02/10/2015) por hora ( $US\$0,75 \times 60 \text{ minutos} / 5,3 \text{ minutos}$ ), respondendo assim à pergunta inicial do estudo, que era sobre o cálculo do valor do tempo.

Lyons *et al.* (2007) afirmam que as informações são tão antigas quanto as viagens. No século XX houve uma grande evolução nas informações, tendo se iniciado com a sinalização fixa e informações em papel (com mapas e quadro de horários), passando por informações via telefone e nas duas últimas décadas começaram a despontar as informações eletrônicas, em grande parte devido à telefonia móvel e à *internet*. No estudo foi feita uma revisão da literatura, consultando 113 artigos de nível internacional, do período de 2000 a 2006. De acordo com os autores existe uma falsa certeza de que os usuários gostam de obter informações sempre que fazem uma viagem. Na verdade o nível geral de informação é muito menor que a quantidade de viagens e as formas de informação sobre viagens não conduzem necessariamente ao desejado ou em melhorias previstas no desempenho dos sistemas de transporte.

Com a finalidade de analisar o efeito das informações em tempo real nos usuários, Dziekan e Kottenhoff (2006) realizaram dois estudos. O primeiro foi realizado na cidade de Haia, Holanda, baseado em uma pesquisa feita antes da implantação de uma linha de bondes, mostra que os tempos de espera percebidos podem ser reduzidos em até 20%. O segundo estudo, em Estocolmo, mostra os efeitos de exibições das informações em tempo real sobre o comportamento dos usuários, na forma de velocidades ajustadas de caminhada, usando um

método de observação do comportamento em uma estação de metrô. O estudo conclui com uma lista de sete principais reações e atitudes dos usuários, em relação às informações disponibilizadas:

- Diminuição do tempo de espera percebido;
- Redução da incerteza e sensação maior de segurança;
- Aumento na disposição a pagar pelo serviço;
- Melhor uso no tempo de espera e viagem mais eficiente;
- Efeitos na escolha de modo de transporte;
- Maior satisfação dos clientes;
- Melhor imagem do serviço.

Ainda de acordo com Dziekan e Kottenhoff (2006), muitas vezes a colocação dos painéis de informação em tempo real é apenas um componente de uma série de medidas tomadas para melhorar a informação aos usuários e a qualidade dos serviços. Os autores citam ainda uma pesquisa feita em Birmingham, Reino Unido, em 1998, a respeito de qual medida seria útil para incentivar a mudança do transporte privado para o público. A informação em tempo real foi considerada a melhor medida, à frente de melhorar os abrigos de ônibus ou substituir a frota por ônibus de piso baixo. E citam ainda uma pesquisa em Haia, Holanda, que comparou a instalação de painéis de informações nos abrigos de ônibus com um aumento da frequência dos bondes. Constatou-se que é cinco vezes mais barato reduzir o tempo médio de espera percebido, usando os painéis de informação em tempo real, do que aumentar a frequência dos bondes.

Para examinar os benefícios derivados da informação em tempo real no transporte público, Caulfield e O'Mahony (2009) realizaram um estudo em Dublin, República da Irlanda. A cidade possuía, na época, uma rede de ônibus urbanos, duas linhas de metrô e trens de subúrbio. Na época do estudo as informações existentes estavam localizadas nos sítios de cada empresa prestadora dos serviços e se resumiam a itinerários e quadros de horários. Em 2004 a *Dublin Bus* passou a oferecer um serviço de mensagens curtas, pagas, com informações estáticas sobre as três próximas viagens por sentido, de uma linha solicitada pelo

usuário. No mesmo ano, a *Irish Rail* passou a informar da mesma forma, só que em tempo real. Os autores realizaram, então, uma pesquisa para analisar as preferências sobre o modo de recebimento das informações sobre o transporte público. A melhor forma de informar recaiu sobre os painéis de mensagem instalados nos abrigos e nas estações do sistema. Em segundo lugar os participantes da pesquisa apontaram as mensagens curtas, através de celulares. A conclusão do estudo é que usuários do transporte público são os mais beneficiados com as informações em tempo real e, portanto, os investimentos devem ser priorizados para essa finalidade. A mensagem final é que os usuários que tiram proveito das informações estão dispostos a pagar por ela, mas são muito sensíveis ao preço, que deve ser justo e proporcional ao benefício obtido.

Sistemas públicos de transporte desempenham papel importante na mobilidade das pessoas e usuários do transporte privado hesitam em mudar para o transporte público, em parte devido aos sistemas serem complexos e sem informação (WATKINS *et al.*, 2010). Para tentar resolver o problema, os autores lançaram um conjunto de ferramentas de informação, chamado *One Bus Away*, fornecendo horários de chegada em tempo real para ônibus em Seattle, EUA, e ainda realizaram uma pesquisa sobre a utilização do mesmo, para aferir a satisfação dos usuários. Os resultados da pesquisa, feita com 488 usuários, apontam que o *One Bus Away*, lançado sem apoio da agência de trânsito local, trouxe um aumento na satisfação geral com o transporte coletivo, diminuição na percepção do tempo de espera no ponto, aumento na segurança pessoal (principalmente à noite) e ainda um aumento na distância de caminhada a pé (probabilidade de deslocar até uma parada diferente). Da mesma maneira é feita a ressalva que mesmo com a ampla disponibilidade de plataformas móveis com acesso à *internet*, é necessário que as empresas também disponibilizem as informações nos pontos de parada, dentro dos ônibus e ainda nos *sites* dos órgãos gerenciadores do transporte e trânsito.

Já o efeito das informações sobre viagens na tomada de decisão de um usuário foi estudado por Poon e Stopher (2011). Eles consideram que o efeito da informação a longo prazo, nas viagens habituais, quando o usuário é exposto à mesma fonte de informações repetidamente, é comparativamente menos investigada. Uma série de experimentos foram realizados, via email, com 338 usuários recrutados pela *The Land Transport Authority*, de Cingapura, para investigar o efeito da informação ao longo do tempo nas decisões dos viajantes. De acordo

com os autores a informação de viagens tem efeito sobre o comportamento de viagens, que vão desde a economia de tempo de viagem (TOLEDO e BEINHAKER, 2006) a "fatores psicológicos positivos" e maior satisfação com o serviço de transporte (DZIEKAN e KOTTENHOFF, 2006). A grande dúvida é se as informações persistem ao longo do tempo. Os resultados preliminares da pesquisa indicam que, para o usuário do transporte público, tanto faz se ele não recebe informação ou a informação é estática, pois em ambos os casos ele decide o melhor momento de chegar até o ponto de parada, baseado em experiências anteriores. Já no caso da informação dinâmica o usuário varia o seu horário de chegar ao ponto de parada, de acordo com as informações que está recebendo, tornando o tempo médio de espera menor do que aqueles que receberam informação estática ou nenhuma.

Os avanços na tecnologia da informação são agora de tal forma que os "Sistemas Inteligentes de Transporte" (ITS – *intelligent transportation systems*) oferecem reais possibilidades para as autoridades responderem ao desafio do transporte público, monitorando o sistema em tempo real, fazendo simulações do tráfego futuro e fornecendo os meios para gerenciar o transporte público de forma eficaz. O Sistema Inteligente de Transporte tem como objetivo fornecer ao usuário informações relevantes à tomada de decisão antes, durante e após seus deslocamentos, através de tecnologias de comunicação (rádio, telefonia móvel, satélites, *internet*, computador etc.), além de colaborar no monitoramento e gerenciamento dos fluxos de tráfego, na redução dos congestionamentos, na indicação de rotas alternativas e na melhoria da qualidade do serviço de transporte público. As informações em tempo real nos pontos de parada e nos terminais de integração, relativas à posição dos veículos e previsão do tempo de espera, são chamadas sistemas de informação aos passageiros em tempo real (*Real-Time Passenger Information - RTPI*). Ao final, o estudo sugere que além dos locais citados, a informação deve estar presente no interior dos veículos, nas residências e nas estações de metrô (TRABANCO *et al.*, 2013).

O tempo estimado de chegada (ETA – *estimated time of arrival*) é um serviço fundamental em uma solução de um sistema inteligente de transporte, que basicamente faz a previsão de tempo para a chegada do próximo ônibus em um ponto de parada, a partir da localização da frota por sistemas de monitoramento por satélite (HANCKE e FOURNIER, 2011). Segundo os autores, diferentes abordagens matemáticas são utilizadas para o cálculo da previsão das chegadas, mas é necessária uma melhoria do grau de confiabilidade do ETA, considerando as

condições atuais do trânsito e o histórico dos tempos de viagem em cada trecho do itinerário. A abordagem tradicional considera tempos de trecho estáticos e atualizados manualmente enquanto a abordagem proposta utiliza tempos de trecho dinâmicos, ou seja, tempos estimados automaticamente por trecho, com base no posicionamento em tempo real da frota, ao longo do dia. Os autores concluem que a utilização da abordagem de tempos de trecho dinâmicos eleva a confiabilidade da previsão e que a informação, além de melhorar o conforto e diminuir o tempo ocioso de espera, pode ainda ser utilizada para integrar o monitoramento operacional da frota.

De acordo com Brakewood *et al.* (2014), nos últimos anos diversas aplicações móveis vêm sendo usadas para encontrar rotas e verificar a hora de chegada dos ônibus, no entanto o impacto da informação na variação do número de viagens permanece obscuro. Com a finalidade de avaliar o efeito da informação em tempo real, fornecida através de dispositivos móveis ou com acesso à *internet*, foi realizada uma pesquisa na cidade de New York, EUA, entre os anos de 2011 e 2014, período em que ocorreu a instalação gradual de um sistema de rastreamento de ônibus, em tempo real. Em Staten Island, um dos cinco distritos de New York, EUA, um mês antes da implantação dos painéis de informação, foi realizada uma pesquisa cujos resultados apontaram que 62% da população usavam mensagens de texto, 62% usavam *internet*, 52% já haviam usado *smartphones* e 51% usavam *internet* via telefone celular. Após a implantação dos painéis de informação em Staten Island, em maio de 2012, nova pesquisa constatou que 73% dos usuários tinham conhecimento da novidade e, desses, 66% tinham usado as informações exibidas, sendo que mais da metade dos que utilizaram o serviço o fizeram na maioria ou em todas as viagens diárias. Ao final do estudo, os autores fizeram uma comparação com uma pesquisa semelhante, realizada em Chicago, EUA, que usou a média de viagens mensais de ônibus nos dias úteis da semana por itinerário, e os dois estudos sugerem que o número de passageiros usando ônibus pode aumentar um ou dois por cento, quando são prestadas informações aos passageiros em tempo real, através de dispositivos móveis ou fixos conectados à *internet*.

No Brasil, a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município. No Inciso III, do Artigo 14 – Capítulo III são declarados os direitos dos usuários de informação nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre

itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais (BRASIL, 2012). Lanzoni *et al.* (2011) questionam se as informações tidas como obrigatórias nos pontos de embarque e desembarque são suficientes para suprir a demanda de informação dos serviços de transporte público e conclui que as informações previstas na Lei nº 12.587 são imprescindíveis para a utilização dos serviços, mas são insuficientes para manter os usuários atuais bem informados, bem como atrair novos.

De acordo com ANTP (2012), os sistemas inteligentes de transportes no Brasil tiveram início com a introdução da bilhetagem eletrônica no transporte público urbano e o sistema de monitoramento de frotas de transporte de carga. Após esse período houve um grande desenvolvimento na área de transportes e trânsito, com a implantação de centros de controle multimodal e de operações, sistemas de monitoramento e fiscalização, sistemas de gerenciamento de estacionamento e informação ao usuário em tempo real, dentre outros. De acordo com o relatório técnico<sup>8</sup>, os benefícios de um ITS são vários, podendo-se destacar:

- Menor duração dos deslocamentos
- Redução dos custos
- Aumento da segurança
- Aumento da satisfação dos usuários
- Redução dos poluentes
- Ganhos de eficiência no transporte público
- Aumento da capacidade e do fluxo

O relatório conclui que as perspectivas para a população dos ITS são positivas mas dependem de algumas medidas, dentre elas: i) conectar todos os modos de transporte, veículos e usuários; ii) disseminar o uso do ITS como ferramenta para o planejamento, gestão e operação dos sistemas de mobilidade urbana; iii) definir uma política nacional com a estratégia e

---

<sup>8</sup> O relatório técnico da ANTP, de maio de 2012, apresenta um levantamento completo sobre a situação dos sistemas inteligentes de transporte no Brasil e no exterior. Além dos benefícios levantados, o relatório traz diversos artigos de técnicos nacionais e estrangeiros sobre o assunto e ainda levanta medidas necessárias para o melhor funcionamento dos sistemas inteligentes de transporte (ANTP, 2012).

atribuições de cada envolvido no processo; iv) investir na capacitação de gestores/operadores; v) reduzir os custos à medida que cresça a procura pelo sistema (ANTP, 2012).

Ainda segundo ANTP (2012), para normatizar os sistemas de ITS, a comunidade internacional criou a norma ISO/TC 204: Sistemas de Transportes Inteligentes. Os países mais desenvolvidos em ITS, em 2012, eram o Japão, Cingapura e Coréia do Sul, basicamente devido à criação de uma agência nacional de ITS, que padronizou o desenvolvimento dos sistemas nestes países. No Brasil a implantação de ITS foi impulsionada pela Copa do Mundo de 2014. As cidades que sediaram os jogos tiveram que criar centros de operação de tráfego e transportes, com trabalho conjunto de órgãos municipais, estaduais e federais, que depois se incorporaram à rotina das cidades. Os centros de controle operacional (CCO) têm todos os polos geradores de viagens da cidade georreferenciados, recebem imagens de câmeras instaladas em corredores da cidade e mantém contatos com agentes de trânsito via rádio, tudo isso subsidiando decisões que são tomadas, em conjunto, pelo comando dos CCO. As capitais mais avançadas em ITS no Brasil, em 2012, eram São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, Fortaleza, Salvador, Porto Alegre, Curitiba e Brasília, conforme Apêndice A, que compara diversos serviços disponibilizados à população, pelos respectivos Portais de informação.

Em caráter de ilustração da aplicação dessas inovações, em São Paulo, o projeto Olho Vivo, um sistema de monitoramento do transporte público por ônibus, teve início em 2012 e se encontrava em pleno funcionamento em 2015. Além dos painéis de mensagens variáveis, instalados nos abrigos dos pontos de parada da cidade, as informações podem ser obtidas através dos computadores e dos *smartphones* com acesso à *internet*. O usuário consegue saber quando vai passar o próximo ônibus de cada linha do ponto de parada, a velocidade média do corredor de transporte e ainda a velocidade média e o tempo de percurso em trechos selecionados das vias. Atualmente são sete os corredores de transporte monitorados e quando a linha de ônibus desejada não está em nenhum destes corredores, é mostrado um mapa completo da linha e a posição em tempo real dos ônibus em operação (SPTRANS, 2015).

Lavieri *et al.* (2013) analisaram a qualidade das informações em dois pontos de parada de ônibus no corredor Campo Limpo/Rebouças/Centro, em São Paulo. Foram feitas duas coletas de dados paralelas, uma conferindo a chegada dos ônibus com a informação dos painéis e a segunda com entrevistas de usuários a respeito do uso dos painéis. Os resultados indicaram

que tanto a previsão de chegada como a utilidade dos painéis foram bem avaliadas. As entrevistas também mostraram que as pessoas com menos de 60 anos ou com maior grau de instrução tinham maior probabilidade de usar as informações, bem como os usuários que podiam ser atendidos por mais de uma linha naquele ponto de parada. A seguir passa-se à apresentação da utilização das informações prestadas por empresas gerenciadoras de transporte e trânsito, aí incluídas as redes sociais virtuais.

#### ***2.4 Informações prestadas por empresas gerenciadoras de transporte e trânsito***

De acordo com Bregman (2012), com a popularização da *internet*, logo surgiram as mídias sociais virtuais, que oferecem diferentes maneiras de comunicação em tempo real e que estimulam usuários a interagir uns com os outros. As mídias sociais virtuais são constituídas por *blogs*, *e-mails*, Facebook (desde 2004), LinkedIn (desde maio/2003), Twitter (desde 2006), You Tube (desde 2005) e outras de menor atratividade. Com o intuito de fortalecer a interação com os usuários, os órgãos gerenciadores, em passado recente, passaram a fornecer informações em tempo real da situação do transporte e trânsito. Magalhães e Sganzerla (2013) fazem uma diferenciação entre mídias sociais e redes sociais. Segundo os autores, mídia social é o termo abrangente para todos os *sites* da *internet* construídos para permitir a criação colaborativa de conteúdo, a interação social e o compartilhamento de informações em diversos formatos, tais como Flickr, Instagram, Twitter, e You Tube. Já as redes sociais são ambientes cujo foco é reunir pessoas, que podem expor seu perfil com dados como fotos, textos, mensagens, vídeos, além de interagir com outros membros, gerando listas de amigos e comunidades, como o Facebook, LinkedIn e Google Plus (MAGALHÃES E SGANZERLA, 2013).

Na Flórida (EUA), o *National Center for Transit Research* (NCTR, 2009), realizou um levantamento das fontes de *internet* e outras tecnologias de informação, para identificar técnicas de *marketing* inovadoras para aplicações em agências gerenciadoras de transporte e trânsito. De acordo com os pesquisadores, no passado, o transporte público era dependente de jornais, rádio e TV, mas atualmente as mídias sociais, com baixo custo de funcionamento e técnicas de alto impacto, estão ocupando o espaço das chamadas “velhas mídias”. No estudo do NCTR (2009) são citadas diversas mídias que funcionavam na época do levantamento, desde *blogs*, que são sítios mantidos por uma pessoa, com um determinado assunto e com entrada regular de comentários, até aplicativos do Facebook, como o *carpoolconnect.com*,

que compartilha viagens entre usuários com trajetos semelhantes, utilizando os códigos de endereçamento postal da casa e do trabalho; e o *carpoolworld.com*, que usa a latitude e longitude dos usuários para encontrar melhores parceiros de viagem. O estudo continua com citações das mais importantes redes de mídias sociais, dentre elas o My Space, Facebook, Twitter e ainda Flickr e You Tube, cada uma com suas características próprias de divulgar as informações. A conclusão é que as redes sociais virtuais já são consideradas de caráter permanente e as possibilidades de desenvolvimento são inúmeras, sempre com a finalidade de auxiliar o usuário nos seus deslocamentos pela cidade, de forma segura, rápida, com baixo custo e ainda de forma sustentável (NCTR, 2009).

De acordo com Lyons *et al.* (2012), os serviços de informação são uma vertente fundamental dos sistemas de transportes inteligentes, através da obtenção de dados e sua transformação em informações para operadores e usuários, antes e durante as viagens, além de uma variedade de mídias. Com o aumento no ritmo com que a era da informação está se desdobrando, também crescem as dúvidas sobre o significado dos impactos sobre o funcionamento e a utilização dos sistemas de transporte. Ainda segundo os autores, no Reino Unido, em março de 2010, o então primeiro-ministro Gordon Brown anunciou a abertura radical de informações e dados, com a intenção de “tornar públicos os dados públicos”, de forma a libertar os talentos empresariais, inovadores e dinâmicos da Grã-Bretanha (LYONS *et al.*, 2012).

Examinar como as mídias e redes sociais podem melhorar a mobilidade urbana, influenciando a mudança de comportamento do usuário a utilizar formas de deslocamento mais sustentáveis, como transporte público, bicicleta e a pé, é a proposta de Vider (2013). Nas mídias e redes sociais, segundo a autora, todos os envolvidos, usuários, governos, prestadores de serviço, organizações não governamentais e outros podem se conectar, informar e discutir em tempo real as opções de transporte público (ônibus, trem, metrô etc.), alternativas não motorizadas (bicicletas e a pé), estimular novas formas de utilização do automóvel (compartilhamento de viagens), no intuito de modificar o atual padrão de mobilidade urbana, tornando as cidades mais sustentáveis. Vider (2013) comenta que as manifestações ocorridas em 2013 em algumas cidades do Brasil, mostra a força das redes sociais na geração de movimentos sociais

espontâneos. A autora cita ainda o Efeito Libélula<sup>9</sup>, sugerido por Aaker (2010) *apud* Vider (2013), visando a mudança de hábitos após o recebimento de informações necessárias, associadas a algum efeito social catalisador que motive a mudança, por exemplo a possibilidade de melhor uso do tempo perdido em congestionamentos para fins de lazer, cuidar da saúde, estudar, dentre outras, sem esquecer os efeitos no meio ambiente, com a redução da poluição ambiental devido ao menor número de veículos privados nas vias públicas.

Collins *et al.* (2013) estudaram a satisfação dos usuários que utilizam a rede social virtual Twitter, através de uma pesquisa realizada em Chicago (EUA). O Twitter atingia em 2013, o número de 140 milhões de *tweets* (mensagens postadas pelos usuários com até 140 caracteres) por dia. De acordo com os autores, o Twitter tem um custo de coleta mínimo, funciona em tempo real e pode ajudar a decifrar a enorme quantidade de informações geradas ao longo do dia, filtrando os dados e quantificando opiniões recebidas. No estudo são analisadas diferenças de interesses entre o Manual de Capacidade de Trânsito e Qualidade do Serviço (*Transit Capacity and Quality of Service Manual - TCQSM*) e as agências de transporte. O TCQSM tem como indicadores importantes a cobertura e o horário de funcionamento da rede de transportes, o conforto, a segurança e o tempo de viagem, enquanto as agências de transporte visam prioritariamente o número de passageiros transportados ao ano, número de veículos na hora do pico, quantidade de passageiros/hora e receitas/despesas operacionais dos veículos. A conclusão é que a mídia social serve como uma ferramenta de previsão para tomadas de decisão com base em informações recebidas. Os autores identificam ainda uma área a ser explorada em estudos posteriores: como a mídia social pode ser usada para aprimorar a capacidade do usuário a tomar decisões sobre o agendamento de viagens, de forma mais eficiente e confortável (COLLINS *et al.*, 2013).

Apesar de melhorias na confiabilidade e eficiência do sistema, a utilização do transporte público é uma experiência entediante (FOTH *et al.*, 2013). Nas viagens de longa distância, como avião e trem, já existem entretenimentos a bordo, no entanto no transporte público este benefício é menos necessário, devido às viagens serem mais curtas. Em um estudo realizado

---

<sup>9</sup> De acordo com Aaker (2010) *apud* Vider (2013, p.5), “a libélula é o único inseto que se move em qualquer direção, com tremenda força e velocidade quando suas quatro asas funcionam juntas. Esta criatura antiga, exótica e benigna ilumina a importância do esforço integrado.”

por Stradling *et al.* (2007) *apud* Foth *et al.* (2013), parcela significativa de usuários responderam que apreciariam interação social com outros passageiros, se houvesse possibilidade. Os autores realizaram uma pesquisa sobre as informações prestadas em tempo real pela *TransLink Transit Authority* (Austrália). O objetivo do estudo era explorar e avaliar as implicações de implantação de novas tecnologias para desenvolvimento de uma infraestrutura de transporte público integrado, que atenda às demandas de um rápido crescimento da população urbana. No estudo piloto, tanto os ônibus, como os abrigos dos pontos de parada recebiam o sinal da *internet* através de *modem*, um aparelho utilizado para trocar informações entre computadores, utilizando-se de linhas telefônicas, e ainda um roteador para garantir a distribuição do sinal para todos os usuários. Dessa forma era possível informar sobre a presença de amigos na mesma linha ou em outra, postar mensagens para companheiros de viagem, participar de jogos através de televisões instaladas em 20 ônibus de corredores de alto tráfego e ainda separar notícias de interesse dos usuários. A conclusão do estudo é que as interações devem ser estimuladas, principalmente nas viagens pendulares, respeitando-se o direito daqueles usuários que preferem aproveitar a viagem fazendo uma leitura ou mesmo refletindo e relaxando. Fazer do transporte público uma alternativa agradável e sustentável é uma aposta importante para os próximos anos (FOTH *et al.*, 2013). A seguir passa-se à avaliação de serviços de prestação de informações e de Portais.

## **2.5 Avaliações de serviços de prestação de informações e de Portais**

De acordo com Bregman (2012), administradores de trânsito, engenheiros e pesquisadores muitas vezes enfrentam problemas para os quais a informação já existe, seja em forma documentada ou como experiência e prática em situações irregulares. Tal estudo é uma síntese do uso dos meios de comunicação social entre os órgãos de trânsito e documenta práticas bem-sucedidas nos Estados Unidos e no Canadá. Foi realizada uma pesquisa com agências de transporte dos dois países, via correio eletrônico, com a condição que elas usassem uma ou mais plataformas de mídia social. As agências foram selecionadas de forma a abranger cidades grandes, pequenas e áreas rurais. A taxa de resposta foi de 90% (34 de 39) e a tabulação dos dados apontou que 91% delas utilizavam o Twitter, 89% o Facebook<sup>10</sup> e 80%

---

<sup>10</sup> O *Facebook* é classificado como uma rede social, cujo foco é reunir pessoas, que podem expor seu perfil com dados como fotos, textos, mensagens, vídeos, além de interagir com outros membros (MAGALHÃES e SGANZERLA, 2013).

usavam o You Tube<sup>11</sup>, como forma de interagir com seus usuários. Das trinta e quatro agências que retornaram, foram selecionadas seis responsáveis para responderem um questionário por telefone, destacando detalhes adicionais sobre as práticas de sucesso, desafios, e as lições aprendidas. Cabe ressaltar, no entanto, que a pesquisa foi aplicada somente às agências de transporte, não havendo consulta aos usuários sobre a qualidade das informações recebidas.

No Brasil, diversos Portais oferecem serviços ligados à mobilidade urbana e o Apêndice A traz uma descrição destes serviços de algumas dentre as principais capitais brasileiras, a saber: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Fortaleza, Recife, Salvador, Brasília, Curitiba e Porto Alegre. O serviço de trânsito mais comum em todos os Portais é a descrição de itinerários de ônibus, metrô, automóvel, bicicleta e a pé, a partir da definição da origem e destino do usuário. Esse serviço é disponibilizado pelo Google Maps, um aplicativo do Google que permite visualização de locais, mapas e rotas, com base de dados das prefeituras das respectivas cidades. Outro serviço disponível na maioria das capitais é o acesso às câmeras e painéis de mensagens variáveis, além de mapas de tráfego. Em Salvador e Brasília, o serviço existe mas não é disponível ainda no Portal, sendo usado para gerenciamento interno dos órgãos de trânsito. A descrição do itinerário do táxi, mostrando ainda o tempo gasto e o custo da corrida, só foi encontrado em Belo Horizonte, sendo que em Salvador existe apenas uma estimativa de preço das corridas, com origem em 15 pontos estipulados da cidade. O Twitter existe em todas as capitais pesquisadas, sendo que em algumas, além do Twitter da empresa gerenciadora de trânsito, existem outros serviços de Twitter, disponibilizados pelos órgãos, das regiões metropolitanas e, às vezes, das empresas que gerenciam os trens e metrô.

Ainda de acordo com o Apêndice A, os serviços de transporte que mostram itinerários das linhas, quadros de horários e pontos de ônibus de cada logradouro estão disponíveis em todas as capitais pesquisadas. As informações nos pontos de parada, em geral, disponibilizadas em mapas e quadros de frequências das linhas de ônibus, instalados nos abrigos dos pontos de parada, não são comuns nas capitais pesquisadas, sendo que apenas em Belo Horizonte estão presentes em todos os corredores de transporte da cidade. Em São Paulo teve início de

---

<sup>11</sup> O You Tube é classificado como uma mídia social, que oferece basicamente o compartilhamento de vídeos, não permitindo a interação direta, em tempo real, entre os membros (MAGALHÃES e SGANZERLA, 2013).

implantação de *QR Code*<sup>12</sup> em alguns corredores da cidade e no Rio de Janeiro existem informações apenas nos pontos de parada do sistema rápido por ônibus (BRS). Por fim, o serviço mais recente é o de informações de chegadas de ônibus nos pontos de parada e em alguns casos também nos *smartphones*, em tempo real. As informações nos pontos de parada estão implantadas completamente em São Paulo, em fase final de instalação em Belo Horizonte e parcialmente em Salvador, Fortaleza e Porto Alegre. Com relação ao aplicativo Google Real Time, que gerencia todos os ônibus em tempo real, podendo ser consultado em *smartphones e tablets*, o serviço encontra-se instalado em Curitiba e no Rio de Janeiro, com previsão de entrada de funcionamento até meados de 2016, em Belo Horizonte. A seguir passa-se a comentar a metodologia utilizada na avaliação de sistemas de informação.

## **2.6 Avaliação de sistemas de informação**

Conforme a seção anterior, foram consultados os Portais de transporte e trânsito das capitais brasileiras mais expressivas, e não foi localizada nenhuma pesquisa específica sobre avaliação dos sistemas de informação e nem das informações publicadas.

Na falta de uma metodologia específica para avaliar o sistema de informações do Portal BHTRANS, foi feito um estudo preliminar baseado na experiência da avaliação de sistemas de informação contábeis de construtoras, hospitais e indústrias. Diversos autores selecionam diferentes direcionadores de qualidade da informação e do sistema. Em caráter de ilustração, de acordo com Nelson *et al.* (2005) *apud* Souza *et al.* (2010), o fluxograma da Figura 2.1 identifica uma série de direcionadores da qualidade de informação, a saber: i) acurácia (refletindo qualidade intrínseca); ii) completude e aceitação (refletindo qualidade contextual); iii) formatação (refletindo qualidade representacional). Além disso, definiram-se cinco principais dimensões da qualidade para o sistema, a saber: i) acessibilidade (acesso ao sistema); ii) confiabilidade (o sistema é confiável); iii) flexibilidade (o sistema é flexível para atender às novas necessidades dos usuários); iv) tempestividade (tempestividade envolve oferecer a informação confiável dentro do tempo de execução da decisão); v) integração (o sistema é integrado às demais áreas da empresa).

---

<sup>12</sup> O *QR Code* é um código de barras em duas dimensões que pode ser lido pela maioria dos telefones celulares equipados com câmeras. No item 3.2.6 o *QR Code* será melhor detalhado (SOUZA SARACENI, 2012).



Tabela 2.1 - Documentos pesquisados na elaboração do Capítulo 2 (Fonte: Elaborada pelo autor)

TEMAS ABORDADOS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Avaliação dos sistemas de informações aos passageiros de ônibus, em tempo real	ANTP (2012); Brakewood <i>et al.</i> (2014); BHTRANS (2015c); Caulfield e O'Mahony (2009); Dantas <i>et al.</i> (1996); Dziekan e Kottenhoff (2006); Ferreira (2010); Ferris <i>et al.</i> (2010); Hancke e Fournier (2011); Lanzoni <i>et al.</i> (2011); Lavieri <i>et al.</i> (2013); Lyons <i>et al.</i> (2006); Lyons <i>et al.</i> (2012); Souza Saraceni (2012); SPTRANS (2015); Trabanco <i>et al.</i> (2013).
Avaliação dos sistemas de informações e do uso das mídias sociais para a mobilidade urbana	BHTRANS (2015a); BHTRANS (2015d); Bregman – TRB (2012); Collins <i>et al.</i> (2013); Magalhães e Sganzerla (2013); O'Brien (2011); Souza (2013); Souza <i>et al.</i> (2010); Vider (2013); Xiang e Gretzel (2010).
Avaliação da qualidade dos serviços de ônibus	Rodrigues e Sorratini (2008); Ferraz e Torres (2004).
Evolução das comunicações	Amaral (2013); ANJ (2015); Cury e Capobianco (2011); Metz <i>et al.</i> (2004); Souza (2009); Vozmediano (2010).
Melhorias da experiência de usuários de ônibus / Avaliação da economia do tempo gasto	Foth <i>et al.</i> (2013); Hess <i>et al.</i> (2003); Maister (2005); Toledo e Beinhacker (2006).
Planejamento de rotas de trânsito / transportes;  Alteração da rotina de mobilidade (mudança do modo de transporte)	Ben-Akiva <i>et al.</i> (1991); Chorus <i>et al.</i> (2006); Kumar <i>et al.</i> (2005); Lyons <i>et al.</i> (2007); Lyons <i>et al.</i> (2008); Meirelles (2007); NCTR (2009); Peirce e Lappin (2004); Polydoropoulou e Ben-Akiva (1999); Poon e Stopher (2011); Singh e Reddy (2005); Watkins <i>et al.</i> (2010); Yu e Weihua (2012); Yulin <i>et al.</i> (2009).
Planejamento de transporte / Mobilidade urbana	Andrade (2009); Barat (1984); BHTRANS (2015b); Brasil (1988); Brasil (2001); Brasil (2007); Brasil (2011); Brasil (2012); Cardoso (2007); CBTU-STU/BH (2015); CNI (2015); European Environment Agency – EEA (2006); FJP (1996); IBGE (2010); IPEA (2011); Kowarick (1979); Minas Gerais (2015); PlanMob-BH (2013); Travassos (2013); Urban ITS Expert Group (2013).

### **3 A EVOLUÇÃO DAS INFORMAÇÕES PRESTADAS PELA BHTRANS**

Neste capítulo são apresentados o histórico da BHTRANS, das suas antecessoras METROBEL (metropolitana) e TRANSMETRO, e ainda um histórico do Portal BHTRANS, desde o início como um *site* de notícias referentes a transporte e trânsito.

#### ***3.1 Histórico da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S / A - BHTRANS***

A gestão do transporte público, em âmbito metropolitano, teve início em 1978, com a criação da Companhia de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, METROBEL, com a participação da União, do Estado e dos 14 municípios que, à época, compunham a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)<sup>13</sup>. Na área de transportes, a principal medida da METROBEL foi a criação da Câmara de Compensação Tarifária, que distribuía os recursos oriundos do sistema de transporte entre as empresas, de modo a equalizar os superávits e déficits de cada uma. Em 1987, a METROBEL foi extinta, sendo substituída pela autarquia Transportes Metropolitanos – TRANSMETRO (ANDRADE, 2009). A TRANSMETRO realizou diversas tentativas de implementar medidas que justificassem a continuidade da administração estadual do sistema, tais como racionalizar o sistema de transporte coletivo e diminuir o número de concessionários, no entanto, a TRANSMETRO acabou sendo transferida para a Secretaria de Obras e, em 1994, foi extinta e suas atribuições foram absorvidas pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais, DER/MG, que, para tanto, criou a Diretoria de Transporte Metropolitano (FJP, 1996).

