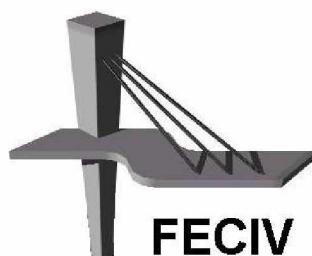




UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ANÁLISE DAS VIAS
DO EIXO VIÁRIO SUDESTE DE UBERLÂNDIA (MG)
E SUA CAPACIDADE VIÁRIA**



FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



Vanilze Silva Pimenta Menezes

ANÁLISE DAS VIAS
DO EIXO VIÁRIO SUDESTE DE UBERLÂNDIA (MG) E
SUA CAPACIDADE VIÁRIA

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia Civil**.

Orientadora: Profa. Dra. Camilla Miguel Carrara Lazzarini

Uberlândia, 06 de fevereiro de 2017.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M543a Menezes, Vanilze Silva Pimenta, 1960-
2017 Análise das vias do eixo viário sudeste de Uberlândia (MG) e sua
capacidade viária / Vanilze Silva Pimenta Menezes. - 2017.
193 f. : il.

Orientadora: Camilla Miguel Carrara Lazzarini.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
Inclui bibliografia.

1. Engenharia civil - Teses. 2. Mobilidade urbana - Uberlândia (MG)
- Teses. 3. Transporte urbano - Uberlândia (MG) - Teses. 4.
Planejamento urbano - Uberlândia (MG) - Teses. I. Lazzarini, Camilla
Miguel Carrara. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de
Pós-Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

CDU: 624



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL - PPGE

ATA Nº: 175/2016

CANDIDATO: Vanilze Silva Pimenta Menezes

Nº. Matrícula: 11422ECV015

ORIENTADOR: Prof.^a Dr.^a Camilla Miguel Carrara Lazzarini

TÍTULO: "Análise das vias do eixo viário sudeste de Uberlândia (MG) e sua capacidade viária"

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Engenharia Urbana, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

LINHA DE PESQUISA: Planejamento e Infraestrutura Urbana

PROJETO DE PESQUISA: Logística

DATA DA DEFESA: 06 de fevereiro de 2017

LOCAL: Sala de Projeções Prof. Celso Franco de Gouvêa, bloco 1Y.

HORÁRIO INÍCIO/TÉRMINO: 14:02 / 16:10

Reuniu-se na **Sala de Projeções Prof. Celso Franco de Gouvêa, bloco 1Y - Campus Santa Mônica** da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do PPGE, assim composta: Professores Doutores: **José Aparecido Serratini – FECIV/UFU; Adailson Pinheiro Mesquita – UNITRI e Camilla Miguel Carrara Lazzarini – FECIV/UFU** orientadora da candidata. Ressalta-se que a todos os membros da banca e o aluno participaram in loco.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa **Prof.^a Dr.^a Camilla Miguel Carrara Lazzarini** apresentou a Comissão Examinadora e concedeu à discente a palavra para a exposição do trabalho. A seguir, a senhora presidente concedeu a palavra aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais. Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou a candidata Aprovada. Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU. Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos e foi lavrada a presente ata que após lida e aprovada foi assinada pela Banca Examinadora.

Camilla Miguel Carrara Lazzarini

Professor Orientador: **Prof.^a Dr.^a Camilla Miguel Carrara Lazzarini – FECIV/UFU**

Adailson Pinheiro Mesquita

Membro externo: **Prof. Dr. Adailson Pinheiro Mesquita – UNITRI**

José Aparecido Serratini

Membro interno: **Prof. Dr. José Aparecido Serratini – FECIV/UFU**

Uberlândia, 06 de Fevereiro de 2017.

Agradeço

À minha orientadora, professora Dra. Camilla Miguel Carrara Lazzarini, pela atenção, amizade e incentivo para a realização deste trabalho.

Ao meu marido Alceste e filhos Gustavo e Isabela, que tiveram a paciência durante todo o processo de Pós-Graduação, de quem recebi o apoio e a colaboração para que eu pudesse concretizar este trabalho.

Aos meus irmãos Glicínia, Clotilde e Paulo Gustavo, a quem amo muito, pelo carinho, atenção e apoio.

Aos professores da banca de qualificação, Dr. José Aparecido Sorratini e Ms. Paulo de Tarso Ricci Ramos, pelas sugestões e apontamentos construtivos.

A UFU e ao PPGEC, pela oportunidade de realização do Mestrado e aos professores da Pós-Graduação aos quais sem nominar, pelo convívio e aprendizado, terão meu eterno agradecimento.

Aos funcionários da secretaria do PPGEC pela disposição em sempre ajudar e pela cordialidade que recebi no período do Mestrado.

À minha amiga e colega Paola, que muito contribuiu por estar presente durante todo o meu Mestrado com todo seu carinho, incentivo, apoio e amizade.

À amiga Lilian, pelos serviços de revisão do texto, do preparo dos gráficos e incansável ajuda e paciência nesta parte final e pela eterna amizade que iniciou-se a partir deste trabalho.

Aos amigos da SETTRAN, que fizeram parte desse momento sempre me incentivando, em especial ao Carlinhos, Flávio Luiz e Luzia Helena (Diretoria de Planejamento de Transportes) e Rosângela, Márcia, Tereza, Ana Maria, Mariza e Lygia (Diretoria de Planejamento de Trânsito).

À Maria Cecília Sousa, ao Flávio Luiz Pereira e Ailton Borges pela disponibilização dos dados que serviram de base a este trabalho.

À Claudia Maria, pela ajuda inestimável, companheirismo e apoio irrestrito durante a redação deste trabalho na fase da Qualificação.

À amiga Eliene, pelos serviços de digitação dos primeiros rascunhos deste trabalho, do preparo, contribuição valiosa e montagem final na fase da Qualificação.

Aos meus amigos Leticia, Márcia e Paulo Cesar, por estarem sempre disponíveis a me ajudar, dando sugestões e ajuda incondicional na confecção dos mapas o que contribuiu significativamente com este trabalho.

Aos meus colegas do Mestrado, turma 2014/2, o meu muito obrigado por estarem ao meu lado, em especial à Rosângela, Josana, Karen, Fander, Melissa, Laila, Ana Paula, Maraisa, Sandro, Carol, Mailcon e Yuri, por colaborarem para o sucesso nesses dois anos e meio de uma trajetória árdua e vitoriosa.

Aos colegas de trabalho e amigos da SEPLAN, Flávia, Marcelo, Mauro e João Luiz, que participaram diretamente deste trabalho e me ajudaram em todos os momentos.

Aos meus amigos Celina, Edna Lúcia, Cláudia e Luciane, e também primos Sonia Tereza, Kleber, Frederico e Hugo que sempre estiveram do meu lado dando força e apoio.

Menezes, V. S. P. **Análise das vias do eixo viário sudeste de Uberlândia (MG) e sua capacidade viária.** 193 f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

RESUMO

A infraestrutura viária desempenha um papel importante na eficiência do transporte urbano. O sistema de transporte é um desafio para os gestores públicos. Em Uberlândia (MG), as autoridades municipais discutem propostas na busca de sua melhoria para a mobilidade urbana. O objetivo deste trabalho é analisar a rede de infraestrutura urbana de um eixo viário na região Sudeste de Uberlândia, considerando o fluxo veicular, os projetos implantados e as condições de circulação dos veículos, comparando a capacidade viária existente e ampliada. Foram discutidos diferentes elementos da via e suas consequências para a malha viária do eixo. Os resultados foram obtidos a partir da contagem volumétrica classificada veicular em 8 postos de pesquisa com maior fluxo veicular nos períodos de 6:15h às 8:15h e de 17:30h às 19:30h, e o local com maior volume de tráfego encontrou-se na interseção da Avenida Jaime de Barros com a Rua Pascoal Bruno, em direção ao Terminal Santa Luzia. Na maioria dos postos pesquisados ocorreram medidas paliativas que adiaram a concretização dos projetos previstos nos Planos Diretores e foram encontrados problemas envolvendo sinalizações horizontal e vertical. Foi possível verificar que os projetos viários, embora presentes em diferentes gestões públicas, nem sempre foram viabilizados, sendo um dos entraves encontrados à dificuldade nas indenizações pelas desapropriações de lotes. O eixo estudado é uma mistura de obras finalizadas e outras não conclusas. Dos acidentes de trânsito em 2014 com vítimas, 77,78% envolveu resgate de motociclistas, com maior incidência nos bairros São Jorge e Santa Luzia. O volume veicular nas vias arteriais foi menor do que o estabelecido por Vasconcellos (2005), onde conclui-se que os motoristas utilizam vias fora do eixo como outras opções viáveis para os deslocamentos na região, alterando a dinâmica urbana no eixo estudado.

Palavras-chave: Infraestrutura Viária. Mobilidade Urbana. Eixo Sudeste. Capacidade Viária. Uberlândia.

Menezes, V. S. P. **Analysis of the southeast axis road in Uberlândia (MG) and its road capacity.** 193 f. MSc. Thesis, College of Civil Engineering, Federal University of Uberlândia, 2017.

ABSTRACT

Road infrastructure plays an important role in urban transport system efficiency. The transportation plan is a challenge for public managers. In Uberlândia (MG), the city authorities are searching for alternatives in the urban mobility. The objective of this study is to analyze the urban road infrastructure network of an axis road in the southeast region of Uberlândia, considering the traffic flow, implemented roadworks and the vehicle circulation conditions, comparing the current and future road capacity. The discussion includes different road components and the consequences for the axis road routes. Vehicle volume counts were carried out at 8 different research points with the volume counts showed more intense traffic during 2 (two) periods – from 6:15 to 8:15am and from 17:30 to 19:30pm. The most intense traffic volume occurred in the intersection of Jaime de Barros Avenue and Pascoal Bruno Street, in direction of the Santa Luzia Terminal. The major research points received only palliative measures that caused a delay in the implementation of projects included in the main Transportation Plan and problems related to horizontal and vertical traffic signs. Some of the roadworks were not completed although they were included in different public administrations. One of the main obstacles was the difficulty related to properties compensation in the area. The analyzed axis road is a mixture of finished and unfinished roadworks. Of traffic accidents in 2014 with victims, 77.78% involved rescue of motorcyclists, with greater incidence in the São Jorge and Santa Luzia neighborhoods. The vehicular flow counted on the main roads are lower than established by Vasconcellos (2005), for the results that drivers use off-axis routes as other viable options for the displacements in the region, changing the urban dynamic in the analysed axis road.

Keywords: Road Infrastructure. Urban Mobility. Southeast Axis Road. Road Capacity. Uberlândia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa de localização, Eixo Viário Sudeste, Uberlândia	3
Figura 2 -	Mapa da área urbana integrante da Lei Municipal nº 10.686 (Anexo I)	12
Figura 3 -	Mapa da área de pesquisa com estrutura hierárquica viária (Lei Municipal nº 10.686)	13
Figura 4 -	Mapa parcial, integrante da Lei Municipal nº 4.868, com as vias existentes e projetadas	28
Figura 5 -	Mapa com novos eixos arteriais propostos pela autora	29
Figura 6 -	Localização da área pública entre R. Wilson Cunha, R. Abelardo Penna, Av. dos Tito e R. Antonio Bernardes da Costa	37
Figura 7 -	Área pública transformada de uso institucional para criação de lotes e prolongamentos de vias	38
Figura 8 -	R. Abelardo Penna, área reservada para ampliação de sistema viário	39
Figura 9 -	Av. Jaime de Barros: ampliação de sistema viário	41
Figura 10 -	R. Dolorita Elias do Nascimento: ampliação de sistema viário	41
Figura 11 -	Limite dos bairros integrados e da área da pesquisa com o eixo Sudeste	43
Figura 12 -	Evolução da implantação dos loteamentos	46
Figura 13 -	Ortofoto de 1997 da região dos Bairros Santa Luzia, Parque Granada e Dos Buritis, com destaque ao eixo Sudeste	47
Figura 14 -	Itinerário da Linha A339, Terminal Santa Luzia – São Gabriel, do transporte coletivo de Uberlândia	51
Figura 15 -	Trecho de vias e locais de acidentes de trânsito com vítimas na área da pesquisa em 2014 e de janeiro a julho de 2015	54
Figura 16 -	Trecho de vias e locais de acidentes de trânsito sem vítimas na área da pesquisa de janeiro a julho de 2015	55
Figura 17 -	Propostas de alargamento de vias na área de estudo	66
Figura 18 -	Al. Raul Petronilho de Pádua, área com ampliação da via ocupada para estacionamento de veículos	71
Figura 19 -	Anéis de vias arteriais definidos na Lei de 2004	74
Figura 20 -	Comparação dos anéis de vias coletoras definidos nas Leis de 2004 e 2010	74
Figura 21 -	Sinalização horizontal e vertical no entorno das vias do Terminal Santa Luzia	78
Figura 22 -	Projeto que apresenta a sinalização horizontal e vertical na Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	82
Figura 23 -	Mapa da área de pesquisa com a localização de redutores de velocidade implantados nas vias públicas definidos pela SETTRAN	83
Figura 24 -	Mapa da área de pesquisa com a localização dos pontos de parada de ônibus implantados nas vias públicas, definidos pela SETTRAN	86
Figura 25 -	Mapa com a localização dos pontos de parada de ônibus implantados na Av. Jaime de Barros e Al. Raul Petronilho de Pádua	87
Figura 26 -	Mapa com a localização dos pontos de parada de ônibus implantados na R. Abelardo Penna	89

Figura 27 -	Sinalização horizontal e vertical na Praça Leonel Secundino de Souza	91
Figura 28 -	Mapa de localização dos 8 postos de pesquisa	94
Figura 29 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 1	98
Figura 30 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 2	100
Figura 31 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 3	103
Figura 32 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 4	107
Figura 33 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 5	112
Figura 34 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 6	116
Figura 35 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 7	119
Figura 36 -	Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 8	122
Figura 37 -	Fotografia do movimento de tráfego a R. Clarindo Rodrigues Rezende	128
Figura 38 -	Fotografia do movimento de tráfego na R. Odilon Santos Castanheira na direção à R. Clarindo Rodrigues Rezende	130
Figura 39 -	Fotografia do calçamento danificado na Rua Odilon Santos Castanheira na direção à Rua Clarindo Rodrigues Rezende	129
Figura 40 -	Cálculo de número de vagas em estacionamento paralelo	135
Figura 41 -	Fotografia do acesso ao Terminal Santa Luzia na Av. Jaime de Barros, com placas de regulamentação da sinalização vertical.	137
Figura 42 -	Fotografia R. Abelardo Penna ilustrando o espaço disponível para a circulação veicular	139

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Tipo de envolvimento em acidentes com vítimas na área da pesquisa, 2014	56
Gráfico 2 -	Distribuição de 63 acidentes com vítimas por bairro na área da pesquisa, 2014	56
Gráfico 3 -	Distribuição percentual dos 40 acidentes com vítimas, por bairros na área da pesquisa, de janeiro a junho de 2015	58
Gráfico 4 -	Ocupação dos 65 lotes lindeiros à Av. Jaime de Barros	68
Gráfico 5 -	Ocupação dos 73 lotes lindeiros à Al. Raul Petronilho de Pádua	69
Gráfico 6 -	Quantidade de respostas dos leitores que opinaram sobre o tipo de transformação do tráfego da Al. Raul Petronilho de Pádua no ano de 2012	70
Gráfico 7 -	Ocupação dos 96 lotes lindeiros à R. Abelardo Penna	71
Gráfico 8 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e na aproximação dos movimentos 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 2	101
Gráfico 9 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 2	102
Gráfico 10 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 7, 8 e 9 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 3	103
Gráfico 11 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1, 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 3	105
Gráfico 12 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 3 e 4 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 3	105
Gráfico 13 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 7, 8, 9A e 9B somados em três períodos observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4	108
Gráfico 14 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4	108
Gráfico 15 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1, 6 e 8 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4	110
Gráfico 16 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 10, 11 e 12 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4	111

Gráfico 17 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 5	113
Gráfico 18 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1A, 1B e 2 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 5	114
Gráfico 19 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 10, 11 e 12 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 6	118
Gráfico 20 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 7	121
Gráfico 21 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1, 6 e 8 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8	124
Gráfico 22 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 10, 11 e 12 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8	125
Gráfico 23 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1, 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8	126
Gráfico 24 -	Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 4, 5 e 6 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8	127
Gráfico 25 -	Comparação do fluxo parcial em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Plano de mobilidade para o ano de 2015	22
Tabela 2 -	Comparação do projeto de Lei e a Lei Municipal aprovada em 1988	28
Tabela 3 -	Quantidade de vias objeto de alargamento em obrigações distintas, de 1994 a 2015	32
Tabela 4 -	Evolução dos projetos de alargamentos previstos, de 1991 a 2015	36
Tabela 5 -	Desdobros, desmembramentos de áreas e prolongamentos de vias a fim de implantação de sistema viário	40
Tabela 6 -	Relação das vias integrantes do eixo Sudeste e suas extensões	45
Tabela 7 -	Áreas territoriais e domicílios dos bairros integrados e da área de pesquisa, 2015	48
Tabela 8 -	Linhas A326, A327 e A339 do transporte coletivo de Uberlândia, 2015	50
Tabela 9 -	Número de acidentes na área da pesquisa entre 2014 e 2015	53
Tabela 10 -	Distribuição parcial dos acidentes com vítimas em meses distintos, na área da pesquisa no ano de 2014 e de janeiro a julho de 2015	57
Tabela 11 -	Distribuição parcial dos acidentes com vítimas em dias da semana, na área da pesquisa no ano de 2014 e de janeiro a julho de 2015	57
Tabela 12 -	Número de acidentes com vítimas em sete meses e por região, em 2015	59
Tabela 13 -	Seções transversais finais atuais e futuras das vias integrantes do eixo, 2016	62
Tabela 14 -	Características físicas e geométricas básicas existentes das vias: seção transversal e sentido de tráfego	63
Tabela 15 -	Características físicas e geométricas básicas existentes das vias: seção transversal, pistas de rolamento e faixas de tráfego	64
Tabela 16 -	Comparação das velocidades regulamentadas de projetos e as velocidades médias medidas nas vias do eixo neste estudo	65
Tabela 17 -	Classificação funcional por trecho das vias do eixo Sudeste	72
Tabela 18 -	Semáforos instalados de 2003 a 2015	77
Tabela 19 -	Semáforos em interseções do eixo Sudeste, 2015	77
Tabela 20 -	Capacidade de faixas de tráfego de vias asfaltadas (veículos leves)	80
Tabela 21 -	Pontos de embarque e desembarque na Av. Jaime de Barros	88
Tabela 22 -	Pontos de embarque e desembarque na Al. Raul Petronilho de Pádua	88
Tabela 23 -	Pontos de embarque e desembarque na R. Abelardo Penna	89
Tabela 24 -	Localização dos postos e data da pesquisa	94
Tabela 25 -	Fator de equivalência para diversos tipos de veículos	96
Tabela 26 -	Valores de fluxo de saturação para larguras de vias inferiores a 5,5m	96
Tabela 27 -	Volumes horários nos postos de pesquisa deste estudo	97
Tabela 28 -	Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 1 em todos os movimentos considerados	99

Tabela 29 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 2 em todos os movimentos considerados	99
Tabela 30 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 3 em todos os movimentos considerados	102
Tabela 31 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 4 em todos os movimentos considerados	107
Tabela 32 - Comparação da NT 70 com os resultados do fluxo de ônibus nos treze movimentos do posto de pesquisa 4, em UVP	109
Tabela 33 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 5 em todos os movimentos considerados	112
Tabela 34 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 6 em todos os movimentos considerados	117
Tabela 35 - Fluxos parciais equivalentes (UVP) em horários de pico no posto de pesquisa 6	117
Tabela 36 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 7 em todos os movimentos considerados	120
Tabela 37 - Fluxos parciais equivalentes (UVP) em horários pico no posto de pesquisa 7	120
Tabela 38 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 8 em todos os movimentos considerados	123
Tabela 39 - Fluxos parciais equivalentes (UVP) em horários pico do movimento 3 e 4 na R. Clarindo Rodrigues Rezende	129
Tabela 40 - Valores mínimos e desejáveis das pistas de rolamento em função da categoria da via	134
Tabela 41 - Valores mínimos e desejáveis das pistas de rolamento de vias do eixo	134
Tabela 42 - Largura das faixas de estacionamento	135
Tabela 43 - Número de vagas de estacionamento disponíveis em vias deste estudo	136
Tabela 44 - Número de vagas de estacionamento disponíveis na Av. Jaime de Barros ..	137
Tabela 45 - Número de vagas de estacionamento disponíveis na Al. Raul Petronilho de Pádua	138
Tabela 46 - Número de vagas de estacionamento na R. Abelardo Penna	140
Tabela 47- Comparação das faixas de domínio definidas nas Leis de 1988 a 2010	141

ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLAS

%	- Porcentagem
Km	- Quilômetro
Km/h	- Quilômetro por hora
M	- Metro
M ²	- Metro quadrado
Nº	- Número

ABREVIATURAS

Al.	- Alameda
Av.	- Avenida
CBMMG	- Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais
MG	- Minas Gerais
PA	- Projeção de Alinhamento
PMU	- Prefeitura Municipal de Uberlândia
SEDUR	- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
R.	- Rua
SEPLAN	- Secretaria Municipal de Planejamento Urbano
SETTRAN	- Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes
SIT	- Sistema Integrado de Transporte
SMP	- Secretaria Municipal de Planejamento
TPU	- Transporte Público Urbano
UVP	- Unidade de Veículo Padrão

SUMÁRIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	viii
LISTA DE TABELAS	x
ABREVIATURAS E SIGLAS	xii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos	4
1.2 Justificativa	5
1.3 Estrutura do trabalho	6
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1 Planejamento urbano <i>versus</i> planejamento viário	9
2.2 Histórico dos planos de trânsito e circulação e levantamento das obras viárias implantadas de 1997 a 2015	14
2.2.1 Propostas e planos de trânsito de 1989 a 2015	16
2.2.2 Plano de mobilidade	21
2.3 Legislações urbanísticas de suporte ordenadoras da expansão urbana e sua importância para o trânsito e circulação viária	22
2.4 Visão técnica do poder público municipal	25
2.5 Mudanças e práticas urbanísticas como marco do planejamento urbano, de 1998 a 2015	26
3. CASO EM ESTUDO	42
3.1 Descrição da área em estudo e do eixo viário Sudeste	42
3.2 Etapas da pesquisa	43
3.2.1 Composição das vias do eixo Sudeste (sistema viário macro)	44
3.2.2 Adensamento populacional da região	46
3.2.3 Apontamentos dos principais aspectos no eixo da operação e qualidade dos serviços do transporte público coletivo	49
3.2.4 Acidentes de trânsito e pontos críticos	52
4. CENÁRIO ATUAL DO EIXO – ELEMENTOS E VARIÁVEIS DO PLANEJAMENTO DE TRÂNSITO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA	60
4.1 Elementos e variáveis do planejamento de trânsito e circulação viária	60
4.2 Inventário viário	60
4.3 Capacidade viária atual e pontos críticos	63
4.4 Recuos viários em vias integrantes do eixo Sudeste: evolução e análise dos dados coletados	65
4.4.1 Av. Jaime de Barros	66
4.4.2 Al. Raul Petronilho de Pádua	68

4.4.3	R. Abelardo Penna	71
4.5	Classificação funcional e operação das vias	72
4.6	Semáforos, redutores de velocidade, pontos de parada de ônibus e sinalização	75
4.6.1	Semáforos	76
4.6.2	Redutores de velocidade	80
4.6.3	Pontos de parada de ônibus	85
4.6.4	Sinalização	90
5.	CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE VEÍCULOS NAS PRINCIPAIS INTERSEÇÕES	93
5.1	Postos de pesquisa	93
5.2	Resultados dos volumes e discussão	97
5.2.1	Posto de Pesquisa 1	98
5.2.2	Posto de Pesquisa 2	99
5.2.3	Posto de Pesquisa 3	102
5.2.4	Posto de Pesquisa 4	106
5.2.5	Posto de Pesquisa 5	111
5.2.6	Posto de Pesquisa 6	115
5.2.7	Posto de Pesquisa 7	118
5.2.8	Posto de Pesquisa 8	121
5.2.9	R. Clarindo Rodrigues Rezende: circulação e preocupação futura com a operação dos ônibus	128
6.	CENÁRIOS FUTUROS APÓS IMPLANTAÇÃO DOS ALARGAMENTOS	132
6.1	Mobilidade sustentável para o eixo viário Sudeste	132
6.2	Elementos da via	133
6.2.1	Pistas de rolamento destinadas aos veículos e faixas de tráfego	133
6.2.2	Faixas destinadas ao estacionamento ao longo das vias do eixo	134
6.3	Calçadas públicas	140
6.3.1	Pontos de parada de ônibus	141
6.4	Canteiros centrais	142
6.5	Pontos críticos	143
7.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	144
7.1	Compreensão do processo de reordenação do sistema viário e aumento de sua capacidade	144
7.1.1	Planos de Trânsito e Circulação Viária	144
7.1.2	Alargamento e prolongamento das vias prioritárias	145
7.1.3	Mudanças urbanísticas	147
7.1.4	Acidentes de trânsito	147
7.1.5	Circulação e transporte coletivo	148
7.1.6	Análise da geometria e do fluxo veicular ao longo da pesquisa volumétrica	150
7.2	Comparativos e outras discussões	152

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	154
8.1 Conclusões finais	155
8.2 Sugestão de trabalhos futuros	156
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157
APÊNDICE	162
Todos os movimentos dos postos de pesquisa 1 a 8, com resultados individuais e em UVP a cada 1 hora	165
ANEXOS	186
Anexo A - Locais de acidentes de tráfego com vítimas na área da pesquisa, de janeiro a julho, Uberlândia em 2014	186
Anexo B - Locais de acidentes de tráfego com vítimas na área da pesquisa, de agosto a dezembro, Uberlândia em 2014	188
Anexo C - Locais de acidentes de tráfego com vítimas na área da pesquisa, de janeiro a junho, Uberlândia em 2015	188
Anexo D - Locais de acidentes de tráfego com vítimas na área da pesquisa, em julho, Uberlândia em 2015	189
Anexo E - Locais de acidentes de tráfego sem vítimas na área da pesquisa, de janeiro a junho, Uberlândia em 2015	190
Anexo F - Locais de acidentes de tráfego sem vítimas na área da pesquisa, em julho, Uberlândia em 2015	191
Anexo G - Modelo de ficha para pesquisa de contagem volumétrica direcional e classificada de veículos	192
Anexo H - Modelo de ficha para levantamento de ponto de embarque e desembarque	193

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

As condições do trânsito da cidade de Uberlândia, Minas Gerais (MG) apresenta desafios de uma cidade com desenvolvimento desordenado. Verifica-se que nos horários de pico, a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SETTRAN), já adota soluções para atenuar os problemas de trânsito, enfrentados por cidades de porte médio, como congestionamentos, acidentes e conflitos entre veículos e pedestres. De acordo com os dados da Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU), há 427.035 veículos registrados no espaço urbano, e, possui uma população estimada, em 2015, de 662.362 mil habitantes, nas áreas urbana e rural (PMU, 2015a; UBERLÂNDIA, 2016).