Ainda de acordo com FJP (1996), em 1991, antes mesmo da extinção da TRANSMETRO, a Lei Municipal nº 5.953 criou a Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S / A – BHTRANS, com a finalidade de planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, delegar e controlar a prestação de serviços públicos relativos a transporte coletivo e individual de

---

<sup>13</sup> Em 1973 foi promulgada a Lei Federal Complementar nº 14, que regulamentava as regiões metropolitanas brasileiras, com vistas à realização de serviços comuns de interesse urbano, dentre eles o de transportes e sistema viário. A RMBH foi criada em 1974, inicialmente com 14 municípios. Após a Constituição de 1988, a criação de regiões metropolitanas passou aos Estados e, assim, foram sendo incorporados novos municípios à RMBH, atingindo o total de 34 municípios em 2015. (ANDRADE, 2009).

passageiros, tráfego, trânsito e sistema viário municipal, observado o planejamento urbano municipal. A BHTRANS assumiu suas atribuições de forma gradual, iniciando-se pelo sistema viário (sem os corredores principais), o estacionamento rotativo, o sistema de táxi e o transporte escolar. Em 1993, após exaustivas negociações com o Governo do Estado, o então Prefeito Patrus Ananias municipalizou o transporte e assumiu o gerenciamento de todo o sistema viário da cidade, que só foi reconhecido pelo Governo do Estado em setembro de 1993 (FJP, 1996; Andrade, 2009).

A BHTRANS - Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A é uma sociedade de economia mista municipal dependente e de capital fechado, tendo como acionistas o Município de Belo Horizonte, que detém 98% do capital, a SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital, autarquia municipal, com 1% do capital e a PRODABEL – Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte S/A, que é sociedade de economia mista dependente e de capital fechado, também com 1% do capital. A empresa é subsidiada pelo FTU – Fundo de Transportes Urbanos, instituído por lei e gerido pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (BHTRANS, 2015d).

Atualmente, o sistema de transportes da RMBH está estruturado em um subsistema sobre trilhos, o Trem Metropolitano, gerenciado pela Superintendência de Trens Urbanos de Belo Horizonte, da Companhia Brasileira de Trens Urbanos, denominada CBTU/STU-BH, e outros treze subsistemas sobre pneus. Onze são os subsistemas municipais de Belo Horizonte, Betim, Brumadinho, Contagem, Ibitité, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano. Os outros dois são os subsistemas gerenciados pelo Estado através da Secretaria de Transportes e Obras Públicas, SETOP, um é o intermunicipal e o outro é o intramunicipal, que inclui a linhas de ônibus dos municípios metropolitanos que ainda não municipalizaram seus serviços locais (CBTU/STU-BH, 2015; SETOP, 2015).

De acordo com BHTRANS (2015d), foi realizada, em 1998, a primeira licitação dos serviços de transporte público coletivo e convencional de passageiros por ônibus do Município de Belo Horizonte, definindo as subconcessionárias para operação dos lotes de veículos. A licitação teve validade de dez anos e foi a primeira a se realizar no Brasil, servindo de modelo para várias outras capitais. Alguns aspectos importantes dessa licitação estão descritas a seguir:

- Foram licitados 83 lotes com 2762 veículos, sem vinculação dos veículos às linhas.

- As 46 empresas vencedoras tiveram que renovar parte da frota, com ônibus maiores, motor traseiro e dispositivos que impedem a arrancada do veículo com as portas abertas.
- Foram arrecadados R\$ 69 milhões, porém o modelo de remuneração adotado, baseado no custo quilométrico, prejudicou a racionalização e a eficiência dos serviços e esse valor arrecadado acabou por ser utilizado na recomposição do equilíbrio econômico-financeiro nos períodos de resultados deficitários do sistema.

Em 2008, foi realizada a segunda licitação, agora com a validade por vinte anos. Nesta segunda licitação a contratação passou a ser feita por consórcio de empresas e não mais por operadora individual, além de outras alterações importantes descritas a seguir.

- A tarifa passou a sofrer um reajuste anual, baseada numa fórmula paramétrica, que leva em consideração o preço do óleo diesel, do veículo novo, da rodagem, das despesas administrativas e da mão de obra empregada.
- Foi extinta a Câmara de Compensação Tarifária (CCT), que centralizava toda a arrecadação gerada pelo pagamento da tarifa e, uma vez apurados os custos operacionais de todo o sistema, distribuía essa arrecadação na proporção do custo de cada linha, garantindo que as linhas superavitárias cubram as linhas deficitárias.
- Foi introduzido um novo critério de remuneração através do qual a BHTRANS não mais acompanha o custo operacional das empresas como referência para pagamento dos serviços, que passam agora a ser remunerados dentro dos limites da receita gerada pelo sistema.
- A implantação do SITBUS<sup>14</sup> passou a ser de responsabilidade dos consórcios operacionais.

Encerrada a licitação, e já com a definição dos consórcios vencedores, foi assinado o Decreto nº 13.384, de 12 de novembro de 2008, que regulamenta os serviços de transporte público

---

<sup>14</sup> Sistema Inteligente de Transporte – SITBus é conjunto de sistemas, equipamentos, *softwares*, *hardwares*, dados, serviços, instalações e informações voltados para a gestão e fiscalização dos serviços, em especial a cobrança eletrônica de tarifa, para a gestão e a operação da frota e das instalações e para a prestação de informações aos usuários (BHTRANS, 2015c).

coletivo e convencional de passageiros do Município de Belo Horizonte. No Capítulo II – das prerrogativas, direitos e deveres, muitos dos artigos tratam dos direitos dos usuários, dentre eles podem-se destacar (BHTRANS, 2015d).

- Ser transportado com segurança nos veículos, conforme itinerários e horários aprovados pela BHTRANS.
- Receber da BHTRANS e das Concessionárias informações referentes ao serviço, inclusive para a defesa de seus interesses.
- Receber assistência por parte da Concessionária, em caso de acidente.
- Ter acesso permanente, imediato e em linguagem de fácil compreensão, às informações sobre itinerário, quadro de horários e outros assuntos pertinentes à organização operacional e programação dos serviços.

Esta preocupação do Município de Belo Horizonte com relação às informações aos usuários do transporte coletivo, no ano de 2008, antecipam as medidas que seriam propostas somente em 2012, pela Lei Federal nº 12.587, que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

### ***3.2 Histórico do Portal BHTRANS***

Em Belo Horizonte, as informações sobre transporte e trânsito, através do sítio da BHTRANS na *internet*, começaram a ser transmitidas em 2006. A evolução se deu de forma gradual, iniciando-se com a publicação de artigos e notícias sobre transporte e trânsito, coletadas em jornais e revistas. Logo passou-se à descrição das linhas, itinerários e quadros de horários do transporte público, além de boletins de trânsito sobre intervenções no sistema viário, tais como obras, eventos e desvios de tráfego. Já em 2008, o sítio da BHTRANS foi ampliado, passando a funcionar como ambiente de integração de informações e sistemas. Além disso, foram incorporados novos aplicativos e serviços, deixando de ser meramente um sítio institucional e tornando-se um canal de acesso aos usuários do sistema de transporte e trânsito de Belo Horizonte, passando a ser denominado como Portal BHTRANS (BHTRANS, 2015d).

Logo no primeiro ano de funcionamento, o Portal BHTRANS atingiu o número de 1.162.727 usuários, em medição feita pelo Google Analytics<sup>15</sup>. O número de usuários veio aumentando em cerca de 100 mil usuários/ano, até atingir o número de 1.744.326 usuários no ano de 2012, quando foi implantado o acesso *mobile* (por celular) aos serviços disponíveis no Portal BHTRANS e o usuário passou a ter a possibilidade de consultar todos os serviços descritos anteriormente, diretamente do seu *smartphone*, bastando estar conectado à *internet*. No ano seguinte, em 2013, o Portal BHTRANS sofreu uma alteração no *layout*, sendo que a sua estrutura foi totalmente renovada, facilitando o acesso ao conteúdo e aos serviços disponibilizados. Alguns temas de trânsito e mobilidade urbana, mais acessados pelos usuários, passaram a ter destaque na página principal, bem como foi criada uma área específica para operadores dos serviços suplementar, escolar e táxi. No final de 2013 o número de usuários chegou a 1.835.794 (BHTRANS, 2015d).

Em setembro de 2015, o Portal BHTRANS possuía uma audiência média de 6.500 usuários nos dias úteis. O Portal disponibiliza serviços de natureza diversa, alguns influenciando diretamente na mobilidade urbana, e outros atendendo a demandas variadas, como a possibilidade de comprar talões de estacionamento rotativo, verificar a situação de um veículo apreendido, saber qual o ponto de táxi mais próximo ou o andamento das licitações da Empresa. Um importante serviço disponível no Portal BHTRANS, com mais de 19 mil usuários cadastrados (set. 2015), permite que o usuário cadastre três linhas de ônibus do sistema e receba informações, via correio eletrônico, sobre quaisquer alterações futuras no quadro de horário e itinerário das linhas. Os serviços disponíveis no Portal estão descritos na Tabela 3.1 (BHTRANS, 2015d).

---

<sup>15</sup> O Google Analytics é um serviço gratuito de monitoramento de tráfego, oferecido pelo Google. A empresa, ao cadastrar um site, recebe um código para ser inserido na página cadastrada e, a cada exibição, estatísticas de visita são enviadas ao sistema e apresentadas ao dono do site, em períodos diários, semanais, mensais e anuais. (Disponível em <https://analytics.google.com/analytics/web/provision?authuser=0#provision/SignUp/>. Acesso em 10 fev. 2016).

Tabela 3.1 - Serviços do Portal BHTRANS para Usuários (Fonte: BHTRANS, 2015d).

Sistema Convencional e Suplementar de Transporte Público	Quadro de horários de ônibus (QH)
	Itinerário de ônibus
	Próximas alterações de QH e itinerários
	Como chegar
	Pontos de ônibus
	Cadastro para aviso de alteração de QH e itinerários
Estacionamento Rotativo	Compra de talão de estacionamento rotativo
Consulta Veículos no Pátio	Verificação da situação do veículo apreendido
Acesso <i>Mobile</i>	Acesso por dispositivos móveis, através de aplicativo baixado gratuitamente no Portal
Transporte Escolar	Lista de permissionários e linhas de escolar
Transporte Táxi	Como vou de táxi
	Taxistas cadastrados
	Empresas de táxi
	Pontos de táxi
Carga Urbana	AETV – Autorização especial de trânsito
	Consulta autorização tráfego de caminhão
Licitações	Anos de 2012 até 2015 (novas, em andamento, concluídas e todas)
Outros Serviços	Infotráfego / Câmeras / Painéis de Mensagens Variáveis / Pontos de Interesse

A página inicial do Portal BHTRANS (*homepage*) pode ser vista na Figura 3.1. Os serviços principais, mais acessados, estão bem destacados, na parte superior direita. Os projetos estratégicos da BHTRANS são apresentados logo depois, acompanhados pelos projetos

educativos, licitações, PlanMob-BH, Observatório da Mobilidade<sup>16</sup>, Portal da Prefeitura de Belo Horizonte e finalmente as câmeras do Infotráfego.

Na aba superior, os serviços estão separados por categoria: Ônibus, Suplementar, Táxi, Escolar, Fretado, Automóvel, Não Motorizados, Carga Urbana e Motofrete. Logo abaixo são apresentadas imagens e textos alternados sobre projetos da BHTRANS, implantados ou a implantar. Ao lado aparece o Twitter, com informações sobre transporte e trânsito, em tempo real.

Na área centro-esquerda da página principal, situam-se alguns *banners*, redirecionando para projetos importantes da BHTRANS, tais como: Operação Trânsito Melhor - Mobicentro (com todas suas etapas de implantação), MOVE (avenidas Antônio Carlos e Cristiano Machado), Transparência na Gestão do Transporte Coletivo por Ônibus (planilhas dos reajustes do transporte público; fórmulas paramétricas de cálculo, contratos com os consórcios de transporte).

Logo abaixo, na aba de Trânsito e Mobilidade, são apresentados diversos manuais para consulta de licenciamentos, diretrizes viárias, elaboração de projetos viários, acessibilidade urbana, sinalização, fiscalização eletrônica, segurança e ainda moderação de tráfego (*traffic calming*).

Os três últimos *banners* reforçam projetos importantes da cidade de Belo Horizonte, como a Acessibilidade para Todos e o Observatório da Mobilidade, além do Jornal do Ônibus, com diversas edições.

As notícias sobre transporte e trânsito são atualizadas diariamente, sendo que alguns projetos de maior impacto permanecem por mais tempo na página principal. Os *banners* são atualizados de acordo com a entrada de novos projetos.

---

<sup>16</sup> O Observatório da Mobilidade é um canal privilegiado de relacionamento com a Sociedade Civil e Instituições sobre a Mobilidade Urbana, atuando junto com o COMURB – Conselho Municipal de Mobilidade Urbana, totalizando, em 2015, o número de 61 instituições e 122 observadores (BHTRANS, 2015d).

**Viagens com retorno do Barro Preto LINHA 5250 Est. Pampulha/Betânia**

**MOVE** **BHTRANS** **PREFEITURA DE BELO HORIZONTE**

Novo atendimento na Linha 5250 (Estação Pampulha / Betânia) a partir de segunda-feira, dia 14/12

**Estacionamento rotativo será ampliado no bairro Santo Antônio**  
A partir de quinta-feira, dia 10/12 a BHTRANS irá...

**Fiscalização eletrônica de invasão de faixa exclusiva começa a operar**  
A BHTRANS informa que a partir de terça-feira, dia...

**@OficialBHTRANS**

**Tweets** [Seguir](#)

miro e tereza crisuna. Expandir

**OficialBHTRANS** @OficialBHTRANS 1h  
22h29 Trânsito bom na Av. Raja Gabaglia e trechos com maior volume, mas boa fluidez. Expandir

**OficialBHTRANS** @OficialBHTRANS 1h  
Tweetar para @OficialBHTRANS

**Sobre a BHTRANS**

**Serviços BHTRANS**

**Informações de Tráfego**

**Como Chegar**  
Origem e Destino

**Meu Ônibus**  
Horários e Itinerários de Ônibus

Digite o No. da Linha

Horário  Itinerário

[Faça seu cadastro >>](#)

**Operação TRÂNSITO MELHOR** **MOBICENTRO**

**BHTRANS** **PREFEITURA DE BELO HORIZONTE**

Mais segurança e melhorias nas condições de mobilidade de pedestres e motoristas

O MOVE já melhorou a vida de muita gente. E agora o que vai melhorar é a sua proteção.

**MOVE** **BHTRANS** **PREFEITURA DE BELO HORIZONTE** **A MELHOR GARANTIA DO BRASIL**

**TRANSPARÊNCIA NA GESTÃO DO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS**

CONFIRA!

**TRANSITO E MOBILIDADE**

- Licenciamentos
- Diretrizes Viárias
- Manual de Elaboração de Projetos Viários
- AMARBH Ações Integradas nas Grandes Avenidas
- Guia de Acessibilidade Urbana
- SisMob-BH Sistema de Indicadores da Mobilidade Urbana
- Centro de Controle Operacional
- Sinalização
- Semáforos
- Fiscalização Eletrônica
- Manual de Traffic Calming
- Segurança

**ACESSIBILIDADE PARA TODOS**

**ObsMob-BH**  
Observatório da Mobilidade Urbana de Belo Horizonte

**plan mob BH**  
OBSERVATÓRIO

Conheça!

**JORNAL DO ÔNIBUS**

CONFIRA AS EDIÇÕES

Jornal do Ônibus

**Pontos de Ônibus**

Digite o Endereço

Encontre pontos de parada e linhas digitando o endereço

**Projetos Estratégicos**

**PLANMOB BH**

**Observatório da Mobilidade**

**Educação**

**Licitações**

**Portal de Serviços PBH**

**Acesso Mobile aos Serviços**

**O Trânsito Agora**

BHTRANS Amazonas/Contorno

11:02:15 22 56/13

[MAIS CÂMERAS +](#)



Figura 3.1 – Página principal do Portal BHTRANS (Fonte: BHTRANS, 2015d).

Os serviços do Portal BHTRANS para operadores de táxi, transporte escolar, fretado e carga urbana, além dos serviços para os desenvolvedores de aplicativos estão descritos na Tabela 3.2. Nesta tabela pode-se visualizar também um resumo dos serviços disponíveis no Portal da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Tabela 3.2 – Demais serviços do Portal BHTRANS e Portal da PBH (Fontes: BHTRANS, 2015d; PBH, 2015)

Serviços do Portal BHTRANS para operadores	Taxistas	Vistoria de táxi e consulta à data da próxima vistoria
	Escolar	Vistoria de escolar, consulta à data da próxima vistoria e consulta de registro de condutor escolar
	Suplementar	Vistoria de suplementar e consulta à data da próxima vistoria
	Motofretista	Consulta dos motofretistas regulamentados
Serviços do Portal BHTRANS - Área do desenvolvedor	A Lei Federal nº 12.527, de 18/11/2011, assegura às pessoas naturais e jurídicas, o direito de acesso à informação pública. Desta forma a BHTRANS divulga as informações sobre quadros de horários, itinerários e pontos de parada georreferenciados do transporte público por ônibus do município de Belo Horizonte, possibilitando que os desenvolvedores criem aplicativos com o uso desses dados.	
Serviços do Portal da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH)	O Portal da PBH é mais abrangente e tem cerca de 120 serviços de transporte e trânsito listados, alguns presentes na listagem dos serviços do Portal BHTRANS, e muitos outros complementares.	

Em atendimento às questões centrais desta dissertação, foram selecionados cinco serviços, ligados diretamente à mobilidade urbana. Alguns dos serviços consultados pelos usuários se referem ao transporte público (Meu Ônibus e Pontos de Parada de Ônibus), outros serviços são mais consultados por usuários do transporte privado (Infotráfego e Twitter) e um dos serviços é consultado pelos usuários de ambos os modos de transporte (Como Chegar), uma vez que este serviço mostra a rota de um deslocamento pela cidade de Belo Horizonte, possibilitando aos usuários escolher o modo de transporte a ser utilizado (a pé, bicicleta, automóvel, ônibus ou metrô), conforme detalhado a seguir.

### 3.2.1 Meu Ônibus

O usuário pode consultar o itinerário e o quadro de horários de todas as linhas de transporte coletivo gerenciadas pela BHTRANS, com informações separadas para dias úteis, sábados, domingos ou feriados. Estas informações só podem ser alteradas a cada decêndio (dias 01, 11 e 21 de cada mês), e, havendo alterações, as informações são atualizadas no Portal na manhã seguinte. Em caráter de ilustração, a consulta da Linha 3051 – Flávio Marques Lisboa / Savassi – Via Nossa Senhora do Carmo pode ser vista na Figura 3.2 (Itinerário) e Figura 3.3 (Quadro de Horário).

**Serviços BHTRANS:**  
ITINERÁRIO DE ÔNIBUS

Linha: **3051**  
FLAVIO MARQUES LISBOA / SAVASSI VIA N.S.CARMO

TARIFA: R\$ 3,10

CONCESSIONÁRIO: CONSORCIO DEZ  
ENDEREÇO: RUA AQUILES LOBO,504  
BAIRRO: FLORESTA  
CEP: 30150160  
TELEFONE: 08002837045

FLAVIO MARQUES LISBOA - PRINCIPAL

Logradouro	Ponto em frente ao número
AVE XIMANGO	600
RUA FLAMENGO	170
PCA MARABU	
RUA FALCAO	148
ALA GRAUNA	
RUA FAISAO	775   507   385   27
RUA DOUTOR CRISTIANO REZENDE	3022
AVE MENELICK DE CARVALHO	245
AVE OLINTO MEIRELES	2645   2599   2535
PCA JOSE DE ALMEIDA NETTO	
AVE WALDYR SOEIRO EMRICH	2221   329   17   800   71
RUA URSULA PAULINO	2457   1915   1713   1555   1351   1111   845   387
RUA MARIA BEATRIZ	126   280   560   684   894   1038   1274
RUA JOSE JORGE FONTE BOA	280   362   430
RUA PAULO PIEDADE CAMPOS	1245   927   845   585   455
RUA NILO ANTONIO GAZIRE	
AVE BARAO HOMEM DE MELO	3100   3280   3420   3580   4280   4500
AVE RAJA GABAGLIA	4678   4800
EST PARA NOVA LIMA	
ROD BR TREZENTOS E CINQUENTA E SEIS	3049   3001   2501
AVE NOSSA SENHORA DO CARMO	2165   1805   1255   711   463   221
AVE DO CONTORNO	
RUA PROFESSOR MORAES	595   363
AVE AFONSO PENA	2323
AVE BRASIL	1285
RUA RIO GRANDE DO NORTE	464   762   1034
AVE NOSSA SENHORA DO CARMO	260   664   900   1428   1692   1900   2190
ROD BR TREZENTOS E CINQUENTA E SEIS	2906   2500   2750   3110
ROD BR TREZENTOS E CINQUENTA E SEIS	
AVE RAJA GABAGLIA	
EST PARA NOVA LIMA	
ROD BR TREZENTOS E CINQUENTA E SEIS	3053
ROD BR TREZENTOS E CINQUENTA E SEIS	
AVE RAJA GABAGLIA	5001   4767
AVE BARAO HOMEM DE MELO	4451   3649   3383   3121
RUA PROFESSOR JORGE LAGE	41
RUA JOSE CLAUDIO REZENDE	35
RUA PAULO PIEDADE CAMPOS	900
RUA JOSE JORGE FONTE BOA	457   373   281
RUA MARIA BEATRIZ	1217   1021   857   695   503   287   43
RUA URSULA PAULINO	468   764   1006   1300   1540   1708   1926   2326
AVE WALDYR SOEIRO EMRICH	4   390   875   18   328   2222
RUA DOS AMERICANOS	
AVE OLINTO MEIRELES	2500   2600   2634
RUA JOAQUIM TEIXEIRA DE MORAIS	
ALA LOUZAK	
AVE MENELICK DE CARVALHO	36   76   346   496   710   876
ALA TANGARA	
RUA FAISAO	775
RUA GRAUNAS	139   67
RUA FALCAO	405   151   7
PCA MARABU	
RUA DOCEMASTE	289
RUA JABIRU	390
RUA SAO GERALDO	
AVE XIMANGO	600

Figura 3.2 - Itinerário de Ônibus (Fonte: BHTRANS, 2015d).

**Linha: 3051**

FLAVIO MARQUES LISBOA / SAVASBI VIA N. S. CARMO

TARIFA: R\$ 3,40

CONCESSIONÁRIO: CONSORCIO DEZ  
 ENDEREÇO: RUA AQUILES LOBO, 904  
 BAIRRO: FLORESTA  
 CEP: 31151-190  
 TELEFONE: 08002317048

Pesquisar linha

Pesquisar

Partida: FLAVIO MARQUES LISBOA - PRINCIPAL

DIA UTIL

Hora	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Minuto						00	00	05	00	07	00	00	00	00	00	00	07	04	00	00	00	00		
						20	05	11	12	24	20	20	15	15	15	10	14	13	20	30	30	27		
						30	10	17	24	42	40	40	30	30	30	20	22	22	40			55		
						36	15	23	37				45	45	40	28	28	32						
						42	19	30	51						50	36	33	45						
						48	23	40								44	37							
						54	27	50								52	42							
							31									53	46							
							34										51							
							38										57							
							41																	
							45																	
							48																	
							52																	
							55																	
							59																	

Indica veículo com elevador

Clique no horário para verificar o itinerário

SABADO

Hora	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Minuto						30	05	17	16	13	10	07	05	05	05	05	05	15	15	15	15			
						45	23	37	35	32	29	26	25	25	35	35	30	45	45	45	40			
						55	41	57	54	51	48	45	45	45			55							
							57																	

Indica veículo com elevador

Clique no horário para verificar o itinerário

DIA ATÍPICO

Hora	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Minuto						00	00	00	00	10	10	10	05	05	00	00	07	00	00	00	00	00		
						20	05	06	12	30	30	30	20	20	12	10	15	09	20	30	30	30		
						30	10	12	24	50	50	50	35	35	24	20	23	18	40			55		
						38	14	18	36				50	50	36	28	30	30						
						46	18	26	50						48	36	36	45						
						54	22	36								44	41							
							26	48								52	46							
							30									59	52							
							34																	
							38																	
							42																	
							46																	
							50																	
							55																	

Figura 3.3 - Quadro de Horário de Ônibus (Fonte: BHTRANS, 2015d).

### 3.2.2 Pontos de Parada de Ônibus

O usuário pode digitar o nome de um logradouro (rua, avenida, praça) qualquer da cidade e o sistema realiza a pesquisa. Se houver um ou mais pontos de parada nesse logradouro eles serão listados por ordem crescente da numeração e para cada ponto de parada serão listadas todas as linhas que atendem aquele ponto. Em caráter de ilustração, os pontos de parada de ônibus da Rua Padre Eustáquio, em Belo Horizonte, estão mostrados na Figura 3.4.

**Serviços BHTRANS:**  
PONTOS DE PARADA DE ÔNIBUS

Preencha o endereço e descubra os pontos e linhas de ônibus:

PADRE EUSTAQUIO

Pesquisar

**RUA PADRE EUSTAQUIO**

Listagem dos pontos de parada neste logradouro, com as respectivas linhas que atendem: (clique na linha para ver o quadro de horário) ou no número do imóvel para ver no mapa

Em frente número	Linhas
140	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408
312	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408
480	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408
752	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408
920	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408
1116	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408
1288	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408, S54
1446	S54
1632	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4150, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408, S54
1984	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4150, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408, S54
2390	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4150, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408
2636	1404A, 1404B, 1404C, 4034, 4037, 4110, 4111, 4150, 4403A, 4403C, 4403D, 4405, 4410, 4501, 4801A, 4802A, 8401, 9407, 9408, S54

Figura 3.4 - Pontos de Parada de Ônibus (Fonte: BHTRANS, 2015d).

### 3.2.3 Infotráfego

Torna disponível em tempo real as informações do Centro de Operações da Prefeitura de Belo Horizonte (COP)<sup>17</sup>, localizado junto à sede da BHTRANS, no bairro Buritis, regional oeste da cidade. É composto de um mapa de tráfego, painéis de mensagens variáveis e câmeras com imagens do tráfego na cidade. O mapa de tráfego é baseado em indicações da situação do trânsito em tempo real (Figura 3.5), onde a cor verde significa trânsito livre, a cor vermelha significa região congestionada e a cor laranja indica uma situação intermediária.

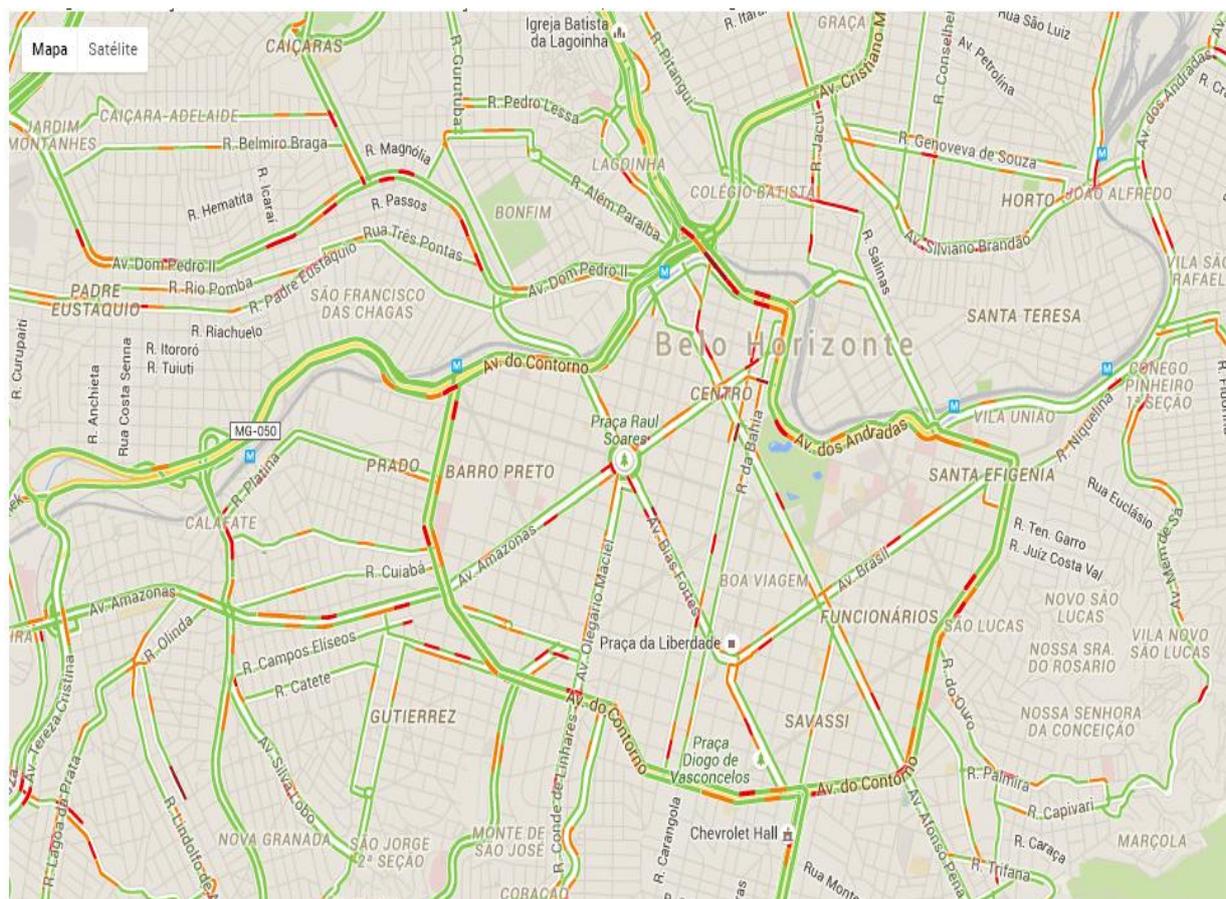


Figura 3.5 - Mapa de Tráfego – Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d).

Em Belo Horizonte existem 19 painéis de mensagens variáveis, dos quais 10 podem ser visualizados no Portal BHTRANS. Em caráter de ilustração, o painel de mensagem variável situado na Av. Cristiano Machado, próximo ao Colégio Batista, está mostrado na Figura 3.6.

<sup>17</sup> O COP é um centro estratégico de tomada de decisão, com alta tecnologia e segurança, onde trabalham em conjunto a BHTRANS, Polícia Militar, Defesa Civil, Guarda Municipal, Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e Secretaria Municipal de Adjunta de Fiscalização (SMAFIS) (BHTRANS, 2015d).



Figura 3.6 – Painel de Mensagem Variável – Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d).

O Centro de Operações da Prefeitura de Belo Horizonte possui 97 câmeras instaladas em pontos estratégicos da área central e corredores de trânsito e transportes. Elas estão situadas em postes de 8m e 15m de altura, com rotação de 360° na horizontal e 180° na vertical e proporcionam uma visão que o agente de campo não tem. As câmeras permitem visualizar acidentes, veículos com problemas mecânicos, obstruções/retenções, além de monitorar eventos e manifestações em tempo real. O COP tem ainda o controle de 80% das 950 interseções com semáforos de Belo Horizonte, podendo efetuar a mudança de tempos semafóricos, sem a necessidade de ir até o local determinado. As instalações do COP, no bairro Buritis (Regional Oeste da Capital mineira), estão mostradas na Figura 3.7.



Figura 3.7 - Instalações do Centro de Operações da Prefeitura (Fonte: BHTRANS, 2015d).

O Infotráfego permite a visualização de imagens de 34 câmeras espalhadas pelos corredores de trânsito da cidade de Belo Horizonte, parte delas mostrada na Figura 3.8. Em caso de necessidade, qualquer câmera pode ser selecionada e mostrada individualmente, com maiores detalhes, conforme a Figura 3.9, que mostra imagens do Complexo da Lagoinha, em Belo Horizonte.



Figura 3.8 - Imagens das Câmeras - Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d).



Figura 3.9 – Complexo da Lagoinha – Infotráfego (Fonte: BHTRANS, 2015d).

### 3.2.4 Twitter

O Twitter @OficialBHTRANS foi disponibilizado aos usuários do Portal BHTRANS em 26/03/2012. O objetivo da empresa é prestar um serviço de utilidade pública, auxiliando a população nos assuntos relacionados à mobilidade urbana na cidade de Belo Horizonte. O funcionamento do Twitter @Oficial BHTRANS é de segunda-feira a sexta-feira, de 7h às 23h, prestando informações sobre a situação do trânsito em tempo real e sobre o transporte coletivo, fazendo cobertura sobre operações de transporte e trânsito, disponibilizando conteúdo sobre educação e segurança no trânsito, além de direcionar *links* para o conteúdo do Portal BHTRANS. Em janeiro de 2016, o Twitter @OficialBHTRANS alcançou o número de 141.000 seguidores. Alguns *tweets* (postagens), com informações sobre o trânsito, publicados pelo Portal BHTRANS no dia 12/01/2016, podem ser vistos na Figura 3.10.

TWEETS 55,8 mil · SEGUINDO 12 · SEGUIDORES 141 mil · CURTIDAS 111

**OficialBHTRANS** @OficialBHTRANS · 20 h  
21h34 Trânsito bom na Av. Afonso Pena.

**OficialBHTRANS** @OficialBHTRANS · 22 h  
Fique Atento! Novo atendimento nas linhas 5502C, 5503A e 5503B, a partir de 12/1.  
[goo.gl/khFTSC](http://goo.gl/khFTSC)

LINHA	NOVO ITINERÁRIO	PONTO DESATIVADO	NOVO PONTO
5502C (Pousada Santa Amélia)	Itinerário atual até a Av. Amazonas, Rua dos Tupinambás, Av. dos Anísios, Av. do Centenário e Viaduto Leste, seguindo pelo itinerário atual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rua Espírito Santo, nº 202, entre Av. Santos Dumont e Rua dos Gascurus;</li> <li>Rua Espírito Santo, nº 280, entre Av. Amazonas e Rua dos Cardeais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Av. dos Anísios, nº 97, entre Rua dos Tupinambás e Rua dos Cardeais</li> </ul>
5503A (Goiânia A)			
5503B (Goiânia B)			

**OficialBHTRANS** @OficialBHTRANS · 22 h  
20h06 Trânsito bom na Av. Silva Lobo e trechos com maior volume, mas fluindo entre Tereza Cristina e Barão H. de Melo.

**OficialBHTRANS** @OficialBHTRANS · 22 h  
20h05 Trânsito bom na Av. Raja Gabaglia e há trechos com maior volume, mas fluindo.

Figura 3.10 - Twitter @Oficial BHTRANS (Fonte: BHTRANS, 2015d).

### 3.2.5 Como Chegar

A BHTRANS firmou parceria com o Google dentro da política de ampliar o conjunto de serviços e informações aos usuários do transporte coletivo. O resultado da cooperação abrange a integração da base de dados do sistema ônibus da BHTRANS, com a plataforma Google Maps, oferecendo rotas dos serviços de transporte público a partir da informação do usuário a respeito da sua origem e seu destino (endereços). O serviço ainda estima o tempo da caminhada até o Ponto de Parada na origem e o mesmo tempo do ponto de descida até o destino final, além do tempo dentro do ônibus e a tarifa final. A simulação do deslocamento também pode ser feita através do metrô, automóvel, a pé e bicicleta. Uma simulação de deslocamento (ônibus) da sede da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (Av. Afonso Pena, nº 1212 - Centro) até a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (Av. Pres. Antônio Carlos, nº 6627 – Pampulha), através do Como Chegar, está mostrada na Figura 3.11.