Assim, considerando as informações da PMU, o município apresenta uma média de 1,56 habitantes/veículo, taxa esta inferior a outras cidades mineiras de porte médio como Juiz de Fora (2,37 habitantes/veículo) e Contagem (2,10 habitantes/veículo) (SETTRAN, 2015b). Ao considerar os dados da frota e da população do Brasil em 2015, obtêm-se uma taxa de motorização média de 2,25 habitantes por veículo.

O planejamento viário no cenário urbano inclui a circulação dos veículos e pedestres, devendo ser amparado pelo reconhecimento e mensuração de áreas de conflito de tráfego, bem como a identificação de áreas propensas ao desenvolvimento de problemas relacionados ao sistema viário, como estado precário das vias, sinalização deficiente para todos os usuários e geometria inadequada.

Em Uberlândia (MG), entre 1994 e 2014, foram escolhidas diferentes medidas pelos órgãos gestores de planejamento urbano e de trânsito no intuito de melhorar a mobilidade urbana. Uma medida adotada foi a previsão de alargamento de vias públicas, visando ampliar a capacidade viária física, propiciando mais segurança e qualidade no deslocamento dos usuários. Esta medida foi uma solução técnica utilizada com o objetivo de proporcionar a todos que utilizam seus veículos automotores, ou não, a

desenvolverem velocidades médias adequadas de acordo com a classificação das vias urbanas.

Segundo Ferraz e Torres (2004), para aumentar a velocidade do transporte coletivo e a capacidade de transporte, muitas cidades têm implementado medidas de priorização no sistema viário. Em linhas gerais, dois tipos de prioridades são avaliados: nas vias e nas interseções.

O Sistema Integrado de Transporte (SIT) que se apoia num sistema tronco alimentador, em linhas troncais e linhas alimentadoras, é um desafio para os gestores diretos do transporte público urbano com operação inicial em 1997 e, desde então, as autoridades municipais discutem propostas na busca de melhoria do transporte coletivo para a fluidez da mobilidade urbana, por exemplo, criando as linhas troncais que formam a estrutura do sistema e são implantadas nos eixos estruturais (PMU, 2015b).

Após a aprovação do Plano Diretor de 1994 (Lei Municipal nº 78) e com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções urbanas priorizou-se o eixo estrutural Norte, um dos quatro eixos de estruturação urbana, que teve por suporte as Av. Monsenhor Eduardo e Três de Outubro (Artigo 8º - Capítulo III) (UBERLÂNDIA, 1994a). Naquela época idealizou-se uma canaleta central exclusiva na Av. Monsenhor Eduardo, obedecendo ao projeto geométrico de segregação do transporte coletivo por ônibus, por meio de vias e faixas exclusivas para o mesmo.

Em 2011, na cidade de Uberlândia (MG) o prefeito, no intuito de promover a humanização do trânsito e do transporte público, lançou o programa de inclusão social e urbana, o “Uberlândia Integrada”, que, além de outros aspectos, visou à implementação de várias obras viárias (FERRAZ, 2011).

Também, para melhorar a mobilidade na cidade, um novo corredor estrutural de transporte, Corredor Leste Segismundo Pereira, vem sendo implantado e faz parte da segunda edição do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2) do Governo Federal, via Ministério das Cidades tendo sua aprovação definitiva em 2013 (PREFEITURA INICIA ..., 2014).

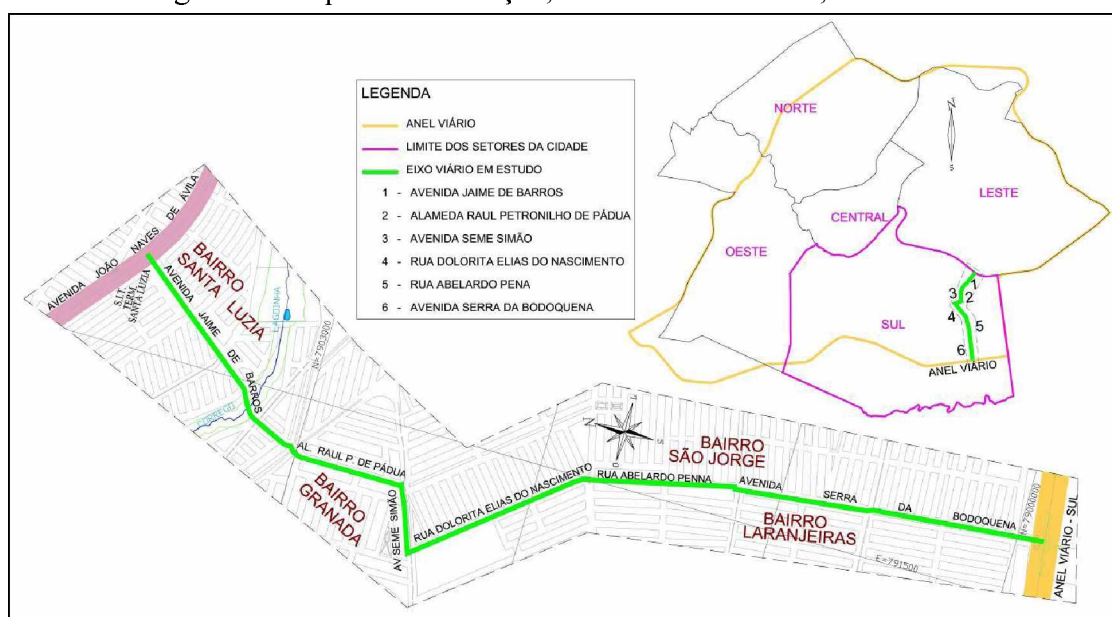
Com o passar dos anos, a não implementação das medidas adotadas nos locais definidos pelos planos municipais podem desestruturar um sistema de transporte, dificultando a

visão sistemática do espaço urbano e acarretar desconforto aos usuários. É importante destacar que as obras viárias, referentes às medidas adotadas, são de relevante interesse público, pois desempenham papel importante na integração das regiões.

As sucessivas solicitações da população, ao longo dos anos, aos gestores públicos na busca efetiva por melhorias viárias, somadas ao dinamismo da cidade, tornam-se fatores relevantes a serem considerados para uma melhor alternativa. A implantação de projetos viários de solução paliativa pode agravar o problema, agregando dificuldades ou obstáculos, visto que, os tratamentos viários desenvolvidos pelos especialistas requerem soluções de médio e longo prazo.

Este trabalho analisa e faz um breve diagnóstico da influência de intervenções públicas e/ou parcerias públicas privadas na infraestrutura dos transportes, no desenho e crescimento urbano no município de Uberlândia (MG), em especial ao Eixo Viário Sudeste conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Mapa de localização, Eixo Viário Sudeste, Uberlândia.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

Escolheu-se o Eixo Viário Sudeste por estar inserido em área em processo de urbanização desde a Lei Municipal nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a), e estar integrado ao Terminal Santa Luzia (Terminal Genuíno Pereira de Melo), por meio da Av. João Naves de Ávila (corredor estrutural Sudeste). Composto por seis vias, possui 5,2Km de extensão e, em quatro vias, permanece com seu traçado conforme aprovação dos

loteamentos e capacidade viária de seus trechos, em bairros periféricos destinados à população de baixa renda.

Este trabalho também apresenta a situação do planejamento viário municipal nesta região, relativo às vias do eixo, em duas situações distintas, com o sistema viário existente e ampliado, considerando as disposições legais que regem este sistema, como base no Plano Diretor, a Lei do Sistema Viário e a Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Espera-se que esse estudo possa confirmar que os diversos deslocamentos estão compatíveis com a capacidade viária das vias alimentadoras deste eixo arterial, bem como contribuir para o tratamento adequado das interseções principais.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar a rede de infraestrutura urbana de circulação de um eixo viário, localizado na região Sudeste de Uberlândia (MG), considerando o fluxo veicular, as obras viárias realizadas e as condições de circulação dos veículos, fazendo uma comparação entre a capacidade viária existente e a ampliada. A implementação ou não dos projetos e metas contidos nos Planos de Trânsito e Circulação Viária, em períodos distintos, também serão considerados.

Os objetivos específicos são:

- Apresentar a infraestrutura dos planos de trânsito e de mobilidade urbana de Uberlândia (MG), com ênfase no planejamento global da região em estudo, implantadas pela prefeitura entre 1977 e 2015, em intervalos coincidentes com as gestões públicas;
- Identificar a estrutura hierárquica das vias integrantes do eixo e a classificação funcional das vias, estabelecidas entre 1988 e 2014, nas leis do Sistema Viário;
- Idealizar as melhorias da circulação do eixo em cenário futuro, com a duplicação de algumas vias existentes ou demais alternativas e comparar parâmetros técnicos da capacidade viária do eixo, as características dos projetos e os impactos existentes hoje;

- Avaliar o fluxo veicular do eixo em estudo;
- Registrar os motivos que determinaram as projeções de alinhamento aos imóveis para ceder lugar ao alargamento, por meio dos planos de melhoramento público, como prioridade ao SIT para a Av. Jaime de Barros, Rua Abelardo Penna e Al. Raul Petronilho de Pádua, e para as principais interseções com as vias mencionadas, analisando, também, a evolução destes projetos nestas vias.

1.2 JUSTIFICATIVA

Uberlândia (MG), como cidade de porte médio em expansão econômica local e regional, apresenta problemas de infraestrutura, de uso e ocupação do solo, e de trânsito e circulação, sendo este último, principalmente nos horários de pico, com volume veicular crescente.

As ações administrativas dos gestores municipais constituem-se de planejamento recente, cerca de menos de 50 anos, e as estratégias ainda estão sendo desenvolvidas, na sua maioria, fragmentadas de quatro em quatro anos, acarretando congestionamentos em seus eixos viários, definidos conforme sua estrutura hierárquica nos mapas constantes da Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010).

Das ações selecionadas para dar suporte, aumentar a velocidade de circulação de veículos e a capacidade viária do eixo Sudeste, contidas em diferentes Planos de Mobilidade de Uberlândia, nota-se que, apesar de serem de priorização para o transporte público por ônibus, muitas ainda não foram implementadas.

A análise concentrou-se em um importante eixo comercial que liga a Av. João Naves de Ávila e o Anel Viário Sul e transpõe o Córrego Lagoinha, permitindo acessos entre os Bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira com os Bairros Santa Luzia, São Jorge e Laranjeiras.

O trecho da Av. Serra da Bodoquena que se prolonga até o Anel Viário Sul, foi implantado em 2015, em ocupação recente do espaço urbano (dentro e fora do perímetro urbano) com toda a infraestrutura devido a loteamentos aprovados, consolida uma rede de ligação por meio do sistema rodoviário (Anel Viário Sul e Rodovia BR-050) e

promove transformação no espaço urbano, cujas alterações estruturais podem provir do poder público municipal, federal e dos proprietários do local (PMU, 2015c).

A população da região utiliza o eixo, com fluxo intenso de automóveis e ônibus urbanos, caracterizado como tráfego de passagem, o que lhe confere a importância de uma revisão quanto aos possíveis impactos no tráfego oriundos de uma infraestrutura viária existente, como, por exemplo, a largura aquém da necessária.

O surgimento de novas demandas geradoras de tráfego, a implantação de loteamentos, condomínios, estabelecimentos comerciais e industriais na região, são fatos iniciais a partir dos quais, análises e estudos poderão sugerir a reordenação do sistema viário, com a infraestrutura ampliada, compatível com o uso e ocupação do solo consolidado.

Ao aprovar a Lei Municipal de Uso e Ocupação de Solo (NOVA LEI ..., 1999), a administração municipal criou variáveis que compõem um novo processo de urbanização que ocorre na região Sudeste, o que modificou o Zoneamento Urbano, sendo importante a revisão e adaptação à semelhança dos demais eixos viários.

Desta maneira, este estudo busca demonstrar que, se houver intervenção na reordenação do sistema, com a infraestrutura viária ampliada, e se for implantado um tratamento adequado para as interseções nos pontos críticos, a qualidade de vida das pessoas aumentará, com boas condições de segurança e transitabilidade de veículos e pedestres, o que justificará a implementação de adequações viárias com alargamento das vias.

Propõe-se, assim, estimular ações voltadas à mobilidade urbana pelos gestores públicos e sugere-se uma contribuição às novas pesquisas, levando-se em conta que na literatura atual, trabalhos sobre o aumento da capacidade viária das redes são escassos.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é constituído de sete capítulos, organizados da seguinte maneira:

Capítulo 1: Aborda a introdução, os objetivos, justificativa e a estrutura do trabalho.

Capítulo 2: Apresenta a revisão bibliográfica com fundamentação teórica e descrição do cenário da mobilidade urbana em Uberlândia (MG), destacando seus possíveis

projetos de melhoramentos. A pesquisa documental foi extraída, em sua maioria, dos arquivos da Prefeitura Municipal e da experiência vivida pela autora no exercício efetivo de 20 anos neste órgão público. Este capítulo está dividido em quatro partes, onde são feitas considerações sobre as medidas adotadas para aumentar a capacidade de eixos viários:

1. Pesquisa cujo objetivo é identificar as medidas contidas nos Planos de Trânsito e Circulação Viária de Uberlândia (MG), com histórico e levantamento das obras viárias implantadas nestes planos, de 1997 a 2015.
2. Identificação e estudo das legislações urbanísticas de suporte, ordenadoras da expansão urbana e sua importância para o trânsito e circulação viária.
3. Entendimento e conhecimento de uma nova forma de planejar e desenvolver projetos globais futuros com a visão técnica do poder público.
4. Identificação das mudanças e práticas urbanísticas como marco do planejamento urbano do período de 1998 a 2015, para a reordenação do eixo viário Sudeste que correspondem à otimização da infraestrutura urbana:
 - Surgimento e definição das tentativas de planejamento (alargamento de vias prioritárias públicas), de 1988 a 2015, divididos em cinco períodos.
 - Apontamentos das áreas públicas transformadas em sistema viário.

Capítulo 3: Analisa o estudo, que se caracteriza por ser uma pesquisa exploratória e descritiva, utilizando-se da técnica de estudo de caso. Com dados coletados em um eixo viário, são avaliadas: a composição de suas vias; o adensamento populacional da região; os apontamentos dos principais aspectos na operação e qualidade dos serviços do transporte público urbano (TPU) por ônibus com itinerários de linhas alimentadoras do SIT; os acidentes de trânsito e os pontos críticos no cenário atual.

Capítulo 4: Apresenta o cenário atual (considerando o ano de 2015) do eixo Sudeste. Primeiramente, nos aspectos de trânsito, com seu inventário viário, capacidade física atual e pontos críticos, análise e evolução dos recuos viários em três das seis vias prioritárias do eixo. Em seguida, nos aspectos de transporte, a classificação funcional e operação das vias, características geométricas e topográficas das interseções, análise da sinalização, semáforos, redutores de velocidade e pontos de parada dos ônibus.

Capítulo 5: Identifica a contagem volumétrica classificada por tipo de veículo e por faixa horária e avalia o fluxo veicular nos oito postos de pesquisa. Esta contagem foi realizada em três horários de pico, pela manhã, tarde e noite, e tabulada em intervalos de 60 minutos. O fluxo horário foi obtido em Unidade de Veículo Padrão (UVP).

Capítulo 6: Idealiza um cenário futuro, após implantação do alargamento viário previsto pelo poder público municipal, com foco ao trecho total de 5,2Km e com análise das considerações propostas para o aumento da capacidade viária, otimizando a velocidade operacional, avaliação dos projetos geométricos e de sinalização para três de seis vias prioritárias.

Capítulo 7: Neste capítulo serão exibidos os resultados alcançados, sendo realizada a verificação da metodologia proposta, por meio de cenários após implantação das obras de alargamento das vias.

Capítulo 8: São apresentadas as conclusões do trabalho, incluindo aspectos do cenário futuro e são discutidas se as intervenções propostas na reordenação do sistema viário, em especial do eixo Sudeste com a infraestrutura ampliada, continuarão sendo uma alternativa viável, que poderá reforçar a necessidade de sua implementação.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo será discutida a fundamentação teórica e a descrição do cenário da mobilidade urbana em Uberlândia (MG), cuja revisão constitui uma apresentação dos aspectos técnicos do planejamento viário integrados com o planejamento urbano; o conteúdo teórico sobre os Planos de Trânsito e Circulação Viária nos Bairros Santa Luzia, Granada, São Jorge e Laranjeiras; as Legislações e o surgimento das melhorias na área de estudo relativas às mudanças e práticas urbanísticas, em especial para o aumento da capacidade de três das seis vias do eixo Sudeste.

2.1 PLANEJAMENTO URBANO *VERSUS* PLANEJAMENTO VIÁRIO

Sobre o planejamento urbano brasileiro, Silveira e Cocco (2013, p. 49) afirmam que:

No Brasil, nos vemos às voltas de um poderoso capital imobiliário – que não raro é sabotador dos planos diretores – que provoca urbanização dispersa e proprietários fundiários especuladores que emperram a previsão de infraestruturas, ou seja, o transporte público não consegue se antecipar ou ser implementado de modo concomitante à urbanização.

Em atendimento às necessidades de mobilidade, as metas do desenvolvimento e o planejamento urbano devem estar integrados, dentre outras, às necessidades operacionais do sistema de TPU, para as ligações atuais e futuras, onde destaca-se a importância do sistema viário, para que as conexões entre os bairros tenha como propósito a facilidade dos deslocamentos de todos os usuários.

Coerente com o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Uberlândia, o poder público estabelece as diretrizes para organização espacial das redes de transporte coletivo estruturais e seus sistemas complementares, motorizados ou não (SETTRAN, 2010a).

De 1954 a 1976, Uberlândia (MG) sofreu um processo de urbanização acelerada e por meio de gestores públicos e políticos locais planejou-se o desenvolvimento urbano e

econômico da cidade. Começou a se estruturar em 1988 por meio da Lei Municipal nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a) que estabeleceu o Sistema Viário e quando foi editada a Lei Municipal nº 42 (UBERLÂNDIA, 1992), instituiu-se o Código de Urbanismo, que visou criar interdependência entre as legislações ligadas ao planejamento urbano.

Na Lei Municipal nº 42 (UBERLÂNDIA, 1992) definiu-se que, enquanto não fosse regulamentada a lei que institui órgão autônomo para exercer a função de órgão planejador, fica a responsabilidade da implantação do Plano Diretor e a elaboração de outros planos a cargo da Assessoria de Planejamento de Uberlândia, que, em 1993, passou a se chamar Secretaria Municipal de Planejamento (SMP) (UBERLÂNDIA, 1993a).

Com a criação da SMP, deu-se início a uma nova estruturação administrativa atuando no exercício das atividades de planejamento urbano, com a preocupação em facilitar os processos de decisão do gestor público, contribuindo com o suporte técnico aos projetos globais e, estabelecendo uma sistemática junto às Secretarias de Obras, Meio Ambiente e de Trânsito e Transportes, a fim de promover a integração entre estas secretarias.

Após quatro anos, instituiu-se o Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal nº 9.503, Artigo 24), que estabeleceu a transferência para os municípios da responsabilidade por sua fiscalização e cumprimentos legais, a cargo da SETTRAN, órgão de gerência local (BRASIL, 2008).

De 1994 a 2004, Uberlândia (MG), a cada gestão pública municipal realizou, por meio de sua área de planejamento, levantamentos em campo e desenvolvimento de trabalhos para identificação das metas estabelecidas no Plano Diretor de 1994, que foram desenvolvidos pelas equipes técnicas da SMP com a participação de outras secretarias.

Na Lei Municipal nº 374 (UBERLÂNDIA, 2004), o sistema viário básico da cidade foi aprovado e legalmente foram efetivadas as diretrizes e ações para a implantação de políticas do planejamento viário, proposto em 1994 e implementado em 2004.

De acordo com a Lei Municipal nº 10.686, Artigo 3º (UBERLÂNDIA, 2010, p. 1) estabeleceram-se as diretrizes do sistema viário de Uberlândia (MG), para um crescimento urbano ordenado:

- I - estabelecer a hierarquização do sistema viário a partir da estruturação urbana definida no Plano Diretor do Município em consonância com o Código de Trânsito Brasileiro;
- II - estabelecer funções diferenciadas para o sistema viário, priorizando os transportes não motorizados e coletivo;
- III - estabelecer critérios para intervenções necessárias às adequações das vias existentes;
- IV - disciplinar os deslocamentos na malha urbana e rural.

Esta lei elege os corredores de atividades principais e traz o sistema viário dividido em urbano e rural, estruturado de acordo com a hierarquia viária (Artigo 7º). Na sua aprovação, garantiu-se a compatibilização das categorias e classificação funcional de vias com as normas de uso e ocupação do solo urbano (UBERLÂNDIA, 2010).