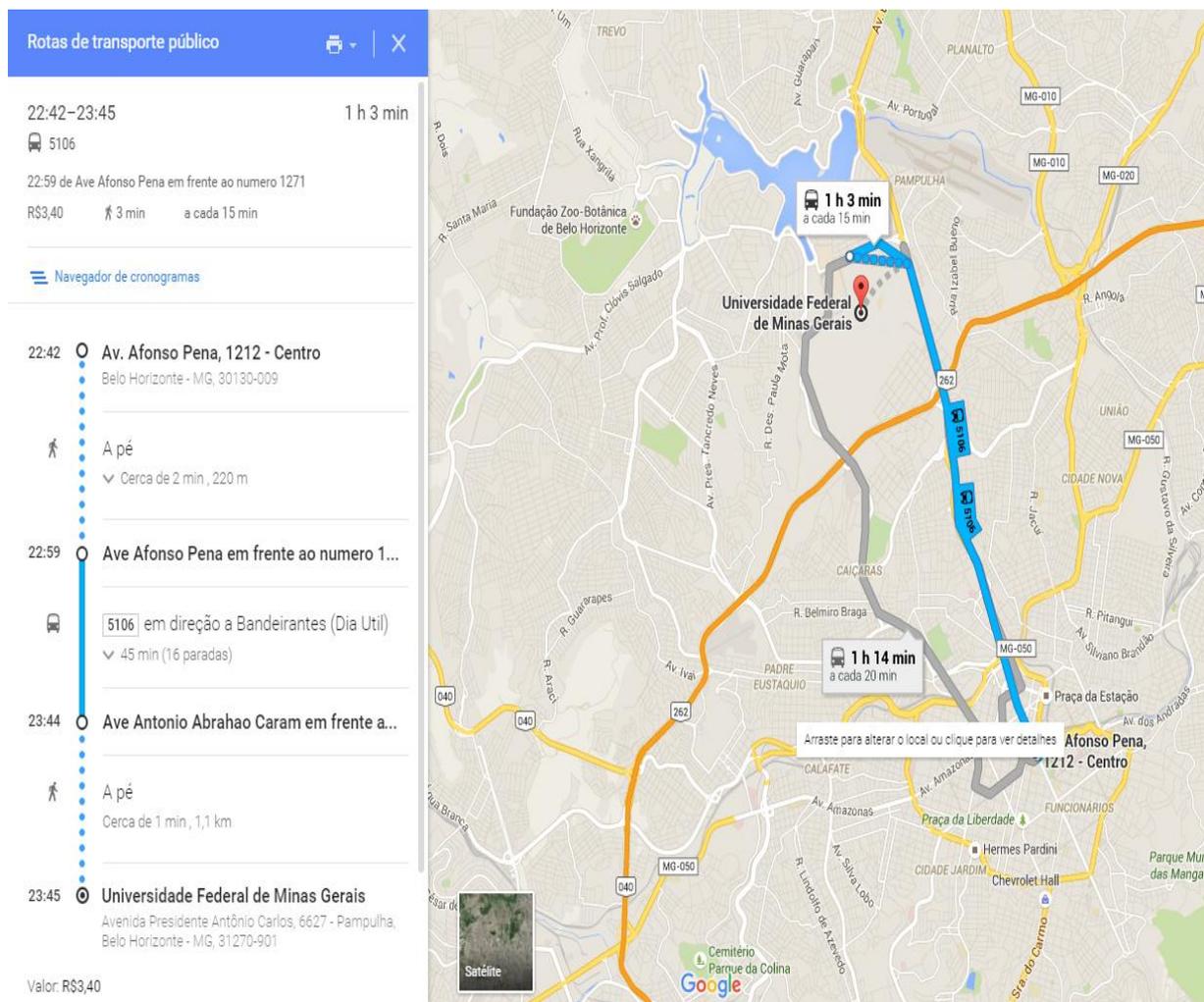


Figura 3.11 – Como Chegar (Fonte: BHTRANS, 2015d).

### 3.2.6 Outros serviços em desenvolvimento

De acordo com BHTRANS (2015c), em busca de maior eficiência nos deslocamentos de pessoas e mercadorias através do uso da informática e das telecomunicações, a BHTRANS vem desenvolvendo, desde 2008, junto com o Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de Belo Horizonte – SETRABH, o Sistema Inteligente de Transporte do Município de Belo Horizonte (SITBus), baseado em ITS. O SITBus objetiva melhorar a gestão, o controle e a operação do transporte coletivo por ônibus e gerar informações em tempo real aos usuários nos pontos de parada, nas estações de integração e de transferência do MOVE<sup>18</sup>, e também dentro dos ônibus. Uma das fases previstas para a implementação do SITBus, o projeto piloto, teve início logo após a aprovação do projeto preliminar, envolvendo duas linhas (8207 – Maria Goretti / Estrela Dalva e 9206 – Vera Cruz / Buritis), com aproximadamente 50 veículos, 20 pontos de parada e com quatro mini centrais de controle (Transfácil, BHTRANS, Nova Suíça e São Geraldo).

Até a finalização desta dissertação, o sistema apresentava-se em fase de implementação gradativa de equipamentos e funcionalidades, necessária para que os usuários tenham informações mais precisas, permitindo também a otimização dos controles operacionais relativos à prestação dos serviços de transporte de Belo Horizonte. O contrato celebrado entre o SETRABH e a BHTRANS prevê a instalação de 1500 displays, em locais definidos pela última, sendo que em dezembro de 2015 encontravam-se instalados 668 painéis, em abrigos, em pórticos independentes, nas Estações de Integração Vilarinho, Venda Nova e Pampulha, e nas Estações de Transferência do MOVE, nas avenidas Antônio Carlos, Cristiano Machado, Pedro I e Vilarinho (BHTRANS, 2015c).

Em caráter de ilustração, o *display* instalado em abrigo da Av. Raja Gabágliã, nº 4343, está mostrado na Figura 3.12

---

<sup>18</sup> Novo sistema de transporte coletivo de Belo Horizonte, que entrou em funcionamento em março de 2014, baseado em conceitos de BRT (*Bus Rapid Transit*). O MOVE/BRT utiliza ônibus com ar condicionado, maior capacidade e conforto, em vias exclusivas, entrada e saída de passageiros em nível e tarifa cobrada antecipadamente (BHTRANS, 2015b).

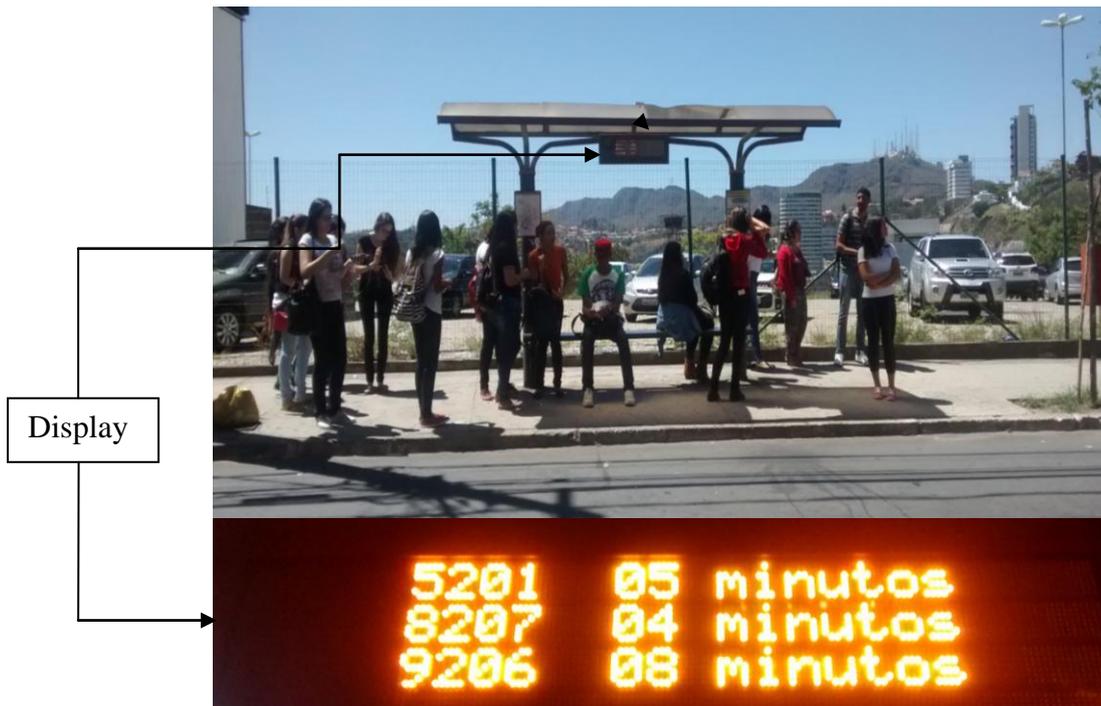


Figura 3.12 - Painel de Informação do SITBus em abrigo (Acervo próprio)

Em dezembro de 2015, numa parceria da BHTRANS, do Consórcio Operacional Transfácil e da Tacom Engenharia, foi lançado o SIU Mobile, um aplicativo desenvolvido para *smartphone*, que apresenta tempos previstos de chegadas dos ônibus nos pontos de embarque e desembarque da cidade. O SIU Mobile consiste em uma das formas de saída das informações geradas pelo SITBus, podendo ser baixado gratuitamente na *internet* (BHTRANS, 2015c). O menu inicial do SIU Mobile é mostrado na Figura 3.13.



Figura 3.13 – Menu inicial do SIU Mobile (Fonte: BHTRANS, 2015c).

O aplicativo oferece os seguintes serviços:

- Encontrar no mapa - Visualização dos pontos de ônibus, em mapa, a partir da localização do *smartphone*;
- Minhas Paradas - O usuário tem a opção de salvar na memória os pontos de ônibus que mais utiliza e ainda renomeá-los.
- Pesquisar por Linha - Visualização de todos os pontos de ônibus da linha selecionada.
- Paradas Próximas - Visualização dos pontos de ônibus, descritivamente, a partir da localização do *smartphone*.
- Pesquisar por Código - O usuário pode pesquisar o ponto de ônibus pelo seu código ou pela linha.
- Ajuda - Apresenta um tutorial do aplicativo.

Ainda segundo BHTRANS (2015c), o SIU Mobile traz, como novidade, um menu especial para pessoas portadoras de deficiência visual, que permite que o usuário solicite ao motorista do próximo ônibus, da linha que deseja utilizar, parada no ponto de ônibus. Ao clicar nessa opção, o usuário deverá digitar o número do seu cartão (é necessário um cadastro prévio na BHTRANS, aos novos usuários). Caso o portador do cartão esteja cadastrado como pessoa com deficiência, o sistema adequará o *layout* para maior compatibilidade com a ferramenta *Voice Over (IOS)* e *TalkBack (Android)*.

Além desses serviços, a BHTRANS vem implantando, desde 2008, o Projeto de Informação nos Pontos de Ônibus – Info ponto. A solução tecnológica escolhida para o serviço gera automaticamente os mapas esquemáticos, os quadros de frequência e o itinerário reduzido das linhas em formato PDF, a partir da base de dados da BHTRANS, que utiliza desenho vetorial e georreferenciamento, conforme Figura 3.14, que mostra, ilustrativamente, o mapa e o painel da Av. dos Andradas, nº 655 – Serraria Souza Pinto I (BHTRANS, 2015a).

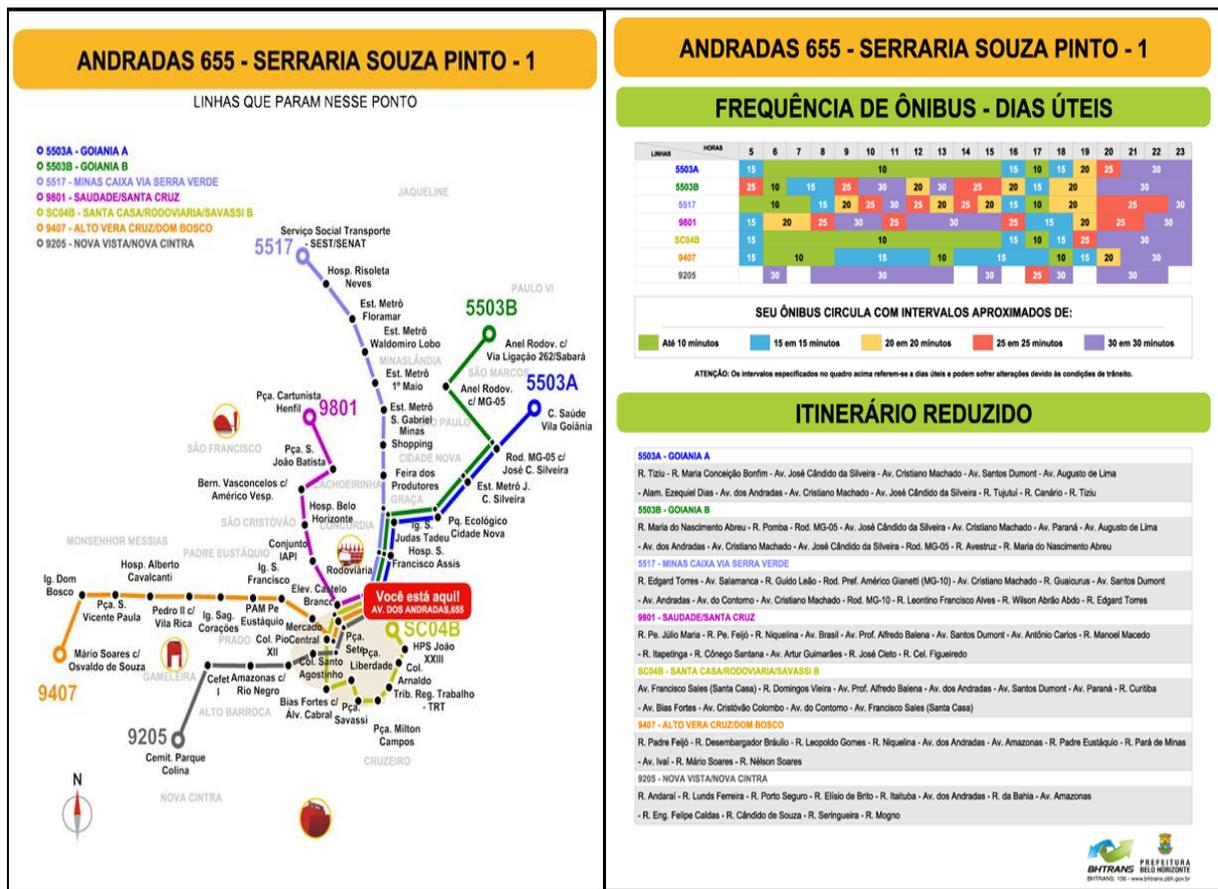


Figura 3.14 - Painéis do Infoponto (Fonte: BHTRANS, 2015a)

Os arquivos são impressos em placas de poliestireno, no tamanho A3, para posterior afixação nos suportes metálicos instalados nos abrigos dos pontos de parada. O público-alvo deste projeto são os usuários não regulares, em primeiro plano, e usuários cativos do sistema, em segundo plano, que saibam ler e interpretar um mapa esquemático da cidade, em escala reduzida, com indicações de pontos de referência importantes da cidade e também logradouros reconhecidos pela população tais como o Parque Municipal, as praças Sete de Setembro, da Liberdade, Rui Barbosa (da Estação), Carlos Chagas (da Assembleia); a Lagoa da Pampulha, o Estádio Gov. Magalhães Pinto (Mineirão), o Terminal Gov. Israel Pinheiro (Rodoviária), a Câmara de Vereadores, as estações do BHBUS<sup>19</sup>, dentre outros. O projeto Infoponto atende, em parte, ao Capítulo III – Art. 14 – Inciso III da Lei nº 12.587 que declara os direitos de informação aos usuários nos pontos de parada, de forma gratuita e acessível,

<sup>19</sup> O BHBUS é o Plano de Reestruturação do Sistema de Transporte Coletivo de Belo Horizonte, criado em 1997, que veio substituir o PROBUS, da extinta Metrobel. A concepção básica do BHBUS é a introdução do sistema tronco-alimentado, com a criação das estações de integração, onde o usuário pode efetuar a troca das linhas alimentadoras, pelas troncais, perimetrais ou semiexpressas, sem o pagamento de nova passagem (BHTRANS, 2015b).

sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de integração, sendo que apenas este último item deixa de ser contemplado. Os suportes e painéis do projeto Infoponto estão instalados nos abrigos de todos os principais corredores viários da cidade de Belo Horizonte e têm encontrado dois problemas básicos na tarefa de informar adequadamente aos usuários: o primeiro é o vandalismo de parte da população, que destrói ou torna ilegíveis os painéis instalados e o segundo são as eventuais alterações de itinerários de linhas devido à implantação do MOVE e também do MOBICENTRO<sup>20</sup>, comprometendo a veracidade das informações colocadas (BHTRANS, 2015a).

Numa parceria entre BHTRANS e a empresa de tecnologia da informação LOGANN, está em desenvolvimento um novo *software*, agora com o nome de Infobus, que substituirá o Infoponto. Trata-se de uma evolução do *software* atual, com a mesma característica, porém com a introdução de um novo conceito de inserir os pontos de parada dentro de toda a rede do sistema de transporte coletivo da cidade de Belo Horizonte, mostrando as possibilidades de integração com outras linhas do sistema e ainda com as linhas do metrô e do MOVE. Como inovação cada mapa das linhas que atendem os pontos de parada terá afixado no seu rodapé um *QR Code*<sup>21</sup>. Para que o código possa ser lido, é preciso contar com um *smartphone* ou *tablet* que possua câmera digital, um *software* de leitura para *QR Code* (aplicativo gratuito) e acesso móvel à *internet*, já que os pontos de parada estão espalhados em toda a cidade. O procedimento de leitura de um *QR Code* é simples, bastando posicionar a câmera digital de maneira que o código seja lido. Em instantes, o programa irá exibir o conteúdo decodificado ou irá redirecioná-lo para o sítio do *link* que estava no código. A Figura 3.15 mostra um exemplo de *QR Code* de um ponto de parada da Av. Antônio Carlos, nº 581, em Belo Horizonte/MG. Este *QR Code*, decodificado, direciona a um *link* do Portal da BHTRANS, que traz a localização do ponto de parada, as linhas que atendem aquele ponto, a frequência horária e o itinerário reduzido das linhas, dentre outras (BHTRANS, 2015a).

---

<sup>20</sup> É o nome dado à Operação Trânsito Melhor, uma série de intervenções na área central da cidade de Belo Horizonte, com início em janeiro de 2015. Os objetivos são priorizar a segurança do pedestre e a fluidez do transporte coletivo; oferecer alternativas para o atravessamento do hipercentro, especialmente os fluxos de saída e ainda melhorar os indicadores ambientais, com a redução da poluição (BHTRANS, 2015b).

<sup>21</sup> *Quick Response Code – QR Code* é um código de barras em duas dimensões que pode ser lido facilmente pela maioria dos telefones celulares equipados com câmera. O código é convertido em texto, em um endereço de URL, número de telefone, localização georreferenciada, correio eletrônico ou em mensagens curtas (SOUZA SARACENI, 2012).

**PED**  
**Av. Antônio Carlos, 581**



Figura 3.15 - *QR Code* do ponto de parada da Av. Pres. Antônio Carlos, 581, em Belo Horizonte/MG  
(Fonte: BHTRANS, 2015a).

## 4 METODOLOGIA

A proposta central desta dissertação é avaliar o sistema de informações do Portal BHTRANS, sobre tráfego e transportes, sob a ótica dos usuários. Para tanto, foi necessária a elaboração de um questionário, apresentado no Apêndice B, disponibilizado aos usuários através de um *link* inserido na página principal do Portal BHTRANS, no período de 01/10/2015 (quinta-feira) a 08/10/2015 (quinta-feira).

### 4.1 Delineamento

De acordo com Souza *et al.* (2010), é fundamental que os sistemas de informação sejam avaliados durante todo o período de utilização, para detectar se os objetivos iniciais estão sendo atingidos e qual é o grau de satisfação dos seus usuários. Assim, foi feita uma pesquisa *survey*, que é um método de coleta de informações colhidas diretamente dos usuários, a respeito de suas opiniões, sentimentos, planos etc. Portanto, a pesquisa é classificada como qualitativa, porém com tratamento quantitativo, por colocar as respostas de forma quantificável, ou seja, as opiniões dos usuários foram traduzidas em números, facilitando a posterior análise de dados. Desse modo, foi desenvolvido um formulário com perguntas diretas sobre os serviços do Portal BHTRANS, com ênfase principal nos cinco serviços descritos no Capítulo 3 desta dissertação. Com efeito, a aplicação da metodologia constou das seguintes etapas:

- Concepção do questionário;
- Execução da pesquisa piloto;
- Validação do questionário;
- Cálculo da amostra;
- Coleta de dados;
- Tabulação dos dados e tratamento estatístico;
- Análise dos dados

Cada etapa da metodologia está descrita a seguir.

## 4.2 *Concepção do questionário*

A proposta era aproveitar a média de acessos de 6.500 usuários do Portal BHTRANS, nos dias úteis, e inserir um questionário na página principal, aberto a todos os usuários (BHTRANS, 2015d). Conforme Lakatos e Marconi (2003), o questionário apresenta como vantagens: (i) a economia de tempo; (ii) abrangência de maior número de pessoas de modo simultâneo; (iii) economia de pessoal; (iv) obtenção de respostas mais rápidas e precisas; (v) maior liberdade e segurança nas respostas em razão do anonimato; (vi) menor risco de distorção, pelo fato de não haver a presença do pesquisador. Existem também algumas desvantagens, como: (i) percentagem pequena dos questionários que retornam; (ii) não pode ser aplicado a pessoas analfabetas; (iii) impossibilidade de ajuda ao entrevistado em questões mal compreendidas (LAKATOS e MARCONI, 2003).

A classificação das perguntas também se baseia em Lakatos e Marconi (2003), com perguntas o mais claras, concretas e precisas possíveis e linguagem acessível ao entendimento da média da população estudada, para facilitar a interpretação e evitar ambiguidades. O questionário foi dividido em cinco blocos virtuais, com 23 perguntas no total. O primeiro bloco referia-se à identificação do usuário, com sete perguntas sobre bairro onde reside, sexo, faixa etária, renda média, frequência de uso do transporte público, modo principal do deslocamento diário e frequência de acesso ao Portal BHTRANS. O segundo bloco consistia em quatro perguntas com a finalidade de avaliação do sistema de informações. O terceiro bloco, também com quatro perguntas, referia-se à qualidade das informações disponibilizadas em geral e o quarto bloco, com seis perguntas, tratava da utilização e possível avaliação dos cinco serviços selecionados, diretamente ligados à mobilidade urbana. O último bloco comparava o Portal BHTRANS com outros *sites* de informação e analisava as vantagens proporcionadas pelos serviços do mesmo. O número de respostas válidas chegou a 2.321 usuários, sendo que havia entrevistados residentes em todas as Regionais<sup>22</sup> de Belo Horizonte, o que revela a representatividade espacial da amostra.

---

<sup>22</sup> Belo Horizonte foi dividida em nove Secretarias de Administração Regional Municipal (SARMU), para descentralizar vários serviços prestados pela Prefeitura e facilitar assim, a vida dos moradores de cada região. Cada uma das secretarias funciona como uma mini prefeitura, e elas estão localizadas nas seguintes regiões: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova (PBH, 2015).

As questões que envolvem avaliação dos usuários visam identificar a percepção de cada um a respeito do sistema, das informações e dos serviços selecionados. Para atingir esse objetivo, o nível de satisfação dos usuários foi avaliado através da escala de Likert<sup>23</sup>, ou seja, foi analisado o nível de concordância dos entrevistados em relação a uma afirmação. Uma explicação mais detalhada da aplicação da escala de Likert poderá ser vista na seção 5.2.1.

#### ***4.3 Execução da pesquisa piloto - Validação dos questionários***

O questionário inicial foi montado com base no item anterior, através do aplicativo Google Docs e os resultados foram acumulados automaticamente. Para teste e aperfeiçoamento do questionário, ele foi enviado a cerca de 80 empregados da BHTRANS, todos analistas ou técnicos com envolvimento direto no planejamento e/ou na gestão da mobilidade urbana na cidade. Foram obtidas 44 respostas nesta pesquisa piloto, ou seja, houve um retorno de 55%. Nesta etapa foram levantadas deficiências do questionário, inconsistências e foram corrigidos alguns problemas, sendo um exemplo a permissão do usuário poder assinalar mais de uma resposta à questão sobre o modo principal de transporte utilizado no deslocamento diário (usuários que fazem uso de dois ou mais modos de transporte podem ficar em dúvida sobre qual é o modo principal).

Após a pesquisa piloto o questionário foi ainda enriquecido com observações de Souza (2013), na publicação “Avaliação de sistemas de informações e das informações contábeis e financeiras disponíveis para o processo de tomada de decisão”, do Curso de Aperfeiçoamento em Controladoria e Finanças. Este trabalho contém um questionário de pesquisa padrão para avaliação de sistemas de informação contábeis. Deste questionário foram aproveitados e adaptados os itens sobre avaliação do sistema de informações e ainda a avaliação das informações disponibilizadas. Os demais blocos foram desconsiderados, já que avaliavam a estrutura de funcionamento de serviços internos de contabilidade/controladoria e o planejamento e controle orçamentário, que não tinham pertinência com o questionário desta dissertação. Também foram desconsideradas as questões abertas a respeito da satisfação dos usuários, já que o questionário final desta dissertação contém apenas questões de múltipla escolha, para facilitar a tabulação das pesquisas.

---

<sup>23</sup> A escala Likert tem seu nome devido à publicação de um relatório explicando seu uso por Rensis Likert (1932). É um tipo de escala psicométrica usada habitualmente em questionários que envolvem pesquisas de opinião. (LIKERT, 1932).

#### 4.4 Cálculo da amostra

Segundo Babbie (2003, p. 128), o princípio que fundamenta a amostragem probabilística é que “uma amostra será representativa da população da qual foi selecionada se todos os membros da população tiverem oportunidade igual de serem selecionados para a amostra”. Tipicamente, métodos de *survey*<sup>24</sup> são usados para estudar uma parte (amostra) de uma população, para fazer estimativas de toda a natureza da população da qual a amostra foi retirada (BABBIE, 2003).

##### 4.4.1 Estimação da proporção populacional

De acordo com Triola (2005), a intenção é usar uma proporção amostral para estimar o valor de uma proporção populacional, com um determinado intervalo de confiança, sendo definidos os seguintes parâmetros:

$p$  = proporção populacional

$\hat{P} = x / n$  = proporção amostral de  $x$  sucessos em uma amostra de tamanho  $n$

$\hat{Q} = 1 - \hat{P}$  = proporção amostral de fracassos em uma amostra de tamanho  $n$

$Z_{\alpha/2}$  = É o valor positivo de ‘z’, que está na fronteira vertical de uma área de ‘ $\alpha/2$ ’, na cauda direita da distribuição normal padronizada. Em função do nível de confiança procurado, usa-se um valor determinado, que é dado pela forma da distribuição de Gauss. Os valores mais frequentes são:

Nível de confiança 90% –  $\alpha = 0,10$  – Valor crítico = 1,645

Nível de confiança 95% –  $\alpha = 0,05$  – Valor crítico = 1,96

Nível de confiança 99% –  $\alpha = 0,01$  – Valor crítico = 2,575

$E$  = É a diferença máxima provável entre a média amostral observada e o verdadeiro valor da proporção populacional.

$n$  = O tamanho da amostra que se quer calcular.

---

<sup>24</sup> De acordo com Babbie (2003) a pesquisa *survey* é amplamente usada em estudos de ciências sociais e vem ganhando terreno também em áreas acadêmicas. As pesquisas de opinião e eleitorais são bons exemplos da aplicação dos *survey* (BABBIE, 2003).

A partir dessas definições, e ainda de acordo com Triola (2005), pode-se efetuar o cálculo da estimativa de erro, de acordo com a equação abaixo.

$$E = z_{\alpha/2} \sqrt{\hat{p}\hat{q}/n} \quad (4.1)$$

A partir da equação 4.1 pode-se deduzir a fórmula para o cálculo do tamanho “n” da amostra

$$n = \frac{[z_{\alpha/2}]^2 \hat{p}\hat{q}}{E^2} \quad (4.2)$$

No caso da pesquisa desta dissertação, não se conhece a estimativa da proporção populacional e, nesse caso, ainda segundo Triola (2005), atribui-se o valor de 0,50 para as variáveis  $\hat{P}$  e  $\hat{Q}$ , de modo que se tenha o maior valor possível para o produto, garantindo que o tamanho da amostra resultante seja, no mínimo, tão grande quanto devia ser. Dessa forma, a equação 4.2 passa a ser escrita da seguinte forma:

$$n = (Z_{\alpha/2})^2 * 0,25 / E^2 \quad (4.3)$$

As equações são baseadas no conjunto de teoremas conhecidos como Lei dos Grandes Números. Estes teoremas são os que dão suporte matemático à ideia de que a média de uma amostra aleatória de uma população grande tenderá a estar próxima da média da população completa. Sobretudo, o teorema do limite central mostra que, em condições gerais, as médias amostrais tendem a distribuir-se normalmente (Distribuição normal, também chamada curva de Gauss) (TRIOLA, 2005).

#### **4.4.2 Cálculo da amostra para os serviços Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus e Pontos de Ônibus**

Antes da realização da pesquisa não se sabia a distribuição da população em termos de sexo, faixa etária, faixa de renda etc. e, por se tratar de uma pesquisa rotineira, a margem de erro para os serviços selecionados para avaliação foi definida como 5%, com intervalo de confiança igual a 95%. Assim, a amostragem calculada inicialmente para os serviços Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus e Pontos de Ônibus foi baseada na equação 4.3 e está mostrada a seguir:

$$n = (1,96)^2 * 0,25 / (0,05)^2$$

$$n = 3,8416 * 0,25 / 0,0025$$

$$n = 384,16 \text{ ou } n = 385$$

Dessa forma, a amostra para cada um dos quatro serviços citados deve obter o número mínimo de 385 entrevistas.

#### **4.4.3 Cálculo da amostra para o serviço Twitter**

O cálculo da amostra para o serviço Twitter foi feito de forma diferente. O Twitter @OficialBHTRANS tem mais de 141.000 seguidores (janeiro de 2016) e estes podem utilizar diretamente o aplicativo, não necessitando acessar o Portal BHTRANS para acessar os *tweets* (mensagens publicadas). Dessa forma, já prevendo que o número de respondentes fosse menor, a margem de erro foi definida como 10% e o intervalo de confiança igual a 90%.

Assim, ainda utilizando a equação 4.3, a amostragem para o Twitter está mostrada a seguir:

$$n = (1,645)^2 * 0,25 / (0,10)^2 ; n = 2,7060 * 0,25 / 0,010$$

$$n = 67,65 \text{ ou } n = 68$$

A amostra para o serviço Twitter ficou reduzida em relação aos demais serviços, conforme explicado anteriormente.

#### **4.5 Coleta de dados**

O questionário ficou disponível no Portal BHTRANS por uma semana, do dia 01/10/2015 (quinta-feira) ao dia 08/10/2015 (quinta-feira), conforme já mencionado. Nesse período, com cinco dias úteis e um final de semana, foi atingido o número de 2.321 respostas válidas, o suficiente para que a amostragem calculada para cada serviço, na seção anterior, fosse não somente alcançada, mas superada, o que pode ser visto na Tabela 4.1, da próxima seção.

Por se tratar de um questionário longo, respondido por qualquer usuário do Portal BHTRANS, sem supervisão de um entrevistador treinado, foi realizada uma varredura para verificar a coerência nas respostas de cada um dos entrevistados. No caso dos serviços avaliados, o respondente que se mostrou satisfeito ou insatisfeito com determinado serviço, obrigatoriamente deveria ter se colocado como usuário daquele serviço, ou seja, só foram

aceitas avaliações do Infotráfego, por exemplo, se o entrevistado apontou anteriormente a utilização deste serviço. Além desses problemas, muitos entrevistados iniciavam o preenchimento do questionário e ficavam pela metade, não completando todas as respostas. Assim, estes também foram descartados. Alguns entrevistados respondiam em duplicidade e foram detectados pelos dados fornecidos, com a consequente eliminação de uma das entrevistas. Enfim, dezenas de entrevistas foram descartadas para se manter a fidedignidade da pesquisa.

Ao final do questionário, havia uma caixa de texto em branco, após o termo “obrigado”. Muitos dos respondentes aproveitaram este quadro para redigir elogios e queixas sobre o Portal BHTRANS, sendo os mais frequentes relacionados a seguir:

- Sugerir e reclamar sobre mudanças de itinerários e quadros de horários;
- Propor alterações no estacionamento rotativo;
- Reclamar sobre as tarifas do transporte coletivo;
- Reclamar sobre as informações do SITBus;
- Reclamar sobre linhas específicas do sistema convencional;
- Reclamar dos serviços Como Chegar e Meu Ônibus;
- Solicitar aplicativos para *smartphones* com informações sobre ônibus;
- Elogiar as informações do Portal BHTRANS.

O objetivo desta dissertação é avaliar o sistema de informações do Portal BHTRANS. Desse modo, a título de contribuição (não esperada), as sugestões relativas ao mesmo foram encaminhadas ao administrador do sistema. As demais reclamações e sugestões foram encaminhadas às respectivas gerências da empresa, mesmo não sendo este o caminho mais convencional, já que existe o atendimento telefônico da Prefeitura de Belo Horizonte, que utiliza o número 156<sup>25</sup> para relato de eventuais problemas.

---

<sup>25</sup> A Central de Relacionamento Telefônico - BH Resolve, conhecida por 156, tem como objetivo fornecer informações sobre os serviços ofertados pela Prefeitura de Belo Horizonte, captar demandas da população, bem como registrar as manifestações dos cidadãos acerca do tratamento e atendimento recebidos. Pelo telefone 156 a população pode obter informações e solicitar serviços de diversas áreas, tais como: PROCON, Saúde, Finanças, Transporte e Trânsito, Regulação Urbana, Ouvidoria, entre outros. A média diária de atendimentos é de 5.635 (PBH, 2015).

#### 4.6 Tabulação, análise dos dados e tratamento estatístico

A amostragem calculada anteriormente foi superada para todos os serviços, conforme mostra a Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Amostragem, intervalo de confiança e erros amostrais finais da pesquisa (Fonte: Elaborada pelo autor)

Serviços selecionados	Intervalo de confiança (%)	Erro amostral (%)	Amostragem calculada	Entrevistas	Intervalo de confiança final (%)	Erro amostral final (%)
Infotráfego	95	5	385	571	95	5
Como Chegar	95	5	385	1.555	95	5
Meu Ônibus	95	5	385	1.952	95	5
Pontos de Ônibus	95	5	385	969	95	5
Twitter	90	10	68	216	92,3	6,09

Os serviços Infotráfego, Como Chegar Meu Ônibus e Pontos de Ônibus, com amostragem inicial calculada em 385 entrevistas, para o intervalo de confiança de 95% e erro amostral de 5%, superaram os números de entrevistas e, dessa forma deveriam aumentar o intervalo de confiança e diminuir o erro amostral. Para exemplificar esse cálculo, utilizou-se o serviço Meu Ônibus, que obteve o maior número de respondentes (1.952) e foi feita uma interpolação com o intervalo de confiança de 99% e erro amostral de 1%, conforme descrito a seguir.

95% ----- 5% ----- Valor Crítico = 1,96 ----- Entrevistas = 385

99% ----- 1% ----- Valor Crítico = 2,575 ----- Entrevistas = 16.577 (Equação 4.3)

Acrescendo-se 4% ao intervalo de confiança, o número de entrevistas varia 16.192 (16.577 – 385). Chamando de x, a variação no intervalo de confiança, o número de entrevistas vai variar 1.567 (1.952 – 385), ou em linguagem matemática:

4% ----- 16.192

x% ----- 1.567            x = 0,39%

Assim, o intervalo de confiança aumentou para 95,0039, ou seja, não houve alteração significativa. Os demais serviços citados tiveram o número de entrevistas menor que o Meu Ônibus e, então, não houve acréscimo nos seus respectivos intervalos de confiança.

Para o Twitter a situação foi diferente. A amostragem inicial calculada foi de 68 entrevistas, para o intervalo de confiança de 90% e erro amostral de 10%, no entanto, foram feitas 216 entrevistas. Foi feita uma interpolação com o intervalo de confiança de 95% e erro amostral de 5%. Acrescendo-se 5% ao intervalo de confiança, o número de entrevistas varia 317 (385-68). Chamando de x, a variação no intervalo de confiança, o número de entrevistas vai variar 148 (216 – 68), ou em linguagem matemática:

5% ----- 317

x% ----- 148            x = 2,3%

Então, o intervalo de confiança aumentou de 90% para 92,3%. Para esse novo intervalo de confiança e utilizando-se da equação 4.1, o erro amostral final foi calculado assim:

$$E = z_{\alpha/2} \sqrt{\hat{p}\hat{q}/n}$$

$$E = 1,790 * (0,25 / 216)^{1/2}$$

$$E = 6,09\%$$

Assim, o novo erro amostral passou a ser de 6,09%.

Os dados obtidos na execução da pesquisa foram acumulados numa planilha eletrônica e, em seguida, separados em 23 colunas, correspondentes às perguntas do questionário, visando identificar a análise estatística adequada aos objetivos em estudo. A apresentação e análise desses dados e a discussão dos resultados estão apresentados no Capítulo 5.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir da pesquisa feita, bem como a discussão desses resultados. Como contraponto à pesquisa realizada, foi usada a Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS, já citada anteriormente na seção 1.3.

### 5.1 Caracterização da amostra

Para efeito de identificação da origem dos respondentes, os bairros citados foram agrupados nas nove Secretarias de Administração Regional Municipal (SARMU) da cidade de Belo Horizonte, aqui denominadas Regionais, conforme Figura 5.1. Os moradores de municípios vizinhos foram agrupados na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Os entrevistados que não residiam à cidade de Belo Horizonte, nem à RMBH, foram desconsiderados, por pertencerem à classe dos usuários esporádicos, que têm poucas condições de avaliar as rotinas e os serviços de mobilidade oferecidos pela BHTRANS.



Figura 5.1 – Regionais da cidade de Belo Horizonte (Fonte: PBH, 2015)

Na Tabela 5.1 pode-se notar uma boa e relativamente equilibrada distribuição de usuários por Regional, conforme dados da população extraídos do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE. A menor amostra foi da Regional Centro-Sul e pode ser atribuída ao maior poder aquisitivo dos moradores, que utilizam com mais intensidade os automóveis em distâncias curtas e já conhecidas, não necessitando de informações do Portal BHTRANS. Em contrapartida, a maior amostra foi da Regional Noroeste, onde se localizam importantes corredores de transporte da cidade de Belo Horizonte, como as avenidas Antônio Carlos, Pedro II, Abílio Machado e Teresa Cristina.

A Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS selecionou 150 entrevistas por Regional, num total de 1350, e a pesquisa desta dissertação, feita aleatoriamente, acabou corroborando os resultados do número de usuários entrevistados por Regional da Prefeitura de Belo Horizonte.

Tabela 5.1 - Distribuição de usuários por Regional (Fonte: Elaborada pelo autor)

Regional	Usuários	Pop. 2010 (hab.)	Amostra (%)
Barreiro	181	282.552	0,06
Centro-Sul	141	283.776	0,05
Leste	239	238.539	0,10
Nordeste	273	290.353	0,09
Noroeste	318	268.038	0,12
Norte	149	212.055	0,07
Oeste	246	308.549	0,08
Pampulha	241	226.110	0,11
Venda Nova	258	265.179	0,10
Somatório Regionais	2.046	2.375.151	0,09
RMBH	119		
Somatório Regionais + RMBH	2.165		
Não responderam (NR)	156		
<b>Total</b>	<b>2.321</b>		

Com relação ao sexo dos respondentes, o Censo Demográfico de 2010 utiliza o conceito de “Razão de Sexo” que, na realidade, se refere ao “número de homens para cada 100 mulheres”. Dessa forma, em Belo Horizonte, a relação é de 88 homens para cada 100 mulheres ou 0,88 homens para cada mulher. Na pesquisa desta dissertação, conforme pode ser visto na Tabela 5.2, a relação calculada foi de 0,70 homens para cada mulher. A monitoração do acesso ao Portal ainda não é feita com identificação de sexo e então pode-se atribuir o fato a um possível maior acesso de usuárias ao Portal BHTRANS à procura por consultas de informações de transporte e trânsito. A Pesquisa Avaliação de Governo – BHTRANS, por sua vez, estipulou a meta de 46% entrevistas de usuárias e 54% de usuários, ou seja, uma relação de 0,85 homens para cada mulher, baseado no Censo 2010, do IBGE, com a ressalva que o universo da pesquisa era a população maior de 16 anos, residente no município de Belo Horizonte.

Tabela 5.2 – Sexo dos Entrevistados (Fonte: Elaborada pelo autor)

Sexo	Quantidade	Percentual (%)
Masculino	952	41,3
Feminino	1.352	58,7
Parcial	2.304	100,0
NR	17	
<b>Total</b>	<b>2.321</b>	

Conforme pode ser visto na Tabela 5.3, as faixas etárias extremas da pesquisa, até 18 anos e com 60 anos ou mais, foram as faixas de menor número de respondentes, com menos de 9% do total. A explicação para o baixo número de entrevistas dos menores de 18 anos é que eles têm pouca necessidade de informações do Portal BHTRANS, provavelmente porque ainda não se deslocam por conta própria. Com relação ao baixo número de entrevistados com mais de 60 anos, segundo pesquisa feita nos Programas de Inclusão Digital na Legião da Boa Vontade de Salvador, cerca de 60% dos idosos apresentam redução na visão (dificuldades de leitura das letras do computador), 30% apresentam diminuição da coordenação motora (dificuldade no manejo do *mouse* e teclado) e o restante, que somam 10%, apresentam redução de memória, tudo isso como parte de um processo natural do envelhecimento cognitivo (SCHWAMABACH e SILVA, 2011). Com relação ao uso da *internet*, Kachar

(2010), baseada em pesquisas do CETIC - Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação, obtidos em 2009, em domicílios brasileiros (população urbana), a faixa etária de 60 anos ou mais tem uma frequência maior do que as outras faixas em “pelo menos uma vez por mês” e “menos que uma vez por mês”. Isso pode significar que mesmo sendo um uso baixo, este ainda ocorre esporadicamente. As hipóteses para esse baixo uso são as circunstâncias específicas para acesso, falta de interesse tão grande quanto às outras faixas etárias ou mesmo o desconhecimento de todas as possibilidades da *internet*.

As faixas que tiveram um maior número de respondentes foram de 19 anos a 29 anos, com 26,6%, e 30 anos a 39 anos, com 28,8%. Kachar (2010) corrobora esses resultados, já que na faixa etária de 16 a 34 anos, próxima à da pesquisa desta dissertação, uma média, 82% dos entrevistados têm acesso ao computador e 74% têm acesso à *internet*.

A Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS agrupou as faixas etárias de forma diferente, mas as pessoas com 60 anos ou mais tiveram um percentual relativamente alto de respostas. Isto pode ser atribuído ao fato de que a citada pesquisa foi realizada no domicílio do cidadão, enquanto a pesquisa feita para esta dissertação foi feita entre usuários do Portal BHTRANS.

Tabela 5.3 - Faixa etária dos entrevistados (Fonte: Elaborada pelo autor)

Faixa etária	Quantidade	Percentual (%)
Até 18 anos	25	1,1
De 19 anos a 29 anos	612	26,6
De 30 anos a 39 anos	661	28,8
De 40 anos a 49 anos	462	20,1
De 50 anos a 59 anos	365	15,9
60 anos ou mais	174	7,6
Parcial	2.299	100,0
NR	5	
<b>Total</b>	<b>2.304</b>	

De acordo com a Tabela 5.4, as faixas de renda média mensal até R\$ 1.576,00 (dois salários mínimos<sup>26</sup>) apresentaram 25,8% dos entrevistados, os quais têm opções de transporte reduzidas e são usuários do transporte coletivo ou fazem o deslocamento a pé. As faixas acima, de R\$1.577,00 (dois salários mínimos) até R\$7.880,00 (dez salários mínimos), que abrigam 62,9% dos entrevistados, são predominantemente formadas por usuários da classe média, cujas opções de transporte são maiores e eles podem escolher entre o transporte público e o privado. E finalmente, na faixa de renda acima de R\$7.881,00 (10 salários mínimos), com 11,3% dos entrevistados, a escolha do modo de transporte privado é mais acentuada. Na próxima seção, o assunto será melhor explorado, com a apresentação de tabulações cruzadas.

Tabela 5.4 – Renda média mensal dos entrevistados (Fonte: Elaborada pelo autor)

Renda média mensal	Quantidade	Percentual (%)
Até R\$ 788,00	96	4,2
De R\$ 789,00 a R\$ 1.576,00	494	21,6
De R\$ 1.577,00 a R\$ 3.940,00	930	40,6
De R\$ 3.941,00 a R\$ 7.880,00	511	22,3
De R\$ 7.881,00 a R\$ 11.820,00	161	7,0
Mais de R\$ 11.820,00	98	4,3
Parcial	2.290	100,0
NR	31	
<b>Total</b>	<b>2.321</b>	

A Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS adotou os mesmos parâmetros, somente deixando de considerar a faixa de renda mensal de 10 a 15 salários mínimos, agrupando todos nessa situação em mais de 10 salários mínimos. As faixas extremas da tabela tiveram também o menor número de respondentes, no entanto as faixas intermediárias de renda, entre 1 e 10 salários mínimos, sempre tiveram maior porcentagem na pesquisa feita para esta dissertação,

<sup>26</sup> O salário mínimo vigente no Brasil, no período de 01/01/2015 a 31/12/2015, foi estipulado em R\$788,00 (setecentos e oitenta e oito reais) (BRASIL, 2014).

provavelmente porque as entrevistas aconteceram via *internet*, e só responderam ao questionário aqueles que têm posse ou acesso ao computador, que ainda é de uso mais restrito nas faixas mais baixas de renda da população, não obstante a popularização de *smartphones*, que cumprem, em parte, funções tradicionalmente desempenhadas por computadores. Por outro lado, estas pessoas, por fazerem uso mais frequente do transporte público, talvez utilizem menos o Portal BHTRANS, em função de já terem conhecimento das “rotinas” das linhas (quadros de horários, itinerários etc.).

A maioria dos respondentes (70,5%) utiliza o transporte público todos os dias da semana e apenas 11% utilizam o transporte público de vez em quando. Esses dados reforçam a confiabilidade do questionário, uma vez que as pessoas responderam sobre um assunto que tem o potencial de afetar o seu dia a dia, conforme mostra a Tabela 5.5.

Tabela 5.5 - Utilização do transporte público (Fonte: Elaborada pelo autor)

Utilização do transporte público	Quantidade	Percentual (%)
De vez em quando	248	10,7
Alguns dias da semana	414	17,9
Todos os dias úteis da semana	1.627	70,5
Nunca	19	0,8
Parcial	2.308	100
NR	13	-
<b>Total</b>	<b>2.321</b>	<b>-</b>

Na pesquisa nacional da CNI (2015)<sup>27</sup>, quase metade da população que se desloca para atividades rotineiras utiliza transporte público todos os dias ou quase todos os dias, cerca de 20% usa alguns dias na semana e 15% usam o transporte de vez em quando (raramente). Estes valores, ressalvadas as características de cada cidade, estão bem coerentes com os dados

<sup>27</sup> A Confederação Nacional da Indústria (CNI) publicou uma pesquisa nacional sobre mobilidade urbana, em setembro de 2015. A pesquisa foi baseada em um documento que se denominou: “Retratos da Sociedade Brasileira”, no qual foram levantados dados sobre avaliação do transporte público, meio de locomoção principal, tempo gasto no trânsito, motivos de adoção do meio de locomoção e melhorias para atrair pessoas para o transporte público, dentre outras (CNI, 2015).

encontrados na pesquisa realizada para esta dissertação. Lavieri *et al.* (2013), que pesquisaram a utilização das informações dos painéis de mensagens instalados nos abrigos de ônibus, em São Paulo, também verificaram que a frequência de uso de ônibus tem impacto positivo na utilização do painel ou seja, entrevistados que usam ônibus três ou mais dias na semana apresentam maior tendência ao uso da informação do painel.

Em relação ao modo principal de transporte utilizado, o assunto merece uma reflexão mais atenta sobre os resultados obtidos. Na pesquisa piloto o respondente poderia citar apenas um modo principal de transporte utilizado. Conforme mencionado, alguns respondentes questionaram o fato do usuário ficar em dúvida no caso de fazer o transbordo diariamente, utilizando ônibus e metrô, por exemplo. Para resolver essa dúvida, no questionário final foram liberadas as respostas do usuário, possibilitando que ele colocasse mais de um modo de transporte. Dessa forma, os respondentes que fazem transbordo apontaram mais de um modo de transporte utilizado, sem hierarquização, e, assim, a análise passou a ser os modos de transporte utilizados e não mais o modo de transporte principal. Assim, o somatório das respostas para este item também foi além do número total de respondentes.

De acordo com BHTRANS (2015b), a distribuição modal em Belo Horizonte, em 2012, era a seguinte: i) Transporte coletivo – 28,1%; ii) Automóvel – 32,6%; iii) Motocicleta – 4,0%; iv) Bicicleta – 0,4%; v) A pé – 34,8%. A pesquisa feita para esta dissertação apontou uma diferença bem acentuada em relação a esses números e a explicação mais provável é que a informação para usuários do transporte público é mais importante, em termos de qual ônibus/metrô utilizar, quais são os quadros de horários, onde é localização do ponto de parada etc., do que para o transporte privado, onde a pessoa pode ir se informando ao longo do caminho e refazer sua rota, se necessário, além da possibilidade de utilizar aplicativos disponíveis em *smartphones*, a exemplo do Waze<sup>28</sup> ou mesmo de ferramentas como o GPS<sup>29</sup>.

---

<sup>28</sup> É um aplicativo que conecta motoristas, através da criação de comunidades locais, que trabalham juntas para melhorar o percurso diário de todos. Ao digitar um endereço de destino, os usuários dirigem com o aplicativo ligado e passam a contribuir passivamente com informações por onde trafegam, compartilhando alertas sobre acidentes, perigos e congestionamentos (Disponível em: <<https://www.waze.com/pt-BR/about>>. Acesso em: 30 dez. 2015).

<sup>29</sup> GPS é a sigla de “*Global Positioning System*” que significa sistema de posicionamento global, em português. GPS é um sistema de navegação por satélite com um aparelho móvel que envia informações sobre a posição de algo em qualquer horário e em qualquer condição climática. (Disponível em: <<http://www.significados.com.br/gps/>>. Acesso em: 10 fev. 2016)

Com relação aos usuários de motocicleta, bicicleta e a pé, o número reduzido de respondentes pode ser explicado pela existência de poucos serviços dirigidos a estes segmentos no Portal BHTRANS. Em outubro de 2015, por exemplo, foi implantado, em parceria com o Google, o Google Map Maker, um serviço onde o ciclista poderá se informar das ciclovias existentes no seu itinerário e também qual a situação atual da ciclovias, em termos de pavimento, sinalização e impedimentos devidos a obras, em tempo real. Deve-se ressaltar que um dos serviços analisados nesta dissertação, o Como Chegar, permite que o usuário estabeleça sua rota de caminhada a pé, de bicicleta ou de motocicleta, apontando os melhores itinerários, a distância a ser percorrida e também o tempo estimado de viagem. No deslocamento de bicicleta, o usuário tem ainda um perfil topográfico do caminhamento, indicando a cota de saída e o ponto de mais baixa altimetria do percurso, conforme pode ser visto na Figura 5.2.

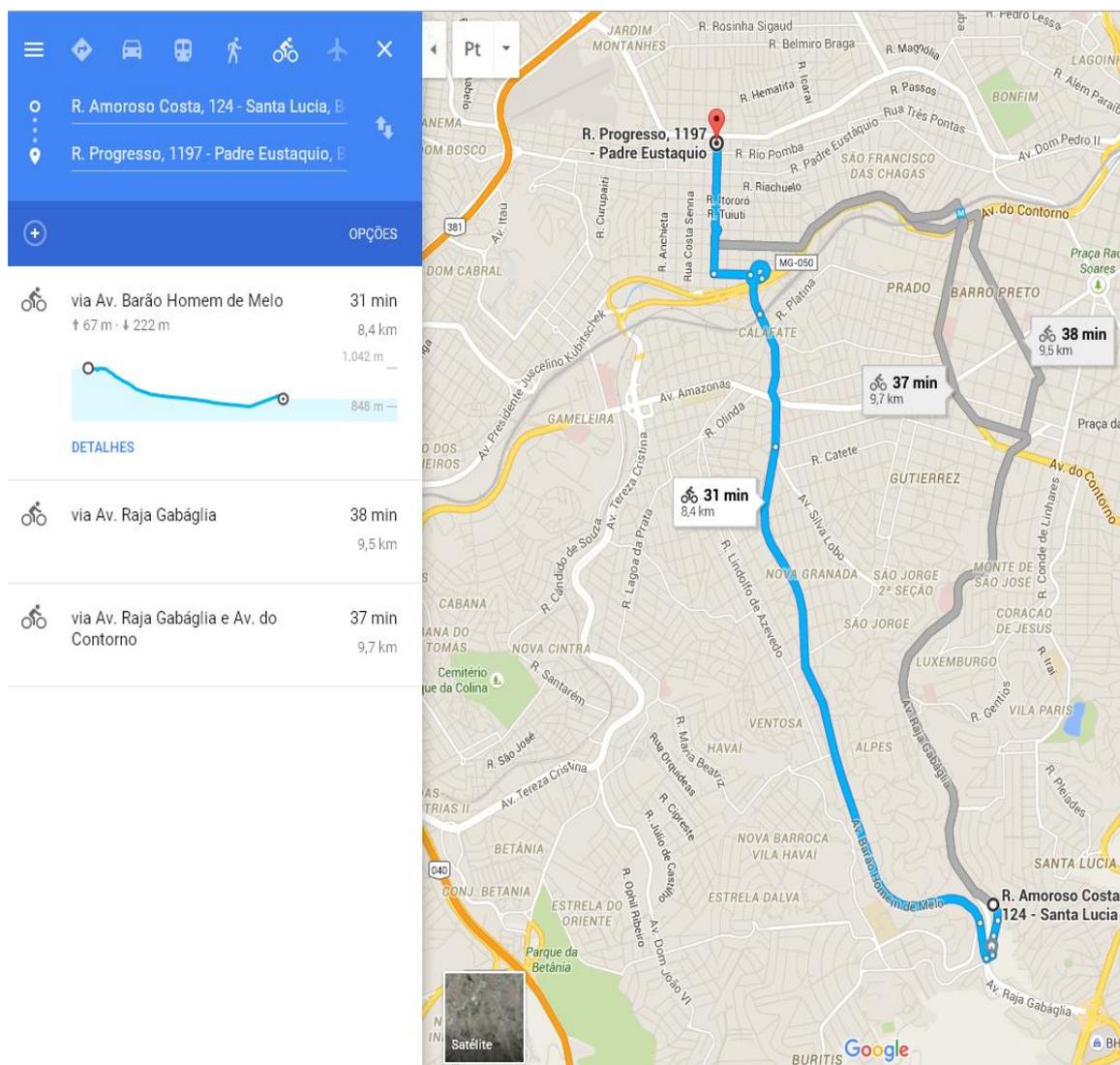


Figura 5.2 – Como Chegar – Deslocamento por bicicleta (Fonte: BHTRANS, 2015d)

Ao fazer a comparação dos modos de transporte utilizados com a Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS, alguns resultados são passíveis de discussão. Com relação aos modos ônibus, táxi e bicicleta os resultados são bem próximos. Com relação aos modos automóveis, metrô, a pé e motocicletas, os resultados são discrepantes. Nos automóveis, a Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS apontou que 25% dos usuários usam este modo de transporte nos seus deslocamentos diários, mais coerente com a distribuição modal em Belo Horizonte, citada anteriormente. A pesquisa desta dissertação apontou que apenas 12% dos usuários usam o automóvel como deslocamento usual. A explicação para essa diferença já foi comentada, onde foi afirmado que o Portal BHTRANS é mais utilizado por usuários do transporte coletivo, sendo que as informações nele prestadas tendem a ser mais importantes para a realização dos deslocamentos diários. Com relação ao metrô, a Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS revelou um índice de 3% de usuários, mais próximo da realidade, uma vez que o metrô transporta, de acordo com BHTRANS (2015d), menos de 2% dos passageiros do sistema de transporte coletivo de Belo Horizonte. A pesquisa dessa dissertação apontou 13% de usuários do metrô e a explicação é a mesma do item anterior. As discrepâncias com relação aos usuários de motocicletas e do modo a pé se devem ao baixo acesso de usuários desses modos de transporte ao Portal BHTRANS, por falta de informações relevantes para eles. A Figura 5.3 mostra os modos de transporte utilizados.

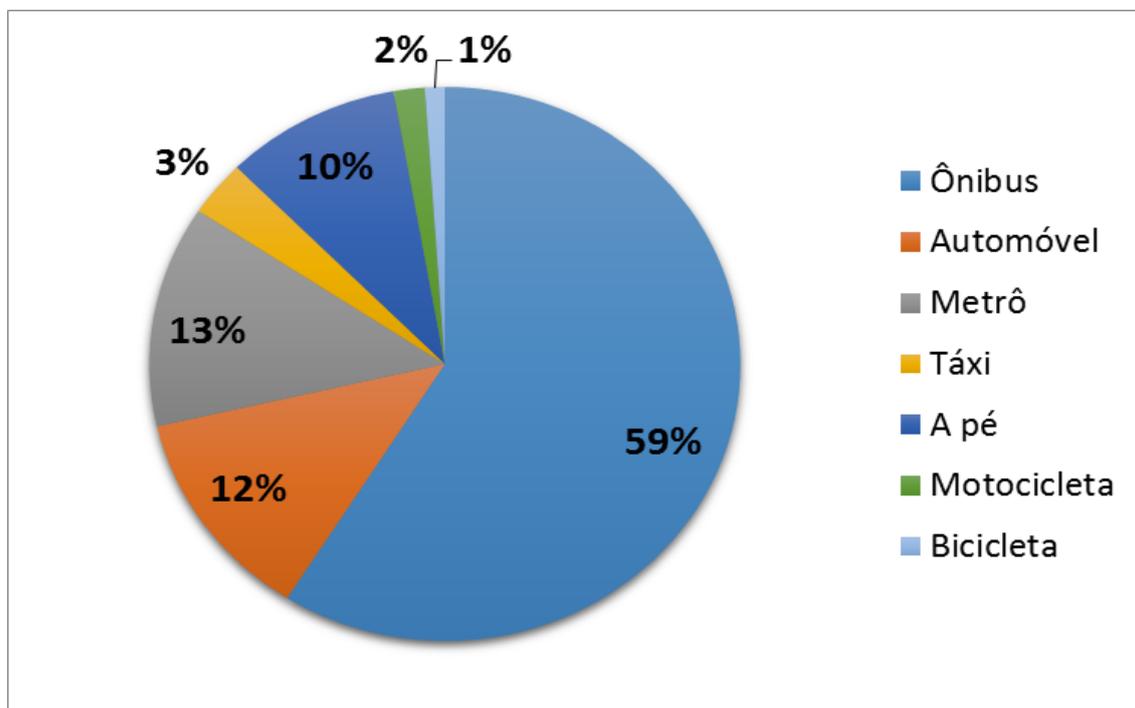


Figura 5.3 – Modos de transporte utilizados (Fonte: Elaborada pelo autor)

### 5.1.1 Breves notas sobre o uso do Portal BHTRANS

Apenas cerca de 5% dos respondentes indicaram a frequência diária de acesso ao Portal BHTRANS. Outros 29% acessam alguns dias na semana e a grande maioria, mais de 66% acessam apenas de vez em quando. Uma possível explicação para esses dados é que quando o usuário acessa o Portal e consulta um itinerário, um quadro de horário ou mesmo um ponto de parada, aquela solução vai servir à pessoa por um bom tempo, até que ela retorne para uma outra consulta. Outra explicação, baseada em Lyons *et al.* (2007), é que o nível de informação é muito menor que a quantidade de viagens e as formas de informação sobre viagens não conduzem necessariamente ao desejado ou em melhorias previstas no desempenho dos sistemas de transporte. De todo o modo esse é um indicador de que deve ser feita uma pesquisa mais específica a respeito dessa baixa frequência diária de acesso ao Portal BHTRANS, que está mostrada na Figura 5.4.

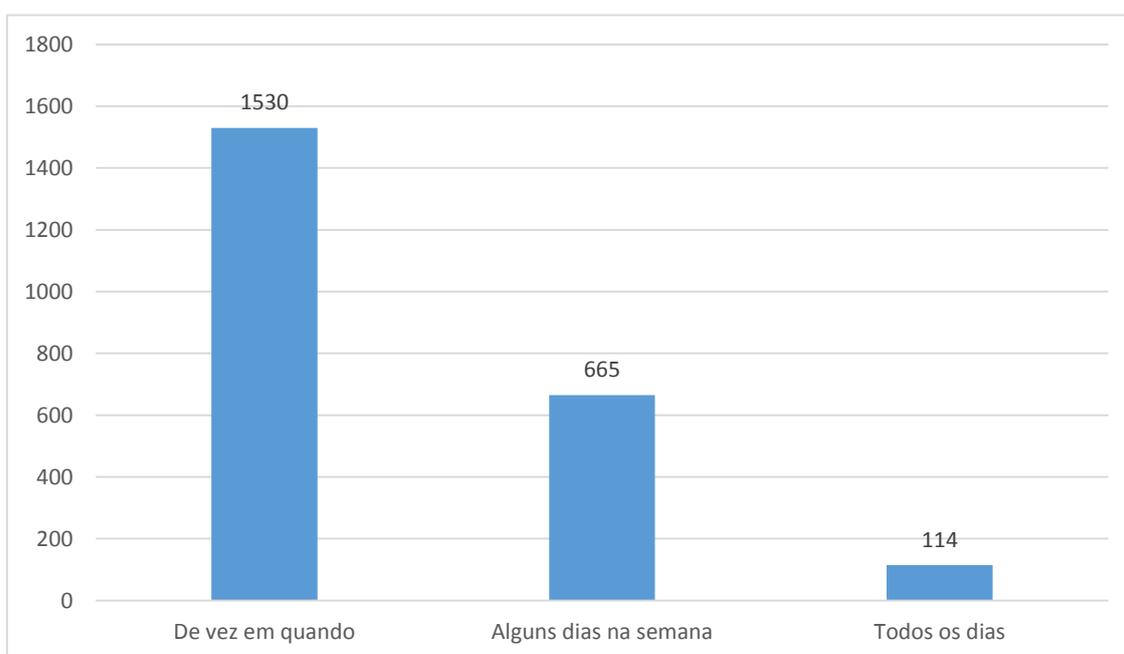


Figura 5.4 – Frequência de acesso ao Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor)

A Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS não indagou diretamente sobre a frequência diária ao Portal BHTRANS. Da amostra escolhida, foram selecionados 976 entrevistados que informaram ter acesso à *internet* e, destes, 47% já tinham acessado, 41% não tinham acessado mas sabiam da existência e 12% afirmaram não saber da existência do Portal BHTRANS. Outro fator importante da Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS é que foi perguntado

qual o meio de comunicação que o usuário gostaria de encontrar informações sobre a BHTRANS. A primeira colocação ficou com a TV aberta, com 56%. Em segundo lugar aparecem os *sites* da *internet* mais as redes sociais, com 19%. Depois vem o rádio, com 14%, e jornais com 8%.

As questões finais do questionário comparavam os serviços do Portal BHTRANS com os demais *sites* que informam sobre transporte e trânsito na cidade de Belo Horizonte e as vantagens proporcionadas pelos serviços do Portal. No primeiro item, o número de respondentes chegou a 92%. Mais de 48% destes afirmaram que o Portal BHTRANS supre todas as suas necessidades de informações relativas a transporte e trânsito. Outros 31,5% indicaram que o Portal atende parcialmente as suas necessidades e então os usuários complementam a informação com outros *sites*. Uma pequena parte de 7,5% dos usuários utilizam outros *sites* da *internet* e complementam as informações com o Portal e quase 13% dos usuários afirmaram que os serviços de outros *sites*, que não o Portal BHTRANS, os atendem, conforme a Tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Comparação dos serviços do Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Frequência	Percentual (%)
Serviços do Portal BHTRANS me atendem completamente	1.035	48,3
Serviços do Portal BHTRANS me atendem parcialmente / complemento com outros <i>sites</i>	675	31,5
Os serviços de informação dos outros <i>sites</i> me atendem parcialmente / complemento com o Portal BHTRANS	161	7,5
Serviços de outros <i>sites</i> me atendem completamente	271	12,7
<b>Total</b>	<b>2.142</b>	<b>100</b>

Em resumo, considerando todas as consultas, tem-se que o Portal BHTRANS atende a 87% de todos os respondentes, seja como informação principal ou complementar. Deve-se ressaltar

ainda que existem diversas emissoras de rádio (Itatiaia, CBN, Alvorada FM e 98 FM), *sites* de jornais (Globo, Estado de Minas, O Tempo e Hoje em Dia) e canais de televisão (Globo, SBT Alterosa e Record), que veiculam informações de trânsito e transportes em tempo real, tanto na *internet* como também na programação habitual, sobretudo no rádio e na televisão. A estação de rádio Itatiaia, por exemplo, dispõe de um helicóptero para monitorar o trânsito, principalmente nas horas de pico e ainda em eventos de maior envergadura. A Rede Globo tem uma rede própria de câmeras de TV que monitoram o trânsito em locais estratégicos, como o Anel Rodoviário, local em que a BHTRANS só atua em casos de solicitação das autoridades que têm jurisdição sobre a via. Dessa forma, a mídia ajuda a manter informado o cidadão de Belo Horizonte, já que, além das informações próprias, utilizam-se das informações do Portal BHTRANS, que são públicas.

O segundo e último item a ser analisado trata das vantagens dos serviços do Portal BHTRANS. Os respondentes podiam indicar mais de uma opção e desta maneira o número total de respostas excedeu o número de entrevistados. Quase 28% dos respondentes afirmaram que os serviços do Portal BHTRANS facilitam os seus deslocamentos diários. Este resultado positivo também foi obtido pelo estudo do NCTR (2009), que sugere que as redes sociais são permanentes e as possibilidades de desenvolvimento são inúmeras, sempre com a finalidade de auxiliar o usuário nos deslocamentos pela cidade.

Outros 26% disseram que os serviços auxiliam a definição da rota utilizada para chegar ao destino, corroborando os resultados de Chorus *et al.* (2006), que afirmam que as informações de viagem podem aumentar a eficiência das escolhas do usuário nas escolhas de rotas de trânsito. Os serviços mais diretamente ligados ao trânsito, como o Infotráfego, o Como Chegar e ainda o Twitter devem ser os responsáveis pelo grande número de avaliações.

Uma boa parcela dos respondentes, cerca de 20%, afirmaram que os serviços do Portal BHTRANS auxiliam na decisão de qual modo de transporte a ser utilizado. Em Vider (2013) também foi possível observar esse fato, já que a autora propõe uma união de mídias e redes sociais, governos, prestadores de serviços, outros atores da mobilidade urbana, enfim, todos, para informar e discutir em tempo real, as opções ao transporte privado, tais como andar a pé, de bicicleta, transporte coletivo ou mesmo estimular novas formas de utilização do automóvel, como o uso compartilhado de veículos.

Mais de 19% dos respondentes disseram que os serviços ajudam a minimizar o tempo gasto nos deslocamentos diários, podendo ser incluídos aí todos os serviços avaliados anteriormente, tanto de transporte público como privado. Toledo e Beinhaker (2006) realizaram um estudo de caso em Los Angeles, EUA, que analisou o potencial de economia de tempo de viagem devido aos sistemas avançados de informação de viagens (ATIS), e chegaram à conclusão que a economia de tempo de viagem pode chegar a 14%, trazendo benefícios econômicos para os usuários, as operações comerciais e a sociedade em geral.