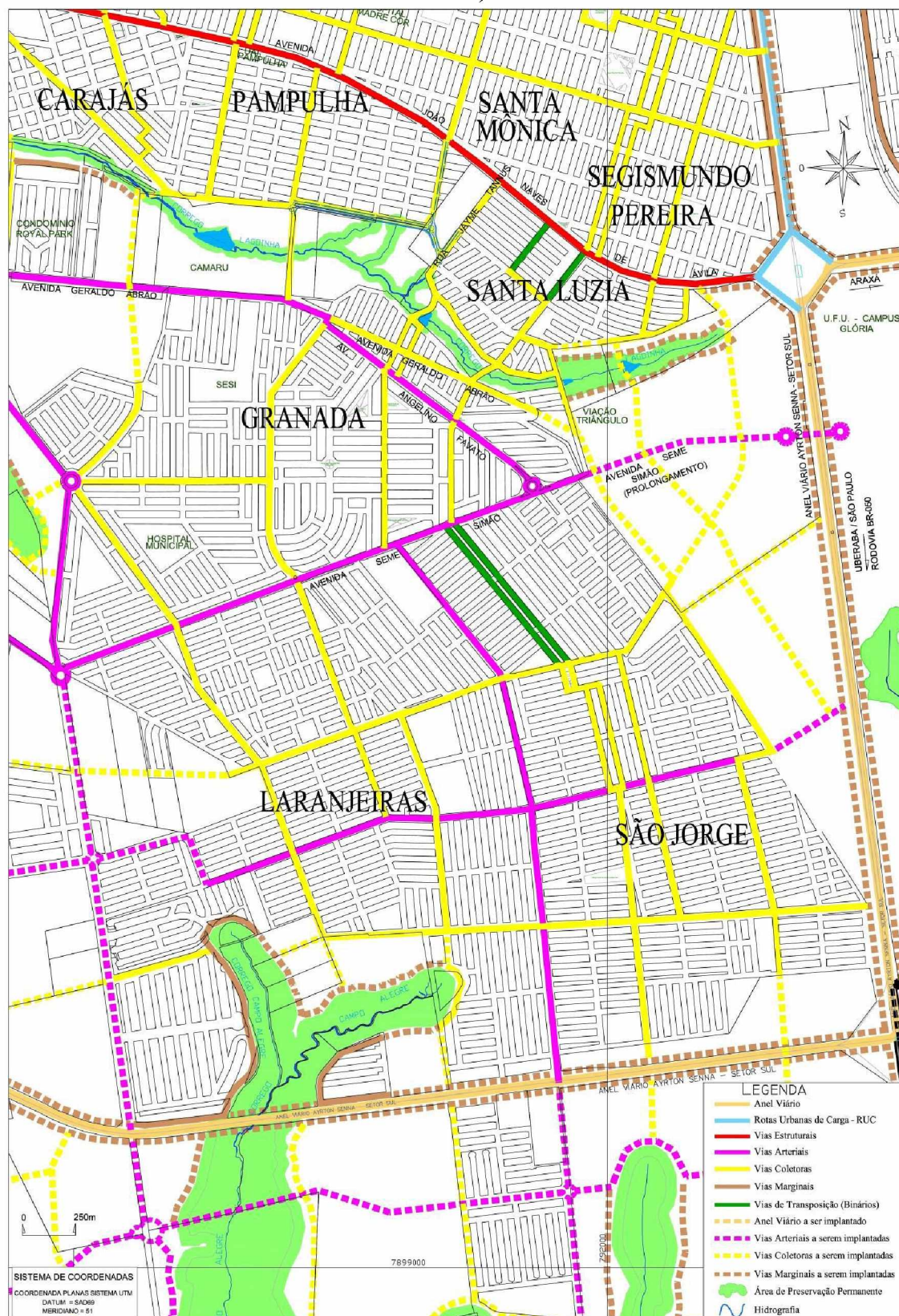
Na Figura 2 são indicados para todos os setores da cidade, um plano de hierarquização funcional definido nesta lei como sistema viário estrutural. Suas diretrizes proporcionam melhor integração viária entre as vias principais, evitam descontinuidade de vias e promovem traçados contínuos aos itinerários das linhas do TPU, que podem interferir no desempenho operacional do transporte coletivo (UBERLÂNDIA, 2010).

A Figura 3 indica o sistema viário hierarquizado definido na Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010), na área de pesquisa. Os principais aspectos observados são:

- Ausência de um trecho viário arterial que faria a articulação do eixo estrutural (Av. João Naves de Ávila) com o eixo arterial formado pelas Av. Geraldo Abrão, Av. Angelino Favato, Av. São Simão, Av. Seme Simão e seu prolongamento, adequando com os conceitos e definições do Artigo 5º;
- O trânsito entre os Bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira com os Bairros Santa Luzia, Pampulha e Carajás é articulado por meio da Av. João Naves de Ávila, definido como corredor estrutural, que coleta e distribui o tráfego oriundo de vias coletoras e não de vias arteriais;
- Trechos de vias coletoras com função de interligação entre os eixos estruturais e arteriais foram divergentes aos conceitos e definições da lei anterior (Lei Municipal nº 374), eliminando anéis arteriais desta lei (UBERLÂNDIA, 2004, 2010).

Figura 2 - Mapa da área urbana integrante da Lei Municipal nº 10.686 (Anexo I).

Figura 3 - Mapa da área de pesquisa com estrutura hierárquica viária (Lei Municipal nº 10.686).



Fonte: Modificado de Mapa Sistema Viário Urbano (2010).

Com base nos Anexos da Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010), com prioridade ao transporte coletivo no sistema viário, a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) adotou melhorias viárias ao promover a abertura ou intervenção de qualquer via, com o desenvolvimento dos projetos de prolongamentos e de alargamentos das vias, com respaldo legal no Artigo 4º.

No que tange as medidas pontuais adotadas em Uberlândia (MG) e, ao não cumprimento dos projetos/planejamentos propostos, serão apresentadas a seguir, os planos de trânsito e circulação e as obras viárias implantadas nos planos de 1997 a 2015.

2.2 HISTÓRICO DOS PLANOS DE TRÂNSITO E CIRCULAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS OBRAS VIÁRIAS IMPLANTADAS DE 1997 A 2015

O Plano Diretor de Uberlândia é um instrumento técnico-jurídico central da gestão do espaço urbano que define as grandes diretrizes urbanísticas e as mesmas incluem normas, como, por exemplo, para a rede de infraestrutura (PLANO DIRETOR, 1999).

Conforme Ferreira (1994, p. 125) *“Na realização do plano, é necessário garantir a disponibilidade de recursos para o cumprimento das metas estabelecidas, evitando implementação apenas de partes do plano que, na maioria das vezes, acarreta impactos negativos”*.

Os planos de melhoramento público, de acordo com a Lei nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a) estabeleceram diretrizes de alargamento de vias da cidade, sendo 3 (três) delas pertencentes ao eixo em estudo (Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna), uma vez que a medida propicia o aumento de velocidade dos ônibus.

Sampedro e Campos (2006), a partir de uma pesquisa realizada por meio da consolidação da experiência e do conhecimento de especialistas do Brasil e de outros países nesta área da engenharia, e pelo envio, por mensagem eletrônica, de 55 questionários, indicaram as características físicas e operacionais das vias arteriais e coletoras urbanas com maior influência sobre a segurança dos usuários do tráfego, como

sendo: seção transversal da via, sinalização, interseções, dispositivos de controle de tráfego e os pedestres.

Para a AMVAP (2014), a racionalização do uso do espaço viário com a instalação de infraestrutura requer constantes investimentos, assim, como também possíveis obras de ampliação do sistema viário. Ao sistema de TPU, a prioridade é para novos corredores de ônibus ou reforma dos existentes, nos eixos estruturais e arteriais.

Muitos levantamentos e pesquisas necessitam ser feitos para a completa caracterização do sistema de TPU. A caracterização das vias arteriais e coletoras urbanas, no que diz respeito ao estado das vias e das condições de trânsito, são informações para poder avaliar a qualidade e a eficiência do serviço (FERRAZ; TORRES, 2004).

O Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 29), em sua publicação sobre Mobilidade e Desenvolvimento Urbano, estabelece que:

As cidades apresentam-se com inúmeras barreiras: econômicas, políticas, sociais e arquitetônicas. A existência de barreiras físicas de acessibilidade ao espaço urbano acaba por dificultar ou impedir o deslocamento de pessoas com deficiências e outras que possuem dificuldades de locomoção.

As medidas de promoção do transporte coletivo que podem ser adotadas sobre as interações transportes/uso do solo influenciam os padrões de mobilidade urbana. Consiste na aplicação de mecanismos que visam potencializar a utilização do TPU por parte da população, materializando-se por meio de ações concentradas ao nível do ordenamento físico do espaço urbano e/ou do sistema de transportes (BRASIL, 2006).

Uma medida desenvolvida pelo Governo Federal foi o programa Pró-Transportes, criado em 2003, que realiza a análise da implantação do sistema viário macro levando-se em conta os planos e a localização das intervenções, bem como abre crédito junto às instituições financeiras para concretizar tais projetos.

Segundo o Ministério das Cidades (2010, p. 2):

No âmbito do Pró-Transportes poderão ser financiados a implantação, ampliação, modernização e/ou adequação da infraestrutura dos sistemas de transporte público coletivo urbano, incluindo-se obras civis, equipamentos, investimentos em tecnologia, sinalização e/ou aquisição de veículos, barcos e afins.

Cabe à prefeitura desenvolver projetos e planos para a melhoria de sua malha viária. Para a apresentação das propostas com relação direta com esta pesquisa, dividiu-se o período de 1977 a 2015 em gestões públicas, relacionando-as aos planos de alargamentos de vias e/ou de faixas, duplicação e prolongamento de vias públicas. Nas gestões de 1977 a 1982 e de 1983 a 1988 não houve nenhuma proposta ou plano de trânsito apresentado sobre estes temas.

2.2.1 Propostas e Planos de Trânsito de 1989 a 2015

GESTÃO 1989 A 1992

Propostas e os planos de trânsito

- Elaboração do Plano Diretor e do corredor estrutural da Av. Monsenhor Eduardo: uma via exclusiva para ônibus.

GESTÃO 1993 A 1996

Propostas e os planos de trânsito

- A partir de 1993, iniciou-se os estudos viários pela SMP. Por meio da Lei Municipal nº 78, segundo Uberlândia (1994a), aprovou-se o terceiro plano urbanístico;
- Definiu-se a estruturação urbana no plano de transportes e no sistema viário macro;
- No Plano Diretor estabeleceu-se diretrizes para a estruturação da cidade por meio do SIT para o transporte coletivo. Implantou-se a integração físico-tarifária, por meio de terminais fechados;
- Modernizou-se o SIT e as vias de circulação para acelerar o fluxo de pessoas e mercadorias. Elaborou-se o plano de trânsito (1991) que só foi implantado anos depois;
- Em 1994 contrataram-se pela SMP serviços de levantamentos planimétricos das vias públicas, objetos de alargamentos;
- Iniciou-se os desmembramentos de áreas para fins de sistema viário:
 - 6/01/94: gleba de terra entre os Bairros Jardim Karaíba e Itapema Sul;

- Prolongamento da Rua João Severiano Rodrigues da Cunha: proprietário obrigado a complementar a doação do restante exigido em lei (UBERLÂNDIA, 1993b).
- Em 1995, aprovou-se a Lei Municipal nº 6.439 (UBERLÂNDIA, 1995a), ampliando-se a capacidade viária hierarquizada (local, coletora e arterial).

Alargamento, duplicação e prolongamento de vias públicas realizados:

- Implantação de rotatória no cruzamento de vias coletoras ao lado da Unidade de Atendimento Integrado do Bairro São Jorge. Em 1994, implantou-se o projeto geométrico da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEDUR) e organizou a circulação próxima a equipamentos públicos.

GESTÃO 1997 A 2000

Propostas e os planos de trânsito

- 1997 a 1999: nortearam-se, com o plano de trânsito, os alargamentos e prolongamentos das vias, com o início dos estudos viários;
- 1999: receberam-se pareceres técnicos da Secretaria de Obras que determinaram a aplicação da projeção de alinhamento (PA) dos lotes atingidos pelos alargamentos definidos pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (SEPLAN);
- Obedeceram-se à Lei Federal nº 6.766 (BRASIL, 1979) e Lei Municipal nº 224; (UBERLÂNDIA, 1999);
- Definiram-se as funções das vias do sistema viário macro e seções ampliadas conforme a Lei Municipal nº 78 (UBERLÂNDIA, 1994a);
- Serviram-se das restrições urbanísticas como documento inicial para efetivar as providências, de futuras desapropriações envolvidas nas próximas obras viárias. Definiu-se pela obrigatoriedade do afastamento no lote particular.

GESTÃO 2001 A 2004

Propostas e os planos de trânsito

- Determinou-se, pela SEPLAN, em 2002, como sugestão, obediência à dimensão da PA dos lotes atingidos pelos alargamentos, constante na restrição urbanística. Decisão tomada em função da solicitação da comunidade;
- Aprovou-se o desmembramentos de áreas para fins de sistema viário:
 - Em 12/06/03 para a Gleba A1 (Av. Geraldo Abrão) projeto nº 4.036 da SEPLAN, com base nos estudos técnicos (Artigo 14 da Lei Municipal nº 224) (UBERLÂNDIA, 1999);
 - Desmembrou-se áreas públicas do Município, para reservar áreas para alargamento de três vias do eixo escolhido: Av. Jaime de Barros e vias do entorno ao Terminal Santa Luzia (2001), Rua Abelardo Penna (2003) e Rua Dolorita Elias do Nascimento/Av. Seme Simão (2005).

Alargamento, duplicação e prolongamento de vias públicas realizados:

- Al. Arnold Almeida Castro com drenagem e pavimentação e Rua Saldanha Marinho: elaborados projetos e realizou-se execuções das duas vias, com implantação de ciclovias, em 2001.

GESTÃO 2005 A 2008

Propostas e os planos de trânsito

- Reestruturou-se, em 2006, o corredor estrutural de ônibus da Av. João Naves de Ávila com 13 estações para o TPU;
- Criou-se o Macrozoneamento do Distrito Sede (Lei Municipal nº 432). Em 2008, instituiu-se o Conselho Municipal do Plano Diretor e criaram-se os anéis pericentrais segundo o estabelecido no Plano Diretor para a expansão urbana, com quatro eixos de estruturação (UBERLÂNDIA, 2006a);
- 2007: lançou-se o Programa de Qualidade SETTRAN, com a missão de sensibilizar, mobilizar e promover a conscientização do servidor para buscar melhoria contínua na gestão de trânsito e transporte.

Alargamento, duplicação e prolongamento de vias públicas realizados:

- Av. João Naves de Ávila: Ampliou-se as faixas de tráfego, como via estrutural, em 2006;
- 2008: Executou-se o prolongamento da Av. Geraldo Abrão.

GESTÃO 2009 A 2012

Propostas e os planos de trânsito

- 2010: Estabeleceram-se, no Plano de Mobilidade, as diretrizes para organização espacial das redes de transporte coletivo e estruturais e seus sistemas complementares, motorizados ou não, e contemplou-se o plano para requalificação da área central;
- 2010: Democratizou-se, no Plano de Ações, o uso do sistema viário por meio de políticas de circulação e estacionamento. Inexiste citação de restrição da ocupação de alargamento de vias.

Alargamento, duplicação e prolongamento de vias públicas realizados:

- Aprovaram-se os projetos de desdobro em 2001 e 2007 das vias do entorno do Terminal Santa Luzia, com início da execução em 2008 e término em 2009;
- Aprovaram-se os projetos de desdobro de áreas públicas na Rua Sebastião Gonçalves e Rua Carlos de Queiroz Galvão, em 2006 e 2009, com início da execução em 2010 e término em 2011;
- Implantaram-se travessias elevadas e sinalização completa em 2012 no entorno de áreas escolares em eixos de vias arteriais e coletoras em bairros distintos.

GESTÃO 2013 A 2015

Propostas e os planos de trânsito

- 2014: Criou-se o meio passe para estudantes e renovou-se a frota de ônibus (130 novos veículos, 8 deles articulados, com ar condicionado e internet grátis);
- 2015: Iniciou-se o funcionamento do Centro de Controle de Operações do Transporte Público no Terminal Central (Terminal Paulo Ferolla da Silva) com acompanhamento de informações reais e pontuais sobre a prestação do serviço;
- Implantou-se a Zona Azul nos Bairros Centro, Martins e Oswaldo Rezende;

- Instalou-se o sistema rotativo de estacionamento na região central (junho de 2015) e nos Bairros Martins e Oswaldo Rezende (novembro de 2015).

Alargamento, duplicação e prolongamento de vias públicas realizados:

- Construiu-se nova travessia do Córrego Lagoinha no Bairro Santa Luzia;
- Duplicaram-se e pavimentaram-se as vias Av. Iraque, Av. Jericó, Av. Serra da Bodoquena e Av. Lidormira Borges do Nascimento (2013);
- Iniciaram-se em novembro de 2015, as obras do Corredor Segismundo Pereira e do Terminal Novo Mundo, com execução a partir de 2016.

Após observação dos planos e estudos viários de trânsito e circulação de Uberlândia (MG), é importante salientar que, parcialmente, medidas cumpriram o objetivo de racionalizar o sistema de transporte público, porém, há de se contemplar numa discussão geral dos resultados obtidos, a ocorrência de impactos da mobilidade no setor de transportes pela incompatibilidade entre gestão e planejamento e, também, necessário se faz, evidenciar alguns aspectos, quais sejam:

- Inúmeros projetos e intervenções viárias elaborados e não executados;
- O projeto de requalificação da área central elaborado que esteve relacionado, repetidas vezes, nos planos em período superior a 12 anos, indicou que não houve medidas suficientes para efetivar sua implantação com o objetivo de atender aos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e comunidade local, ao recuperar a área central deteriorada em seus espaços de circulação;
- A implantação de obras viárias por meio dos desmembramentos aprovados pela PMU, de áreas para fins de sistema viário, favoreceu a circulação de trânsito e foi possível a partir de 2000, pela aplicabilidade em áreas não parceladas, do Artigo 24 das Leis Municipais nº 224 e nº 245 aprovadas (UBERLÂNDIA, 1999, 2000a);
- A continuidade das vias principais no Setor Sul orientada pelas leis do sistema viário aprovadas a partir de 1988, consolidou este sistema, especialmente utilizado nos serviços de transporte coletivo, com ressalvas aos locais onde o poder público municipal permitiu o uso de estabelecimentos comerciais caracterizados como polos geradores de tráfego, sem as devidas análises dos estudos de impactos de vizinhança.

A avaliação dos planos recentes, a partir de 2010, são objetos de análise, na seção 2.2.2, com prioridade à eficiência do SIT.

2.2.2 Plano de Mobilidade

Na Lei Federal nº 12.587 (BRASIL, 2012), que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, o termo mobilidade urbana é definido como sendo a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano.

A mobilidade urbana é sustentável quando promove o acesso universal das pessoas às oportunidades oferecidas para contribuir com o desenvolvimento, com a utilização racional da infraestrutura, sem agredir o meio ambiente (GOMIDE; GALINDO, 2013).

Para a SETTRAN (2010b, p. 5-3), a mobilidade urbana é um importante aliado no desenvolvimento urbano sustentável a partir do plano de ações:

A mobilidade urbana é um atributo das cidades relativo ao deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, utilizando para isto, os veículos de transporte público ou privado, as vias e toda a infra-estrutura urbana correlata, tratando todos estes elementos como um sistema integrado. Estes elementos devem, necessariamente, estar em consonância com as políticas de uso e ocupação do solo, estabelecidos no Plano Diretor do Município.

Em atendimento ao Estatuto das Cidades e a Lei Municipal nº 432, o Plano Diretor de Mobilidade Urbana propõe-se a estabelecer as diretrizes para organização espacial das redes de transporte coletivo estruturais da cidade e seus sistemas complementares, motorizados ou não (SETTRAN, 2010b; UBERLÂNDIA, 2006a).

O Plano Diretor de Transportes e Mobilidade Urbana de Uberlândia em seu Capítulo 6 (SETTRAN, 2010b) trata do sistema viário com prioridade para transportes coletivos e não motorizados, portanto, são apresentadas propostas para o sistema viário básico e, uma delas, é a promoção de ações que visem à sustentabilidade urbana.

No Plano de 2010 foram relacionadas 19 obras viárias previstas na área urbana, em pontos de intervenção ou como complementação da infraestrutura viária. Estas definições vêm ao encontro da perspectiva de melhoria do SIT, com a criação dos anéis de integração estabelecidos na Lei Municipal nº 432 (Capítulo V, Artigo 23 e Capítulo VI, Artigo 26) para ordenamento espacial e da mobilidade, em busca de uma cidade

sustentável e inclusiva. A implementação da PA viária é uma destas definições, conforme a Tabela 1 (SETTRAN, 2010b; UBERLÂNDIA, 2006a).

Tabela 1 - Plano de Mobilidade para o ano de 2015.

Obras viárias nos anéis pericentrais (integração) – Complementação da infraestrutura viária		
Eixos viários estruturais*	Pontos de intervenção	Alargamento de vias públicas e/ou adequações viárias
Obra de arte	Av. Getúlio Vargas e Av. Aspirante Mega (ponto de referência - Belvedere)	Av. Getúlio Vargas – Corredor Estrutural Sudoeste – adequação viária
Obra de arte	Alça do viaduto da Av. Marcos de Freitas Costa sobre o Rio Uberabinha	Adequação viária
Ligação viária	Ligação da Av. Getúlio Vargas com Av. Monsenhor Eduardo	Adequação viária
Projeto viário	Implantação do projeto viário do Parque Linear do Rio Uberabinha	Vias Marginais ao Rio Uberabinha e tratamentos geométricos em vias que se cruzam – Alargamentos
Obra de arte	Trevo Ivo Alves Pereira, na interseção da Av. Getúlio Vargas com rodovia MGC-455	Av. Getúlio Vargas – adequação viária
Implementação		Projeções de Alinhamento Viário

*Legenda: * Atendimento das demandas previstas tendo como horizonte o ano de 2020.*

Fonte: Modificado da SETTRAN (2010b).

2.3 LEGISLAÇÕES URBANÍSTICAS DE SUPORTE ORDENADORAS DA EXPANSÃO URBANA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O TRÂNSITO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA

Sobre a expansão urbana, Oliveira (2013, p.78) avalia que:

Os estudos técnicos sobre a circulação estão predominantemente concentrados nas alterações da malha viária, normatização relativa ao deslocamento de pessoas e bens sobre o espaço urbano sem uma correspondente melhoria na segurança do trânsito.

Alguns objetivos foram alcançados, conforme instituído inicialmente na Lei Municipal nº 4.868, Artigo 3º, que estabeleceu a classificação das vias segundo suas funções. Uberlândia (MG) passou a ter a legislação do sistema viário, de forma a disciplinar o tráfego de veículos automotores (UBERLÂNDIA, 1988a). Iniciou-se a gestão de 1989 a 1992, com a necessidade de novos desenhos para o ordenamento do espaço urbano.

A legislação do sistema viário e do uso do solo foram instrumentos utilizados pelo poder público para nortear as atividades e o crescimento da urbanização da área do eixo

Sudeste, requerendo novas relações dos usuários das vias públicas com o sistema, que normaliza e disciplina a circulação viária.

As legislações urbanísticas abordadas no âmbito municipal são exibidas adiante, de forma esquemática e resumida, de 1988 a 2015, as quais serviram de orientação às gestões públicas com suas definições e conceitos. Com este respaldo, realizaram-se ações por gestores voltados para o desenvolvimento urbano da cidade com ênfase ao sistema viário e uso e ocupação do solo durante as nove gestões públicas.

GESTÃO 1983 A 1988

- Definiu-se a Lei Municipal nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a) com características técnicas: hierarquização, faixas de domínio mínimas, raios mínimos nos cruzamentos das vias públicas, comprimentos de quadras, entre outras.

GESTÃO 1989 A 1992

- Lei Municipal nº 42: Instituiu-se o Código de Urbanismo (UBERLÂNDIA, 1992);
- Lei Municipal nº 5.013 e suas alterações: regulamentou-se o uso e ocupação do solo (UBERLÂNDIA, 1989);
- Elaborou-se o Plano Diretor.

GESTÃO 1993 A 1996

- Aprovou-se o novo Plano Diretor na Lei Municipal nº 78 (UBERLÂNDIA, 1994a);
- Em 1995, aprovou-se a Lei Municipal nº 6.439 (UBERLÂNDIA, 1995a), ampliando a capacidade viária hierarquizada (local, coletora e arterial).

GESTÃO 1997 A 2000

- Regulamentou-se a hierarquização do sistema viário de forma integrada com o SIT nas Leis Municipais nº 224 e nº 245 (UBERLÂNDIA, 1999, 2000a). Iniciou-se um processo de revisão e atualização no Plano Diretor, em seus instrumentos urbanísticos;

- Instaurou-se o parcelamento e zoneamento do uso e ocupação do solo com as Leis Municipais nº 224 e nº 245. Esta última revogou a Lei Municipal nº 224:
 - No Artigo 24 definiu-se, em área não parcelada, a caracterização no projeto de desmembramento das áreas de alargamento de vias públicas, incorporação ao patrimônio do município, quando da implantação de edificações de indústrias, empresas comerciais e de prestação de serviços;
 - No Artigo 32 definiu-se a pavimentação em vias destinadas ao tráfego do TPU como exigência para implantação dos Setores Especiais de Habitação Social;
 - No Artigo 70, dos índices urbanísticos, definiu-se que a implantação no lote respeite, dentre outros, o afastamento frontal, conforme estabelecido pelo PA dos logradouros na exigência da Lei Municipal nº 245 (UBERLÂNDIA, 2000a);
 - No Artigo 80 definiu-se que em terrenos atingidos por PA, o coeficiente de aproveitamento máximo do lote será calculado sobre a área original do mesmo e a taxa de ocupação máxima sobre o lote resultante.

GESTÃO 2001 A 2004

- Passou-se a vigorar a Lei Municipal nº 374, com a proposta de 1991, desenvolvida pela SEPLAN (UBERLÂNDIA, 2004).

GESTÃO 2005 A 2008

- Reformulou-se o Plano Diretor de 1994 na Lei Municipal nº 432 (UBERLÂNDIA, 2006a). No Artigo 26 definiu-se a promoção de estudos visando à criação de anéis pericentrais para circulação do TPU, com o fim de consolidar a integração física e temporal no Setor Central;
- 2007 a 2009: Revisou-se e atualizou-se as legislações urbanísticas.

GESTÃO 2009 A 2012

- Em 2010, aprovou-se da Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010): o Plano Diretor de 2006 integra a ampliação da rede do SIT, pelos novos terminais de integração e corredores estruturais de ônibus e rede cicloviária.

2.4 VISÃO TÉCNICA DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL

A partir de 1999, para atender as diretrizes necessárias para o planejamento viário global, a SEPLAN, por ser de sua competência legal, de forma inédita, a médio e longo prazos, definiu, com base no Plano Diretor de 1994, o estabelecimento das vias prioritárias para serem alargadas (UBERLÂNDIA, 1994a).

Com uma nova forma de planejar, a SEPLAN decidiu esclarecer a necessidade do desenvolvimento de projetos globais futuros e, depois, iniciaram-se as primeiras tentativas de planejamento.

As obras previstas destes alargamentos beneficiariam novos acessos, visto que permitiriam a circulação mais rápida, facilitando o desenvolvimento do fluxo e reduziria os congestionamentos provenientes do horário de pico.

De forma geral, a equipe técnica das secretarias recebe satisfatoriamente estas novas empreitadas dando suporte na compatibilização dos projetos complementares, juntamente com os projetos de urbanização e de geometrias viárias, com soluções técnicas adequadas e exequíveis a um planejamento viário ordenado. Estas equipes sempre entenderam a necessidade de viabilizar as obras previstas no menor tempo possível.

A administração municipal deve liberar recursos financeiros para realizar tais obras. Anteriormente a esta etapa, é imprescindível efetuar o pagamento às indenizações pelas desapropriações dos lotes e da publicação dos decretos de desapropriação, com base nos projetos executivos geométricos de duplicação das vias prioritárias. Em todas as etapas, as ações administrativas foram o grande empecilho à continuidade dos processos, deixando seus proprietários insatisfeitos com o poder público.

Por outro lado, ainda existem problemas práticos envolvendo a aplicação destas medidas e dos alargamentos das vias, pois, como colocado por Srinivasan e Paul (1983, p. 61): *“Na maioria dos casos, o ritmo de implantação dos projetos de desenvolvimento não acompanhou as fases previstas, sendo que a falta de atualização dos mesmos invalida sua implementação posterior em algumas propostas”*.

Nos últimos 20 anos, o poder público, ao definir por uma implementação viária prevista com desapropriação de lotes particulares, lindeiros às vias objetos de alargamento, recebem solicitação dos proprietários, exigindo firmeza de propósito na definição do planejamento viário macro (MACHADO, 2016).

A partir de 2010, com o acompanhamento das equipes técnicas, implantaram-se dispositivos de controle de tráfego (redutores de velocidade ou travessias elevadas), com o propósito de superar as deficiências de circulação apontadas pelo poder público nas vias arteriais e coletoras. Medidas a médio e longo prazos vêm sendo feitas como alternativa aos esforços de melhoria nas condições de circulação dos usuários evitando, assim, impactos que podem provocar acidentes de trânsito.

2.5 MUDANÇAS E PRÁTICAS URBANÍSTICAS COMO MARCO DO PLANEJAMENTO URBANO, DE 1998 A 2015

O planejamento urbano de uma cidade de porte médio pode exigir para seus projetos e efetivas execuções em períodos de médio e longo prazos.

As mudanças propostas para a reordenação do eixo viário Sudeste correspondem à otimização da infraestrutura urbana de circulação e priorização na circulação viária, em especial para o TPU, pedestres e ciclistas.

Com base no Plano Diretor de 1994, a SMP apresentou estudos e projetos com referência principal na concepção básica dos eixos arteriais e de vias coletoras, interligados aos corredores estruturais, e que são conflitantes com a concepção da rede viária aprovada em loteamentos antigos (PLANO DIRETOR ..., 1999).

Nos 5 (cinco) setores: Central, Norte, Sul, Leste e Oeste estabelecidos na Lei Municipal nº 6.022, definiram-se os alargamentos de vias prioritárias, com suas definições técnicas baseadas no sistema viário hierarquizado tendo como referência o Plano Diretor de 1994 (UBERLÂNDIA, 1994b).

Surgimento e definição das tentativas de alargamento de vias, de 1988 a 2015

Para uma melhor apresentação dos eventos, dividiu-se a pesquisa em cinco períodos entre 1988 e 2015. Assim, no primeiro período (1988), são abordadas as medidas de melhoria para a circulação viária, com ênfase inicial ao PA das vias; o segundo abordará as propostas de 1991 a 1998; o terceiro mencionará os avanços ocorridos entre 1998 e 2001; o quarto apresenta as novas definições de 2002 a 2004, e o quinto, tratará das leis aprovadas de 2004 a 2015, que estabeleceram o Sistema Viário da cidade.

1º Período: Ano de 1988

Como tentativa inicial do Plano de Diretrizes de Desenvolvimento do Executivo, a fim de evitar os impactos negativos de um crescimento desordenado em seu território, elaborou-se o Projeto de Lei nº 68 (UBERLÂNDIA, 1988b).

Dois meses após a homologação da Constituição de 1988 aprovou-se a Lei Municipal nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a), e ficou dispensado de seu texto a vontade explícita do executivo e da equipe técnica de especialistas da SMP, em duas situações:

1. De relacionar as 28 vias citadas no Artigo 3º do projeto de Lei Municipal nº 68, (UBERLÂNDIA, 1988b) que estariam sem o seu PA, cuja faixa de domínio seria de 18m com eixo coincidente com o existente.
2. De desconsiderar qualquer definição para as vias integrantes do anel viário central, conforme definido em seu Artigo 4º (UBERLÂNDIA, 1988b, p. 3) que afirma que *“As vias integrantes do anel viário central, junto ao hiper centro e suas vias de ligação, conforme constam do Mapa anexo, terão projeto de alinhamento especial a ser regulamentado por Decreto do Executivo”*.

Na Tabela 2 é apresentado o projeto de lei e a lei aprovada, com a hierarquização de vias arteriais e coletoras indicadas em mapa integrante desta lei (Figura 4).

O sistema viário que consta no mapa da Lei Municipal nº 4.868 estabelece, de forma inédita, a hierarquização viária com funções de vias arteriais e coletoras em vias existentes e projetadas, que no ano seguinte estaria compatibilizada com a Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1989 e seus zoneamentos (setores de vias arteriais e de vias coletoras) (UBERLÂNDIA, 1988a).

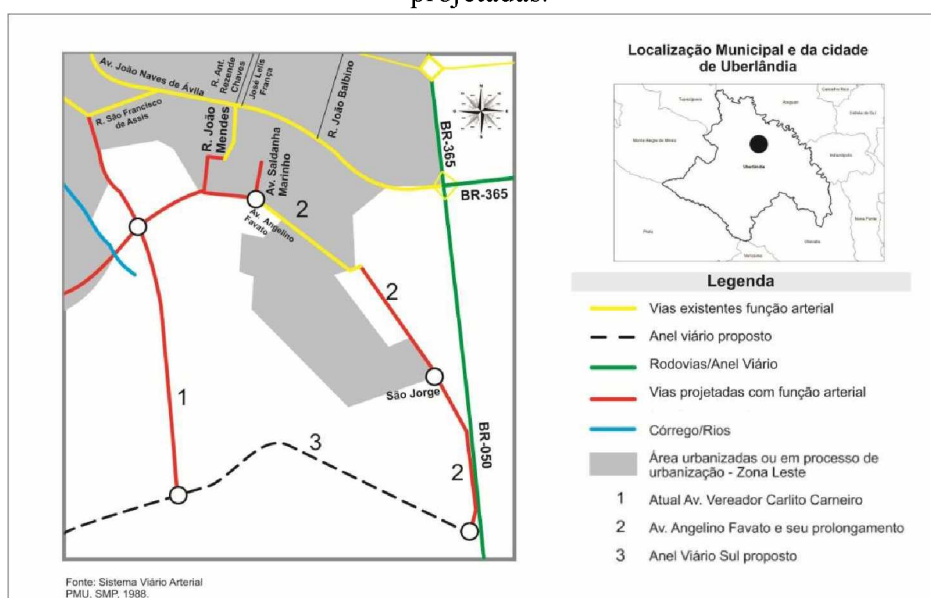
Na Figura 4, observa-se que, das vias existentes pertencentes ao eixo Sudeste nenhuma foi integrada para fazer parte do sistema viário arterial e, não foram relacionadas dentre as 28 vias, citadas na minuta do Artigo 3º do Projeto de Lei nº 68 (UBERLÂNDIA, 1988a, 1988b).

Tabela 2 - Comparação do Projeto de Lei e a Lei Municipal aprovada em 1988.

Plano de Diretrizes de Desenvolvimento do Município de Uberlândia	
Estabelece o Sistema Viário do Município de Uberlândia	
Projeto de Lei nº 68 - 25/08/88	Lei Municipal nº 4.868 – 22/12/88
<ul style="list-style-type: none"> * Composto de vias projetadas e existentes, constantes do mapa integrante desta Lei. * O traçado das vias projetadas é fornecido como diretriz para novos loteamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> * Classificação das vias, segundo as suas funções (Art. 3º). * As vias arteriais e coletoras existentes e projetadas constam do mapa anexo (Art. 4º), que integra esta Lei. * Nenhum lote deve distar mais de 300m de uma via coletora ou arterial no Art. 5º.
<ul style="list-style-type: none"> * Vias existentes do sistema viário arterial passam a ter projeto de alinhamento com faixa de domínio mínima de 30m e eixo coincidente com o eixo existente, com exceção para as 28 vias relacionadas no Art. 3º. 	<ul style="list-style-type: none"> * Definição das faixas de domínio conforme classificação (Art. 7º). * Para as vias existentes, o novo eixo a ser definido no projeto de alinhamento deve ser estabelecido pelo critério do menor custo de implantação pelo poder público, sem prejuízo das respectivas funções (Art. 8º).

Fonte: Autoria Própria (2016).

Figura 4 - Mapa parcial, integrante da Lei Municipal nº 4.868, com as vias existentes e projetadas.



Fonte: Modificado de Arquivo Público da PMU (2016).

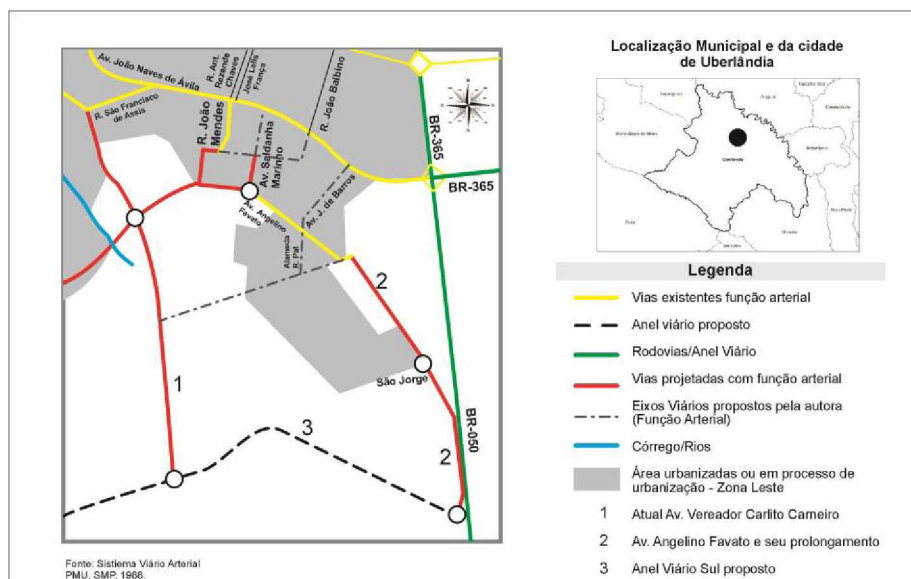
Com igual zoneamento na Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1989 têm-se eixos de vias arteriais e coletoras, existentes e projetadas com distâncias de 1.200m entre si, medida

quatro vezes maior que a distância mínima definida no Artigo 5º da Lei Municipal nº 4.868, além de não estarem integrados com a Av. João Naves de Ávila, com exceção da Rua João Mendes (UBERLÂNDIA, 1988a). Estes eixos, indicados na Figura 4, são: atual Av. Vereador Carlito Cordeiro (entre a Av. Geraldo Abrão e o Anel Viário Sul), Av. Angelino Favato e seu prolongamento (entre o encontro da Rua Saldanha Marinho com a Av. Geraldo Abrão e a Rodovia BR-050), Anel Viário Sul proposto (entre a atual Av. Vereador Carlito Cordeiro e a Rodovia BR-050).

Além da opção do sistema viário concebido na Lei Municipal nº 4.868, a Av. Jaime de Barros e Al. Raul Petronilho de Pádua, vias existentes com 12m e 15m de largura, respectivamente, também eram outra opção de incorporação ao sistema arterial para melhorias nas alternativas de trajeto, pois desde 1982 e 1983, respectivamente, já estavam integradas naturalmente com a Av. João Naves de Ávila, com novas interligações viárias entre os bairros adjacentes (UBERLÂNDIA, 1988a).

Na Figura 5 são apresentadas três projeções viárias arteriais delineadas neste trabalho, interligadas ao interceptar em dois cruzamentos com a Av. João Naves de Ávila, para demonstrar que essas projeções seriam justificáveis na rede de infraestrutura de 1988. A criação de novos trechos e interligações viárias, diminuindo as distâncias entre elas, seriam necessárias aos deslocamentos, pois novos loteamentos já aprovados entre 1977 e 1984 estavam se consolidando com seus arruamentos.

Figura 5 - Mapa com novos eixos arteriais propostos pela autora.



Fonte: Modificado de Arquivo Público da PMU (2016).

A projeção viária da Av. Jaime de Barros sugerida na Figura 5, ao cruzar com a Av. Angelino Favato, dista 387 m da Rua Saldanha Marinho, além de garantir outro acesso por meio da Av. João Naves de Ávila, atenderia aos deslocamentos dos usuários destas vias e o zoneamento do uso e ocupação do solo.

2º Período: Ano de 1991 a meados de 1998

A partir de 1991, a SMP tendo como base a Lei Municipal nº 2.584 (UBERLÂNDIA, 1976) referente ao Parcelamento do Solo, a Lei Municipal nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a) referente ao Sistema Viário da Cidade, e a Lei Municipal nº 5.013 de Uso e Ocupação do Solo (UBERLÂNDIA, 1989), iniciou os estudos e as propostas viárias para toda a cidade.

A SMP utilizou dados de coleta e documentos do órgão municipal, contidos nos planos de trânsito propostos com base no mapa integrante da Lei Municipal nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a). A partir de levantamentos planimétricos realizados por empresa privada especializada em assessoria na área de topografia e agrimensura, identificou algumas vias prioritárias objeto de alargamento e define a PA.

A rotatória implantada em 1994, no cruzamento das vias coletoras (Av. Toledo, R. Ângelo Cunha, R. Argélia e Av. Israel) distante 510,5m da R. Abelardo Penna, integra o eixo arterial mais próximo. É o primeiro exemplo de uma implantação de melhoria viária de baixo custo para a supressão de pontos críticos e melhoria do uso da capacidade viária existente. Foi definida pelas Secretarias de Planejamento, de Trânsito e Transportes e de Obras, de acordo com o Parecer Técnico nº 175 (PMU, 1994), dando início a uma das ações integradas entre secretarias afins.

3º Período: Meados de 1998 a 2001

A SMP utilizou as leis urbanísticas aprovadas e estudos viários já definidos, com emissão de informações necessárias aos munícipes, quando de suas solicitações oficiais.

Destaca-se, neste período, o surgimento do Plano de Trânsito elaborado pela PMU, como instrumento de planejamento urbano e que, dentre outros aspectos, foi o norteador para as diretrizes das ligações atuais e futuras do sistema viário macro, quer seja para

áreas inseridas em loteamentos aprovados ou para áreas não urbanizadas (glebas). Proporcionou a adequação às leis vigentes de 1976, 1988 e 1989.

Nos diversos setores da cidade, em especial aos novos parcelamentos, os prolongamentos da rede e intervenções do sistema viário macro foram implantados respeitando o plano de trânsito e a circulação viária definida da Lei Municipal nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a).

Em meados de 1998, em áreas loteadas, a SMP definiu a malha viária passível de alargamento e suas alterações no sistema viário, como proposta da futura Lei do Sistema Viário da Cidade, que daria suporte ao SIT. Pela segunda vez, com definição da seção transversal das vias, que foi uma medida adotada pelo órgão gestor de planejamento urbano.

Em maio de 1999 a SMP disponibilizou o mapa da cidade digitalizado atualizado para a comunidade, mais direcionado aos profissionais das áreas de engenharia e arquitetura. Além de facilitar o acesso à informação, foi uma ferramenta importante para a eficiência dos serviços prestados na administração pública, por meio dos processos administrativos que tiveram avanços, pois colaborou no desempenho das funções dos profissionais (COMUNIDADE PODE ..., 1999).

No início da gestão de 1997 a 2000, esta ação exigiu o cumprimento do afastamento frontal das PA, onde ficou reservada a área defronte ao lote, tomando como referência o alinhamento predial.

A exigência das medidas previstas pela SMP correspondeu à preservação de áreas de interesse coletivo.

Fundamentado o interesse público, definiu-se, pela SMP, por meio do gestor responsável pelo planejamento urbano e de sua equipe técnica, a proposta de posteriores alargamentos ou aberturas/prolongamentos de 52 vias, sendo que 11 vias não estavam contidas na Lei Municipal nº 78 (UBERLÂNDIA, 1994a), com desapropriações previstas anteriores a 1988.

Na Tabela 3 estão apresentadas quantidades de vias objeto de alargamento em obrigações distintas. Estão demonstrados, também, os quantitativos das vias que foram

objetos de PA por setor em anos distintos (1994, 2001, 2006, 2013 e 2015). Estas medidas teriam a obrigação de: 1) em longo prazo admitir a PA para posterior alargamento; e 2) a médio e curto prazos prolongar com implicação em desapropriações.

Como previsto, houve reclamação dos proprietários de lotes atingidos pelos possíveis alargamentos. A SMP promoveu a difusão de informações e esclarecimentos técnicos aos proprietários relativos aos projetos viários macros e suas interligações que justificavam tal definição norteadas pelas Leis Municipais nº 4.868 e nº 5.013 (UBERLÂNDIA, 1988a, 1989) e pela assessoria de planejamento da empresa de consultoria contratada, especializada na área e que, em anos anteriores, foi responsável pelos trabalhos e orientações técnicas que subsidiaram a aprovação do Plano Diretor de 1994.

Tabela 3 - Quantidade de vias objeto de alargamento em obrigações distintas, de 1994 a 2015.

Ano	Obrigação de admitir PA para posterior alargamento por setor		Ter obrigação de prolongamento com implicação em desapropriações		Total de vias
	Sub-total de vias	Setor	Sub-total de vias	Setor	
1994	52	Central - 7 Norte - 18 Sul - 14 Leste - 7 Oeste - 6	7	Central - 3 Sul - 1 Leste - 2 Central e Oeste - 1	59
2001	47	Central - 9 Norte e Central - 9 Sul - 16 Leste - 9 Oeste - 4	7	Sul - 5 Norte - 2	54
2006 ¹	42	Central - 0 Norte - 17 Sul - 13 Leste - 7 Oeste - 5	7	Setores diversos: vias relacionadas no Memorando nº 106/SMA/DP/NPI (PMU, 2007)	49
2013 ²	25	Central - 0 Norte - 8 Sul - 9 Leste - 6 Oeste - 2	4	Sul - 1 Leste - 2 Central e Oeste - 1	29
2015 ³	10	Central - 0 Norte - 2 Sul - 8 Leste e Oeste - 0	5	Chácara Bonanza - 5 (fora do perímetro urbano)	15

Legenda: PA: projeção de alinhamento. SMA: Secretaria Municipal De Administração; DP: Diretoria de Patrimônio; NPI: Núcleo de Patrimônio Imobiliário. ¹. Foi solicitado a SEPLAMA, previsão de execução das PA para que pudesse instruir diversos processos em tramitação, bem como a disponibilidade de recursos da SEPLAMA. ². Estabelecimento de vias com PA. NPV/DU/NPI (NPV/DU/SEPLAN). ³. Estabelecimento de vias com PA.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Aos imóveis atingidos, as novas restrições urbanísticas continham as informações que impossibilitavam a utilização do recuo viário. Após ter ciência de tal exigência, iniciava-se pelo proprietário o pedido oficial de indenização pela desapropriação de seu imóvel. Na publicação de decretos de utilidade pública de seus imóveis, em seu Artigo 3º, consta que “*fica declarada a urgência da medida*” (UBERLÂNDIA, 1993c).

A partir desta nova forma de planejar, uma parcela dos proprietários envolvidos passa a desrespeitar o recuo viário estabelecido pelo poder público, o que indica um reflexo não positivo sobre o planejamento definido perante a locação das novas construções civis.

Iniciou-se, em 1999, a tramitação dos processos referentes à indenização pelas desapropriações totais previstas dos lotes, de forma dispersa e independente da via que fosse alargada, sem o estabelecimento prévio de qual via seria prioritária para a execução do alargamento e, o mais importante, sem o cronograma físico financeiro da obra, em conjunto com as outras secretarias envolvidas (PMU, 1999).

A Secretaria de Administração à partir de 1999 (PMU, 1999) efetuou o primeiro passo, após protocolização oficial dos proprietários, considerando os casos com desapropriação total de seus lotes. O município procedeu, então, a desapropriação com pagamento futuro pelas indenizações dos imóveis.

Desde o início destas definições dos alargamentos das vias (Tabela 3, pág. 32), os setores Norte e Sul são os mais representativos em relação ao total das vias, onde pode-se contabilizar como setores de prioridade para tal fim. Apenas no ano de 2015, os resultados comparativos na relação de vias entre os dois diminuem bruscamente no Norte, indicando uma via com PA, e no Sul 14 (quatorze) vias, sendo 5 (cinco) delas pertencentes a loteamento fora do perímetro urbano.

4º Período: Ano de 2002 a 2004

Neste período, a PMU permaneceu estabelecendo as obras viárias de relevante interesse público, previstas em anos anteriores e por meio de suas secretarias afins. A comunidade exigiu o pagamento das indenizações de seus lotes e não mais acreditavam na efetiva concretização destas obras.

Sem dotação orçamentária e sem data prevista da execução das obras, a PMU respondeu desfavoravelmente a estes anseios e, a partir de 2002, nos bairros já aprovados, entre as exigências os investimentos na infraestrutura viária ampliada passaram por transformações com a avaliação de todos os aspectos ocorridos em anos anteriores.

Desta forma, diferentes entendimentos e posturas técnicas resultaram no abandono das exigências das PA. Ocorreu, pela primeira vez, a descontinuidade na tentativa de planejamento global adotada pela então SEDUR, atual SEPLAN.

Levado pelas solicitações dos proprietários dos lotes atingidos pelo alargamento das vias, o poder público emitiu as restrições urbanísticas aos lotes como sugestão e, portanto, não obrigatório obedecer à dimensão do afastamento frontal para o recuo viário. Interessante observar que esta sugestão não consta como norma publicada pela PMU, mas aparece impressa formalmente no protocolo de restrição urbanística, preenchida pela Diretoria de Planejamento.