Finalizando, 7% dos respondentes afirmaram que os serviços do Portal BHTRANS não auxiliam nos seus deslocamentos diários. Este resultado, de acordo com Peirce e Lappin (2004), num estudo realizado com 1700 famílias de Seattle, EUA, pode ser creditado à incapacidade dos usuários em acessar os sistemas, às informações insuficientes e à falta de confiança nas informações para mudanças na decisão de viagem. A utilização dos serviços do Portal BHTRANS está mostrada na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Utilização dos serviços do Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor)

Serviços do Portal BHTRANS	Frequência	Percentual (%)
Facilitam meus deslocamentos diários.	1.113	27,7
Auxiliam na decisão de qual modo de transporte utilizar.	819	20,4
Ajudam a minimizar o tempo gasto nos deslocamentos diários.	780	19,4
Os serviços do Portal BHTRANS não auxiliam nos meus deslocamentos diários.	267	6,7
Auxiliam na decisão de qual rota tomar para chegar ao destino.	1.034	25,8
<b>Total</b>		<b>100,0</b>

A Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS vem monitorando a importância das informações na escolha dos modos de deslocamento. Dessa forma, nas pesquisas feitas em 2013 e 2015 foi indagado se as informações disponibilizadas na *internet*, celulares, dentro dos ônibus e nos pontos de parada são suficientes para o usuário escolher qual será o meio de transporte a utilizar. Comparando-se a pesquisa de 2015 com a pesquisa de 2013, ocorreu um decréscimo de 43% para 41% das pessoas que concordam com a afirmação, no entanto,

ocorreu também um decréscimo de 44% para 38% de pessoas que não concordam, o que demonstra um ligeiro crescimento relativo da importância de se prestar tais informações. Com relação à informação mais importante a receber, dentro do ônibus, em pesquisa estimulada, 29% dos usuários responderam que, dentro do ônibus, queriam saber o tempo estimado para a próxima parada do ônibus; 23% queriam saber a parada atual e qual é a próxima parada; 19% queriam o ponto de referência da próxima parada e 16% queriam informações sobre tarifas, integrações e período de funcionamento das linhas e estações. Com relação às informações nos pontos de ônibus, 68% queriam saber sobre a chegada dos ônibus no ponto; 13% queriam informações sobre horários de partida para viagens, desde o ponto de controle, e 8% queriam informações sobre tarifas, integrações e período de funcionamento das linhas e estações.

A seguir são apresentadas as tabulações cruzadas, importantes componentes para a análise de dados da pesquisa realizada. A primeira tabulação cruzada apresentada é de faixa etária por sexo, conforme a Figura 5.5 e Tabela 5.8. Como visto anteriormente, as mulheres predominam em quase todas as faixas etárias, com exceção das faixas até 18 anos e 60 anos ou mais. Nas faixas de 19 anos até 59 anos, basicamente o que o IBGE considera como PEA<sup>30</sup>, é grande a predominância das mulheres.

---

<sup>30</sup> PEA, população economicamente ativa, é um conceito elaborado para designar a população que está inserida no mercado de trabalho ou que, de certa forma, está procurando se inserir nele para exercer algum tipo de atividade remunerada (IBGE, 2015).

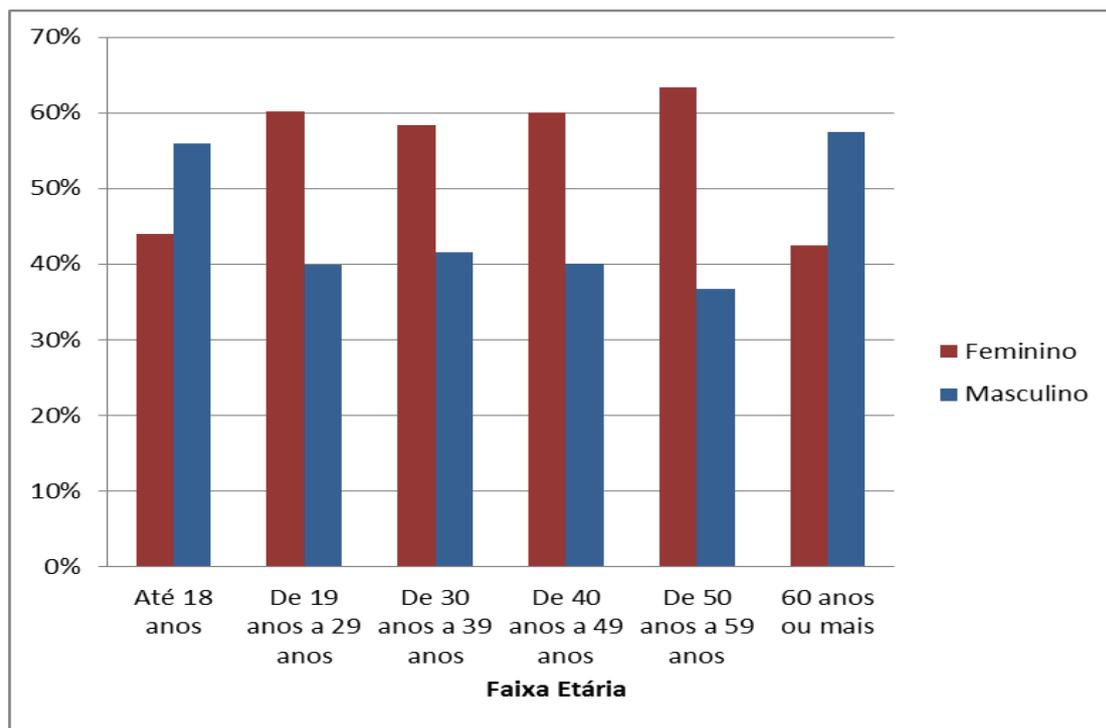


Figura 5.5 - Demonstrativo de faixa etária por sexo (Fonte: Elaborada pelo autor)

Tabela 5.8 – Tabulação cruzada – Faixa etária x sexo (Fonte: Elaborada pelo autor)

Faixa Etária	Feminino	Percentual (%)	Masculino	Percentual (%)	Total	Percentual (%)
Até 18 anos	11	44,00	14	56,00	25	100,00
De 19 anos a 29 anos	368	60,13	244	39,87	612	100,00
De 30 anos a 39 anos	386	58,40	275	41,60	661	100,00
De 40 anos a 49 anos	277	59,96	185	40,04	462	100,00
De 50 anos a 59 anos	231	63,29	134	36,71	365	100,00
60 anos ou mais	74	42,53	100	57,47	174	100,00
<b>Total</b>	<b>1.352</b>	<b>-</b>	<b>952</b>	<b>-</b>	<b>2.304</b>	<b>100,00</b>

Outra tabulação cruzada importante é entre a frequência de utilização do transporte público por renda média. A grande maioria dos respondentes utiliza o transporte público todos os dias úteis da semana (cerca de 70%). Destes, aqueles que ganham menos de R\$788,00 (um salário mínimo), ou estão na faixa de R\$789,00 a R\$1.577,00 (acima de um e dois salários mínimos), representam cerca de 80% da faixa salarial, mostrando que nesses intervalos as opções de transporte são reduzidas. Segundo CNI (2015), “entre os que possuem renda familiar até um salário mínimo, o uso do ônibus como principal meio de locomoção é menor que entre aqueles cuja renda familiar se situa entre um e dois salários mínimos e mesmo entre dois e cinco salários mínimos”. Esses brasileiros de renda mais baixa afirmam que a maior parte de seus deslocamentos é realizada a pé (CNI, 2015). Na faixa salarial de R\$3.941,00 (cinco salários mínimos) a R\$7.880,00 (dez salários mínimos), ainda existe um grande contingente de usuários diários do transporte público, com cerca de 62% da faixa salarial, mas a partir dessa faixa o número de usuários diários vai diminuindo, passando a se tornar “alguns dias na semana” ou “de vez em quando”, demonstrando que com o aumento da renda surgem novas alternativas de transporte, em especial, o privado. A Figura 5.6 e a Tabela 5.9 mostram este cruzamento.

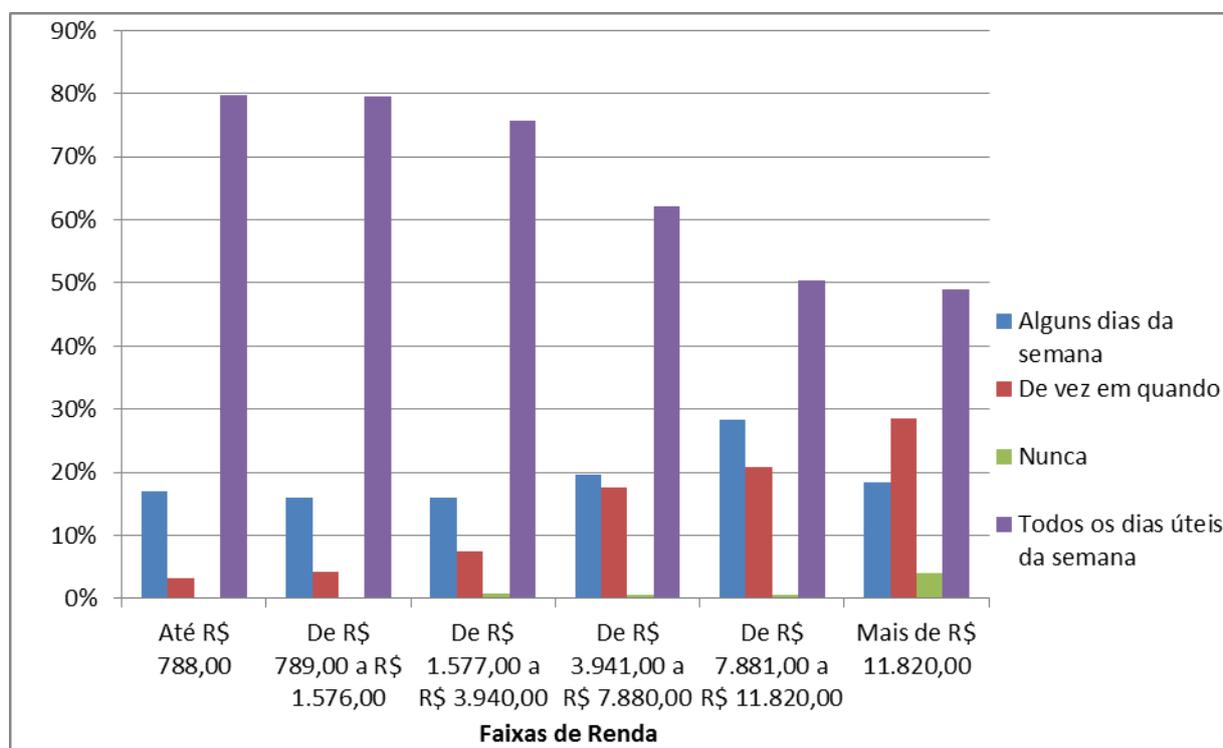


Figura 5.6 - Demonstrativo de frequência de utilização do transporte público por renda (Fonte:

Elaborada pelo autor)

Tabela 5.9 – Discriminação de frequência de utilização do transporte público por renda (Fonte: Elaborada pelo autor)

Renda	Todos os dias úteis da semana	(%)	Alguns dias da semana	(%)	De vez em quando	(%)	Nunca	(%)	Total Geral	(%)
Até R\$ 788,00	75	79,79	16	17,02	3	3,19	0	0,00	94	100,00
De R\$ 789,00 a R\$ 1.576,00	392	79,51	79	16,02	21	4,26	1	0,20	493	100,00
De R\$ 1.577,00 a R\$ 3.940,00	701	75,76	147	15,91	69	7,47	8	0,87	924	100,00
De R\$ 3.941,00 a R\$ 7.880,00	317	62,16	100	19,61	90	17,65	3	0,59	510	100,00
De R\$ 7.881,00 a R\$ 11.820,00	80	50,31	45	28,30	33	20,75	1	0,63	159	100,00
Mais de R\$ 11.820,00	48	48,98	18	18,37	28	28,57	4	4,08	98	100,00
<b>Total</b>	<b>1.628</b>	<b>-</b>	<b>414</b>	<b>-</b>	<b>248</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>2.309</b>	<b>100,00</b>

A tabulação cruzada entre os serviços selecionados do Portal BHTRANS por faixa etária, é apresentada a seguir, conforme a Tabela 5.10 e a Figura 5.7. O serviço Como Chegar, que mostra a rota a ser percorrida para usuários de todos os modos de transporte, teve o maior percentual em todas as faixas etárias. Os serviços Meu Ônibus e Infotráfego se igualam em segundo lugar, sendo que o Meu Ônibus é mais utilizado nas faixas até 29 anos e 50 anos ou mais, provavelmente usuários de transporte público, e o Infotráfego é mais utilizado na faixa de 30 anos a 49 anos, provavelmente usuários do transporte privado. Os serviços Pontos de Ônibus e Twitter não se destacaram em nenhuma faixa etária, ressaltando-se que o Twitter pode ser acessado diretamente, sem necessidade de acesso ao Portal BHTRANS.

Tabela 5.10 – Discriminação do principal serviço utilizado por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor)

Faixa Etária	Como Chegar	%	Infotráfego	%	Meu Ônibus	%	Outros	%	Pontos de Ônibus	%	Twitter	%	Total Geral	%
Até 18 anos	8	32,00	6	24,00	8	32,00	3	12,00	0	0,00	0	0,00	25	100
De 19 anos a 29 anos	286	46,58	128	20,85	178	28,99	13	2,12	6	0,98	3	0,49	614	100
De 30 anos a 39 anos	320	48,27	178	26,85	142	21,42	21	3,17	1	0,15	1	0,15	663	100
De 40 anos a 49 anos	243	52,26	113	24,30	91	19,57	11	2,37	6	1,29	1	0,22	465	100
De 50 anos a 59 anos	204	54,99	74	19,95	76	20,49	12	3,23	4	1,08	1	0,27	371	100
60 anos ou mais	94	52,81	34	19,10	38	21,35	9	5,06	2	1,12	1	0,56	178	100
<b>Total</b>	<b>1.155</b>	<b>-</b>	<b>533</b>	<b>-</b>	<b>533</b>	<b>-</b>	<b>69</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>2.316</b>	<b>100</b>

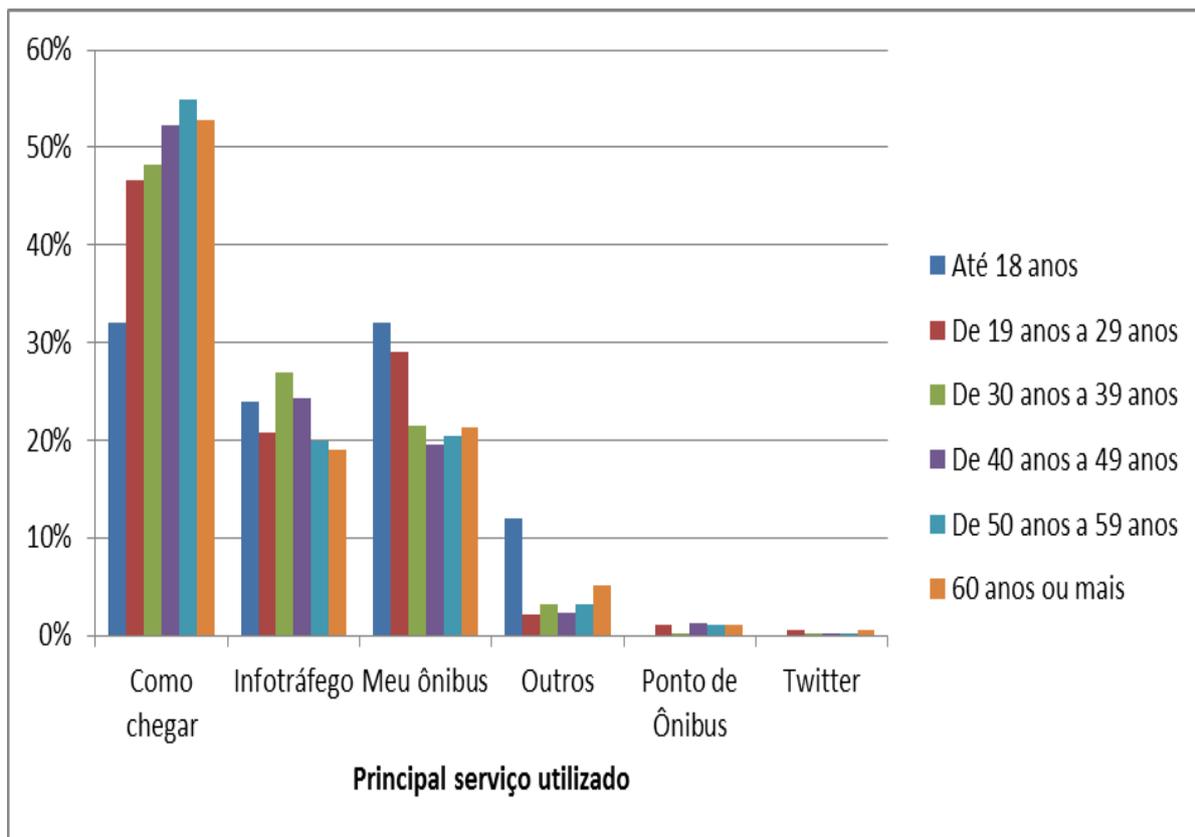


Figura 5.7 - Demonstrativo do principal serviço utilizado por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor)

Outra tabulação cruzada importante é entre faixa etária por frequência de utilização de transporte público. De acordo com CNI (2015), quase metade da população brasileira que se desloca para atividades rotineiras utiliza transporte público todos os dias ou quase todos os dias; 20%, de vez em quando e 15%, raramente. Apenas 16% afirmam espontaneamente que nunca usam transporte público. As pesquisas feitas no Portal BHTRANS obtiveram resultados semelhantes, porém o índice de usuários que usam transporte público todos os dias e alguns dias da semana foi bem superior, chegando a 88%, ficando em 11% os usuários que usam o transporte público de vez em quando e menos de 1% os que nunca usam. A Tabela 5.11 e a Figura 5.8 mostram esses resultados.

Tabela 5.11 – Frequência de utilização do transporte público por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor)

Faixa Etária	Alguns dias da semana	(%)	De vez em quando	(%)	Nunca	(%)	Todos os dias úteis da semana	(%)	Total Geral	(%)
Até 18 anos	3	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22	88,00	25	100,00
De 19 anos a 29 anos	81	13,19	53	8,63	7	1,14	473	77,04	614	100,00
De 30 anos a 39 anos	87	13,24	74	11,26	6	0,91	490	74,58	657	100,00
De 40 anos a 49 anos	91	19,70	48	10,39	3	0,65	320	69,26	462	100,00
De 50 anos a 59 anos	85	23,16	40	10,90	1	0,27	241	65,67	367	100,00
60 anos ou mais	67	37,64	33	18,54	2	1,12	76	42,70	178	100,00
<b>Total</b>	<b>414</b>	<b>-</b>	<b>248</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>1.622</b>	<b>-</b>	<b>2.303</b>	<b>100,00</b>

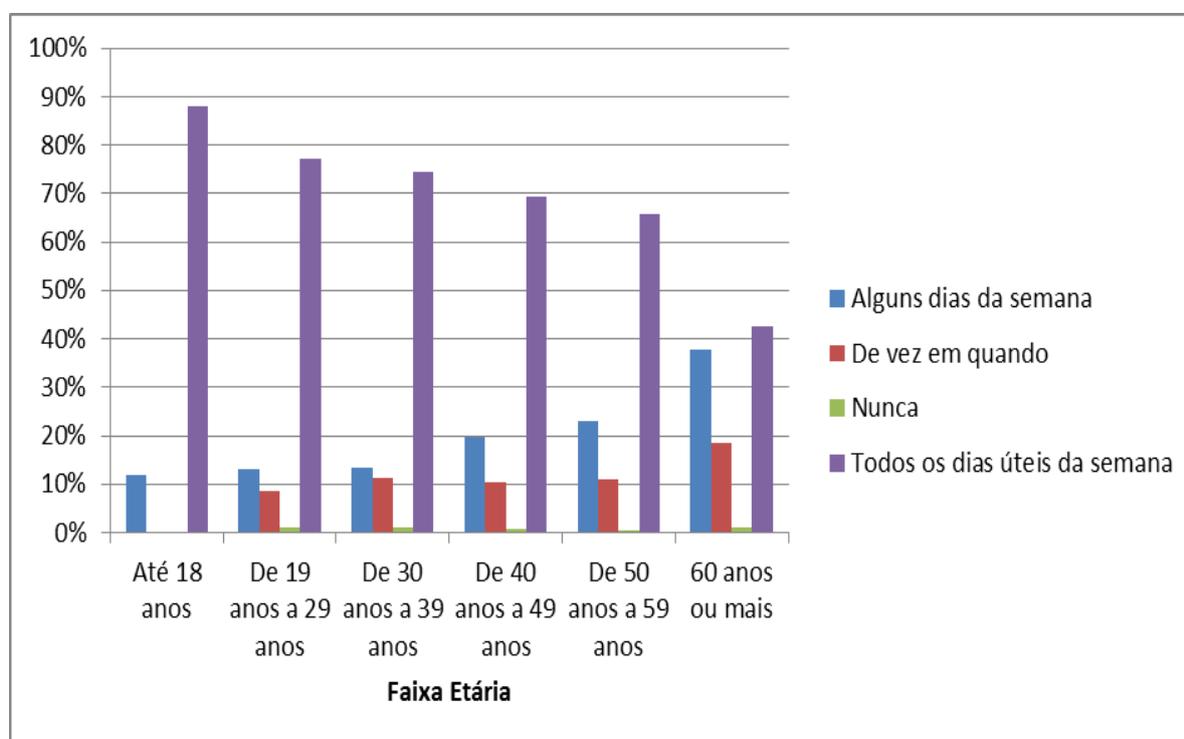


Figura 5.8 – Demonstrativo da frequência de utilização transporte público por faixa etária (Fonte: Elaborada pelo autor)

A frequência de uso do Portal BHTRANS x modo de transporte utilizado é o próximo cruzamento a ser apresentado. Conforme já citado anteriormente, a maioria dos usuários usa o Portal de vez em quando, uma boa parte usa alguns dias na semana e uma pequena parte usa todos os dias. As consultas mais frequentes, em todos os casos, são, na maioria, de usuários de ônibus e em segundo lugar, bem distante, os usuários do automóvel. O usuário do transporte coletivo necessita da consulta sempre que precisa usar uma linha de ônibus para chegar a um destino diferente, ou quando quer localizar um ponto de parada mais próximo da origem ou destino, em algum logradouro da cidade. Já o motorista do automóvel necessita da consulta quando quer chegar a um local habitual e precisa saber as condições do tráfego no itinerário. Da mesma forma, quando o motorista deseja atingir um local diferente do seu costume, ele precisa consultar o caminho a tomar, da origem ao seu destino. Os resultados estão mostrados na Tabela 5.12.

Tabela 5.12 – Frequência de uso do Portal por modo de transporte utilizado (Fonte: Elaborada pelo autor)

Frequência x Transporte	Alguns dias na semana	(%)	De vez em quando	(%)	Todos os dias	(%)	Total	(%)
A pé	12	1,8	33	2,16	2	1,75	47	2,04
Automóvel	52	7,82	132	8,63	9	7,89	193	8,36
Bicicleta	1	0,15	6	0,39	0	0	7	0,3
Metrô	8	1,2	18	1,18	1	0,88	27	1,17
Motocicleta	7	1,05	18	1,18	1	0,88	26	1,13
Táxi	0	0	10	0,65	0	0	10	0,43
Ônibus	585	87,97	1.323	86,47	101	88,6	2.009	87,01
<b>Total</b>	<b>665</b>	<b>-</b>	<b>1.530</b>	<b>-</b>	<b>114</b>	<b>-</b>	<b>2.309</b>	<b>100</b>

A Tabela 5.13 mostra o cruzamento entre a frequência de uso do portal x avaliação comparativa. Dos usuários diários do Portal BHTRANS, quase a metade considera que os serviços do Portal atendem completamente, cerca de 30% consideram o atendimento parcial e outros 10% usam outros *sites* e complementam com informações do Portal BHTRANS.

Tabela 5.13 – Frequência de uso do Portal por avaliação comparativa (Fonte: Elaborada pelo autor)

Resposta	Alguns dias na semana	%	De vez em quando	%	Todos os dias	%	Total Geral	%
No geral, os serviços de informação sobre transporte e trânsito de outros <i>sites</i> me atendem.	72	26,57	186	68,63	13	4,80	271	12,65
No geral, os serviços de informação sobre transporte e trânsito do Portal BHTRANS me atendem.	298	28,79	688	66,47	49	4,73	1.035	48,32
Os serviços de informação sobre transporte e trânsito de outros <i>sites</i> me atendem parcialmente e eu complemento com informações do Portal BHTRANS.	38	23,60	113	70,19	10	6,21	161	7,52
Os serviços de informação sobre transporte e trânsito do Portal BHTRANS me atendem parcialmente e eu complemento com informações de outros <i>sites</i> .	215	31,85	425	62,96	35	5,19	675	31,51
<b>Total</b>	<b>623</b>	<b>-</b>	<b>1.412</b>	<b>-</b>	<b>107</b>	<b>-</b>	<b>2.142</b>	<b>100,00</b>

A Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS indagou a respeito do acesso à *internet* em busca de informações sobre transporte e trânsito, chegando ao resultado de 32% de usuários que acessam de três a seis vezes por semana. A pesquisa feita para esta dissertação chegou a um resultado semelhante, pois fazendo a soma de acessos de todos os dias com alguns dias na semana, chegou-se a 34%. A Pesquisa Avaliação de Governo – BHTRANS ainda indagou aos entrevistados, em agosto de 2013 e em maio de 2015, se eles consideram que o sistema de

informações sobre o transporte coletivo está se modernizando, com a utilização de cartazes no ponto, *internet*, celular e outros meios tecnológicos, ou se os entrevistados não percebiam diferenças significativas. O resultado indicou que, em 2015, 52% dos usuários acham que o sistema de informações está se modernizando, contra 44%, em 2013. Com relação aos entrevistados que não perceberam diferenças significativas no período, os valores caíram de 44% para 33%. De acordo com esses resultados, 11% dos entrevistados passaram a perceber mudanças no sistema e desses, 8% acham que o sistema está se modernizando.

O cruzamento entre os serviços selecionados do Portal BHTRANS e o modo de transporte utilizado, é apresentado na Tabela 5.14. Conforme esperado, os serviços Como Chegar e Meu Ônibus alcançaram juntos mais de 80% do percentual de todos os serviços. Com relação ao modo de transporte utilizado, o transporte coletivo por ônibus teve o maior percentual em todos os serviços, chegando a mais de 87% do total, sendo mais de 70% usuários dos serviços Como Chegar e Meu Ônibus. Os usuários do modo de transporte a pé consultam quase que somente dois serviços: Como Chegar e Meu Ônibus. A justificativa para isso é que o Como Chegar mostra as rotas para ir da origem ao destino, também a pé, e o serviço Meu Ônibus, mais utilizado por usuários do transporte coletivo, envolve, em muitas das viagens, parte do trajeto a pé até atingir a estação de ônibus ou metrô, tanto na ida como na volta.

Tabela 5.14 – Discriminação dos serviços utilizados por modo de transporte (Fonte: Elaborada pelo autor)

Serviço x Modo Transporte	Como Chegar	%	Infotrá fego	%	Meu Ônibus	%	Pontos de Ônibus	%	Twitter	%	Total Geral	%
A pé	30	0,77	8	0,21	31	0,79	6	0,15	1	0,03	76	1,95
Automóvel	120	3,08	65	1,67	118	3,02	12	0,31	6	0,15	321	8,23
Bicicleta	4	0,10	1	0,03	3	0,08	0	0,00	1	0,03	9	0,23
Metrô	19	0,49	6	0,15	19	0,49	0	0,00	1	0,03	45	1,15
Motocicleta	16	0,41	12	0,31	10	0,26	1	0,03	1	0,03	40	1,03
Táxi	4	0,10	2	0,05	5	0,13	2	0,05	0	0,00	13	0,33
Transp. Coletivo Ônibus	1.353	34,67	436	11,17	1.405	36,01	178	4,56	26	0,67	3.398	87,08
<b>Total</b>	<b>1.546</b>	<b>-</b>	<b>530</b>	<b>-</b>	<b>1.591</b>	<b>-</b>	<b>199</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>3.902</b>	<b>100</b>

O cruzamento entre os serviços selecionados do Portal BHTRANS por faixa de renda é apresentado a seguir, conforme mostra a Tabela 5.15. Os serviços Como Chegar, que mostra a rota a ser percorrida para usuários de todos os modos de transporte, e Meu Ônibus, que mostra itinerários e quadros de horários do sistema de transporte coletivo, tiveram, juntos, o percentual de 64% de usuários. Os serviços Infotráfego e Pontos de Ônibus tiveram, juntos, o percentual de quase 33%. A faixa de renda mais significativa, com mais de 40% de usuários é de dois a cinco salários mínimos. Nesta faixa de renda ainda existem muitos usuários do transporte coletivo e, dessa forma os serviços Meu Ônibus e Pontos de Ônibus têm mais da metade de todos os serviços. Os serviços mais ligados ao transporte privado, automóvel, motocicletas, táxis etc., também já começam a despontar nessa faixa de renda, ficando com 7% dos usuários que utilizam o Infotráfego e o Twitter. O serviço Como Chegar, que é acessado por pessoas que usam todos os modos de transporte, também tem um bom percentual, ficando com 10% dos entrevistados.

Tabela 5.15 – Discriminação dos serviços utilizados por renda (Fonte: Elaborada pelo autor)

Serviço x Renda	Como Chegar	%	Infotráfego	%	Meu Ônibus	%	Pontos de Ônibus	%	Twitter	%	Total Geral	%
Até R\$788,00	58	0,92	38	0,60	98	1,56	42	0,67	4	0,06	240	3,82
De R\$789,00 a R\$1.576,00	314	5,00	190	3,02	523	8,33	199	3,17	28	0,45	1.254	19,96
De R\$1.577,00 a R\$3.940,00	645	10,27	398	6,34	997	15,87	410	6,53	91	1,45	2.541	40,46
De R\$3.941,00 a R\$7.880,00	342	5,44	290	4,62	549	8,74	204	3,25	53	0,84	1.438	22,89
De R\$7.881,00 a R\$11.820,00	99	1,58	78	1,24	188	2,99	70	1,11	21	0,33	456	7,26
Mais de R\$ 11.820,00	73	1,16	54	0,86	93	1,48	39	0,62	12	0,19	271	4,31
Vazio	20	0,32	18	0,29	27	0,43	15	0,24	1	0,02	81	1,29
<b>Total</b>	<b>1.551</b>	<b>-</b>	<b>1.066</b>	<b>-</b>	<b>2.475</b>	<b>-</b>	<b>979</b>	<b>-</b>	<b>210</b>	<b>-</b>	<b>6.281</b>	<b>100</b>

## **5.2 *Grau de satisfação com as informações do sistema***

Neste item são avaliadas a qualidade das informações, bem como do sistema de informações do Portal BHTRANS. Como já citado na Metodologia, o nível de satisfação dos usuários foi medido através da escala psicométrica de Likert, conforme explicado a seguir.

### **5.2.1 Escala de Likert**

A escala Likert tem seu nome devido à publicação de um relatório explicando seu uso por Rensis Likert (1932). É um tipo de escala psicométrica usada habitualmente em questionários que envolvem pesquisas de opinião (LIKERT, 1932). O nível de satisfação dos usuários foi avaliado através da escala de Likert, ou seja, foi analisado o nível de concordância dos entrevistados em relação a uma afirmação, com as opções de (i) muito satisfeito, (ii) satisfeito, (iii) indiferente, (iv) insatisfeito e (v) muito insatisfeito. Deve-se ressaltar que devem ser diferenciados os dados ordinais e de intervalo. Se os dados são ordinais, pode-se determinar se uma pontuação é mais alta que outra, ao passo que a escala de Likert não produz uma escala de intervalos, não sendo adequada para concluir sobre o significado das distâncias entre posição das escalas.

De acordo com Babbie (2003), se fosse permitido aos respondentes escolher outros termos de resposta (mais ou menos, neutro, razoável etc.) seria impossível julgar a força relativa da concordância dos respondentes. A escala Likert usa categorias idênticas de resposta para os vários itens que medem uma variável, cada um desses itens pode ser ponderado de maneira uniforme. Aos vários graus de concordância/discordância são atribuídos números para indicar a direção da atitude do respondente. No caso desta dissertação, o nível de satisfação foi aferido através de notas de um a cinco, sendo um igual a ‘muito insatisfeito’, dois igual a ‘insatisfeito’, três igual a ‘indiferente’, quatro igual a ‘satisfeito’ e cinco igual a ‘muito satisfeito’. A maior pontuação possível é a multiplicação do maior número utilizado (no caso “5”) pelo total de respondentes (frequência), e a menor pontuação possível é a multiplicação do menor número utilizado (no caso “1”) pelo mesmo total de respondentes (frequência). A pontuação total de cada serviço (Frequência x Grau de satisfação) é então comparada com a pontuação máxima, indicando a atitude em relação ao sistema de informações, às informações e aos serviços selecionados do Portal BHTRANS (BABBIE, 2003).

## 5.2.2 Avaliação do sistema e da qualidade das informações

A funcionalidade do Portal BHTRANS teve mais de 66% dos respondentes indicando que estavam satisfeitos ou muito satisfeitos. A leitura desses dados é que o desempenho do sistema é bom, não havendo problemas de acesso aos usuários, como pode ser visto na Figura 5.9.