Caso fossem efetivamente aplicadas, as restrições quanto às PA garantiriam, aos proprietários, uma perspectiva definitiva de futuro. No caso, a opção de respeitar ou não, ficou a cargo de cada proprietário.

A administração municipal aplicou até o final de 2004 recursos financeiros públicos em um número reduzido de PA implantados e as demais propostas sofreram significativas mudanças em gestões distintas.

Ao analisar a questão das desapropriações e a capacidade financeira do município para arcar com projetos de adaptação viária, Dallari (1981, p. 46) afirma que:

Lamentavelmente, são freqüentes os casos em que o Poder Público lança mão da desapropriação sem qualquer possibilidade econômica, financeira ou orçamentária de arcar com o pagamento de indenização. São também freqüentes os casos em que o motivo alegado não foi sequer precedido de qualquer planejamento, não havendo nem projeto de utilização do bem expropriado, nem programação orçamentária para isso e para o pagamento de indenização.

Mesmo com a definição das áreas reservadas nos lotes lindeiros às vias a serem alargadas, a inexistência de decreto expropriatório publicado no Diário Oficial referente à primeira fase do processo de desapropriação ou declaração de utilidade pública para fins de desapropriação amigável ou judicial, aliados a não disponibilização de recursos

municipais para as desapropriações dos lotes, foram os principais motivos pela alteração dos rumos do processo iniciado em 1998.

Segundo Fernandes (2011) observa-se que:

No setor Sul predominam os condomínios horizontais fechados de alta renda, devido à sua própria localização, e consequente valorização de área e à instalação de vários equipamentos privados no entorno desses empreendimentos como faculdades, comércios especializados, clubes, salões de festas, hipermercados (p. 116)
... a formação dos condomínios horizontais fechados tornou-se gradativamente mais intensa nos últimos doze anos (p. 119).

Baseado no vertiginoso desenvolvimento de novos loteamentos aprovados à partir de 2002, é no Setor Sul da cidade, que a dinâmica de formação dos prolongamentos previstos ocorre em quase sua totalidade, com implantação dos eixos viários arteriais e coletoras.

5º Período: Ano de 2004 a 2015

O planejamento viário macro finalmente teve no sistema básico do município a sua dinâmica de formação de eixos respaldados nas Leis Municipais nº 374 e nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2004, 2010), com seções transversais finais ampliadas.

Em áreas não parceladas conseguiu-se consolidar a continuidade das vias existentes ou os prolongamentos de vias, com pequenas alterações, que passaram a integrar o sistema público, sem ônus ao município.

Quando do parcelamento do solo de glebas, para uso comercial e industrial, no que tange ao planejamento viário e outros fins e a cargo dos empreendedores/proprietários, citam-se dois exemplos:

- A R. Dolorita Elias do Nascimento, um dos trechos do eixo viário Sudeste, passou de 12m para 30m de largura, com adequação ao traçado retilíneo existente e executado em 2005, trazendo melhorias viárias neste local.
- Vias marginais foram majoradas para 20m de largura, ao longo das rodovias, dutos e ferrovias, mesmo com a seção transversal acima do valor mínimo de 15m exigido pelo Departamento de Edificação e Estrada de Rodagem (DEER).

Para o ano de 2015, sem incluir as vias dos corredores estruturais previstos pelo SIT, a Tabela 4 indica um percentual de 28% dos projetos de alargamento de vias públicas cancelados, representando 16 do total inicial de 57, inicialmente previstas nos planos de trânsito e circulação de Uberlândia (MG) como vias principais pertencentes ao sistema viário e prioritárias dentro da política de transporte urbano.

Na Tabela 4 é mostrado ainda a quantidade parcial de vias e o percentual de cada situação retratando a evolução da tentativa de planejamento de 1991 a 2015, que foram os projetos propostos de alargamento com as PA, indicando os projetos de alargamentos mantidos, executados e cancelados, e o binário viário e suas adequações viárias, como novas alternativas do planejamento, criadas pela SEPLAN.

Segundo pode-se observar na Tabela 4 está apresentado que o Setor Sul tem a predominância na definição dos PA mantidos (8) ou executados (6). E, ainda, que do total de 24 vias (inclusas as do Setor Sul), tem-se o percentual de 42% (26% + 16%) em relação ao total, com as condições técnicas definidas de manutenção e execução dos alargamentos em suas vias principais. Importante salientar que estes dados não incluem as vias dos corredores estruturais.

Tabela 4 - Evolução dos projetos de alargamentos previstos, de 1991 a 2015.

Situação de 57 vias iniciais com previsão de alargamentos				
Projetos de Alargamento			Novas alternativas do prolongamento viário	
Mantidos (26%)	Executados (16%)	Cancelados (28%)	Binário viário (14%)	Adequação Viária (16%)
Setor Sul - 8 Setor Norte - 2 Fora do perímetro urbano - 5	Setor Sul - 6 Setor Norte - 1 Setor Oeste - 2	16	8	9

Fonte: Autoria Própria (2016).

Além do Setor Sul caracterizar-se como uma região em processo de urbanização, ressalta-se que das 8 (oito) vias deste setor onde os alargamentos foram mantidos, tem-se que 3 (três) vias integram ao eixo viário escolhido nesta pesquisa, o eixo viário Sudeste, sendo consideradas vias prioritárias dentro da política de TPU: Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna.

Notoriamente, reconhece-se neste trabalho, o eixo viário Sudeste composto por 6 (seis) vias (Figura 1 pag. 3), como suporte viário nesta região ao sistema de transportes do município de Uberlândia (MG), e que há mais de duas décadas recebe intervenções e

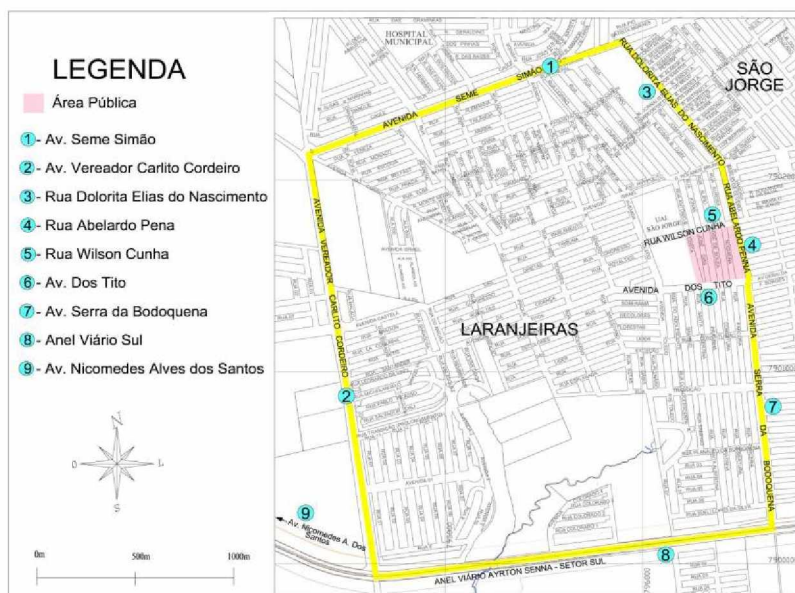
adequações viárias apenas paliativas. As intervenções em 3 (três) vias deste eixo são importantes e poderão contribuir, por meio de sua ampliação com consequente aumento da velocidade operacional do TPU por ônibus e da capacidade viária deste eixo que mantém a integração direta com o Terminal Santa Luzia.

Apontamentos das áreas públicas transformadas em sistema viário futuro

A implantação de melhoramentos públicos em diversas áreas de atuação do município, conciliando os interesses nos planos oficiais com viabilidade técnica de demandas e necessidades da população, passa por aprovação constante de legislações, dentre elas as urbanísticas.

Em 1995 pode-se referendar, dentre outros, um plano oficial do município para a área pública lindeira à R. Abelardo Penna, indicada na Figura 6, que foi transformada de seu uso institucional originário do loteamento aprovado.

Figura 6 - Localização da área pública entre R. Wilson Cunha, R. Abelardo Penna, Av. dos Tito e R. Antonio Bernardes da Costa.



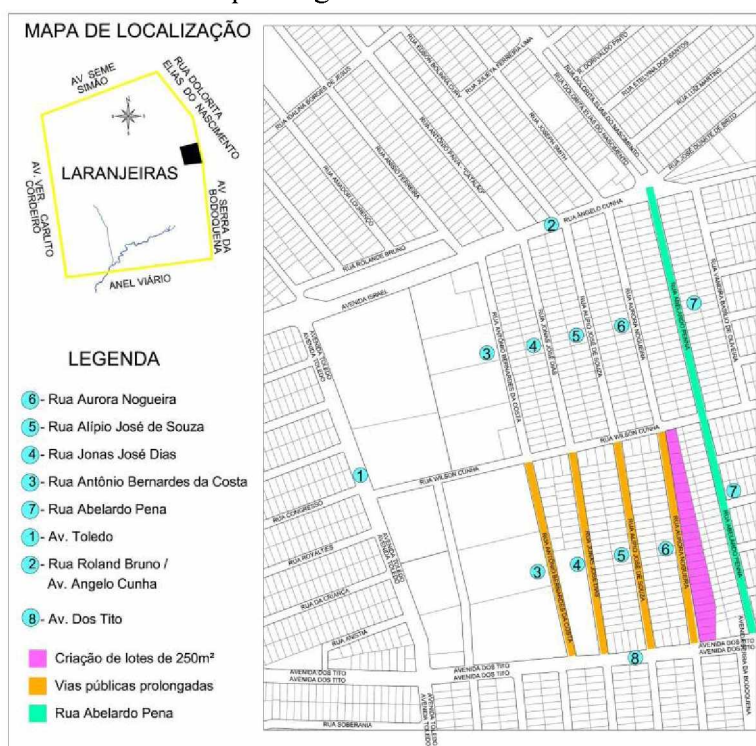
Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

Com a finalidade de racionalizar a quantidade de bairros existentes na cidade, o Projeto Bairros Integrados foi criado na década de 1980, implementado pela PMU, e fundamenta-se em alguns critérios, tais como: a diversidade de cada setor territorial, os limites físicos, as características geográficas e de uso e ocupação do solo, bem como o sistema viário (UBERLÂNDIA, 2012).

Nos Bairros integrados Laranjeiras e São Jorge e para atender as políticas públicas nas áreas de habitação e assistência social, compatibilizado com o planejamento viário local, áreas públicas foram desdobradas com autorização legislativa, por meio de dois projetos, nº 622, para a R. Abelardo Penna, entre R. Wilson Cunha e Av. dos Tito; e nº 5.558, para R. Wilson Cunha (UBERLÂNDIA, 1995b, 2003).

O planejamento urbano é definido, como consta nas Figuras 7 e 8, pelo Programa Habitacional Pró-Lar, com criação de lotes de 250m² para implantação de casas habitacionais, e pelo sistema viário, com os prolongamentos de 4 (quatro) vias locais públicas do loteamento aprovado no Jardim Aurora, juntamente com o planejamento do alargamento da R. Abelardo Penna (UBERLÂNDIA, 1995b, 1998).

Figura 7 - Área pública transformada de uso institucional para criação de lotes e prolongamentos de vias.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

Os 27 lotes da quadra 29 (Figura 8) são definidos no projeto de desdobro nº 5.558, tendo uma área reservada individualmente para cada lote que seria permutado com o poder público, correspondente à faixa regular de largura de 9m da frente do lote com outra faixa de igual dimensão aos fundos da área pública da quadra 4 do loteamento Parque São Jorge I, obedecendo ao projeto referendado (UBERLÂNDIA, 2003).

Após a inauguração do Terminal Santa Luzia, em julho de 1997, reservou-se área pública para estacionamento dos ônibus deste terminal no projeto nº 6.149 (SETTRAN, 2015a; UBERLÂNDIA, 2006b).

Figura 8 - R. Abelardo Penna, área reservada para ampliação de sistema viário.



Fonte: Modificado de Google Earth (2016).

Com a edição da Lei Municipal nº 245 (UBERLÂNDIA, 2000a), os futuros benefícios que os moradores dos Bairros Santa Luzia, São Jorge e Laranjeiras poderiam receber em seu dia a dia, elaborados pela SEPLAN, foram projetos para caracterização, unificação e desdobros de áreas, com obediência ao seu Artigo 6º e devidamente aprovados.

As áreas públicas (institucional e verde) alteradas de seu uso original, por meio dos projetos (Tabela 5), visou atender às demandas das Secretarias Municipais de **Habitação** (por interesse social dos programas habitacionais para garantir moradias às famílias carentes segundo o Artigo 6º da Constituição Federal de 1988), **Trânsito e Transportes** (constituição das áreas dos terminais de integração e as de suporte de linhas de ônibus), **Planejamento Urbano** (demanda das desapropriações com o pagamento da indenização, por necessidade ou utilidade pública, das obras de alargamentos de vias públicas previstas no Plano Diretor).

De 2000 em diante, a PMU planejou no eixo viário Sudeste, ações de melhorias para favorecer operacionalmente o SIT e promover maior eficiência na locomoção, com alargamento das vias integrantes deste eixo, com aprovação dos projetos discriminados na Tabela 5.

Tabela 5 - Desdobros, desmembramentos de áreas e prolongamentos de vias a fim de implantação de sistema viário.

Natureza e característica da área	Imóvel	Loteamento	Via confrontante	Projeto e data de aprovação	Situação do projeto	Extensão (m)
Pública	Áreas Institucionais 1, 2 e 3	Santa Mônica Remanejamento Setor Chácaras e Mansões	Av. Jaime de Barros e das vias do entorno ao Terminal Santa Luzia	nº 001 – SEDUR 11/04/2001 nº 6.149 SMA 5/10/2006	Parte executado	498,65
		São Jorge	Rua Abelardo Penna	nº 5.558 – SEPLAN 17/07/2003	Não executado	303,16
Particular Prop. Empresa SEI Emp. Ltda	Gleba C3 B	Gleba	Rua Dolorita Elias do Nascimento	nº 4.474 SEPLAN 23/08/2005	Executado em 2005	373,27
			Av. Seme Simão		Não executado	95,85

Legenda: SEDUR: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano; SMA: Secretaria Municipal de Administração; SEPLAN: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano; Prop: proprietário.

Fonte: Autoria Própria (2016).

A ampliação da R. Dolorita Elias do Nascimento, ocorrida em 2005, quando da implantação de um empreendimento comercial (Supermercado Bretas) no Bairro São Jorge, é uma das exigências aplicadas ao empreendedor da gleba C3B, área não parcelada, com base no Artigo 24 da Lei Municipal nº 245 (UBERLÂNDIA, 2000a).

Na Av. Seme Simão com a R. Dolorita Elias do Nascimento, a área caracterizada no projeto de desmembramento aprovado como sistema viário, define a incorporação da mesma ao patrimônio do município e é implantada em traçado retilíneo, a continuidade da seção transversal de 30m de largura. Nas extremidades da gleba C3B, adequações viárias são introduzidas com os arruamentos existentes, trazendo solução definitiva para um ponto de conflito, ao interceptar com a R. Jornalista Odeon de Oliveira.

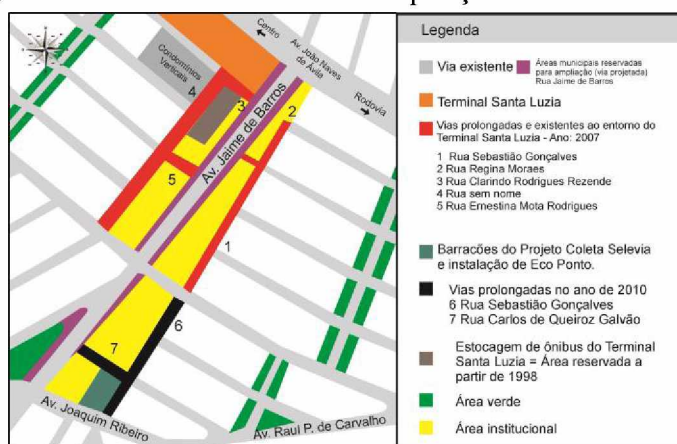
No eixo viário Sudeste (Figura 1 pág. 3), ilustram-se 2 (duas) de suas 5 (cinco) vias integrantes. Nas Figuras 9 e 10 constam a ocupação das áreas reservadas para a ampliação de sistema viário macro e local, bem como, para os equipamentos públicos instalados de 2009 a 2011, que são os barracões do Projeto de Coleta Seletiva e instalação de Eco Ponto.

Por meio da Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010), quando da implantação de novos empreendimentos (comerciais, industriais e prestadores de serviços), diretrizes viárias foram modificadas constatando-se a execução imediata ou a dispensa da

execução de qualquer sistema viário macro e, nesta última definição, que deve constar no projeto de desmembramento, a sua delimitação como área não edificada, que será transferida posteriormente ao município, conforme Artigo 22.

Na Lei Municipal nº 523, Artigo 20 (UBERLÂNDIA, 2011), é citado que “na incidência de projeção de alargamento do sistema viário existente, definiu-se que a área a ele destinada deverá ser delimitada no projeto de desmembramento e transferida ao Município”.

Figura 9 - Av. Jaime de Barros: ampliação de sistema viário.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Figura 10 - R. Dolorita Elias do Nascimento: ampliação de sistema viário.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Desta forma, encerra-se o Capítulo 2 que aborda a Revisão Bibliográfica, onde apresentou-se o conteúdo teórico sobre Planos de Trânsito e Circulação Viária, Legislações e mudanças urbanísticas como marco do planejamento urbano de 1998 a 2015 na cidade de Uberlândia (MG).

CAPÍTULO 3

CASO EM ESTUDO

Este estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa exploratória e descritiva, utilizando-se da técnica de caso em estudo. Neste capítulo são descritos a área da pesquisa e o eixo viário, ambos delimitados e definidos pela autora.

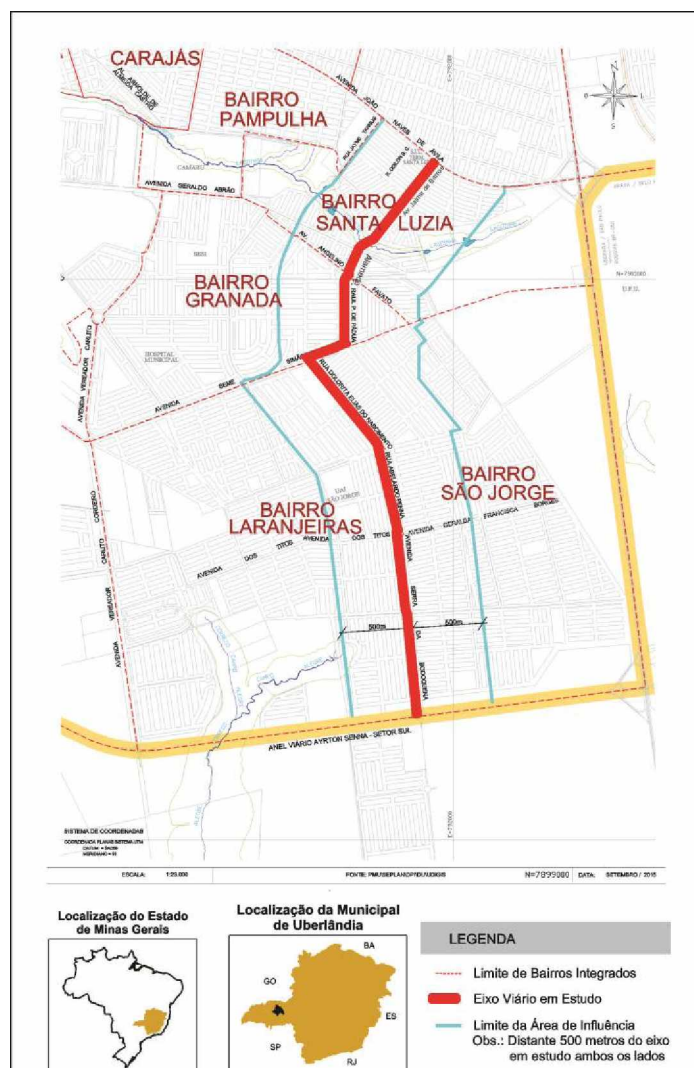
3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DO EIXO VIÁRIO SUDESTE

A área escolhida localiza-se na região dos Bairros Granada, Santa Luzia, São Jorge e Laranjeiras, inserida nos principais percursos do sistema viário existente, integrada ao Terminal Santa Luzia e ao eixo Sudeste por meio da Av. João Naves de Ávila.

Construído com trechos viários de loteamentos aprovados entre 1980 a 1985, foi composto por segmentos de vias arteriais até 2010, quando a Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010) alterou as funções de alguns destes trechos.

É a opção de acesso ordenada e direta do tráfego da região, que se integra com as interligações existentes e facilita a circulação, a fluidez e a segurança do trânsito. Possui praças e áreas públicas livres (institucionais e de recreação) em sua margem. A preferência por este eixo deve-se ao cruzamento semaforizado entre Av. João Naves de Ávila e Av. Jaime de Barros (interligação com os Bairros Segismundo Pereira e Santa Luzia), e pela continuidade da Av. Jaime de Barros (Figura 11).

Figura 11 - Limite dos bairros integrados e da área de pesquisa com o eixo Sudeste.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

Para o caso em questão, abordou-se as seguintes etapas:

- **Primeira etapa:** Levantamento de informações referentes à composição das vias do eixo, o adensamento populacional, os apontamentos dos principais aspectos no TPU por ônibus, os acidentes de trânsito e os pontos críticos.
- **Segunda etapa:** Identificação do inventário viário, a capacidade física das vias atuais, e os recuos viários em 3 (três) vias públicas do eixo para apurar como se desenvolveu o planejamento de trânsito e a circulação. No planejamento de transportes, observou-se classificação funcional, operação das vias, características geométricas das interseções e topografia. Toda a caracterização das vias contribuiu

para a escolha dos locais para as contagens volumétricas de veículos nas interseções principais do eixo. Considerou-se a sinalização, os semáforos, os redutores de velocidade e os pontos de parada de ônibus.

- **Terceira etapa:** Idealizou-se um cenário futuro, considerando-se a concepção ideal e exequível do projeto global do eixo, com pistas de grande capacidade após implementações dos projetos geométricos e de sinalização. Selecionaram-se os dados coletados de capacidade calculada com aumento de faixas de tráfego, os raios mínimos nos cruzamentos das vias públicas, ampliação de calçadas e implantação de canteiros centrais para as devidas análises e comparações técnicas.
- **Quarta etapa:** Analisaram-se os resultados alcançados, para compreender o processo de reordenação do sistema viário, bem como os impactos causados para o trânsito.

3.2.1 Composição das Vias do Eixo Sudeste (Sistema Viário Macro)

O eixo Sudeste configura-se como um dos maiores eixos viários compostos pelas vias preferenciais hierarquizadas constantes na Lei do Sistema Viário da Cidade, importantes para a circulação das linhas dos itinerários de ônibus e do tráfego dos veículos. Na Tabela 6 estão relacionadas as vias integrantes do eixo e suas extensões.

Na Tabela 6 observa-se o maior trecho analisado na Av. Serra da Bodoquena, com 39% de todo o eixo pesquisado, em que foi implantado o sistema viário entre os anos de 1991 e 2015 (por 14 anos), onde a geometria está adequada em suas pistas de rolamento, calçadas e canteiro central. A Av. Jaime de Barros representa 21% do eixo pesquisado. Estabeleceu-se arruamento entre os anos de 1979 e 1982 (3 anos), e apresenta deficiências em sua geometria, por não ter considerado um cenário futuro. Ambas possuem interligações viárias importantes (Anel Viário Sul e Av. João Naves de Ávila).

Delimitou-se uma área de influência, no Setor Sul, como área de pesquisa com linhas paralelas ao traçado do eixo distantes 500m, em média, em ambos os lados. Além de garantir o atendimento realizado pelo TPU por ônibus e considerando que os deslocamentos dos usuários do SIT não sejam superiores a 500m, conforme Lei Municipal nº 9.279, Artigo 10 (UBERLÂNDIA, 2006c), também está cercada por vias

principais de circulação, fatores mais impactantes para a área de pesquisa escolhida, como pode-se observar na Figura 11 (pág. 43).

Tabela 6 - Relação das vias integrantes do eixo Sudeste e suas extensões.