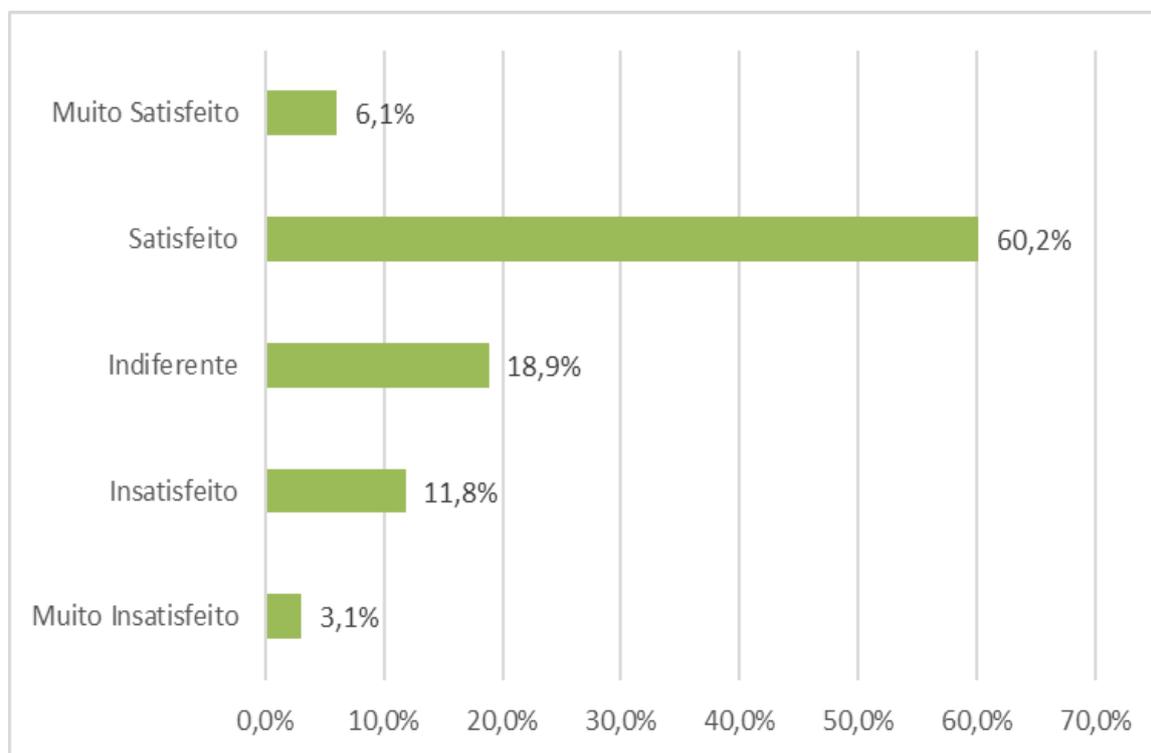


Figura 5.9 – Avaliação da funcionalidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor)

Este resultado da pesquisa é superior ao apresentado por Souza *et al.* (2010)<sup>31</sup>, que encontraram o valor de 55,4% de bom e muito bom no estudo sobre avaliações de vários sistemas de informações contábeis. Com relação à avaliação da escala Likert, a maior pontuação possível é 11.470 (dada pela multiplicação de 5 x 2.294) e a menor pontuação possível é 2.294 (dada pela multiplicação de 1 x 2.294). O somatório final do serviço é 8.130,

<sup>31</sup> Neste trabalho foi feita uma revisão da literatura, onde foram avaliadas a satisfação dos usuários de sistemas de informações contábeis de construtoras, hospitais, indústrias etc., através de pesquisas *survey*. Na falta de estudos de satisfação de usuários com relação às informações sobre transporte e trânsito, optou-se pela comparação com os resultados das empresas do citado trabalho, já que, os direcionadores de qualidade da informação e dos sistemas são semelhantes, apesar da natureza distinta das empresas citadas. A maior diferença entre as pesquisas feitas é que o público-alvo do trabalho são usuários internos dos sistemas (funcionários) e a pesquisa feita no Portal BHTRANS direcionou-se aos usuários em geral.

relativamente mais próximo do teto superior, 11.470, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável da funcionalidade, conforme a Tabela 5.16.

Tabela 5.16 - Funcionalidade - Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	139	695
Satisfeito	4	1.381	5.524
Indiferente	3	433	1.299
Insatisfeito	2	271	542
Muito insatisfeito	1	70	70
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>2.294</b>	<b>8.130</b>

Com relação à disponibilidade das informações, 67% dos respondentes indicaram que estavam satisfeitos ou muito satisfeitos, conforme a Figura 5.10.

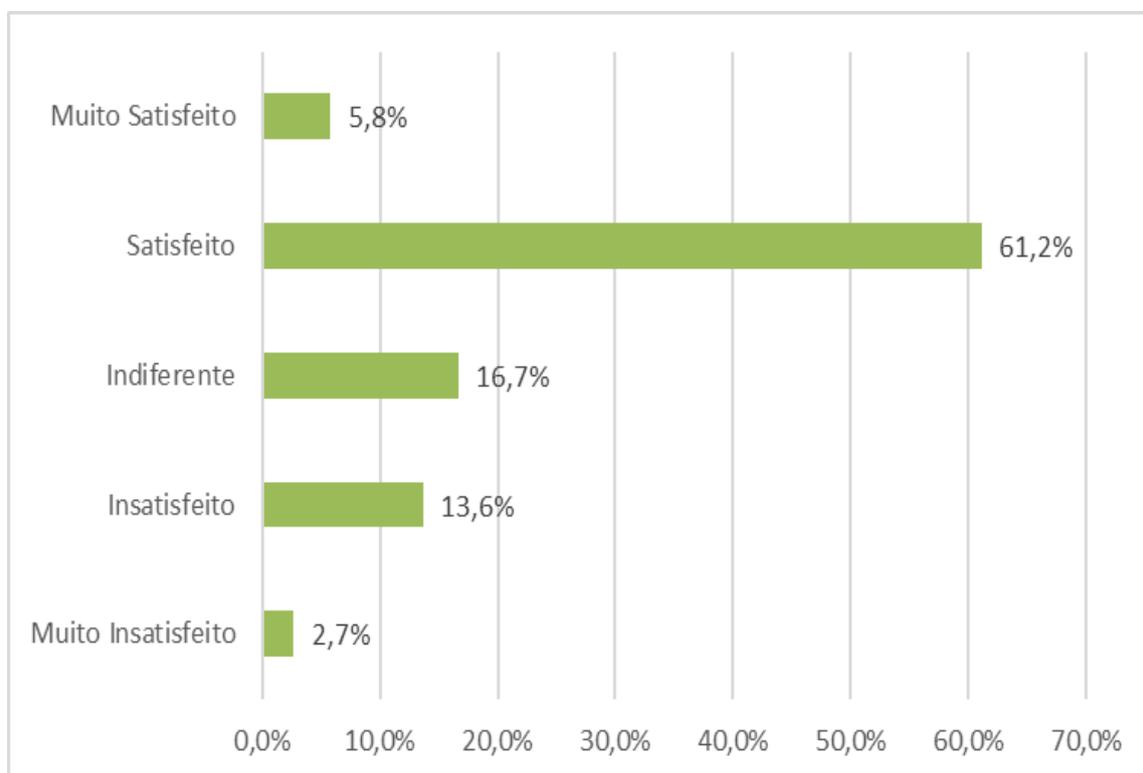


Figura 5.10 – Avaliação da disponibilidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor)

O significado desses dados é que informações consideradas necessárias para os usuários estão inseridas no Portal BHTRANS. Entretanto, 16,3% dos respondentes classificaram a disponibilidade das informações como insatisfeito ou muito insatisfeito, sendo que alguns usuários reclamaram do Portal BHTRANS não disponibilizar o rastreamento dos ônibus do sistema de transporte coletivo, em tempo real, como já acontece na cidade de São Paulo. Segundo BHTRANS (2015c) já existe um sistema em testes no Portal BHTRANS, que ainda não altera automaticamente a posição dos veículos, sendo necessário recarregar a página. Tão logo o InfoBus esteja completamente implantado, o serviço será disponibilizado. O resultado da pesquisa é superior ao apresentado por Souza *et al.* (2010), que encontraram o valor de 55,2% de bom e muito bom no estudo sobre avaliações de vários sistemas de informações, embora de natureza contábil. Com relação à avaliação da escala Likert, a maior pontuação possível é 11.435 (dada pela multiplicação de 5 x 2.287) e a menor pontuação possível é a 2.287 (dada pela multiplicação de 1 x 2.287). O somatório final do serviço é 8.091, relativamente mais próximo do teto superior, 11.435, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável da disponibilidade, como pode ser visto na Tabela 5.17.

Tabela 5.17 – Disponibilidade - Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	132	660
Satisfeito	4	1.400	5.600
Indiferente	3	382	1.146
Insatisfeito	2	312	624
Muito insatisfeito	1	61	61
<b>Total</b>	-	<b>2.287</b>	<b>8.091</b>

A interface com o usuário foi bem avaliada por quase 63% dos respondentes, que indicaram que estavam satisfeitos ou muito satisfeitos, pior resultado da avaliação do sistema de informações do Portal BHTRANS. Em Souza et al. (2010) também foi possível observar este fato, pois mais de 56% dos respondentes consideraram a interface do usuário como boa ou

muito boa. O significado desses dados é que a interface gráfica do Portal BHTRANS, que foi reformulada em 2013, parece amigável e fácil de ser utilizada, no entanto, mais de 15% dos respondentes apontaram que estavam insatisfeitos ou muito insatisfeitos, como pode ser visto na Figura 5.11.

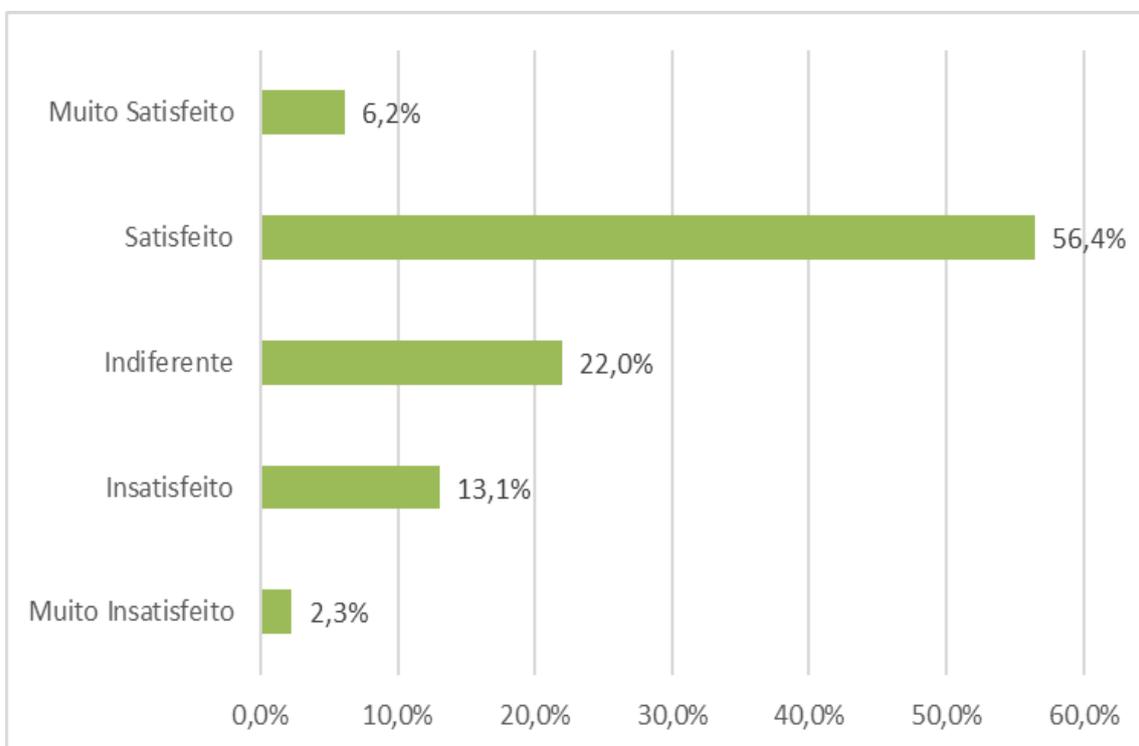


Figura 5.11 – Avaliação da interface com o usuário (Fonte: Elaborada pelo autor)

Foram relatadas dificuldades na localização de alguns dos serviços selecionados para avaliação na pesquisa. Este problema pode ser atribuído ao design do portal BHTRANS, que permite duas formas de busca pelos serviços. No caso do Infotráfego, por exemplo, o usuário pode acessar o serviço diretamente no alto da página principal, ou então ele pode selecionar a aba “trânsito” e procurar o Infotráfego dentre os serviços disponíveis. Para amenizar o problema, pode-se sugerir uma campanha no próprio Portal BHTRANS, mostrando aos usuários a melhor forma de acessar todos os serviços disponíveis (BHTRANS, 2015d), já que, segundo Peirce e Lappin (2004), um dos motivos da má qualidade das informações é a incapacidade dos usuários em acessar os sistemas corretamente. Com relação à avaliação da escala Likert, a maior pontuação possível é 11.370 (dada pela multiplicação de 5 x 2.274) e a menor pontuação possível é 2.274 (dada pela multiplicação de 1 x 2.274). O somatório final do serviço é 7.983, relativamente mais próximo do teto superior, 11.370, o que indica que os

respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável da interface com o usuário, conforme a Tabela 5.18.

Tabela 5.18 – Interface com o usuário – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	140	700
Satisfeito	4	1.283	5.132
Indiferente	3	501	1.503
Insatisfeito	2	298	596
Muito insatisfeito	1	52	52
<b>Total</b>	-	<b>2.274</b>	<b>7.983</b>

Na avaliação geral do sistema de informações do Portal BHTRANS, quase 66% dos respondentes indicaram que estavam satisfeitos ou muito satisfeitos. O significado desses dados é que, em resumo, o sistema de informações do Portal BHTRANS foi aprovado, como pode ser visto na Figura 5.12.

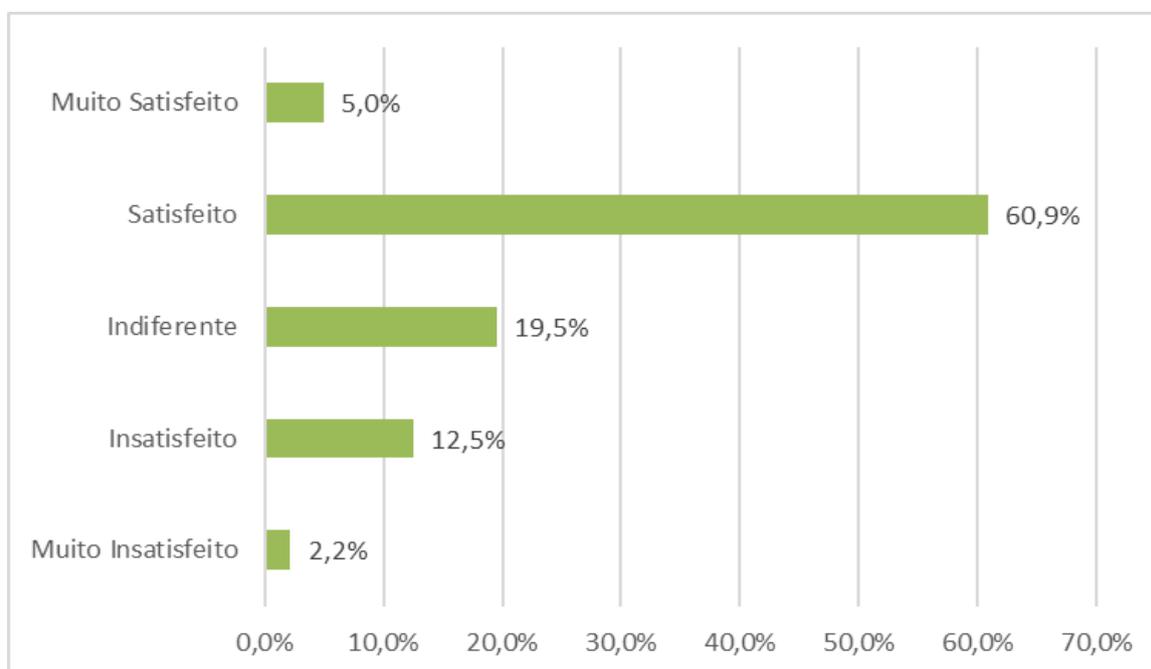


Figura 5.12 – Avaliação geral do sistema de informações (Fonte: Elaborada pelo autor)

O resultado é superior ao encontrado por Souza *et al.* (2010) que encontraram o valor de 54,9% de bom e muito bom no estudo sobre avaliações de vários sistemas de informações contábeis. Quase 15% dos usuários desaprovaram o Portal BHTRANS e futuramente serão necessárias pesquisas específicas para diagnosticar esta fragilidade do sistema. Com relação à avaliação da escala Likert, a maior pontuação possível é 11.395 (dada pela multiplicação de 5 x 2.279) e a menor pontuação possível é 2.279 (dada pela multiplicação de 1 x 2.279). O somatório final do serviço é 8.067, relativamente mais próximo do teto superior, 11.395, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável do funcionamento geral do sistema, de acordo com a Tabela 5.19.

Tabela 5.19 - Avaliação geral do sistema – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	113	565
Satisfeito	4	1.387	5.548
Indiferente	3	445	1.335
Insatisfeito	2	285	570
Muito insatisfeito	1	49	49
<b>Total</b>	-	<b>2.279</b>	<b>8.067</b>

Encerrada a fase de análise do sistema de informações, passou-se a avaliar a qualidade das informações disponibilizadas no Portal BHTRANS. Mais de 66% dos respondentes indicaram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos com a apresentação das informações, o que pode ser visto na Figura 5.13.

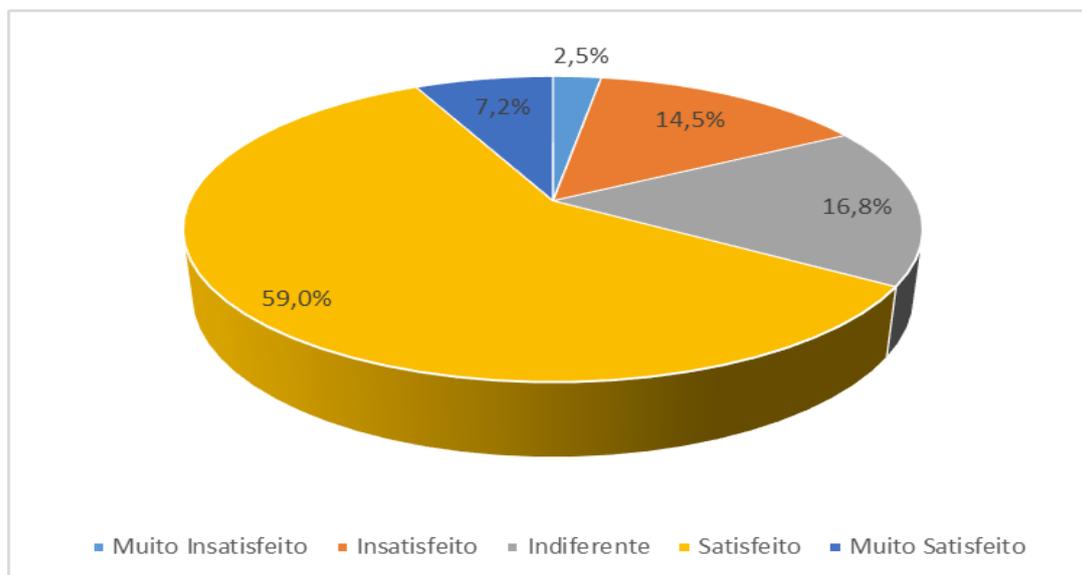


Figura 5.13 – Avaliação da apresentação das informações (Fonte: Elaborada pelo autor)

O significado desses dados é que as informações colocadas são claras e fáceis de ser interpretadas. Sempre que possível, ao noticiar alterações no transporte e trânsito, o Portal BHTRANS complementa a notícia com mapas, quadros ou tabelas para facilitar o entendimento para os usuários. Com relação à avaliação da escala Likert, segundo a Tabela 5.20, a maior pontuação possível é 11.340 (dada pela multiplicação de 5 x 2.268) e a menor pontuação possível é 2.268 (dada pela multiplicação de 1 x 2.268). O somatório final do serviço é 8.027, relativamente mais próximo do teto superior, 11.340, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável da apresentação das informações.

Tabela 5.20 – Apresentação das informações – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	164	820
Satisfeito	4	1.337	5.348
Indiferente	3	382	1.146
Insatisfeito	2	328	656
Muito insatisfeito	1	57	57
<b>Total</b>	-	<b>2.268</b>	<b>8.027</b>

Quase 58% dos respondentes indicaram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos com a completude das informações, o pior resultado da análise das informações do Portal BHTRANS. O grau de insatisfação é o maior da pesquisa, com 22,5% dos respondentes apontando que estão insatisfeitos ou muito insatisfeitos, conforme mostra a Figura 5.14.

A leitura a ser feita é que o sistema do Portal BHTRANS está falhando em disponibilizar as informações necessárias, levando o usuário a procurar outras fontes para se informar. Este resultado é bem próximo do apresentado por Souza *et al.* (2010), que verificaram que apenas a maioria dos respondentes consideraram as informações disponibilizadas pelos sistemas como completas.

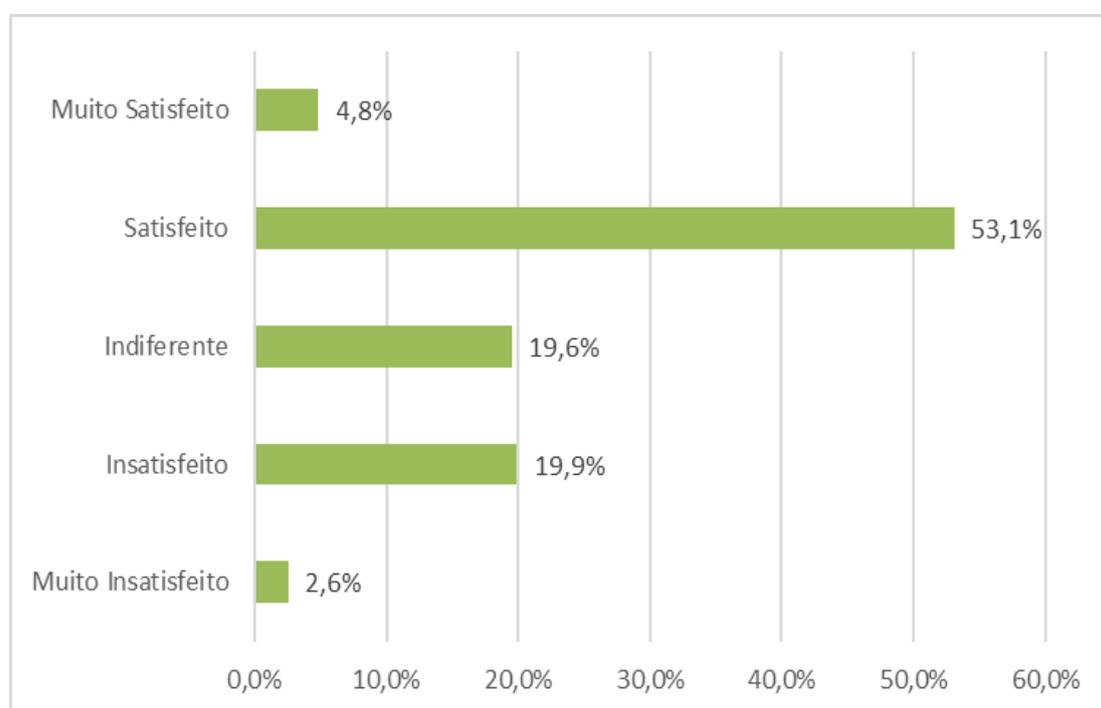


Figura 5.14 – Avaliação da completude das informações (Fonte: Elaborada pelo autor)

Com relação à avaliação da escala Likert, segundo a Tabela 5.21, a maior pontuação possível é 11.345 (dada pela multiplicação de 5 x 2.269) e a menor pontuação possível é 2.269 (dada pela multiplicação de 1 x 2.269). O somatório final do serviço é 7.661, relativamente mais próximo do teto superior, 11.345, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável da completude das informações. Este item não teve boa avaliação na satisfação dos usuários, teve a pior avaliação da pesquisa na escala Likert e, portanto, em se

tratando de uma questão fundamental do Portal BHTRANS, necessita uma análise mais apurada.

Tabela 5.21 – Completude das informações – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	110	550
Satisfeito	4	1.204	4.816
Indiferente	3	444	1.332
Insatisfeito	2	452	904
Muito insatisfeito	1	59	59
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>2.269</b>	<b>7.661</b>

Com relação exatidão/confiabilidade das informações do Portal BHTRANS, mais de 63% dos respondentes da pesquisa indicaram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos. Por outro lado, quase 20% disseram que estão insatisfeitos ou muito insatisfeitos, de acordo com a Figura 5.15. Esse resultado vem comprovar que os esforços das equipes de escritório e de campo, além do Centro de Operações da Prefeitura, no gerenciamento do transporte e trânsito da cidade de Belo Horizonte, ainda podem ser aperfeiçoados. Deve-se ressaltar que as informações do Portal BHTRANS são replicadas por diversos órgãos da mídia de Belo Horizonte, e é fundamental que se possa confiar na exatidão das mesmas, sob pena de ocorrer erro na tomada de decisão ou no dia-a-dia dos usuários pois, segundo Polydoropoulou e Ben-Akiva (1999), informações de viagens imprecisas geram viagens mal sucedidas.

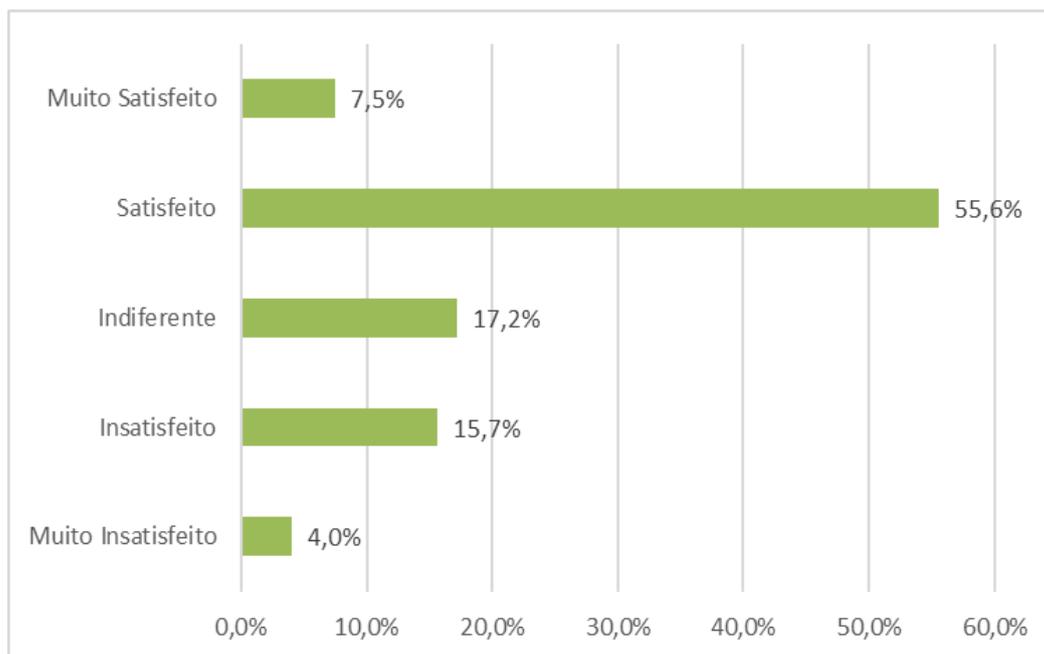


Figura 5.15 – Avaliação da exatidão/confiabilidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor)

Com relação à avaliação da escala Likert, conforme pode ser visto na Tabela 5.22, a maior pontuação possível é 11.325 (dada pela multiplicação de 5 x 2.265) e a menor pontuação possível é 2.265 (dada pela multiplicação de 1 x 2.265). O somatório final do serviço é 7.857, relativamente mais próximo do teto superior, 11.325, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável da exatidão/confiabilidade das informações. Esse item, apesar da razoável satisfação dos usuários, teve a segunda pior avaliação da pesquisa na escala Likert e, portanto, do mesmo modo que a “completude”, deve merecer uma análise mais apurada.

Tabela 5.22 – Exatidão/confiabilidade – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	170	850
Satisfeito	4	1.259	5.036
Indiferente	3	390	1.170
Insatisfeito	2	355	710
Muito insatisfeito	1	91	91
<b>Total</b>	-	<b>2.265</b>	<b>7.857</b>

Sobre a compreensibilidade das informações do Portal BHTRANS, mais de 69% dos respondentes indicaram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos, conforme mostrado na Figura 5.16. O que se pode deduzir desses dados é que as informações colocadas estão num formato compreensível e de fácil entendimento dos usuários.

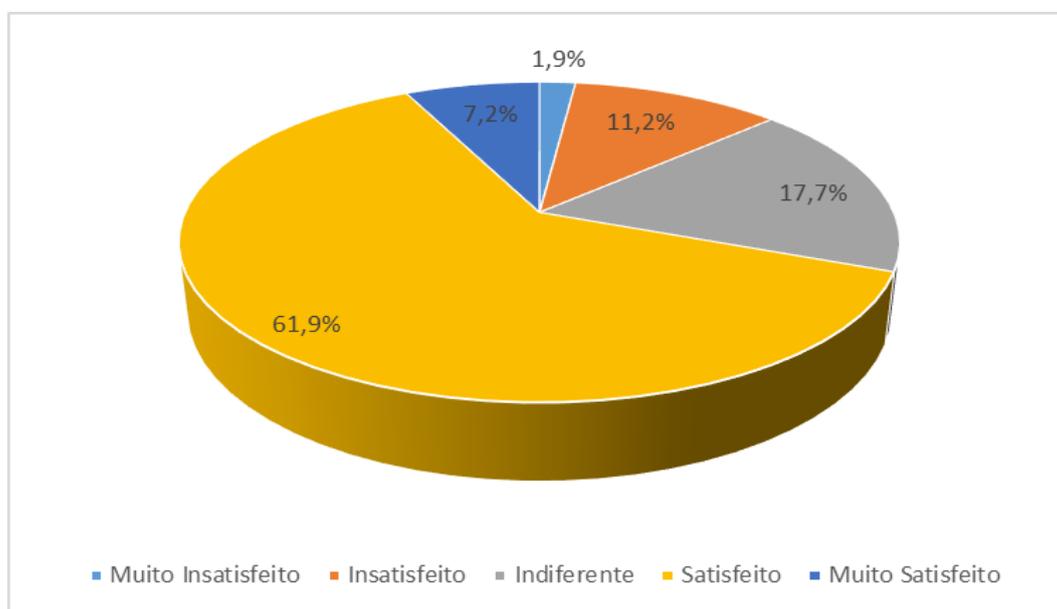


Figura 5.16 – Avaliação da compreensibilidade das informações (Fonte: Elaborada pelo autor)

Com relação à avaliação da escala Likert, na Tabela 5.23, a maior pontuação possível é 11.425 (dada pela multiplicação de 5 x 2.285) e a menor pontuação possível é 2.285 (dada pela multiplicação de 1 x 2.285). O somatório final do serviço é 8.255, relativamente mais próximo do teto superior, 11.425, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável da compreensibilidade das informações.

Tabela 5.23 – Compreensibilidade – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	165	825
Satisfeito	4	1.415	5.660
Indiferente	3	404	1.212
Insatisfeito	2	257	514
Muito insatisfeito	1	44	44
<b>Total</b>	-	<b>2.285</b>	<b>8.255</b>

### 5.2.3 Avaliação dos serviços selecionados do Portal BHTRANS

De acordo com o *Urban ITS Expert Groupe* (2013), informação multimodal significa informação sobre todos os modos de transporte, permitindo aos usuários qualquer combinação para sair da origem e atingir o seu destino. A informação multimodal aos viajantes é um incentivo para que os usuários alterem suas rotinas de mobilidade (de uso exclusivo do carro para uso não exclusivo) e, segundo alguns estudos na Europa, estima-se o potencial de informação multimodal na transferência de modo de transporte em cerca de 5%.

Dentro desta perspectiva de informar bem ao cidadão de Belo Horizonte, o Portal BHTRANS disponibiliza diversos serviços, dos quais foram avaliados cinco, ligados diretamente à mobilidade urbana (Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus, Pontos de Ônibus e Twitter). Os respondentes podiam marcar mais de um serviço utilizado e desta maneira o número total de respostas excedeu o número de entrevistados. Na tabulação dos dados somente foram computadas as avaliações de serviços usados efetivamente pelos respondentes. Conforme a Tabela 5.24, os serviços ligados ao transporte público, como o Meu Ônibus e Pontos de Ônibus, somaram quase 54%, enquanto os serviços mais usados por usuários do transporte privado, como o Infotráfego e Twitter, somaram 14% do total. O serviço Como Chegar ultrapassou 28% das respostas e é um serviço usado por todos os tipos de usuários, já que sugere as rotas desejadas usando ônibus, metrô, automóvel, motocicleta, bicicleta e a pé. Outros 4% dos respondentes indicaram que usam outros serviços do Portal BHTRANS, que não foram selecionados na pesquisa.

Tabela 5.24 – Frequência de uso dos serviços do Portal BHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor)

Serviços	Quantidade	Percentual (%)
Como Chegar	1.555	28,4
Infotráfego	571	10,4
Meu Ônibus	1.952	35,6
Pontos de Ônibus	969	17,7
Twitter	216	3,9
Outros	214	3,9
<b>Total</b>	<b>5.477</b>	<b>100</b>

O serviço Infotráfego foi avaliado por cerca de 10% dos respondentes. De acordo com a Figura 5.17, quase 67% destes relataram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos com o serviço.

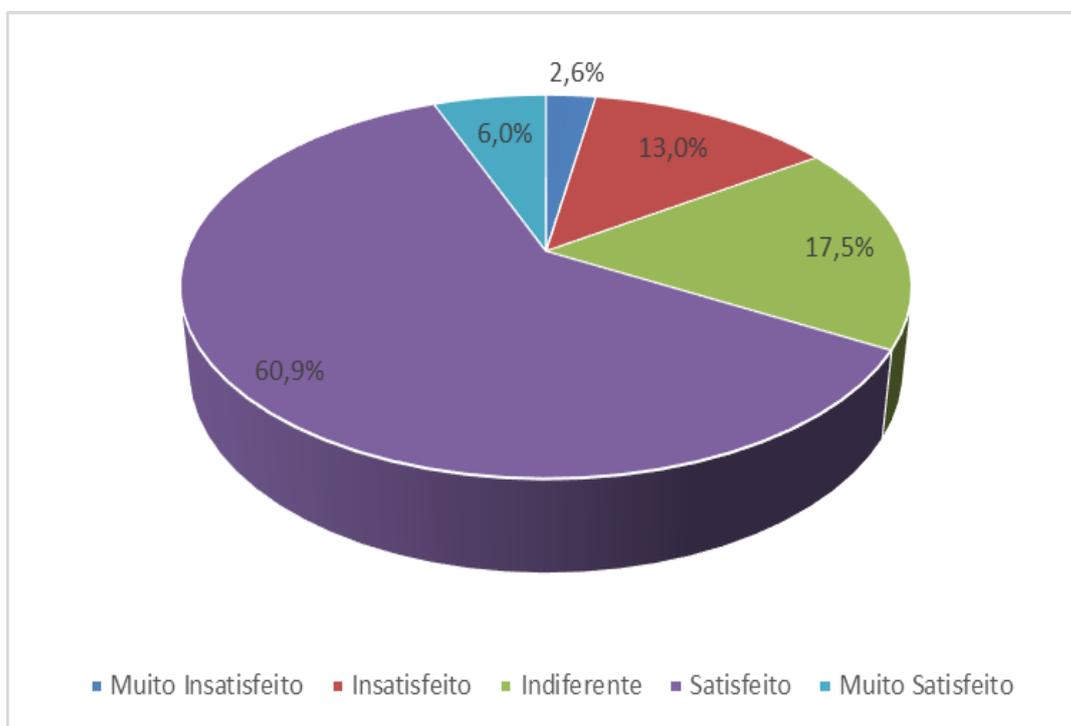


Figura 5.17 - Avaliação do serviço Infotráfego (Fonte: Elaborada pelo autor)

O serviço Infotráfego é mais consultado por usuários do transporte privado, por informar sobre a situação do tráfego *on line* e mostrar as câmeras de TV e os painéis de mensagens variáveis espalhados pela cidade. Segundo Ben-Akiva *et al.* (1991), somente uma comunicação bidirecional entre veículo e central pode otimizar o carregamento da rede viária, no entanto, o serviço Infotráfego não atinge esse objetivo porque ainda não consegue interagir com os motoristas. Já existem aplicativos de *smartphone*, como o Waze, que utilizam informações de trânsito dos usuários para determinar as velocidades médias em cada trecho e com isso calcular as trajetórias mais rápidas.

Com relação à avaliação da escala Likert, a Tabela 5.25 mostra que a maior pontuação possível é 2.855 (dada pela multiplicação de 5 x 571) e a menor pontuação possível é 571 (dada pela multiplicação de 1 x 571). O somatório final do serviço é 2.025, relativamente mais próximo do teto superior, 2.855, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável do serviço Infotráfego.

Tabela 5.25 – Infotráfego – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	34	170
Satisfeito	4	348	1.392
Indiferente	3	100	300
Insatisfeito	2	74	148
Muito insatisfeito	1	15	15
<b>Total</b>	-	<b>571</b>	<b>2.025</b>

Kumar *et al.* (2005) afirmam que informações de rota economizam tempo de viagem, ajudam a evitar os congestionamentos e podem melhorar o desempenho da rede de tráfego. O serviço do Portal BHTRANS que desempenha essa função é o “Como Chegar”, que foi avaliado por cerca de 28% dos respondentes. De acordo com a Figura 5.18, quase 78% destes relataram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos com o serviço, colocando-o no topo das avaliações feitas, juntamente com o serviço Meu Ônibus, avaliado a seguir. O serviço Como Chegar é um aplicativo mundial do Google, que usa as bases de dados das cidades locais para sugerir o deslocamento dos usuários, da origem até os seus destinos, utilizando ônibus, metrô, automóvel, táxi, bicicleta, motocicleta e a pé.

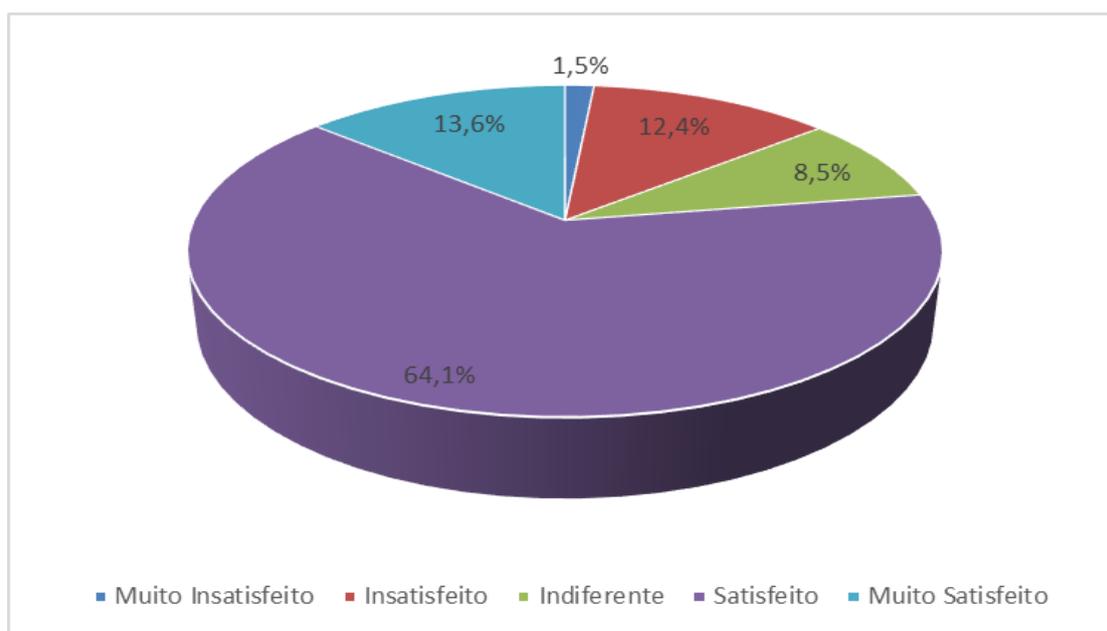


Figura 5.18 – Avaliação do serviço Como Chegar (Fonte: Elaborada pelo autor)

Com relação à avaliação da escala Likert, a maior pontuação possível é 7.775 (dada pela multiplicação de 5 x 1.555) e a menor pontuação possível é 1.555 (dada pela multiplicação de 1 x 1.555). O somatório final do serviço é 5.844, relativamente mais próximo do teto superior, 7.775, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável do serviço Como Chegar, conforme Tabela 5.26.

Tabela 5.26 – Como Chegar – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	211	1.055
Satisfeito	4	996	3.984
Indiferente	3	132	396
Insatisfeito	2	193	386
Muito insatisfeito	1	23	23
<b>Total</b>	-	<b>1.555</b>	<b>5.844</b>

Watkins *et al.* (2010) realizaram estudos em Seattle, EUA, e afirmam que informações em tempo real aumentam a satisfação geral com o transporte, melhoram a segurança e ainda aumentam o caminhamento dos usuários. Para melhorar ainda a satisfação, os autores sugerem que as informações sejam colocadas nos pontos de parada, nos abrigos e nos *sites* das empresas gerenciadoras de transporte.

Na Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS, espontânea, foi perguntado onde o usuário procura informação sobre horários e itinerários do transporte coletivo, em Belo Horizonte. Em primeiro lugar aparece o Portal BHTRANS, com 35%, seguido pelo telefone 156, também operado pela Prefeitura, com 11%. Outros relacionados são o “boca a boca”, com 10%; motorista e cobrador, com 8% e pontos de ônibus, com 3%.

Em Belo Horizonte, a informação em tempo real está em fase final de implantação, mas todas as informações sobre os itinerários e quadros de horário das linhas de transporte coletivo estão disponíveis no serviço Meu Ônibus. Este serviço foi avaliado por 36% dos respondentes e destes, mais de 77% relataram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos com o serviço, conforme a Figura 5.19.

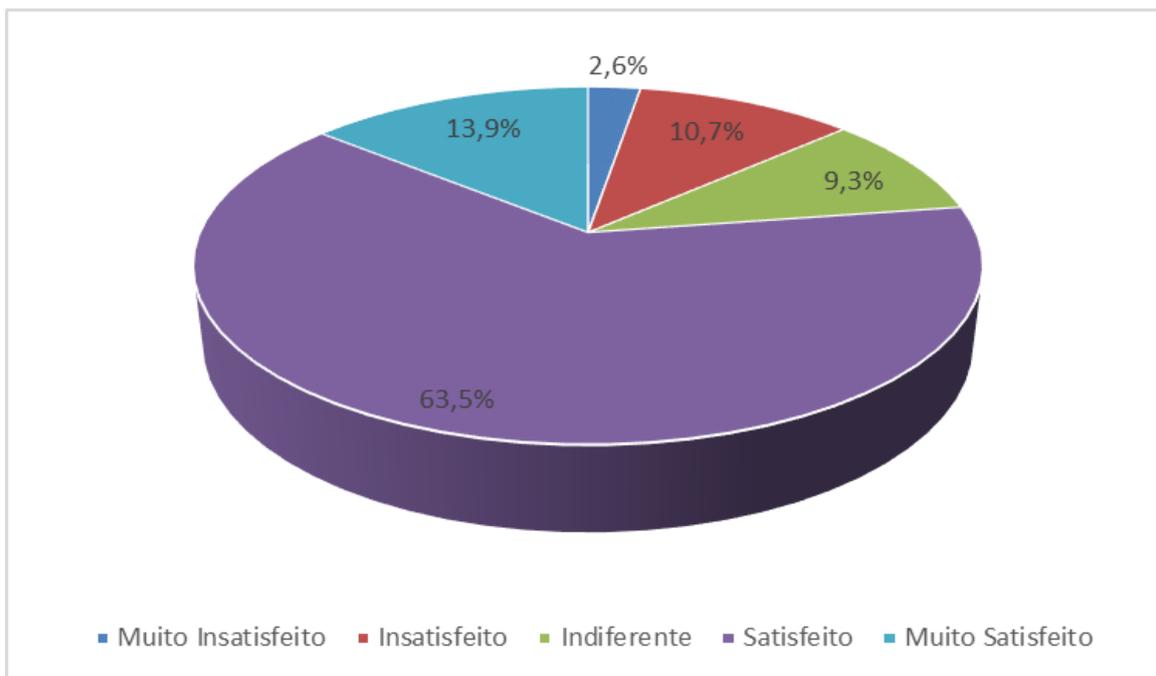


Figura 5.19 – Avaliação do serviço Meu Ônibus (Fonte: Elaborada pelo autor)

O serviço Meu Ônibus, apesar de ser usado principalmente por usuários cativos do sistema de transporte coletivo, também é acessado por usuários do transporte privado, que usam eventualmente o transporte coletivo por ônibus. Com relação à avaliação da escala Likert, a Tabela 5.27 mostra que a maior pontuação possível é 9.760 (dada pela multiplicação de 5 x 1.952) e a menor pontuação possível é 1.952 (dada pela multiplicação de 1 x 1.952). O somatório final do serviço é 7.330, relativamente mais próximo do teto superior, 9.760, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável do serviço Meu Ônibus.

Tabela 5.27 – Meu Ônibus – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	272	1.360
Satisfeito	4	1.239	4.956
Indiferente	3	182	546
Insatisfeito	2	209	418
Muito insatisfeito	1	50	50
<b>Total</b>	-	<b>1.952</b>	<b>7.330</b>

Em seguida passou-se à avaliação do serviço Pontos de Ônibus. Ele foi avaliado por cerca de 18% dos respondentes. De acordo com a Figura 5.20, mais de 71% relataram que estão satisfeitos ou muito satisfeitos com o serviço, que mostra os pontos de parada dos diversos logradouros da cidade de Belo Horizonte.

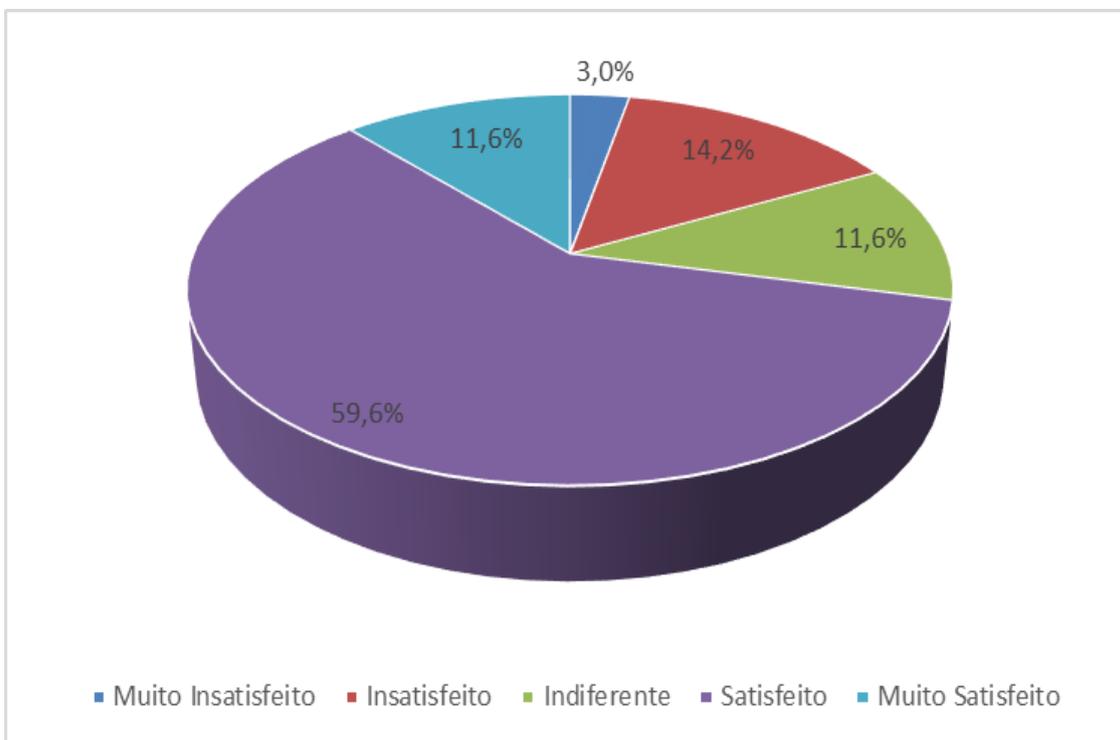


Figura 5.20 – Avaliação do serviço Pontos de Ônibus (Fonte: Elaborada pelo autor)

O serviço Pontos de Ônibus, apesar de ser usado principalmente por usuários cativos do sistema de transporte coletivo, também foi avaliado por usuários que usam eventualmente o transporte coletivo por ônibus, necessitando, então, da informação correta.

Com relação à avaliação da escala Likert, a maior pontuação possível é 4.845 (dada pela multiplicação de 5 x 969) e a menor pontuação possível é 969 (dada pela multiplicação de 1 x 969). O somatório final do serviço é 3.513, relativamente mais próximo do teto superior, 4.845, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável do serviço Pontos de Ônibus, o que pode ser visto na Tabela 5.28.

Tabela 5.28 – Pontos de Ônibus – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	112	560
Satisfeito	4	578	2.312
Indiferente	3	112	336
Insatisfeito	2	138	276
Muito insatisfeito	1	29	29
<b>Total</b>	-	<b>969</b>	<b>3.513</b>

Por fim, o serviço Twitter @Oficial BHTRANS foi avaliado por cerca de 4% dos respondentes, menor amostra da pesquisa feita, devido ao fato de pertencer a uma rede social, onde os usuários têm acesso direto aos *tweets* publicados, sem que seja necessário acessar o Portal BHTRANS. De acordo com Collins *et al.* (2013) o Twitter é um serviço de baixo custo, funciona em tempo real e pode filtrar dados e quantificar opiniões. O Twitter @OficialBHTRANS, juntamente com o serviço Infotráfego, foram os serviços mais mal avaliados pelos usuários e ainda assim conseguiram quase 67% de classificação satisfeito e muito satisfeito, conforme a Figura 5.21.

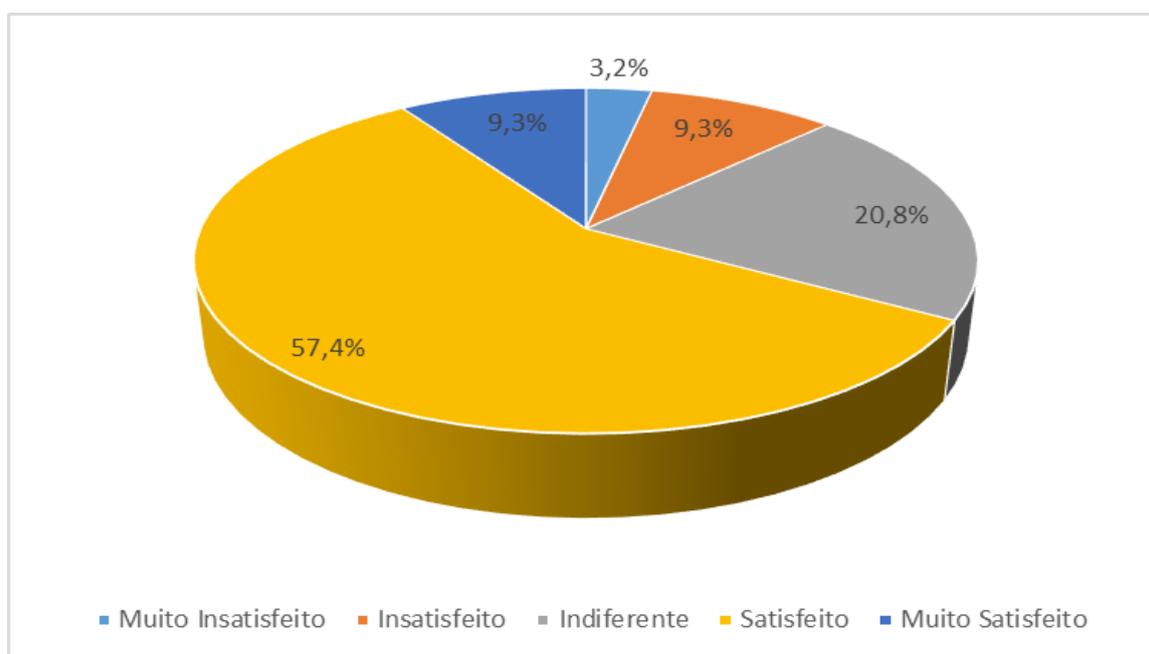


Figura 5.21 – Avaliação do serviço Twitter @OficialBHTRANS (Fonte: Elaborada pelo autor)

De acordo com a Pesquisa Avaliação de Governo - BHTRANS, apenas 24% dos usuários têm conhecimento sobre informações de trânsito e transportes no Twitter @OficialBHTRANS. A grande maioria, quase 70%, desconhecem essas informações. Dos usuários que têm conhecimento sobre o Twitter, 32% acessam o serviço de três a seis dias por semana; 14%, um ou dois dias por semana; 29%, somente nos finais de semana; 18%, raramente ou nunca e 10%, nunca.

Na pesquisa deste trabalho, foram observadas algumas reclamações sobre o Twitter @OficialBHTRANS. Uma delas se refere ao horário de funcionamento (7h às 23h - dias úteis), deixando descobertos os finais de semana e feriados, dias em que ocorrem jogos, festas, eventos e outras programações, onde o acesso à informação é de alta relevância. A BHTRANS tem conhecimento desse problema mas a Prefeitura de Belo Horizonte passa por dificuldades econômico-financeiras e, no momento, não há solução encaminhada para esta demanda (BHTRANS, 2015a).

Com relação à avaliação da escala Likert, a Tabela 5.29 mostra que a maior pontuação possível é 1.080 (dada pela multiplicação de 5 x 216) e a menor pontuação possível é 216 (dada pela multiplicação de 1 x 216). O somatório final do serviço é 778, relativamente mais próximo do teto superior, 1.080, o que indica que os respondentes estão mais de acordo com a avaliação favorável do serviço Twitter.

Tabela 5.29 – Twitter – Escala Likert (Fonte: Elaborada pelo autor)

Categoria das respostas	Grau de satisfação	Frequência	Frequência x Grau de satisfação
Muito satisfeito	5	20	100
Satisfeito	4	124	496
Indiferente	3	45	135
Insatisfeito	2	20	40
Muito insatisfeito	1	7	7
<b>Total</b>	-	<b>216</b>	<b>778</b>

### 5.3 Correlação de Spearman e Significâncias

De forma complementar à análise estatística descritiva dos dados obtidos por meio do questionário, buscou-se verificar possíveis correlações entre os aspectos avaliados. De acordo com Soares *et al.* (2003), a correlação de Spearman, é uma estatística em que são analisadas a relação linear entre duas variáveis em escala ordinal. Como a correlação é uma medida de relação entre duas variáveis,  $\text{Corr}(A,B) = \text{Corr}(B,A)$ , portanto, tem-se uma matriz triangular. É importante ressaltar que a correlação também indica a direção em que duas variáveis estão relacionadas através do sinal (+ ou -). Caso a correlação seja positiva, isto demonstra que o aumento da variável A implica no aumento da variável B. Caso a correlação seja negativa, o aumento de A representa o decremento de B. O coeficiente  $\rho$  de Spearman varia entre -1 e 1. Quanto mais próximo estiver destes extremos, maior será a associação entre as variáveis.

A correlação de Spearman é uma estatística diferente da correlação de Pearson (comumente utilizada em variáveis contínuas). A correlação de Spearman, deve ser utilizada também em casos onde ao menos uma variável empregada deve ser ordinal (onde a outra poderá ser uma variável contínua por exemplo). Procedeu-se com a Correlação de Spearman para identificar relações significantes entre algumas variáveis separadas em dois grupos essencialmente: nível de satisfação e caracterização dos respondentes. Este coeficiente não é sensível a assimetrias na distribuição, nem à presença de *outliers* (valores discrepantes), não exigindo, portanto que os dados provenham de duas populações normais (SOARES *et al.*, 2003).

Para a apuração das correlações pelo método de Spearman desta dissertação foi utilizado o programa R (ou plataforma R<sup>32</sup>), que é um avançado sistema computacional e estatístico de programação, com gráficos de alta qualidade. O Programa R é disponibilizado gratuitamente para vários sistemas operacionais e existe como Código-Fonte, ou seja, o seu código é aberto, o que significa que é possível modificá-lo e melhorá-lo sem restrições. Há também a possibilidade de incrementá-lo com pacotes de complementos. Este programa necessita de poucos requisitos, pois utiliza somente 20Mb de memória do HD. O programa R tem se

---

<sup>32</sup> O Projeto R é um ambiente de *software* livre para computação estatística e gráficos. Ele compila e roda em uma ampla variedade de plataformas UNIX, Windows e MacOS. (Disponível para download no endereço: <<https://www.r-project.org/>>. Acesso em: 10 fev. 2016)

desenvolvido muito rapidamente e, de acordo com Ripley, mantenedor do projeto R desde fevereiro de 2000, há cerca de uma atualização por mês e uma nova versão duas vezes ao ano.

### 5.3.1 Avaliação da satisfação dos serviços e variáveis a correlacionar

Neste item foram apuradas as correlações entre as seguintes variáveis contidas na base de dados: i) Nível de satisfação segregado para Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus, Pontos de Ônibus e Twitter (Grupo 1); ii) Idade, Renda, Frequência de utilização do transporte público e Principal meio de transporte utilizado (Grupo 2). Procedeu-se com todos os cruzamentos possíveis entre os Grupos 1 e 2, conforme Figura 5.22. Para análise da intensidade da correlação foram adotados os seguintes critérios: Fraca ( $0 < r < 0,3$ ), Moderada ( $0,3 < r < 0,6$ ), Forte ( $0,6 < r < 0,9$ ), Muito Forte ( $0,9 < r < 1$ ) e  $r = 1$  (Perfeita).

Q1	Infotráfego	
Q2	Como Chegar	
Q3	Meu Ônibus	Avaliação de Satisfação
Q4	Pontos de Ônibus	
Q5	Twitter	
Q6	Idade	
Q7	Renda	
Q8	Frequência de utilização	Variáveis a correlacionar
Q9	Meio de transporte utilizado	

Figura 5.22 – Serviços x Variáveis - Grupos para avaliação de correlação (Fonte: Elaborada pelo autor)

Adicionalmente, foi calculada a significância para a correlação de Spearman encontrada. Assim sendo, a Hipótese Nula é de que o índice de correlação encontrado é fruto apenas da aleatoriedade dos dados enquanto a Hipótese Alternativa considera que o índice de correlação encontrado é resultante da relação entre as variáveis, não sendo apenas resultado da aleatoriedade dos valores obtidos. Desta forma, todas as significâncias inferiores a 0.05, indicaram a rejeição da hipótese nula (SOARES *et al.*, 2003), conforme a Tabela 5.30.

Tabela 5.30 – Serviços x Variáveis - Correlação de Spearman e Significâncias (Fonte: Elaborada pelo autor)

Variáveis	Idade	Renda	Frequência Utilização	Meio de transporte utilizado
Infotráfego	0,1780	-0,0023	-0,022	-0,0662
Sign	0,26	0,90	0,27	0,00
Como Chegar	0,9510	-0,1510	-0,018	0,006
Sign	0,00	0,12	0,387	0,77
Meu Ônibus	0,1760	-0,0560	0,0093	0,0490
Sign	0,25	0,78	0,6515	0,018
Pontos de Ônibus	0,8260	-0,3720	-0,001	0,0637
Sign	0,00	0,02	0,961	0,002
Twitter	-0,5970	-0,1660	-0,013	-0,0369
Sign	0,00	0,13	0,53	0,07

Realizou-se uma análise de significância em cada par na matriz de correlação como apresentado na linha Sign e a seguir, apresentam-se os pares de variáveis com correlações significativas, conforme Figura 5.23.

Variáveis	Descrição
Como Chegar x Idade	Satisfação com Como Chegar e Idade
Pontos de Ônibus x Idade	Satisfação com Pontos de Ônibus e Idade
Pontos de Ônibus x Renda	Satisfação com Pontos de Ônibus e Renda
Twitter x Idade	Satisfação com Twitter e Idade

Figura 5.23 – Serviços x Variáveis - Correlações de Spearman significativas (Fonte: Elaborada pelo autor)

Conforme o esperado, a variável Idade está presente em três dos quatro pares de correlações significativas, a explorar. A faixa etária foi relacionada anteriormente ao uso do computador e da *internet* e foi citada também na Pesquisa Avaliação de Governo – BHTRANS. Nas tabulações cruzadas apresentadas, a faixa etária foi relacionada diretamente ao sexo, serviços utilizados pelos usuários e frequência de utilização do transporte público. A seguir passa-se a comentar as correlações selecionadas.

Como Chegar x Idade – O Como Chegar é um serviço que atende a todos os tipos de deslocamento, seja a pé, de transporte privado, público e até mesmo de bicicleta. A correlação de 95,1%, relativamente alta (positiva e muito forte), indica que a avaliação do serviço Como Chegar cresce juntamente com a idade do usuário ou seja, quanto mais velho o usuário, melhor será a avaliação do serviço.

Pontos de Ônibus x Idade – O serviço Pontos de Ônibus é usado basicamente por usuários do sistema de transporte coletivo por ônibus. A correlação de 82,6%, relativamente alta (positiva e forte), indica que a avaliação do serviço cresce juntamente com o crescimento da idade do usuário, ou seja, quanto mais velho o usuário, melhor será a avaliação do serviço.

Pontos de Ônibus x Renda – O serviço Pontos de Ônibus é usado basicamente por usuários do sistema de transporte coletivo por ônibus. A correlação encontrada (-37,2%), negativa e relativamente moderada, indica que a avaliação do serviço cresce à medida que a renda do usuário decresce, ou seja, quanto menos renda tiver o usuário, melhor será a avaliação do serviço.

Twitter x Idade – O Twitter é usado basicamente por usuários do transporte privado. A correlação entre essas variáveis é de -59,7%, negativa e relativamente moderada/forte, e indica que a avaliação do serviço cresce à medida que a idade do usuário decresce, ou seja, pessoas mais jovens avaliam melhor o Twitter.

### **5.3.2 Avaliação do sistema de informações e variáveis a correlacionar**

Procedeu-se ainda com a avaliação do Portal BHTRANS, tanto no aspecto do sistema, como também das informações publicadas. Cada uma das avaliações apresentadas teve sua correlação com Idade, Renda, Frequência de utilização do transporte público e Principal meio de transporte utilizado com as respectivas significâncias avaliadas, conforme Figura 5.24.

Q1	Funcionalidade	
Q2	Disponibilidade	
Q3	Interface com o usuário	
Q4	Avaliação geral do sistema	Avaliação de Satisfação
Q5	Exatidão/Confiabilidade	
Q6	Completude	
Q7	Apresentação	
Q8	Compreensibilidade	
Q9	Idade	
Q10	Renda	
Q11	Frequência de utilização	Variáveis a correlacionar
Q12	Meio de transporte utilizado	

Figura 5.24 – Sistema de Informações - Grupos para avaliação de correlação (Fonte: Elaborada pelo autor)

Adicionalmente, foi calculada a significância para a correlação de Spearman encontrada, da mesma forma que o item anterior. A Tabela 5.31 apresenta tais resultados.

Tabela 5.31 – Sistema de Informações - Correlação de Spearman e Significâncias (Fonte: Elaborada pelo autor)

Variáveis	Idade	Renda	Frequência de utilização	Meio de transporte utilizado
Funcionalidade	0,9420	0,1040	-0,0512	0,0118
Sign	0,00	0,167	0,01	0,56
Disponibilidade	0,4760	-0,025	-0,033	0,0282
Sign	0,02	0,82	0,1113	0,1732
Interface com o usuário	0,5350	-0,2400	-0,0103	0,0227
Sign	0,01	0,24	0,6195	0,2722
Avaliação geral do sistema	0,9040	0,035	-0,0161	0,0168
Sign	0,00	0,63	0,4387	0,4167
Exatidão/Confiabilidade	-0,1120	0,1250	-0,0550	-0,0119
Sign	0,32	0,42	0,01	0,5641
Completo	0,3422	0,1040	-0,0225	0,00724
Sign	0,09	0,33	0,2779	0,7271
Apresentação	0,5490	-0,1820	-0,0019	0,0221
Sign	0,01	0,04	0,9245	0,288
Compreensibilidade	0,2470	0,0630	-0,0278	-0,0116
Sign	0,12	0,54	0,1803	0,5733

Realizou-se uma análise de significância em cada par na matriz de correlação como apresentado na linha Sign e a seguir, apresentam-se os pares de variáveis com correlações significativas, conforme Figura 5.25.

Variáveis	Descrição
Funcionalidade x Idade	Satisfação com Funcionalidade e Idade
Disponibilidade x Idade	Satisfação com Disponibilidade e Idade
Interface com o usuário x Idade	Satisfação com Interface com usuário e Idade
Avaliação Geral do Sistema x Idade	Satisfação com Avaliação geral do sistema e Idade
Apresentação x Idade	Satisfação com Apresentação e Idade
Apresentação x Renda	Satisfação com Apresentação e Renda

Figura 5.25 – Sistema de Informações - Correlações de Spearman significativas (Fonte: Elaborada pelo autor)

Da mesma que as correlações anteriores - Avaliação de Satisfação dos Serviços x Variáveis - a variável Idade está presente em cinco dos seis pares de correlações significativas do Sistema de Informações, a explorar. O motivo é o mesmo citado anteriormente. A seguir passa-se a comentar as correlações seleccionadas.

Funcionalidade x Idade – A funcionalidade mostra o desempenho do sistema de informações. A correlação com a idade dos usuários, de 94,2%, relativamente alta (positiva e muito forte), indica que à medida que a avaliação da satisfação com a funcionalidade cresce, ocorre um crescimento também com a idade dos usuários, ou seja, pessoas mais velhas tendem a avaliar melhor a funcionalidade do sistema.

Disponibilidade x Idade – A disponibilidade avalia se as informações necessárias são disponibilizadas no sistema. A correlação positiva de 47,6%, relativamente moderada, indica que a avaliação do serviço cresce juntamente com o crescimento da idade do usuário, ou seja, pessoas mais velhas avaliam melhor a disponibilidade de informações.

Interface com o usuário x Idade – A interface com o usuário avalia se a interface gráfica é agradável, fácil de ser utilizada. A correlação positiva de 53,5%, relativamente moderada/forte, indica que a avaliação do serviço cresce juntamente com o crescimento da idade do usuário, ou seja, pessoas mais velhas avaliam melhor a interface com o usuário.

Avaliação Geral do Sistema x Idade – A avaliação geral faz um resumo de todo o sistema de informações do Portal BHTRANS. A correlação com a idade dos usuários, de 90,4%, relativamente alta (positiva e muito forte), indica que a avaliação geral do sistema cresce juntamente com o crescimento da idade do usuário, ou seja, quanto mais velho o usuário, melhor será a avaliação do sistema.

Apresentação x Idade – A apresentação avalia se as informações no Portal BHTRANS são claras e fáceis de ser interpretadas. A correlação positiva de 54,9%, relativamente moderada/forte, indica que a avaliação do serviço cresce juntamente com o crescimento da idade do usuário, ou seja, pessoas mais velhas avaliam melhor a apresentação das informações.

Apresentação x Renda – A apresentação avalia se as informações no Portal BHTRANS são claras e fáceis de ser interpretadas. A correlação de -18,2%, relativamente baixa (negativa/fraca), indica que a avaliação do serviço decresce juntamente com o crescimento da renda do usuário, ou seja, pessoas situadas nas faixas de renda mais altas avaliam pior a apresentação das informações.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana são destacados os direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, dentre eles o de ser informado nos pontos de parada, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e formas de integração com outros modos de transporte. Com a evolução dos meios de comunicação, a BHTRANS, além de cumprir os preceitos da Lei, ainda mantém, desde 2008, um Portal com serviços de informação de transporte e trânsito.

A proposta inicial deste trabalho era avaliar o Portal BHTRANS, através de um questionário inserido por uma semana no Portal BHTRANS. O número de respostas válidas chegou a 2.321 usuários, sendo que os respondentes representavam todas as nove regionais de Belo Horizonte. A amostragem calculada para os serviços: Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus, Pontos de Ônibus foi estimada de tal maneira que garantisse um nível de confiança de 95% e uma margem de erro amostral de 5%, com a realização de 385 entrevistas, no mínimo, sendo que no final a amostragem excedeu o número estimado, porém sem alterações significativas no intervalo de confiança. No caso do Twitter @OficialBHTRANS, o nível de confiança foi estimado em 90% e a margem de erro amostral em 10%. O número mínimo calculado de entrevistas do Twitter @OficialBHTRANS era de 68 e o número final de respondentes chegou a 216, o que resultou num recálculo do intervalo de confiança, que passou para 92,3% e um erro amostral de 6,1%.

O Capítulo 5 trouxe os resultados e discussões sobre a pesquisa e desta forma foi cumprido o objetivo geral da dissertação, que era avaliar o nível de satisfação dos usuários com o sistema de informações do Portal BHTRANS. Como complemento ainda foram feitas tabulações cruzadas e realizados testes de correlação e significâncias entre as variáveis envolvidas.

Com relação aos objetivos específicos, o primeiro deles era avaliar a qualidade do sistema de informações de transporte e trânsito do Portal BHTRANS, de acordo com a funcionalidade, disponibilidade de informações, interface com o usuário e avaliação geral do sistema. O número de respondentes variou de acordo com cada uma das opções e, dessa forma, foi feita uma média aritmética ponderada para se obter a média final desse grupo de serviços. Em resumo, a qualidade do sistema de informações do Portal BHTRANS obteve a média aritmética ponderada de 65,5% de usuários satisfeitos ou muito satisfeitos.

Outro objetivo específico era avaliar as informações fornecidas pelo sistema do Portal BHTRANS, de acordo com a apresentação das informações, a completude, a exatidão/confiabilidade e compreensibilidade. Em resumo, a qualidade das informações do Portal BHTRANS obteve a média aritmética ponderada de 64,1% de usuários satisfeitos ou muito satisfeitos.

Analisar as características socioeconômicas dos usuários e suas percepções sobre os cinco serviços selecionados do Portal BHTRANS: Infotráfego, Como Chegar, Meu Ônibus, Pontos de Ônibus e Twitter, era outro dos objetivos específicos. Em resumo, os cinco serviços do Portal BHTRANS, diretamente ligados à mobilidade urbana, obtiveram a média aritmética ponderada de 74,7% de usuários satisfeitos ou muito satisfeitos.