Vias	Trecho	Loteamento	Ano de aprovação	Extensão (m)		
				Parcial	Sub-total	Total
Jaime de Barros, Av.	Entre Av. João Naves de Ávila e Av. Joaquim Ribeiro	Santa Mônica Remanejamento	1982	498,65	1.086,16	5.226,06
	Entre Av. Joaquim Ribeiro e limite do loteamento Santa Luzia	Santa Luzia	1979	451,75		
	Entre limite do loteamento Santa Luzia e limite do loteamento Parque Granada	Dos Buritis	1981	135,76		
Raul Petronilho de Pádua, Al.	Entre limite do loteamento dos Buritis e Av. Seme Simão	Parque Granada	1983	425,90	425,90	
Seme Simão, Av.	Entre Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Dolorita Elias do Nascimento	Limítrofe aos loteamentos Parque Granada e Viviane	1983	289,60	289,60	
			Entre 1977 e 1982			
Dolorita Elias do Nascimento, R.	Entre Av. Seme Simão e R. Ângelo Cunha/R. Rolande Bruno	Viviane (arte) Primavera Parque Área Bretas – SEI Emp. e Partic. Ltda, Gleba C3B (Supermercado Bretas)	Entre 1977 e 1982	793,83	793,83	
			1996			
			2005			
Abelardo Penna, R.	Entre R. Ângelo Cunha e Av. Geralda Francisca Borges/Av. dos Tito	Parque São Jorge I (Supermercado Bretas)	1983	612,60	612,6	
Serra da Bodoque-na, Av.	Entre Av. Geralda Francisca Borges/Av. dos Tito e R. da Transição	Limítrofes dos loteamentos Jardim Aurora Setor A e Parque São Gabriel	1991	540,80	2.017,97	
	Entre R. da Transição e Via Marginal Anel Viário Sul	Limítrofe aos loteamentos Parque São Gabriel, Residencial Campo Alegre, GSP Life e área não parcelada	1991	300,63		
			2003	298,17		
			2011	747,21		
			Á partir de 2015	131,16		

Fonte: Autoria Própria (2016).

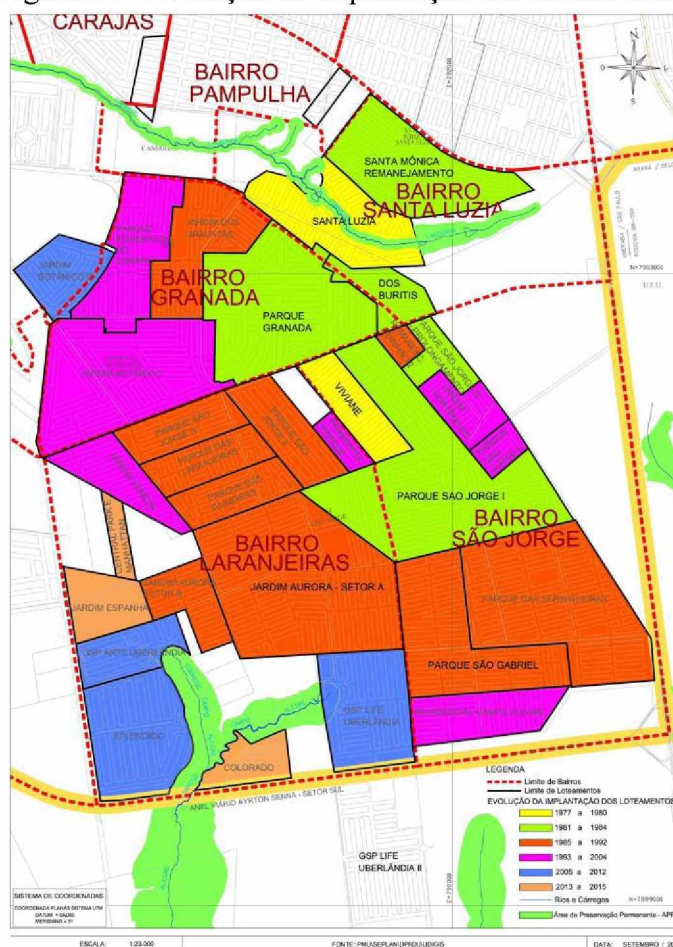
3.2.2 Adensamento Populacional da Região

O processo de urbanização dos quatro bairros integrados (Santa Luzia, Granada, Laranjeiras e São Jorge) ocorreu de forma vertiginosa e teve seu processo de crescimento acentuado em dois períodos distintos, um deles entre 1977 e 1984, e o outro entre 1985 e 1992, conforme mostrado na Figura 12, que retrata a evolução da implantação dos loteamentos.

Neste estudo foram relacionados 8 (oito) loteamentos em bairros periféricos, com as respectivas denominações e os anos de aprovação com destaque na Figura 12:

- Entre 1977 e 1984: Santa Luzia (1979), Dos Buritis (1981), Viviane (entre 1977 e 1982), Santa Mônica Remanejamento (1982), Parque Granada (1983) e Parque São Jorge I (1983).
- Entre 1985 e 1992: Jardim Aurora Setor A (1991) e Parque São Gabriel (1991).

Figura 12 - Evolução da implantação dos loteamentos.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

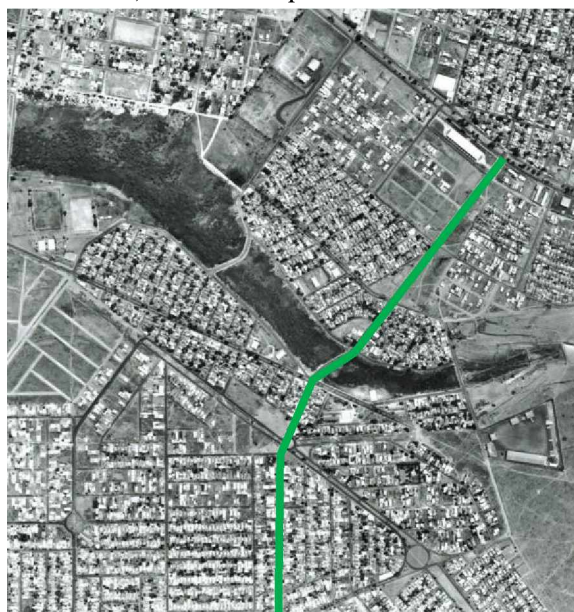
A partir de 1990, após a aprovação destes loteamentos, com predominância de classe econômica média baixa, foi notória a dependência dos serviços sociais, das políticas públicas nas áreas de educação, saúde, assistência social, segurança e complementares em cultura, esporte e lazer.

Somado a isso, observou-se, mediante a consolidação da política habitacional até 1986, a fase de crescimento econômico acelerado e o crescimento industrial de Uberlândia (MG), a partir da década de 1970.

O adensamento populacional (Figura 13) influenciou o agravamento das condições de circulação e deslocamento das pessoas, pois problemas urbanísticos e socioambientais poderiam surgir com a implantação dos equipamentos públicos, como congestionamento, deficiência de áreas de estacionamento público, possibilidade de acidentes de trânsito.

Os serviços sociais foram providos pela PMU ou em parceria com entidades sociais, e os equipamentos públicos existentes a partir de 1990 tiveram sua capacidade de atendimento restrita, aquém de suas demandas locais.

Figura 13 - Ortofoto de 1997 da região dos Bairros Santa Luzia, Parque Granada e Dos Buritis, com destaque ao eixo Sudeste.



Fonte: Modificado de Diretoria de Pesquisas Integradas da SEPLAN (2016).

Nesta região o município empreendeu esforços concretos para a melhoria e fomento das políticas públicas em apoio às entidades de classes, com ações voltadas para a

implantação dos equipamentos públicos que interferem diretamente sobre o trânsito, como a educação (escolas e Associação Espaço da Criança), saúde (Posto Ambulatorial Santa Luzia, UAI São Jorge) e de promoção social (Poliesportivos, Centro de Atenção Integral à Criança, templos religiosos e Associação de Moradores).

Tomando por base a área territorial e o número de domicílios de cada bairro integrado no ano de 2015, e a extensão média de 500m em ambos os lados do eixo, realizou-se uma proporcionalidade de área e de domicílios (Tabela 7) estabelecendo as comparações que indicariam novos parâmetros técnicos de área e de domicílios proporcionais. Destes números, compreende-se que a área de pesquisa representa 31% dos dados totais, com 5.940 domicílios.

Tabela 7 - Áreas territoriais e domicílios dos bairros integrados e da área de pesquisa, 2015.

Bairros Integrados	Área territorial (m²)	Dom. (n)	AP (m²)	Dom. na AP (n)	Proporção da AP	Proporção de dom. na AP
Santa Luzia	2.107.523,05	1.350	1.093.645,28	701	51,89%	51,93%
Granada	2.430.529,99	4.457	482.545,27	982	19,85%	22,03%
Laranjeiras	4.953.819,52	6.325	1.345.194,37	1714	27,15%	27,10%
São Jorge	4.828.755,60	8.239	1.468.397,63	2.543	30,41%	30,87%
Total	14.320.628,16	20.371	4.389.782,55	5.940	30,65%	29,16%

Legenda: Dom: domicílios; n: número; AP: área pesquisada.

Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

A PMU, por meio da Diretoria de Planejamento Integrado, com base na Lei Municipal nº 6.022 (UBERLÂNDIA, 1994b), definiu a delimitação dos setores territoriais da cidade e do projeto dos bairros integrados, determinou estimativas de população para novos loteamentos, com números variáveis por região, não divulgados oficialmente.

Destaca-se, na Tabela 7, que o Bairro Santa Luzia, aprovado na Lei Municipal nº 11.976 (UBERLÂNDIA, 2014), além de estar localizado próximo do Terminal Santa Luzia é o bairro que apresenta a maior representatividade, cerca de 52% do total da área territorial do bairro, e 52% da proporção de domicílios deste bairro. E em localização oposta, distante do Terminal Santa Luzia, encontra-se o Bairro São Jorge, com a segunda maior proporção de domicílios na área da pesquisa (31%).

3.2.3 Apontamentos dos Principais Aspectos no Eixo da Operação e Qualidade dos Serviços do Transporte Público Coletivo

O SIT, com início em 5/07/1997, transportou até o final de 2016, 29.198.996 milhões de passageiros, o que representa uma média mensal de 4,9 milhões de usuários. Esta demanda dobrou entre julho e agosto de 1997 (SETTRAN, 2013).

Dos 5 (cinco) terminais urbanos, interligados por linhas troncais, interbairros, alimentadoras e distritais, relacionaram-se neste caso em estudo 2 (dois) destes, sendo 1 (um) na área central (Terminal Central) e outro periférico (Terminal Santa Luzia), onde a população da área da pesquisa utiliza o TPU, em especial, das linhas alimentadoras, uma vez que algumas delas ligam-se diretamente ao Terminal Central.

A partir de 1997, a gestão municipal iniciou levantamento para os 5 (cinco) terminais, do número de passageiros registrados por terminais. De 2002 a 2015, o total de passageiros anual apresentou pequenas variações (de 4.657.696 em 2003 e 5.783.398 em 2014), sendo que 2014 foi o período com maior número de usuários.

Ao se considerar outros veículos que compartilham a malha viária junto com o TPU por ônibus, podemos ter uma ideia do volume de fluxo por meio da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). A evolução do total de número de CNH emitidas em Uberlândia (MG) variou entre 4.576 em 2001 e 19.619 em 2014, sendo que o ano de 2014 foi o período com o maior número de emissão de carteiras (SETTRAN, 2015b).

Desde 2009, o total de CNH (Carteira Nacional de Habilitação) emitidas em Uberlândia (MG) são superiores a 15.000 unidades. Os anos de 2009 e 2014 foram atípicos com aumento da utilização de veículos utilitários, entre outros, o que sugere possível evasão futura de usuários do transporte público de passageiros (SETTRAN, 2015b).

Identificação e conhecimento das características das linhas alimentadoras do SIT gerenciadas pela SETTRAN

O TPU influencia a vida das pessoas que o utilizam diariamente. Ao analisar este impacto, Ferraz e Torres (2004, p. 86) estabeleceram uma medida de comparação entre o espaço viário do passageiro e do ônibus:

... o consumo de espaço viário por passageiro transportado é de 10 a 25 vezes maior no transporte por carro em relação ao ônibus, dependendo do tamanho e da lotação dos coletivos, do cômputo ou não do espaço ocupado pelos carros para estacionar e do tempo que permanecem estacionados, etc.

Para ajustar a malha viária do transporte e do sistema é necessário que a PMU vise uma melhor qualidade dos serviços com a utilização de vias hierarquizadas para os deslocamentos dos que residem em bairros distantes. Alguns parâmetros técnicos e legais avaliados são o tipo de necessidade da população e o conhecimento do arruamento existente com toda a circulação viária conectada ou não a outros bairros.

Neste aspecto, ter acesso ao fluxo de veículos, quantidade de pedestres e espaço ocupado por automóveis e ônibus, também compõem os dados para um diagnóstico preliminar e posterior análise e definição de um sistema viário hierarquizado.

Para novos loteamentos, são definidas pela SETTRAN, as diretrizes viárias de transporte para minimizar conflitos viários de tráfego na interface urbana, respeitando a Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010), com a criação dos itinerários futuros em trechos contínuos e com a busca da melhoria da acessibilidade aos bairros. Neste aspecto, a partir de 1995, surgiram novos arruamentos com consequente implantação de linhas do TPU que saem do Terminal Santa Luzia, para atingir novas regiões.

As linhas alimentadoras para o Terminal Santa Luzia, e deste para o Terminal Central (Tabela 8), foram objeto de análise quantitativa, pois adentram a área da pesquisa, conforme sistema viário existente com seção transversal final de 12m de largura.

Tabela 8 - Linhas A326, A327 e A339 do transporte coletivo de Uberlândia, 2015.

Linhas do transporte coletivo de Uberlândia em dias úteis				
Nomes das linhas alimentadoras	Velocidade média horária (Km/h)	Tempo de viagem (min)	Quilometragem (Km)	Número de viagens / frota
A326 - Terminal SL/São Jorge	18,91	00:33	785,20	75,5 / 4
A327 - Terminal SL/Seringueiras	18,19	00:32	732,35	75,5 / 4
A339 - Terminal SL/São Gabriel	18,34	00:35	1.005,80	94,0 / 5

Legenda: SL: Santa Luzia.

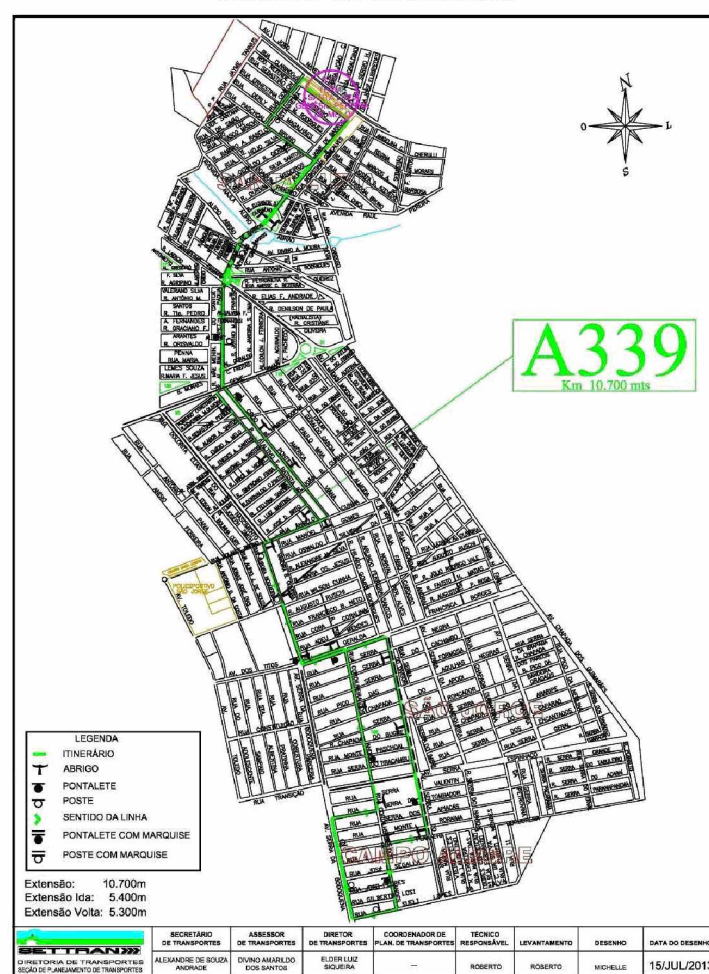
Fonte: Modificado da SETTRAN (2016a, 2016b, 2016c).

Analisar os critérios e parâmetros técnicos de velocidade regulamentada, tempos de viagem, pontos de parada de ônibus, traçado das vias e geometria das interseções de

vias importantes que interceptam este eixo, possibilitará a definição de quais medidas técnicas estarão passíveis de alteração.

Identificou-se a Linha A339 (Figura 14) após conhecimento das rotas e das características das demais linhas do TPU existentes (A326 e A327). Esta linha quase em sua extensão total coincide com o traçado do eixo viário.

Figura 14 - Itinerário da Linha A339, Terminal Santa Luzia – São Gabriel, do transporte coletivo de Uberlândia.



Fonte: SETTRAN (2016a).

Desde o início da operação da Linha A339, as demandas variaram entre 20.000 e 40.000 passageiros/mês, de 2009 a 2015, contabilizadas como inteiras e vales transporte. Com relação aos estudantes, as demandas variaram entre 5.000 a 7.000 passageiros/mês, no mesmo período (dados gentilmente fornecidos pelo Núcleo de Acompanhamento de Custos e Tarifas da SETTRAN).

É relevante afirmar que a distância a pé dos deslocamentos dos passageiros nas linhas A326, A327 e A339 não excedem os 500m exigidos em lei vigente. Ocorre superposição de percursos de linhas de ônibus nos segmentos próximos ao Terminal Santa Luzia, especialmente passando pela Al. Raul Petronilho de Pádua e Av. Jaime de Barros.

3.2.4 Acidentes de Trânsito e Pontos Críticos

O Brasil aparece em quinto lugar entre os países recordistas em mortes no trânsito. Com base em estudos da Organização Mundial da Saúde (OMS), estabeleceu-se a década 2011-2020 como a Década de Ação para a Segurança Viária no Trânsito. A Resolução nº 2 da Organização das Nações Unidas estima que 90% das mortes no trânsito acontecem em países em desenvolvimento, o que inclui o Brasil (DER, 2016).

De acordo com Campos et al. (2013, p. 1), citando o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e a Associação Nacional de Transporte Público,

... o Brasil é reconhecidamente um dos recordistas mundiais de acidentes de trânsito. O problema se revela não apenas pelo número absoluto de acidentes, mas também pela alta incidência de acidentes por pessoa ou por veículo em circulação, que se reflete em índices que demonstrem a real periculosidade do trânsito no país.

Em Uberlândia (MG), a SETTRAN, por meio do Controle de Tráfego em Área (CTA Estatísticas) em 2012, registrou 13.895 acidentes de trânsito (PMU, 2015b).

Em vários municípios, incluindo Uberlândia (MG), verifica-se a inexistência de coleta específica dos dados no campo, bem como de uma análise criteriosa das informações contidas em documentos de registro (boletins de ocorrências), ou sequer notificações de agentes de trânsito, o que dificulta a apresentação de soluções para os conflitos de tráfego, o que poderia trazer segurança a todos os usuários.

Dos dados disponíveis para análise, entre 2014 e 2015, fornecidos pelo Observatório da Mobilidade da SETTRAN, órgão local de trânsito, com foco na região dos bairros integrados (Santa Luzia, Granada, São Jorge e Laranjeiras), utilizou-se os números de acidentes de trânsito com e sem vítimas. A coleta de dados sobre vítimas de acidentes, coordenada pelo Núcleo de Educação para o Trânsito (NEMUC) é feita pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (com vítimas) e pela SETTRAN, por meio da Diretoria de Operação de Tráfego (DOT) (sem vítimas) (NEMUC/SETTRAN, 2015).

Para análise do que ocorre na área da pesquisa, na Tabela 9 apresenta-se o número de acidentes com e sem vítimas na região dos bairros integrados, entre 2014 e 2015, como fornecidos pelo Observatório da Mobilidade. Segundo estes dados, não foram registrados acidentes de trânsito sem vítimas na área da pesquisa de janeiro a julho de 2014. Os dados originais se encontram nos Anexos A a F.

Os dados de acidentes de trânsito coletados estão apresentados nos Anexos A e B (2014, com vítimas), Anexos C e D (2015, com vítimas) e Anexos E e F (2015, sem vítimas). Em 2015, os acidentes definidos pela Diretoria de Operações de Tráfego são diferenciados para o primeiro semestre e para o mês de julho, último mês de coleta de dados, motivo pelo qual manteve-se separados os Anexos D e F.

Tabela 9 - Número de acidentes na área da pesquisa entre 2014 e 2015.

Local	Com vítimas 2014	Com vítimas 2015		Sem vítimas 2015	
	Janeiro a Dezembro	Janeiro a Junho	Julho	Janeiro a Junho	Julho
Bairros integrados	216	87	25	108	31
Total		112		139	
Área da pesquisa	63 (29%) (Anexo A e B, Figura 15)	40 (Anexo C, Figura 15)	9 (Anexo D, Figura 15)	23 (Anexo E, Figura 16)	4 (Anexo F, Figura 16)
Total		49 (44%)		27 (19%)	

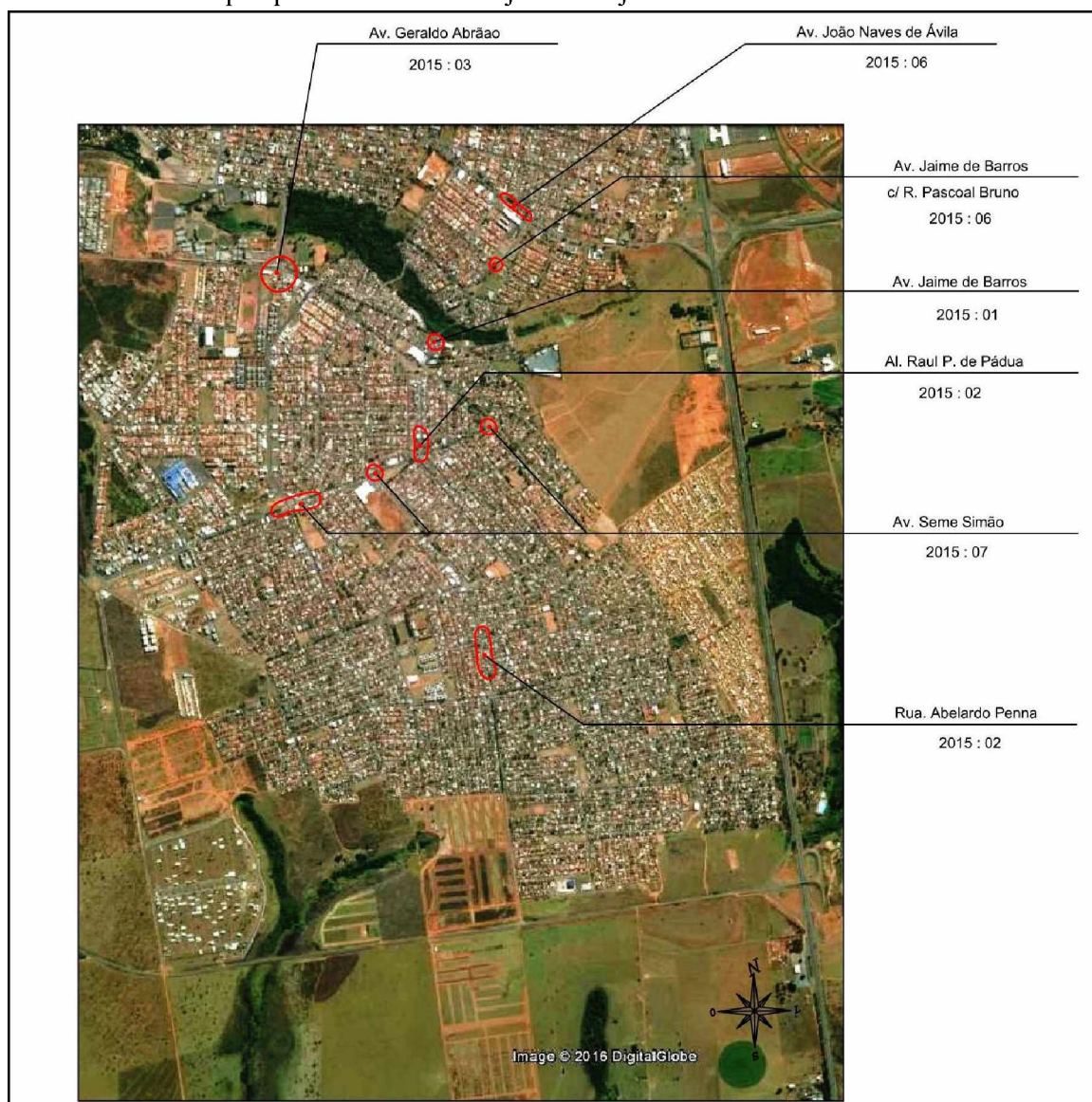
Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

Observou-se na Tabela 9 que as médias mensais de acidentes com e sem vítima no ano de 2015 são diferentes. A média do primeiro semestre de 2015 com vítimas foi de 14 acidentes/mês e no mês de julho houve 25 acidentes. A média de acidentes sem vítima no primeiro semestre de 2015 foi de 18 acidentes/mês, e de 31 acidentes no mês de julho. No ano de 2014, ocorreram 18 acidentes/mês, com vítimas.

Os locais específicos de acidentes de trânsito com e sem vítimas nos trechos das vias de circulação pertencentes ao eixo viário em estudo estão nas Figuras 15 e 16.

Na Figura 15 verifica-se que na Av. João Naves de Ávila, Av. Jaime de Barros e Av. dos Tito, principais vias de acesso à região e duas delas integrantes do eixo escolhido, ocorreu o maior número de acidentes de trânsito em 2014. Estas vias estão inseridas em região que apresenta fluxo intenso de veículos e pedestres advindos do entorno do Terminal Santa Luzia e de áreas escolares dos Bairros Santa Luzia e Laranjeiras.

Figura 15 - Trecho de vias e locais de acidentes de trânsito com vítimas na área da pesquisa em 2014 e de janeiro a julho de 2015.

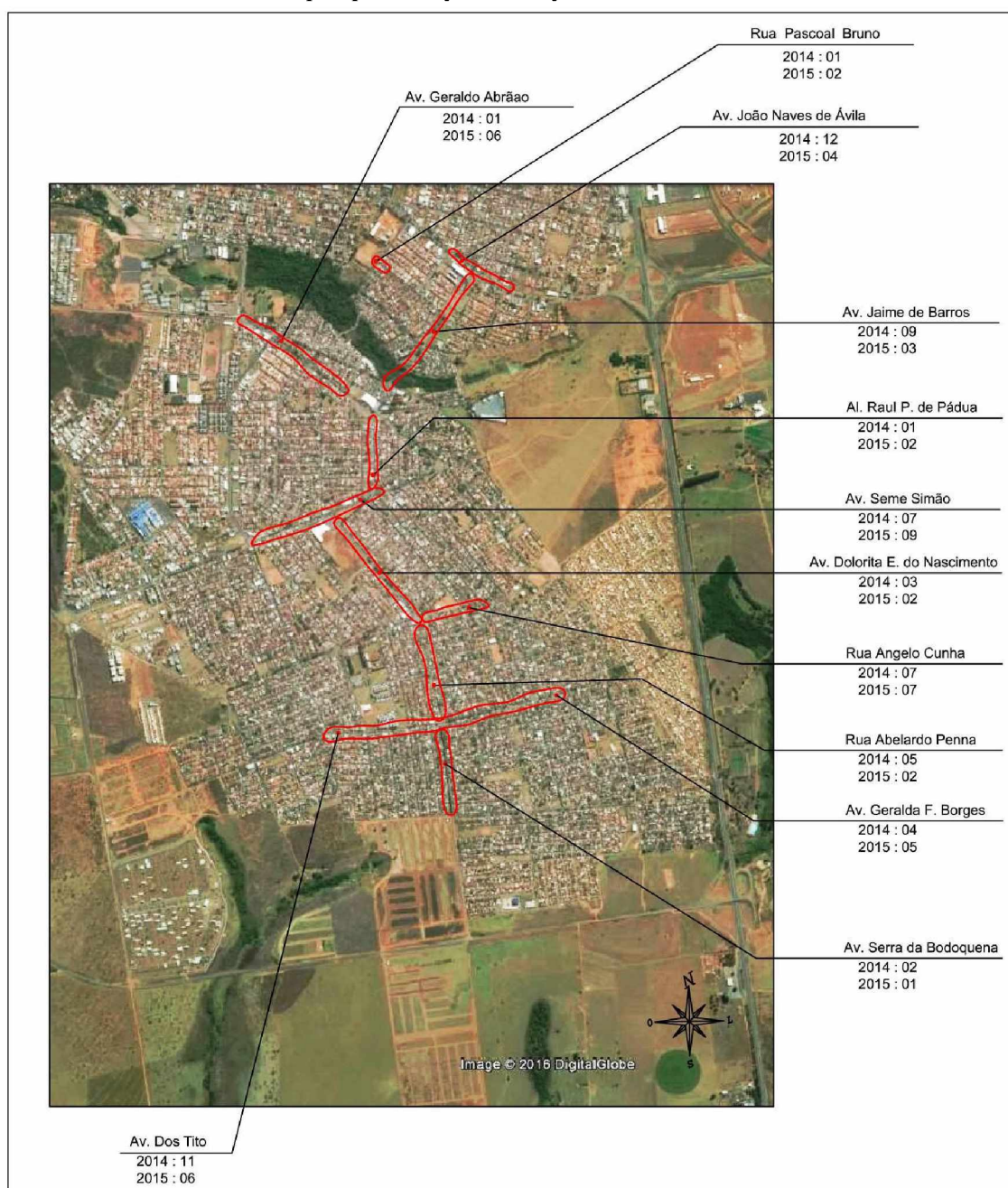


Fonte: Modificado de Google Earth (2016).

Em 2014, como pode ser visualizado na Figura 15, o registro de 12 acidentes na Av. João Naves de Ávila, defronte ao Terminal, revelou as condições inseguras para o grande movimento de pedestres e veículos, mesmo com os tratamentos adequados com faixas de pedestres e com a boa sinalização de seu entorno.

Ainda na Figura 15, em 2015 identificou-se redução do número dos acidentes na Av. João Naves de Ávila, Av. Jaime de Barros e Av. dos Tito, o que muito contribui para a circulação nestas vias. O mesmo não foi observado nas R. Paschoal Bruno, Av. Geraldo Abrão, Al. Raul Petronilho de Pádua e Av. Seme Simão.

Figura 16 - Trecho de vias e locais de acidentes de trânsito sem vítimas na área da pesquisa de janeiro a julho de 2015.



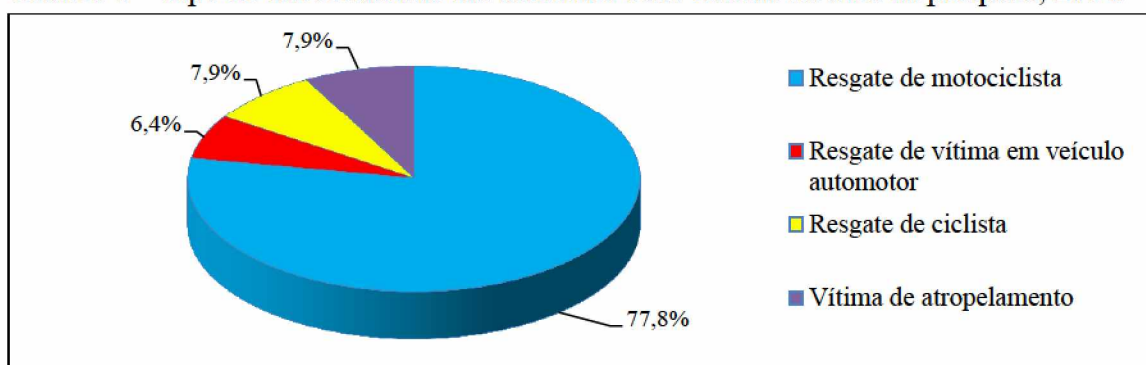
Fonte: Modificado de Google Earth (2016).

De acordo com a Figura 16, em 2015 houve 27 acidentes sem vítimas na área de pesquisa nos sete primeiros meses do ano. O maior número de acidentes sem vítimas ocorreu na Av. Seme Simão (7) e na Av. Jaime de Barros (7), seguidos pela Av. João Naves de Ávila, com 6 (seis) acidentes.

Ano: 2014

Ao investigar os acidentes de trânsito com vítimas em 2014 (na área da pesquisa), verificou-se que do total, 77,8% para resgate de motociclistas, o que evidencia a grande disparidade do risco de envolvimento em acidentes, conforme demonstrado no Gráfico 1.

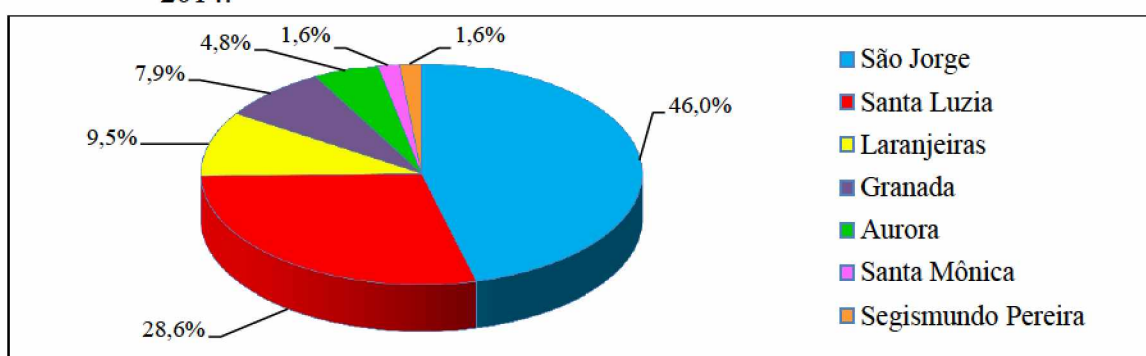
Gráfico 1 - Tipo de envolvimento em acidentes com vítimas na área da pesquisa, 2014.



Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

Nota-se, nas informações apresentadas no Gráfico 2, que no ano de 2014, num total de 63 acidentes, os dados obtidos mostram ser necessário um enfoque específico para os Bairros São Jorge e Santa Luzia, com maior incidência nos acidentes com vítimas, ressaltando que, 74,6% dos acidentes estão concentrados nestes dois bairros.

Gráfico 2 - Distribuição de 63 acidentes com vítimas por bairro na área da pesquisa, 2014.



Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

Na Tabela 10 está apresentada a quantidade parcial de acidentes com vítimas/mês que envolve veículos, motociclistas e ciclistas, exceto ônibus. É importante notar que, no ano de 2014, os meses de fevereiro, setembro e dezembro totalizaram 39,7% do número de acidentes totais com vítimas.

Tabela 10 - Distribuição parcial dos acidentes com vítimas em meses distintos, na área da pesquisa no ano de 2014 e de janeiro a julho de 2015.

Ano	TMA	Meses												T
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
2014	12	04	09	01	05	02	05	06	04	07	05	06	09	63
2015	07	02	07	06	08	08	09	09	ND	ND	ND	ND	ND	49

Legenda: TMA: total de meses apurados; T: total; ND – Não disponível.

Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

Para o ano de 2015, os meses de abril, junho e julho totalizaram 70% do número de acidentes totais com vítimas. A inexistência de dados para o período de agosto até dezembro de 2015 deve-se ao fato do órgão gestor local não ter disponibilizado oficialmente tais números até o término da coleta de dados.

Observa-se, por meio dos dados apresentados na Tabela 11, que nos anos de 2014 e 2015 é no sábado que apresenta-se uma maior incidência dos acidentes.

Tabela 11 - Distribuição parcial dos acidentes com vítimas em dias da semana, na área da pesquisa no ano de 2014 e de janeiro a julho de 2015.

Ano	TMA	Dias da Semana							T
		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	
2014	12	10	09	11	08	08	10	07	63
2015	07	03	08	04	04	09	14	07	49

Legenda: TMA: total de meses apurados; T: total.

Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

Ano: 2015

No primeiro semestre de 2015 (Tabela 9, pág. 53), 87 acidentes com vítimas foram registrados na região dos bairros integrados e destes, 40 acidentes (46%) ocorreram na área de pesquisa (Figura 15 pág. 54; Anexo C). Destaca-se ainda que 4 (quatro) acidentes ocorreram na Av. João Naves de Ávila, nas proximidades do Terminal Santa Luzia.

Dos dados contidos no Gráfico 3 observa-se que, dos 40 acidentes ocorridos, 32,5%, envolvem vítimas de colisão entre os automóveis e motocicletas, e 30% refere-se a queda de motociclistas e colisão entre automóveis e caminhonetes, com 15% cada.

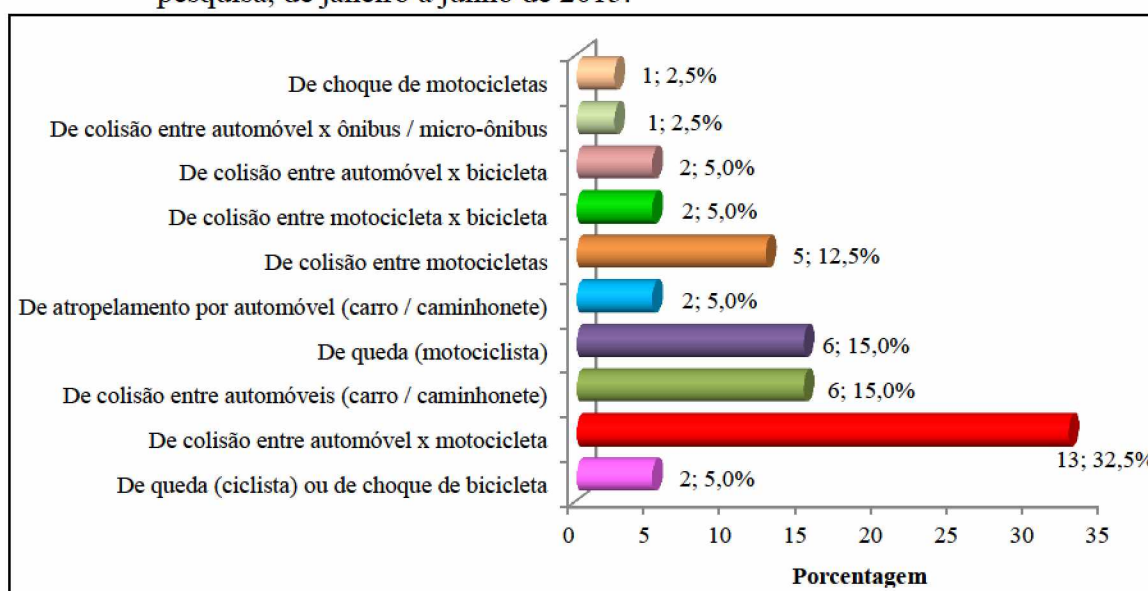
Conforme relata Vasconcellos (2013, p. 7) em relação aos usuários de motocicletas:

O número oficial de mortes de usuários de motocicleta aumentou de 725 em 1996 para 11.433 em 2011, em um fenômeno que rapidamente

se espalhou por todo o país. Entre 2000 e 2012, o sistema de seguro de acidentes de trânsito (DPVAT) pagou 177 mil indenizações de morte e 781 mil de invalidez para usuários de motocicleta, totalizando 958 mil pessoas. Este processo eliminou os ganhos obtidos em segurança no trânsito com o Código de Trânsito Brasileiro de 1997 e recolocou o Brasil no grupo de países com elevados índices de mortalidade na circulação.

Um aspecto importante dos dados apresentados no Gráfico 3 é que o índice chega a 67,5% ao se considerar o somatório dos percentuais, com a participação dos motociclistas, em colisões ou quedas, e envolvendo motocicletas entre si ou destas com outros veículos (automóvel e bicicleta). Sem a participação das motocicletas os acidentes com vítimas envolvendo os demais veículos é inferior a 32,5%.

Gráfico 3 - Distribuição percentual dos 40 acidentes com vítimas, por bairros na área da pesquisa, de janeiro a junho de 2015.



Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

Portanto, estes índices elevados que identificaram as vítimas com participação dos motociclistas nos acidentes de trânsito evidenciou a necessidade premente de formulação de políticas específicas para os motociclistas.

Outros resultados relevantes captados do Núcleo de Educação para o Trânsito (NEMUC), considerando 40 acidentes de janeiro a junho em 2015, 87,5% das vítimas representa o grupo de lesões leves e 67,5% são do gênero masculino. Para o grupo de lesões graves ou inconscientes, o percentual foi 10% de janeiro a junho de 2015 e 11%

em julho de 2015, que, apesar de ser um número menor, merece atenção especial dos especialistas no assunto e gestores públicos (NEMUC/SETTRAN, 2015).

Na área de pesquisa, as 4 (quatro) vias com registro de acidentes que ocasionaram lesões graves ou inconscientes em suas vítimas são: Av. João Naves de Ávila (Bairro Santa Luzia), Av. Seme Simão (Bairro Laranjeiras), Av. Geralda Francisca Borges (Bairro São Jorge) e Av. Jaime de Barros (Bairro Granada).

Na Tabela 12 está indicado que dos 87 envolvidos de janeiro a junho, 54 acidentes ocorreram nos meses de abril, maio e junho (62%), com uma média de 18 acidentados/mês. Isto demonstra que o órgão de gerência local deve implementar ações apropriadas e políticas voltadas para a segurança no trânsito.

Tabela 12 - Número de acidentes com vítimas em sete meses por região, em 2015.

	Meses de 2015												T
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Reg BI	07	14	12	22	16	16	25	ND	ND	ND	ND	ND	112
AP	02	07	06	08	08	09	09	ND	ND	ND	ND	ND	49

Legenda: Reg BI: região dos bairros integrados; AP: área da pesquisa; T: total; ND: Não disponível.

Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

É interessante notar que, nos dados apresentados na Tabela 12, na região dos bairros integrados (com 33 acidentes de janeiro a março de 2015, e média de 11 acidentes/mês), 7 (sete) é o menor número de envolvidos (janeiro). Esta média representa parcela considerável, uma vez que este mês coincide com o período de férias escolares, com diminuição no número de veículos em circulação na área urbana. Observou-se, também, que em julho de 2015, mês de período de férias, não ocorreu redução do número de acidentes.

CAPÍTULO 4

CENÁRIO ATUAL DO EIXO – ELEMENTOS E VARIÁVEIS DO PLANEJAMENTO DE TRÂNSITO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA

Este capítulo apresenta que, decorridos dezoito anos da construção do Terminal Santa Luzia, ainda não foram feitas alterações importantes nas imediações do terminal e no eixo viário Sudeste, entre a Av. João Naves de Ávila e o Anel Viário Sul. A infraestrutura viária existente e a operacionalização do terminal exigiram em gestões distintas, novas alternativas de circulação de veículos e do transporte público coletivo urbano.

4.1 ELEMENTOS E VARIÁVEIS DO PLANEJAMENTO DE TRÂNSITO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA

As Leis Municipais nº 4.868, nº 374 e nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 1988a, 2004, 2010), todas do sistema viário básico da cidade, têm como objetivo estabelecer a capacidade física de cada via constante deste sistema.

Ao longo de 1988 a 2010, em áreas urbanizadas ou não, apresentaram-se vias hierarquizadas conforme sua classificação, obedecendo a faixa de domínio mínimo, alteradas neste período. Em área não urbanizada foi possível nos novos loteamentos a construção de vias arteriais de 40m de largura, com prioridade aos pedestres e pistas exclusivas aos ciclistas e rotatórias de interligação em eixos arteriais.

4.2 INVENTÁRIO VIÁRIO

A caracterização do inventário das vias que compõem o eixo viário analisado será apresentada após o levantamento dos dados, realizados em etapas de planejamento e

elaboração dos projetos geométricos, implementados ou não, e identificação dos locais críticos.

O eixo viário apresenta problemas como acidentes e conflitos entre veículos e pedestres e, embora com projetos geométricos e emprego de dispositivos implantados para a redução da velocidade, é essencial que o órgão gestor local estabeleça intervenções específicas no âmbito do sistema viário, podendo ser as previstas desde 1994 em seus planos de trânsito e circulação viária.

Em 1992, a PMU investiu na única mudança significativa, relacionada ao suporte viário arterial previsto em lei para área urbanizada e, assim, ampliou a Av. Seme Simão com seção transversal final de 20m de largura, mantendo sua função prevista em lei.

Em 2005, sem ônus ao Município, atendendo ao Artigo 24 da Lei Municipal nº 245 (UBERLÂNDIA, 2000a), quando da implantação de um estabelecimento comercial, ocorreu a adequação viária ao traçado geométrico do arruamento já existente da R. Dolorita Elias do Nascimento, que passou a ter sua seção transversal final de 30m.


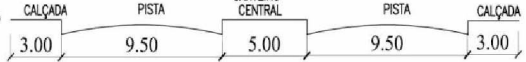
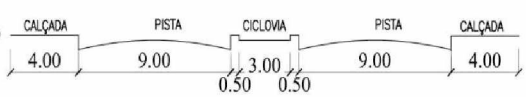
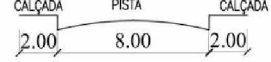
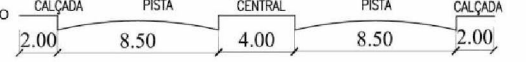


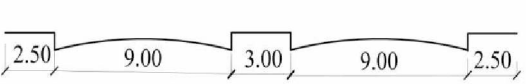
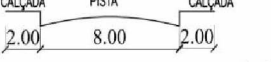
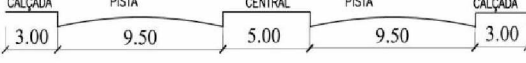
Em relação ao sistema viário do eixo, o grande desafio é dotar a região de uma rede de infraestrutura mais adequada às necessidades da população que reside em bairros periféricos. Verificam-se as seções transversais finais atuais e futuras destas vias integrantes do eixo, conforme Tabela 13.

Na contramão destas tentativas de planejamento, têm-se 4 (quatro) das 6 (seis) vias prioritárias, que foram definidas como vias arteriais de 1994 a 2010, sendo impossível não fazer críticas à situação inadequada, segundo as leis do sistema viário, Lei nº 374 e Lei nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2004, 2010):

- As seções transversais existentes, que variam de 12m a 15m, apresentam largura aquém do necessário para o tráfego atual, com pistas de rolamento de 8m a 10m, sendo que não distribuem satisfatoriamente as áreas destinadas aos estacionamentos ao longo do meio fio das pistas e para as faixas de trânsito em sentido duplo.
- Para atender aos deslocamentos dos usuários, em uma situação ideal, espera-se que cada faixa de trânsito tenha de 3m a 3,5m de largura, para sentido único ou duplo de circulação para as vias integrantes do eixo com função de via coletora.

- Considera-se na Lei nº 10.686 em seu Anexo IV que a largura máxima da faixa de tráfego é de 3,5m para as vias estruturais e arteriais e de 3,25m para as vias coletoras.

Tabela 13 - Seções transversais finais atuais e futuras das vias integrantes do eixo, 2016.

<p>Av. Jaime de Barros Atual (15m) Sentidos único e duplo, de circulação</p> <p>Proposta 1 (30m) Sentido duplo de circulação, sem ciclovia.</p> <p>Proposta 2 (30m) Sentido duplo de circulação, com ciclovia.</p> <p>Obs.: Em ambas, as áreas públicas desdobradas com reserva de sistema viário</p>	<p>ATUAL</p>  <p>APÓS ALARGAMENTO PROPOSTA 1</p>  <p>APÓS ALARGAMENTO PROPOSTA 2</p> 
<p>Al. Raul Petronilha de Pádua Atual (12m) Sentido duplo de circulação</p> <p>Proposta 1 e 2 (25m) Sentido duplo de circulação</p> <p>Obs: Projeção de alinhamento de 6,5m de cada lado da via</p>	<p>ATUAL</p>  <p>APÓS ALARGAMENTO PROPOSTA 1</p>  <p>APÓS ALARGAMENTO PROPOSTA 2</p> 
<p>Av. Seme Simão Atual (20m) Sentido duplo de circulação</p> <p>Proposta 1 (Variável de 25m a 30m) Sentido duplo de circulação</p> <p>Obs: Projeção de alinhamento variável de cada lado da via</p>	<p>ATUAL</p>  <p>APÓS ALARGAMENTO PROPOSTA 1</p> 
<p>R. Abelardo Penna Atual (12m) Sentido duplo de circulação</p> <p>Proposta 1 (30m) Obs: Projeção de alinhamento de 9m de cada lado da via</p>	<p>ATUAL</p>  <p>APÓS ALARGAMENTO PROPOSTA 1</p> 
<p>Adequações viárias Tratamentos em vias do Sistema Viário macro que cruzam com o eixo escolhido</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração geométrica (rotatória) na Av. Jaime de Barros com a R. Paschoal Bruno, com retirada de central semafórica. - Rotatória ampliada de raio de 12m para 20m na Av. Jaime de Barros com a Av. Angelino Favato. - Adequação viária na rotatória da R. Ângelo Cunha/R. Roland Bruno, com adequação viária com o alargamento da R. Abelardo Penna. - Alteração geométrica (rotatória) na R. Abelardo Penna alargada com a R. Geralda Francisca Borges/Av. dos Tito, e adequação viária com a Av. Serra da Bodoquena, com tratamento dos pedestres.