O último objetivo específico era analisar as respostas dos usuários e verificar eventuais fragilidades e potencialidades do Portal BHTRANS. Na comparação com as informações de outros *sites* e verificação das vantagens do Portal BHTRANS, mais de 48% dos usuários disseram que o Portal BHTRANS atende plenamente suas necessidades. Com relação às vantagens oferecidas pelo Portal BHTRANS, a maioria absoluta dos respondentes, mais de 93%, apontaram que as informações facilitam os deslocamentos diários (27,7%), minimizam os tempos gastos nos deslocamentos diários (19,4%), ajudam na decisão do modo de transporte a utilizar (20,4%) e auxiliam na decisão da rota a ser tomada (25,8%).

Com relação às eventuais fragilidades do Portal BHTRANS, alguns resultados indicaram caminhos para melhorar alguns serviços, conforme detalhado a seguir.

- O uso do Portal BHTRANS ainda é muito baixo, sendo que apenas 5% dos entrevistados indicaram a frequência diária e outros 29% acessam alguns dias na semana. Sugere-se uma melhor divulgação do Portal BHTRANS, mostrando todos os serviços disponíveis aos usuários;
- O Twitter@Oficial BHTRANS é de uso muito restrito entre os usuários. Apenas 4% dos entrevistados avaliaram o serviço. Por se tratar de um serviço de utilidade pública, principalmente entre os usuários do transporte privado, sugere-se uma campanha através da mídia, ressaltando as informações e utilidades do Twitter, que funciona em tempo real e pode filtrar dados e quantificar opiniões.

- O sistema de informações foi bem avaliado, porém a disponibilidade das informações teve 16,3% de usuários insatisfeitos. Por se tratar de um instrumento básico de um sistema, onde são colocadas as informações necessárias ao público, sugere-se um aprofundamento da questão pelos responsáveis do Portal BHTRANS.
- Ainda dentro da avaliação do sistema de informações, a interface com o usuário teve 15,4 % de usuários insatisfeitos. A interface gráfica é importante porque é através dela que o usuário encontra o que está procurando no Portal. Uma interface não amigável leva o usuário a procurar a informação em outros sítios. Sugere-se uma maior atenção para esse detalhe, numa evolução futura;
- As informações tiveram boa avaliação, porém a completude teve 22,5% de usuários insatisfeitos e a exatidão/confiabilidade teve 19,7% de usuários insatisfeitos. As avaliações preocupam porque a informação suficiente é importante para o usuário se fidelizar e não procurar outras mídias para se informar, lembrando que diversos órgãos da mídia de Belo Horizonte se baseiam em informações do Portal BHTRANS para publicar suas notícias. Sugere-se uma melhora no treinamentos das pessoas envolvidas na divulgação de notícias, tanto aqueles que atuam em campo quanto os que atuam diretamente na disponibilização das notícias;
- Dos cinco serviços avaliados, o Infotráfego, com 15,6% e o Twitter, com 12,5% de reprovação, são aqueles que merecem maior atenção. Eventualmente, as câmeras do Infotráfego saem do ar, em geral, nos dias de grandes eventos. Sugere-se um melhor dimensionamento na capacidade de acesso ao serviço, de modo que possa suportar eventuais picos de demanda. Para o Twitter sugere-se que aumente o período de funcionamento, passando a cobrir os sábados, domingos e feriados, já que a falta do funcionamento nesses dias foi alvo de diversas queixas dos entrevistados.

Com relação às eventuais potencialidades do Portal BHTRANS, alguns resultados indicaram caminhos para reforçar alguns serviços, conforme detalhado a seguir:

- O sistema de informações foi bem avaliado, com destaque para a funcionalidade (acesso rápido) e a avaliação geral;

- As informações tiveram boa avaliação, sendo destaque a apresentação (informações claras e fáceis de interpretar), com mais de 66% de aprovação, e a compreensibilidade (fácil entendimento dos usuários), com quase 70% de aprovação;
- Dos cinco serviços avaliados, o Como Chegar foi o destaque, com quase 78% de aprovação, o serviço Meu Ônibus também foi bem avaliado, com mais de 77% de aprovação e, finalmente, o serviço Pontos de Ônibus teve mais de 71% de aprovação.

A escolha da metodologia, com o questionário inserido no Portal BHTRANS, trouxe uma facilidade técnica/financeira para a elaboração deste trabalho, e o método pode ser replicado por qualquer órgão de transporte e trânsito que queira avaliar o seu *site* de serviços, bastando adaptá-lo à realidade das informações disponibilizadas. Ao mesmo tempo em que trouxe a facilidade para o trabalho, o questionário aplicado se restringiu aos usuários do Portal BHTRANS e para servir de contraponto à pesquisa feita, foram usados os dados da Pesquisa Avaliação de Governo – BHTRANS para fazer comparações, onde as perguntas do questionário eram semelhantes. A pesquisa de opinião é realizada pela BHTRANS a cada dois anos e sugere-se que as perguntas relativas ao Portal BHTRANS devem ser ampliadas e incorporadas de modo permanente, de forma a aferir, com frequência, a satisfação dos usuários com o Portal BHTRANS.

No Brasil, a Lei Federal n. 12.527, de 18/11/2011, assegura às pessoas naturais e jurídicas, o direito de acesso à informação pública. Dessa forma o Portal BHTRANS disponibiliza as informações sobre quadros de horários, itinerários e pontos de parada georreferenciados do transporte público por ônibus do município de Belo Horizonte, possibilitando que os desenvolvedores criem aplicativos com o uso destes dados. Os dados são utilizados hoje por diversos desenvolvedores, sendo os mais conhecidos os aplicativos do Google Maps, Moovit e Bing (Microsoft). Segundo Lyons *et al.* (2012), as perspectivas futuras para essa parceria ainda não são estimadas, uma vez que ao mesmo tempo em que os dados são abertos para terceiros, outros dados estão sendo gerados por usuários. O comportamento do usuário do transporte é dependente de externalidades, como o preço do petróleo, mudanças climáticas e questões de saúde pública e tudo isso pode estimular os usuários na reavaliação do comportamento no trânsito, na definição do modo de transporte a utilizar e até repensando o uso individual do automóvel nos seus deslocamentos diários.

Segundo ANTP (2012), a informação ao usuário tem se beneficiado com a utilização da *internet* pelas entidades gestoras e operadoras, em complemento às mídias tradicionais. As mídias sociais também estão sendo utilizadas para melhorar o conhecimento e ampliar o relacionamento com os usuários. Com a Copa do Mundo de 2014, realizada no Brasil, iniciou-se a integração das informações obtidas no suporte aos sistemas de planejamento e operação, e um dos grandes legados desse evento foi a criação dos centros de controle operacionais nas capitais envolvidas, que continuam funcionando hoje e fazendo a integração entre informação, planejamento e operação de todo o sistema de mobilidade. Ainda de acordo com ANTP (2012), a prospecção de tendências futuras para os sistemas inteligentes de transporte é um desafio considerável. O avanço do setor de tecnologia da informação está intimamente ligado às novas ideias que estão sendo pesquisadas no momento, com a finalidade de criar novas aplicações no trânsito, transporte público e mobilidade urbana em geral.

De acordo com BHTRANS (2015a), encontra-se em avaliação pela Diretoria de Planejamento da BHTRANS, o projeto piloto Gestão Estratégica da Informação - Módulo Mídias Sociais, que tem como objetivo definir a estruturação das informações coletadas nas mídias sociais digitais, Facebook e Twitter, com conversão das mesmas em fonte para inteligência estratégica e organizacional, proporcionando maior conhecimento e auxiliando os gestores na tomada de decisão e também na revisão dos serviços prestados. O projeto tem três grandes focos de atuação: i) monitoramento, análise e estruturação estratégica das informações coletadas nas mídias sociais; ii) encaminhamento dessas informações às áreas gestoras; iii) interação com usuários nos canais de mídias sociais, melhorando a relação da BHTRANS com o cidadão.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, R. G. Democratização, exclusão e desigualdades: a evolução da comunicação social e de seus meios. In: 9º ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MÍDIA, UFOP, Ouro Preto, jun. 2013.

ANDRADE, L.T. *Como anda Belo Horizonte: Observatório das metrópoles*. Rio de Janeiro: Editora Letra Capital, 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE JORNAIS (ANJ). Disponível em: <http://www.anj.org.br/jornais-breve-historia-2/>. Acesso em 02 nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). *Sistemas inteligentes de transportes: Série Cadernos Técnicos*, v. 8, mai. 2012, São Paulo, 164 p.

BABBIE, E. *Métodos de pesquisa de survey* - Tradução Guilherme Cezarino – 2ª reimpressão, Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003.

BARAT, J. O financiamento do desenvolvimento urbano no Brasil: o caso da área metropolitana de São Paulo. *Revista da Administração Pública*, Rio de Janeiro, p. 39-59, abr./jun. 1984.

BEN-AKIVA, M.; DE PALMA, A.; KAYSI, I. Dynamic network models and driver information systems. *Transportation Research Part A: General*, v. 25. ed. 5, p. 251-266, set. 1991.

BELO HORIZONTE, Prefeitura Municipal. Decreto nº 15.019 de 31 de julho de 1991. Autoriza o executivo a constituir e organizar uma sociedade de economia mista sob a denominação de Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS e dá outras providências. Belo Horizonte. 1991. Disponível em: < <http://cm-belo-horizonte.jusbrasil.com.br/legislacao/237946/lei-5953-91> >. Acesso em: 31 out. 2015.

BELO HORIZONTE, Prefeitura Municipal. Decreto nº 13.384 de 12 de novembro de 2008. Regulamenta os serviços de transporte público coletivo e convencional de passageiros por ônibus do município de Belo Horizonte. 2008. Disponível em: < <http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=986809> >. Acesso em: 31 out. 2015.

BELO HORIZONTE, Prefeitura Municipal. Decreto nº 15.019 de 18 de setembro de 2012. Regulamenta os serviços de transporte público coletivo e convencional de passageiros por ônibus do Município de Belo Horizonte. 2012. 54 p. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1087517>>. Acesso em: 31 out. 2015.

BELO HORIZONTE, Prefeitura Municipal. Decreto nº 15.317, de 02 de setembro de 2013. Institui o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH - e estabelece as diretrizes para o acompanhamento e o monitoramento de sua implementação, avaliação e revisão periódica. 2013. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1106431>>. Acesso em: 31 out. 2015.

BELO HORIZONTE, Prefeitura Municipal. *Portal da Prefeitura Municipal*. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <<http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/>>. Acesso em: 04 mar. 2015.

BRAKEWOOD, C.; MACFARLANE, G. S.; WATKINS, K. The impact of real-time information on bus ridership in NYC. *Transportation Research Part C*, p. 59-75, 2014.

BRASIL. Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. 1988. 454 pg. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)>. Acesso em: 15 ago. 2015.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, Brasília. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 15 jul. 2015.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília. 2011. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm)>. Acesso em: 06 nov. 2015.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências, Brasília, 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm) >. Acesso em: 18 jun. 2015.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 8.381, de 29 de dezembro de 2014. Regulamenta a Lei nº 12.382, de 25 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e sua política de valorização de longo prazo. Brasília, 2014. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/decreto/d8381.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8381.htm) >. Acesso em: 03 jan. 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PlanMob: Construindo a cidade sustentável - Caderno de Referência para a elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Brasília, 2007.

BREGMAN, S. Uses of social media in public transportation. *Transit Cooperative Research Program: Synthesis 99*, Washington, D. C., 2012. 66 p. Relatório.

CARDOSO, Leandro. *Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na região metropolitana de Belo Horizonte*, dez. 2007. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

CAULFIELD, B.; O' MAHONY, M. A stated preference analysis of real-time public transit stop information. *Journal of Public Transportation*, v. 12, n. 3, 2009.

CHORUS, C. G.; MOLIN, E. J. E.; VAN WEE, B. Travel information as an instrument to change car-drivers travel choices: a literature review. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, Eindhoven and Delft, v. 6, n. 4, p. 335-364, mar. 2006.

COLLINS, C.; HASAN, S.; UKKUSURI, S. V. A novel transit rider satisfaction metric: rider sentiments measured from online social media data. *Journal of Public Transportation*, v. 16, n. 2, jul. 2013.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS (CBTU – STU/BH). Superintendência de Trens Urbanos de Belo Horizonte - Disponível em: <<http://www.metrobh.gov.br/cbtu/final/empresa/institucional/institucional.htm>>. Acesso em: 03 set. 2015.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. *Retratos da sociedade brasileira: Mobilidade urbana*, n. 27, set. 2015.

CURY, L.; CAPOBIANCO, L. Princípios da história das tecnologias da informação e comunicação - grandes invenções. In: 8º ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MÍDIA, Guarapuava, Paraná, abr. 2011.

DANTAS, A.; TACO, P.; YAMASHITA, Y. Sistemas de informação geográfica em transportes: o estudo do estado da arte. In: X ANPET, p. 211-222, Brasília, 1996.

DZIEKAN, K.; KOTTENHOFF, K. Dynamic at-stop real-time information displays for public transport: effects on customers. *Transportation Research Part A: Police and Practice*, v. 41. ed. 6, p. 489-501, 2006.

EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE S / A - BHTRANS. *Gerência de Pesquisa, Informação e Inovação (GEPIN)*. Belo Horizonte, 2015a.

EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE S / A - BHTRANS. *Gerência de Planejamento da Mobilidade (GEMOB)*. Belo Horizonte, 2015b.

EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE S / A - BHTRANS. *Gerência de Sistemas Inteligentes de Transporte (GEITS)*. Belo Horizonte, 2015c.

EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE S / A - BHTRANS. *Portal BHTRANS*. Belo Horizonte, 2015d. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br>. Acesso em: 24 set. 2015.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY REPORT. *Urban Sprawl in Europe: The ignored challenge*, n. 10, 2006.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. *Transporte público urbano*. São Paulo: Ed. Rima, 2004. 410 p.

- FERREIRA, P. *Information systems for public transport users*, jun. 2010. Dissertação (Master in Informatics and Computing Engineering) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2010.
- FERRIS, B.; WATKINS, K. E.; BORNING, A. OneBusAway: Results from providing real-time arrival information for public transit. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, Atlanta, GA, 2010.
- FOTH, M.; SCHROETER, R.; TI, J. Opportunities of public transport experience enhancements with mobile services and urban screens. *International Journal of Ambient Computing and Intelligence*, Queensland, v. 5, n. 1, p. 1-18, mar. 2013.
- FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009. 257p.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). *Omnibus: uma história dos transportes coletivos em Belo Horizonte*. Belo Horizonte, 1996. 380p.
- HANCKE, R.; FOURNIER, S. Sistemas de previsão de chegada de ônibus: medindo e melhorando a confiabilidade. In: 18º CONGRESSO DA ANTP, Rio de Janeiro, p. 364-370, out. 2011.
- HESS, D. B.; BROWN, J.; SHOUP, D. Waiting for the bus. *Transportation Research Board*, Washington, D. C., jan. 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo 2010*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 ago. 2015.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Sistema de Indicadores da Percepção Social: Mobilidade Urbana*. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8225](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=8225)>. Acesso em: 18 set. 2015.
- KACHAR, V. Envelhecimento e perspectivas de inclusão digital. *Revista Kairós Gerontologia*. São Paulo, p. 131-146, nov. 2010.
- KOWARICK, L. *A espoliação urbana*. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1979.
- KUMAR, P.; SINGH, V.; REDDY, D. Advanced traveler information system for Hyderabad City, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation System*, v. 6, n. 1, India, mar. 2005.

- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003. 312 p.
- LANZONI, C. O.; SCARIOT, C. A.; SPINILLO, C. G. Sistema de informação de transporte público coletivo no Brasil: algumas considerações sobre demanda de informação dos usuários em pontos de parada de ônibus. In: INFODESIGN, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 54-63, 2011.
- LAVIERI, P. S.; STRAMBI, O.; ARBEX, R.; CARVALHO, E. C. S. Caracterização da utilização de painel de mensagem variável nos pontos de parada de ônibus de São Paulo. In: XXVII ANPET, Belém do Pará, ago. 2013.
- LIKERT, R. *A technique for the measurement of attitudes*: Archives of Psychology, p. 1-55. 1932.
- LYONS, G. The role of information in decision making with regard to travel. *Intelligent transport systems*, Bristol, p. 199-212, 2006.
- LYONS, G.; AVINERI, E.; FARAG, S.; HARMAN, R. Strategic review of travel information research. *The Department for Transport*, London, set. 2007.
- LYONS, G.; AVINERI, E.; FARAG, S. Assessing the demand for travel information: do you really want to know? In: EUROPEAN TRANSPORT CONFERENCE, 2008.
- LYONS, G.; JAIN, J.; MITCHELL, V.; MAY, A. The emergent role of user innovation in reshaping traveler information services. In: AUTOMOBILITY IN TRANSITION? A SOCIO-TECHNICAL ANALYSIS OF SUSTAINABLE TRANSPORT, New York: Ed. Routledge, p. 268-285, 2012.
- MAGALHÃES, R.; SGANZERLA, R. Marketing e Comunicação - *Série Cadernos Técnicos (ANTP)*, v. 11, p. 26-49, out. 2013.
- MAISTER, D. H. *The psychology of waiting lines*. D.C. Heath and Company, Lexington Books, 2005.
- MEIRELLES, A. A. C. Sistemas de informações de tráfego urbano na *internet*: analisando a experiência estrangeira e sua aplicação nas cidades brasileiras. In: 16º CONGRESSO DA ANTP, Maceió, out. 2007.
- METZ, D.; GRIEP, F.; ASTIAZARA, M. *Telefonia móvel*. Universidade Luterana do Brasil. Canoas, nov. 2004. 26 p.

MINAS GERAIS, SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS (SETOP). Disponível em: < <http://der.mg.gov.br/institucional/sobre-odermg/competencias-legais>>. Acesso em: 25 set. 2015.

NATIONAL CENTER FOR TRANSIT RESEARCH (NCTR). *Utilizing information technology in innovative marketing approaches for public transportation*. University of South Florida, nov. 2009.

O'BRIEN, J. A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

PEIRCE, S.; LAPPIN, J. Why don't more people use advanced traveler information? Evidence from the Seattle area. In: 83<sup>o</sup> TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, Washington, D.C., jan. 2004.

POLYDOROPOULU, A.; BEN-AKIVA, M. The effect of advanced traveler information systems (ATIS) on traveler behavior. Ed. Ashgate Publishing Company: USA, p. 315-352, 1999.

POON, J. F.; STOPHER, P. R. Investigating the effects of different types of travel information on travellers' learning in a public transport setting using an experimental approach. In: AUSTRALASIAN TRANSPORT RESEARCH FORUM, Adelaide, Australia, set. 2011.

RODRIGUES, M. A.; SORRATINI, J. A. A qualidade no transporte coletivo urbano. Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

SÃO PAULO TRANSPORTE S. A. (SPTRANS). Disponível em: < <http://olhovivo.sptrans.com.br/>>. Acesso em: 25 out. 2015.

SCHWAMABACH, G. C. S.; SILVA, T. D. Interação do idoso com o computador e a *internet*. In: XXXIX COBENGE, Blumenau, out. 2011.

SOARES, J. F.; CÉSAR, C. C.; FARIAS, A. A. *Introdução à estatística*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2003. 360 p.

SOUZA, A. A. Avaliação de sistemas de informações e das informações contábeis e financeiras disponíveis para o processo de tomada de decisão. *Curso de Aperfeiçoamento em Controladoria e Finanças*, fev. 2013. Notas de aula.

SOUZA, A. A.; LARA, C. O.; MORAES, E. S.; FREITAS, A. G. R. Mensuração da satisfação de usuários de sistemas de informações contábeis através do método *survey*. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, jan./jun. 2010.

SOUZA, C. V. Ferramentas modernas de comunicação como forma de promoção para organizações. Instituto de Ensino Superior de Londrina, 2009.

SOUZA SARACENI, Gabriela. *QR Code como realidade aumentada: mobilidade e cibridismo na sociedade cibercultural*. 2012. Monografia (Especialização em Comunicação Digital) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TOLEDO, T.; BEINHAKER, R. Evaluation of the potencial benefits of advanced traveler information systems. *Transportation Research Institute*, Israel, 2006.

TRABANCO, J. L. A.; AMARANTE, R. R.; GUIMARÃES, C. A. B.; COSTA, D. C.; FRANÇOSO, M. T. Atualização inteligente de posição para melhorar a aderência da representação dos sistemas avl em sistemas de informações aos usuários do transporte público. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, jan. 2013.

TRAVASSOS, G. Marketing e Comunicação - *Série Cadernos Técnicos (ANTP)*, v. 11, p. 12, out. 2013.

TRIOLA, M. F. *Introdução à estatística*. 9. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2005. 656 p.

URBAN ITS EXPERT GROUP – Guidelines for its deployment in urban areas. Lyon, jan. 2013. 28 p.

VIDER, E. Uso de mídias e redes sociais para a melhoria da mobilidade urbana. In: 19º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, Brasília, out. 2013.

VOZMEDIANO, M. I. El periodista y sus fuentes: Information y cambios tecnológicos en la prensa escrita. *Berceo - Revista riojana de ciencias sociales y humanidades*, n. 159, p. 333-366, Logroño, Espanha, 2010.

WATKINS, K. E; FERRIS, B.; RUTHERFORD, G. S. Explore: an attraction search tool for transit trip planning. *Journal of Public Transportation*, v. 13, n. 4, p. 111-118, Seattle, 2010.

XIANG, Z.; GRETZEL, U. Role of social media in online travel information search. *TOURISM MANAGEMENT*, v. 31, ed. 2, p. 179-188, abr. 2010.

YU, H.; WEIHUA, Z. Research on real time and dynamic urban traffic information service system, *Telecommunication Computing Electronics and Control*, v. 10, n. 4, p. 806 – 811 Indonesia, ago. 2012.

YULIN, L.; BUNKER, J. M.; FERREIRA, L. Modelling urban public transit users route choice behavior: review and outlook. Queensland University, Australia, 2009.

## APÊNDICE A - SERVIÇOS DE PORTAIS DE CAPITAIS BRASILEIRAS

CAPITAIS / SERVIÇOS	BELO HORIZONTE	SÃO PAULO	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	FORTALEZA	BRASÍLIA	RECIFE	CURITIBA	PORTO ALEGRE
MONITORAMENTO DE TRÁFEGO	X	X <sup>3</sup>	X <sup>7</sup>	ND	X <sup>15</sup>	ND	X	X <sup>20</sup>	X <sup>23</sup>
COMO CHEGAR	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ITINERÁRIO / QH DE ÔNIBUS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PONTOS DE ÔNIBUS	X	X	X	X <sup>11</sup>	X	X	X	X	X
COMO VOU DE TÁXI	X	ND	ND	X <sup>12</sup>	ND	ND	ND	ND	ND
TWITTER	X <sup>1</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>8</sup>	X <sup>13</sup>	X <sup>16</sup>	X <sup>18</sup>	X <sup>19</sup>	X <sup>21</sup>	X <sup>24</sup>
INFORMAÇÃO PONTOS DE ÔNIBUS	X	X <sup>5</sup>	X <sup>9</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
INFORMAÇÃO PONTOS DE ÔNIBUS / TEMPO REAL	X <sup>2</sup>	X <sup>6</sup>	X <sup>10</sup>	X <sup>14</sup>	X <sup>17</sup>	ND	ND	X <sup>22</sup>	X <sup>25</sup>

X = Disponível; ND = Não disponível; Como Chegar é serviço do Google Maps, com dados de rede das Prefeituras locais

1 - Funciona de 7h às 23h - 141 mil seguidores. Outras redes sociais: Facebook e You Tube

2 - Em implementação gradativa em 2015. Meta: 1500 displays - Até Dezembro/2015: 668 instalados – Imagens disponíveis também em *smartphones, tablets* etc.

3 - Mapas de fluidez por regiões administrativas - Km de lentidão - Tendências do comportamento do tráfego - Imagens indisponíveis no Portal.

4 - Funciona 24 horas – 1 milhão e 68 mil seguidores (CET + SPTrans + Emtu). Outras redes sociais: Facebook e You Tube.

5 - A implantação do *QR Code* encontra-se em testes desde 2014, com início nos pontos de parada das Avenidas Paulista e 23 de Maio e ainda na região do Itaquera.

6 - Olho Vivo localiza ônibus/linha, calcula o tempo de espera, velocidade média e tempo de percurso - Imagens disponíveis no Portal.

7 - Câmeras/Painéis Mensagens Variáveis nas principais vias - Boletins c/ mudanças itinerários, interdições, etc. Imagens disponíveis no Portal.

8 - Funciona 24 horas - 570 mil seguidores (Prefeitura + CETRio + RioBus + Operação Rio). Outras redes sociais: Facebook e You Tube.

9 - Linhas do sistema rápido por ônibus (BRS) apenas.

10 - Linhas de todo o sistema através do Google Real Time – Imagens disponíveis também em *smartphones, tablets* etc.

11 - Alguns pontos de embarque e desembarque selecionados no mapa da cidade.

- 12 - Apenas uma estimativa de preços das corridas, saindo de 15 pontos estipulados da cidade.
- 13 - Possui 5,4 mil seguidores. Outras redes sociais: Facebook e You Tube.
- 14 - Apenas 242 ônibus da empresa Barramar estão equipados com GPS, em itinerários que passam por Faculdades da cidade.
- 15 - Câmeras / Painéis de Mensagens Variáveis nas principais vias - Imagens indisponíveis no Portal.
- 16 - Possui 89,3 mil seguidores (Etufor + Fortaleza). Outras redes sociais: Facebook e You Tube.
- 17 - Sistema em testes - Imagens indisponíveis no Portal.
- 18 - Possui 99,7 mil seguidores. Outras redes sociais: Facebook e You Tube.
- 19 - Possui 130,7 mil seguidores. Outras redes sociais: Facebook e You Tube.
- 20 - Câmeras / Painéis de Mensagens Variáveis nas principais vias - Imagens indisponíveis no Portal.
- 21 - Possui 152 mil seguidores. Outras redes sociais: Facebook e You Tube.
- 22 - Meta: 622 câmeras e 694 painéis no interior das estações-tubo e terminais - Linhas de todo o sistema através do Google Real Time - Imagens disponíveis também em *smartphones, tablets* etc.
- 23 - Mais de 100 Câmeras / Painéis de Mensagens Variáveis nas principais vias - Imagens indisponíveis no Portal.
- 24 - Possui 201 mil seguidores. Outras redes sociais: Facebook e You Tube.
- 25 - Sistema monitorado e fiscalizado - Imagens indisponíveis no Portal.

Cidade	Endereço do Portal	Acesso
Belo Horizonte	<a href="http://www.bhtrans.pbh.gov.br">www.bhtrans.pbh.gov.br</a>	12/01/2016
Curitiba	<a href="http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br">www.urbs.curitiba.pr.gov.br</a> ; <a href="http://www.setran.curitiba.pr.gov.br">www.setran.curitiba.pr.gov.br</a>	12/01/2016
Distrito Federal	<a href="http://www.dftrans.df.gov.br">www.dftrans.df.gov.br</a> ; <a href="http://www.detran.df.gov.br">www.detran.df.gov.br</a>	13/01/2016
Fortaleza	<a href="http://www.etufor.ce.gov.br">www.etufor.ce.gov.br</a> ; <a href="http://www.fortaleza.ce.gov.br">www.fortaleza.ce.gov.br</a>	12/01/2016
Porto Alegre	<a href="http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc">www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc</a> ; <a href="http://www.trensurb.gov.br">www.trensurb.gov.br</a>	12/01/2016
Recife	<a href="http://www.granderecife.pe.gov.br">www.granderecife.pe.gov.br</a> ; <a href="http://www.recife.pe.gov.br/transito">www.recife.pe.gov.br/transito</a>	13/01/2016
Rio de Janeiro	Twitter.com/cetrio_online; <a href="http://www.rioonibus.com">www.rioonibus.com</a> ; Twitter.com/operacoesrio	12/01/2016
Salvador	<a href="http://www.transalvador.salvador.ba.gov.br">www.transalvador.salvador.ba.gov.br</a>	12/01/2016
São Paulo	<a href="http://www.cetsp.com.br">www.cetsp.com.br</a> ; <a href="http://www.sptrans.com.br">www.sptrans.com.br</a> ; <a href="http://www.emtu.com.br">www.emtu.com.br</a>	13/01/2016

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INSERIDO NO PORTAL BHTRANS

### AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO PORTAL BHTRANS SOBRE TRÁFEGO E TRANSPORTES

Este questionário tem por objetivo avaliar o sistema de informações do Portal BHTRANS, além das informações fornecidas pelo sistema e a satisfação com cinco serviços considerados como facilitadores nos deslocamentos pela cidade de Belo Horizonte. A pesquisa servirá de subsídio a uma dissertação de mestrado em transportes da UFMG e também será útil no desenvolvimento de novas funcionalidades por parte da BHTRANS.

Bairro onde mora / Cidade (somente para Belo Horizonte ou Região Metropolitana)

Sexo

Masculino

Feminino

Sua faixa etária

Até 18 anos

De 19 anos a 29 anos

De 30 anos a 39 anos

De 40 anos a 49 anos

De 50 anos a 59 anos

60 anos ou mais

A renda média mensal da sua família é:

Até R\$ 788,00

De R\$ 789,00 a R\$ 1.576,00

De R\$ 1.577,00 a R\$ 3.940,00

De R\$ 3.941,00 a R\$ 7.880,00

De R\$ 7.881,00 a R\$ 11.820,00

Mais de R\$ 11.820,00

Com que frequência você utiliza o transporte público?

Todos os dias úteis da semana

Alguns dias da semana

De vez em quando

Nunca

Qual o modo principal de transporte utilizado no seu deslocamento diário?

Pode assinalar mais de 1 resposta

Transporte coletivo por ônibus

Metrô

Automóvel

Táxi

Motocicleta

Bicicleta

A pé

Com que frequência você acessa o Portal BHTRANS?

Todos os dias

Alguns dias na semana

De vez em quando

Avalie, de acordo com sua satisfação, a funcionalidade do Portal BHTRANS (desempenho do sistema é bom/problemas de acesso?)

Muito satisfeito

Satisfeito

Indiferente

Insatisfeito

Muito insatisfeito

Avalie, de acordo com sua satisfação, a disponibilidade de informações no Portal BHTRANS (informações necessárias são disponibilizadas pelo sistema?)

Muito satisfeito

Satisfeito

Indiferente

Insatisfeito

Muito insatisfeito

Avalie, de acordo com sua satisfação, a interface do Portal BHTRANS com o usuário (a interface gráfica é agradável, fácil de ser utilizada?)

Muito satisfeito

Satisfeito

Indiferente

Insatisfeito

Muito insatisfeito

Avalie, de acordo com sua satisfação, o Portal BHTRANS na sua totalidade (avaliação geral do sistema de informações como um todo)

Muito satisfeito

Satisfeito

Indiferente

Insatisfeito

Muito insatisfeito

Avalie, de acordo com sua satisfação, a apresentação das informações no Portal BHTRANS (são claras e fáceis de ser interpretadas?)

Muito satisfeito

- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito insatisfeito

Avalie, de acordo com sua satisfação, a completude das informações no Portal BHTRANS (as informações são suficientes, completas?)

- Muito satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito insatisfeito

Avalie, de acordo com sua satisfação, a exatidão/confiabilidade das informações no Portal BHTRANS (as informações são corretas/atualizadas?)

- Muito satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito insatisfeito

Avalie, de acordo com sua satisfação, a compreensibilidade das informações no Portal BHTRANS (as informações estão num formato compreensível?)

- Muito satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito insatisfeito

Dentre os serviços disponíveis no Portal BHTRANS, voltados diretamente à mobilidade urbana, quais deles você utiliza?

Pode assinalar mais de 1 resposta

- Infotráfego - disponibiliza imagens de 34 câmeras, um mapa de tráfego com a situação em tempo real e a localização e mensagens exibidas em 10 painéis de mensagens variáveis.
- Como Chegar - a partir da informação do usuário sobre sua origem e destino, oferece opções de trajeto e tempos estimados de viagem, usando transporte público, privado, bicicleta e a pé.
- Meu Ônibus - oferece possibilidade de consulta do itinerário e quadro de horários das linhas de transporte coletivo gerenciadas pela BHTRANS, para dias úteis, sábados, domingos e feriados.
- Pontos de Ônibus - mostra a localização dos pontos de embarque e desembarque (PED), ao digitar o nome de um logradouro (rua, avenida) da cidade.
- Twitter - @OficialBHTRANS - oferece consulta da situação de trânsito na cidade e outras informações sobre transporte e trânsito, em tempo real.
- Outros serviços não apresentados nessa lista.

Se você utiliza o "Infotráfego", avalie, de acordo com sua satisfação, as informações oferecidas pelo serviço, as quais facilitam os deslocamentos na cidade.

- Muito Satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito Insatisfeito

Se você utiliza o "Como Chegar", avalie, de acordo com sua satisfação, as informações oferecidas pelo serviço, as quais facilitam os deslocamentos na cidade.

- Muito Satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito Insatisfeito

Se você utiliza o "Meu Ônibus", avalie, de acordo com sua satisfação, as informações oferecidas pelo serviço, as quais facilitam os deslocamentos na cidade.

- Muito Satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito Insatisfeito

Se você utiliza o "Pontos de Ônibus", avalie, de acordo com sua satisfação, as informações oferecidas pelo serviço, as quais facilitam os deslocamentos na cidade.

- Muito Satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito Insatisfeito

Se você utiliza o "Twitter OficialBHTRANS", avalie, de acordo com sua satisfação, as informações oferecidas pelo serviço, as quais facilitam os deslocamentos na cidade.

- Muito Satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Muito Insatisfeito

Compare os serviços oferecidos pelo Portal BHTRANS com outros *sites* que informam sobre transporte e trânsito

- No geral, os serviços de informação sobre transporte e trânsito do Portal BHTRANS me atendem.
- No geral, os serviços de informação sobre transporte e trânsito de outros *sites* me atendem.

Os serviços de informação sobre transporte e trânsito do Portal BHTRANS me atendem parcialmente e eu complemento com informações de outros *sites*.

Os serviços de informação sobre transporte e trânsito de outros *sites* me atendem parcialmente e eu complemento com informações do Portal BHTRANS.

Quais as vantagens proporcionadas pelos serviços do Portal BHTRANS descritos neste questionário?

Pode assinalar mais de 1 resposta

- Facilitam meus deslocamentos diários.
- Ajudam a minimizar o tempo gasto nos deslocamentos diários.
- Auxiliam na decisão de qual modo de transporte utilizar (automóvel, ônibus, metrô, motocicleta, bicicleta, a pé).
- Auxiliam na decisão de qual rota tomar para chegar ao destino.
- Os serviços do Portal BHTRANS não auxiliam nos meus deslocamentos diários.

OBRIGADO!