Fonte: Baseado em dados informais da SEPLAN, Núcleo de Planejamento Viário (2016).

4.3 CAPACIDADE VIÁRIA ATUAL E PONTOS CRÍTICOS

A capacidade viária do eixo é objeto de estudo desta pesquisa, diante de variáveis em termos de circulação, de estacionamento, da dependência de acessos e das interligações que promovam a acessibilidade urbana.

O método utilizado para a realização da pesquisa é a coleta de dados, que consistirá dos seguintes elementos das vias: pavimentação, rampas (greide), largura, número de faixas, velocidade limite, sinalizações vertical e horizontal, interseções e geometria viária, estacionamentos, canteiros centrais, presença de árvores e equipamentos urbanos (pontos de parada de ônibus, bicicletários, lixeiras, bancos).

Como início da coleta de dados, apresenta-se um resumo do inventário técnico das vias componentes do eixo, que foram pesquisados, coletados e estão exibidos nas Tabelas 14 e 15. Leve-se em conta que todas as rampas máximas possuem uma inclinação de 10% e as mínimas de 0,5%.

Tabela 14 - Características físicas e geométricas básicas existentes das vias: seção transversal e sentido de tráfego.

Nome das vias	Trecho	Extensão (m)	Sentido do tráfego	Seção final (m)
Jaime de Barros, Av.	Entre Av. João Naves de Ávila e R. Paschoal Bruno	294,85	B/C único	15,0
	Entre R. Paschoal Bruno e Av. Joaquim Ribeiro	203,80	B/C C/B	15,0
	Entre Av. Joaquim Ribeiro e Av. Nájla Alípio Abrão	172,35	B/C C/B	15,0
	Entre Av. Nájla Alípio Abrão e limite do loteamento Santa Luzia	279,40	B/C C/B	15,0
	Entre loteamento Santa Luzia e limite do loteamento Dos Buritis	135,76	B/C C/B	15,0
Raul P. de Pádua, Al.	Entre limite do loteamento Dos Buritis e Av. Seme Simão	425,90	B/C C/B	12,0
Seme Simão, Av.	Entre Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Dolorita Elias do Nascimento	289,60	B/C C/B	20,0
Dolorita Elias do Nascimento, R.	Entre Av. Seme Simão e R. Ângelo Cunha / R. Rolande Bruno	802,27	B/C C/B	30,0
Abelardo Penna, R.	Entre R. Ângelo Cunha e Av. Geralda Francisca Borges	645,84	B/C C/B	12,0
Serra da Bodoquena, Av.	Entre Av. Geralda Francisca Borges / Av. dos Tito e R. da Transição até o anel viário	1.477,17	B/C C/B	30,0

Legenda: cont.: continuação; B/C: sentido bairro-centro; C/B: sentido centro-bairro.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Tabela 15- Características físicas e geométricas básicas existentes das vias: seção transversal, pistas de rolamento e faixas de tráfego.

Avenidas e Ruas		Largura total (m)	Largura (m)						DTP (%)
Nome	Trecho		PR/FT	n° FT	E	C	CC	R (min)	
Jaime de Barros, Av.	Entre Av. João Naves de Ávila e R. Paschoal Bruno	15,0	9,70	2 x 3,60	2,50	2 x 2,65		3,0	0,5 a 3,0
	Entre R. Paschoal Bruno e Av. Joaquim Ribeiro	15,0	9,70	2 x 4,85		2 x 2,30		3,0	0,5 a 3,0
	Entre Av. Joaquim Ribeiro e Av. Nájlá Alípio Abrão	15,0	10,60	2 x 5,30		2 x 2,30		3,0	0,5 a 3,0
	Entre Av. Nájlá Alípio Abrão e limite loteamento Santa Luzia	15,0	11,00	2 x 5,50		2 x 2,20		5,0	0,5 a 3,0
	Entre limite loteamento Santa Luzia e limite do loteamento Dos Buritis	15,0	Variável de 12,90 e 8,05 χ : 10,60	2 x 3,00	2 x 2,30	2 x 2,30		5,0	0,5 a 3,0
Raul Petronilho de Pádua, Al.	Entre limite do loteamento Dos Buritis e Av. Seme Simão	12,0	8,00	2 x 2,90	1 x 2,20	2 x 2,20		3,0	0,5 a 3,0
Seme Simão, Av.	Entre Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Dolorita Elias do Nascimento	20,0	2x7,00	2 x 2,50	2,00	2 x 2,20	2,0	5,0	0,5 a 3,0
Dolorita Elias do Nascimento, R.	Entre Av. Seme Simão e R. Angelo Cunha / R. Rolande Bruno	30,0	7,00 (loteamento) variável de 6,70 a 7,30 e 8,50	2 x 3,00	2x2,50	2 x 2,00	9,0	3,0 e 5,0 (1988) 10,00 (2007)	0,5 a 3,0
Abelardo Penna, R.	Entre R. Angelo Cunha e Av. Geralda Francisca Borges / Av. dos Tito	12,0	8,00	2 x 2,75	1x2,50 LD C/B	2 x 2,00		3,0	2,0
Serra da Bodoque-na, Av.	Entre Av. Geralda Francisca Borges / Av. dos Tito e R. da Transição, até oanel viário	30,0	2x10,00	2 x 3,75	2,50	2 x 3,50	3,0	5,0	2,0

Legenda: PR/FT: pista de rolamento/faixa de tráfego; n° FT: número de faixas de tráfego; E: estacionamento; C: calçadas; CC: canteiro central; R (min): raios (mínimos); DTP: declividade transversal da pista; %: porcentagem; χ : média; LD C/B: lado direito sentido centro-bairro.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Do mesmo modo, para subsidiar a avaliação da capacidade viária dos trechos, coletou-se nos projetos e no campo, a velocidade regulamentada, observando, assim, as velocidades recomendadas e as efetivamente definidas, conforme Tabela 16.

Aos dados apresentados nas Tabelas 14, 15 e 16 caracterizam a capacidade viária atual do eixo. No local, as velocidades medidas foram determinadas com o uso de cronômetro, tendo como base as distâncias livres (sem interrupção de tráfego) percorridas entre os trechos viários. Após a coleta, a pesquisa comprovou que os motoristas desenvolvem seus percursos (após três medições nos três períodos), abaixo do limite permitido nas vias.

Sobre a diferença entre as velocidades regulamentadas e as verificadas *in loco*, Vasconcellos (2005, p. 16-17) afirma que:

Os estudos mostram também que a velocidade aumenta com o aumento da largura “livre” da via asfaltada: o cérebro do motorista percebe a largura ao dirigir e ele imprime maior velocidade ao veículo, geralmente superior à máxima recomendada pela segurança, uma vez que não considera os perigos que podem advir dos demais usuários.

Tabela 16 - Comparação das velocidades regulamentadas de projetos e as velocidades médias medidas nas vias do eixo neste estudo.

Nome das vias	Velocidade (Km/h)			
	Velocidade regulamentada e de projeto	Velocidade média no local		
		Manhã	Tarde	Noite
Jaime de Barros, Av.	50,0	30,0	30,0	20,0
Raul Petronilho de Pádua, Al.	50,0	25,0	30,0	18,0
Seme Simão, Av.	50,0	26,0	28,0	22,0
Serra da Bodoquena, Av.	50,0	46,0	40,0	30,0
Abelardo Penna, R.	50,0	30,0	25,0	28,0

Fonte: Autoria Própria (2016).

4.4 RECUOS VIÁRIOS EM VIAS INTEGRANTES DO EIXO SUDESTE: EVOLUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Com a análise do sistema viário da cidade e seus problemas de tráfego, verifica-se que a PMU optou pela adoção de medidas de alargamento das vias prioritárias do sistema viário hierarquizado definido na Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010).

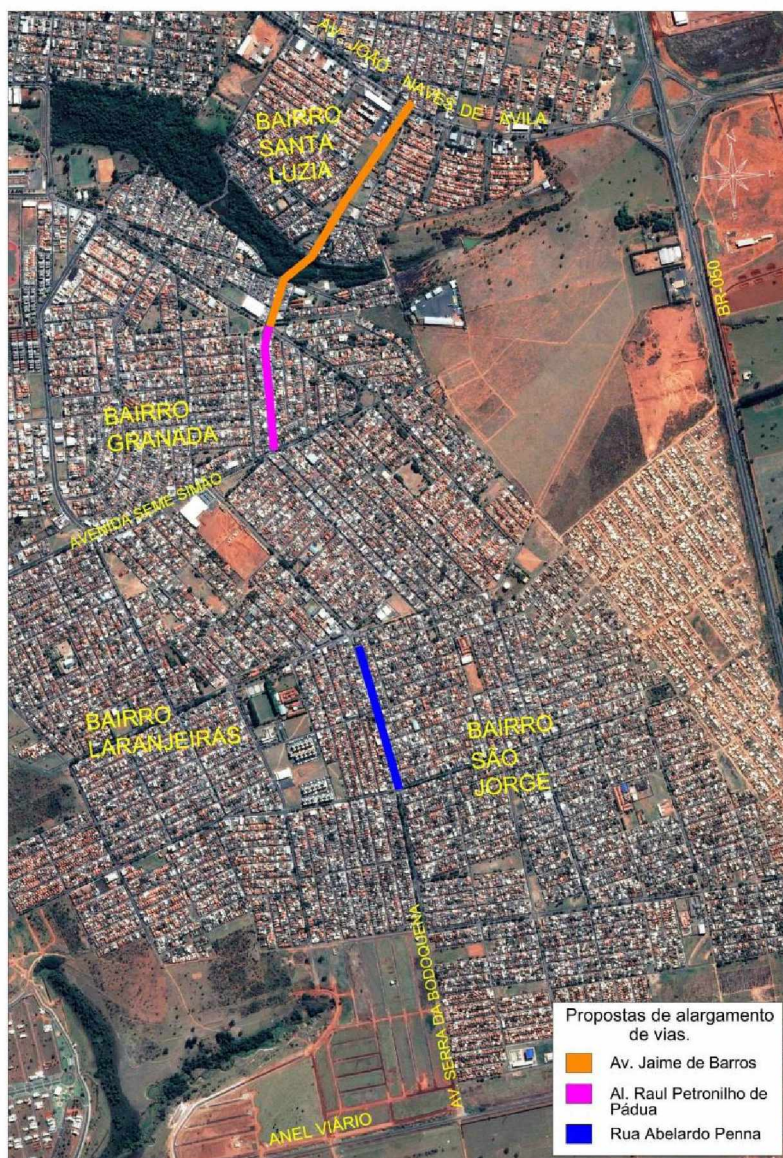
Segundo fontes informais, 3 (três) das 5 (cinco) vias integrantes deste eixo, a Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna (Figura 17), são objetos constantes de estudos e solicitações oficiais ao poder público para melhoria na circulação dos usuários.

Diante disso, optou-se pela observação de como os lotes lindeiros às 3 (três) vias citadas, que serão atingidos pelas futuras obras viárias, estavam ou estão ocupados, considerando quatro características diferentes: lote vago, lotes com PA menor ou maior que o estabelecido e com edificação no alinhamento predial.

Na área urbana, a PMU disponibilizou o primeiro levantamento aerofotogramétrico em 1997 elaborado por empresas privadas. Os levantamentos aerofotogramétrico e planialtimétrico de 2004 realizaram-se por meio de compra de imagens de satélite para atualização e, somente em 2007, foram obtidos cenas da malha urbana, sendo que os

dois últimos levantamentos constam em seus arquivos com as devidas autorizações legais.

Figura 17 - Propostas de alargamento de vias na área de estudo.



Fonte: Imagem extraída do Google Earth (2016).

A partir de fotos aéreas e de levantamento de campo realizado em 2015 elaboraram-se os Gráficos 4 (Av. Jaime de Barros), 5 (Al. Raul Petronilho de Pádua) e 6 (R. Abelardo Penna), quando consideraram-se 4 (quatro) características distintas da ocupação dos lotes lindeiros nas vias integrantes do eixo.

4.4.1 Av. Jaime de Barros

Ao analisar esta avenida, Ferreira (1995, p. 76) conclui que:

Como situação crítica em relação à entrada e saída de veículos na Zona leste, o uso exclusivo de apenas uma via, a Avenida Jaime de Barros (via de penetração), para exercer essa função, evidenciando-se logo em primeiro plano que, ao se planejar o adensamento da área, não foi levado em consideração que esta via não possui capacidade adequada para receber todo o fluxo de tráfego nos bairros adjacentes.

Pode-se observar que passados 22 anos a geometria permanece conforme criada em 1977 (de 9,7m a 10,6m de largura da pista de rolamento, em sentido duplo de circulação), considerada como via principal para receber os fluxos de tráfego nos bairros adjacentes.

A partir de 2001, após estudos com seções transversais finais distintas em trechos viários passando pela transposição do Córrego Lagoinha, o município constatou que, para manter o “encaixe” com as vias existentes, o impacto ambiental seria o mesmo, independentemente da largura da via.

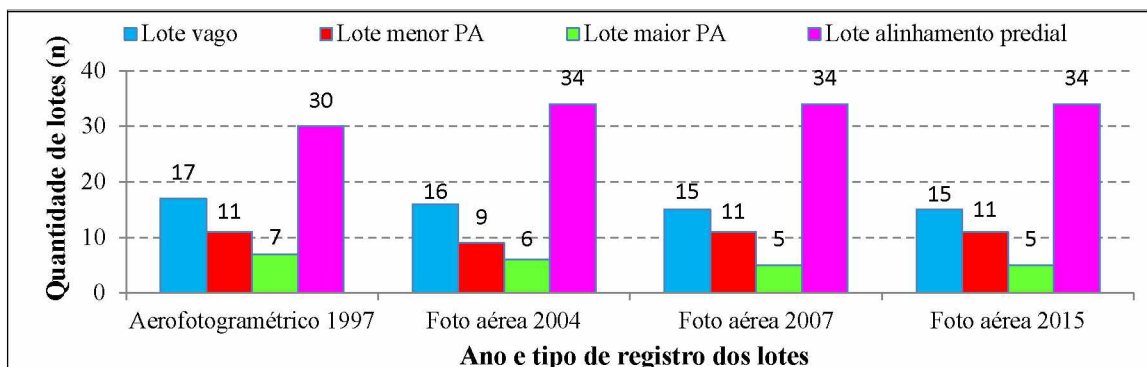
A efetivação do Parque Municipal do Santa Luzia ao longo do Córrego Lagoinha pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente analisou tecnicamente e definiu pela quase ausência de perda ao patrimônio ambiental, especialmente porque já estava garantida uma via de transposição no loteamento Santa Luzia em 1979.

A regulamentação do parque, por meio do Decreto Municipal nº 7.452 (UBERLÂNDIA, 1997), compatibilizou a transposição do Córrego Lagoinha, com a elaboração do projeto de desdobro da área de preservação para posterior caracterização em sistema viário.

No Gráfico 4 está indicada a ocupação dos 65 lotes em três grupos semelhantes para os anos de 1997, 2004 e 2007, subdividindo os dados em quatro tipos de ocupação dos lotes.

Interessante observar que, nos 4 (quatro) anos analisados, a quantidade maior dos lotes ficou em 2 (dois) dos 4 (quatro) tipos de ocupação dos 65 lotes (Gráfico 4), que são: o grupo dos lotes vagos e os que ficaram no alinhamento predial. As quantidades parciais somadas destes dois grupos representam 47 lotes em 1997, 50 lotes em 2004 e 49 lotes em 2007 e em 2015, de um total de 65 lotes, que contabilizou um percentual significativo superior a 70%, sendo de 72%, 77% e 75%, respectivamente.

Gráfico 4 - Ocupação dos 65 lotes lindeiros à Av. Jaime de Barros.



Fonte: Modificado de dados de fotos aéreas pertencentes a PMU e em imagens de satélite do Google (2016).

Tal fato justifica-se, diante da ocupação dos 65 lotes atingidos pela PA, pelo alargamento previsto na Av. Jaime de Barros que:

- A existência de 14 lotes vagos (21,5%) pertencentes ao Município, reservados para o recuo viário desde 1998;
- A existência de 30 lotes (46,2%) com edificações residenciais no alinhamento predial, quando da aprovação em 1979 do loteamento Santa Luzia, de casas populares pelos planos habitacionais naquela data.

Lotes particulares com edificações respeitando a PA representam menos de 10% do total. Porém, somado ao percentual de 21,5% relativo aos lotes públicos, totalizam 31,5%, dados estes observados em fotografias e analisados que, dentre outros fatores, serão utilizados nos estudos de viabilidade técnica da futura obra viária.

4.4.2 Al. Raul Petronilho de Pádua

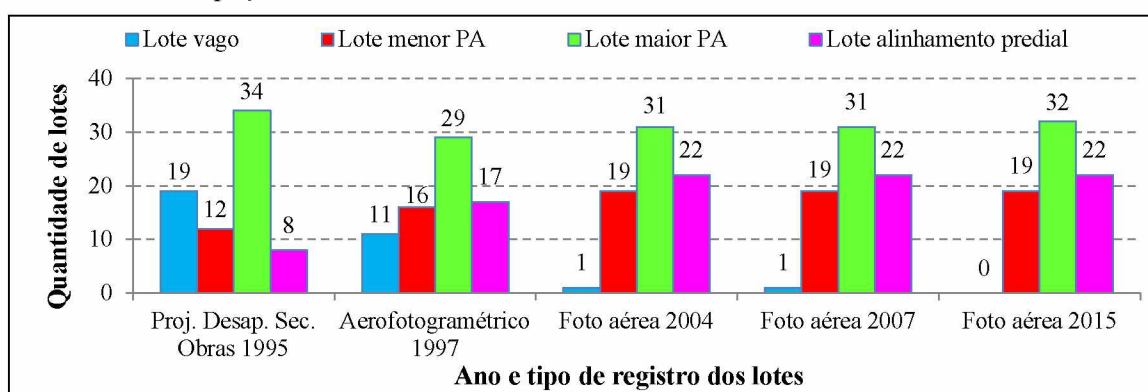
A Al. Raul Petronilho de Pádua é um exemplo das diretrizes específicas do planejamento urbano para o sistema viário, onde, de 1994 a 2015 foram reservadas faixas de domínio ao sistema viário para atingir seção transversal final de 25m. Na maioria dos 73 lotes atingidos pelo alargamento, respeitou-se a PA de 6,5m para ambos os lados da via, atendendo dentre outras, uma restrição urbanística adotada pelo município em busca de um planejamento viário.

Sem previsão de implantação da obra que modificará o sistema viário existente, projetou-se alargamento das pistas de rolamento, tratamentos adequados nas interseções com raios mínimos de curvatura, manutenção dos semáforos existentes, rebaixamento

de guias nas esquinas, como melhorias significativas, que procuram buscar os requisitos para a segurança e fluidez do trânsito.

Para o ano de 1995 ficou registrado no Projeto nº 225 (UBERLÂNDIA, 1996) que a equipe técnica definiu por uma proposta de alargamento exequível e com total viabilidade técnica (Gráfico 5). Com ocupação dos 73 lotes atingidos pela PA, registrou-se o percentual de 73% (53 lotes) de obediência ao recuo viário, e havendo um total de 27% (20 lotes, sendo 12 com menor PA e 8 no alinhamento predial) de proprietários que desrespeitaram a projeção de alinhamento definida nesta via.

Gráfico 5 - Ocupação dos 73 lotes lindeiros à Al. Raul Petronilho de Pádua.



Legenda: Proj. Desap. Sec. Obras: Projeto de desapropriação da Secretaria de Obras.

Fonte: Modificado de Uberlândia (1996); com base em dados de fotos aéreas pertencentes a PMU, em imagens de satélite do Google (2016).

Um aspecto importante revelado nos anos de 1997 e 2004, demonstrado por meio dos dados do Gráfico 5, é que houve um acréscimo de 5 (cinco) lotes com alinhamento predial entre os anos de 1997 e 2004 (5,48%); houve também um acréscimo de 3 (três) lotes (4,11%) menores que a PA entre os mesmos anos. Estes percentuais retratam o interesse dos proprietários para erguerem suas construções pretendidas sem considerar o alargamento previsto, pois, neste período, a PMU definia pela exigência de se respeitar a PA, como uma das restrições urbanísticas a serem obedecidas no projeto arquitetônico.

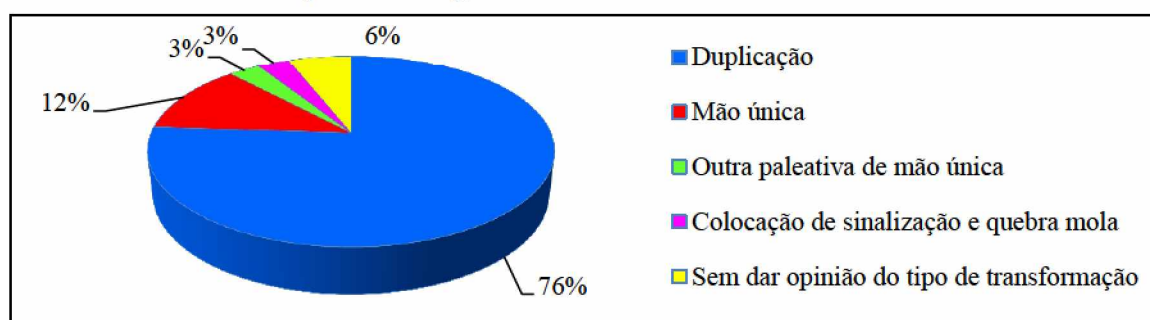
Em 2012, a SETTRAN definiu a criação de um binário, que iria reordenar o tráfego intenso de veículos, com a implantação da mão única na Al. Raul Petronilho de Pádua e na Al. Mãe Menininha do Cantuá, com o objetivo de minimizar os impactos existentes (SETTRAN, 2012).

Porém, a PMU, em maio de 2012, optou por um adiamento decorrente da manifestação de cerca de 70 comerciantes do Bairro Granada na Câmara Municipal contra o projeto de transformação do tráfego da Al. Raul Petronilho de Pádua, fato divulgado pelo jornal Correio de Uberlândia em 03/05/2012 (COMERCIANTES ..., 2012). Tais reivindicações foram também feitas por meio de outros mecanismos, como rádio e televisão.

Decidiu-se ainda, juntamente com o poder público municipal, que a duplicação seria feita posteriormente e, como providências imediatas, nesta alameda, optou-se pela instalação de semáforos, implantação de redutores de velocidade (quebra molas), execução de sinalização horizontal e vertical completa e a permissão de estacionar somente em um lado da via.

Os dados apresentados no Gráfico 6 permitem concluir que, a duplicação desta via foi a melhor transformação do tráfego, segundo comentários informais de leitores de um jornal, com alta representatividade (76%) entre os que buscam alternativas em seus deslocamentos (COMERCIANTES ..., 2012). As opiniões foram emitidas após a ocorrência de um acidente no local, com vítima fatal.

Gráfico 6 - Porcentagem de respostas dos leitores que opinaram sobre o tipo de transformação do tráfego da Al. Raul Petronilho de Pádua no ano de 2012.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Na Figura 18 é apresentada a situação verificada *in loco*, onde pode-se ver que o espaço reservado para ampliação da via está sendo ocupado para os acessos e estacionamento dos estabelecimentos comerciais. Observa-se a ausência total da sinalização horizontal, o que prejudica a orientação dos motoristas que trafegam neste local.

Figura 18 - Al. Raul Petronilho de Pádua, área com ampliação da via ocupada para estacionamento de veículos.



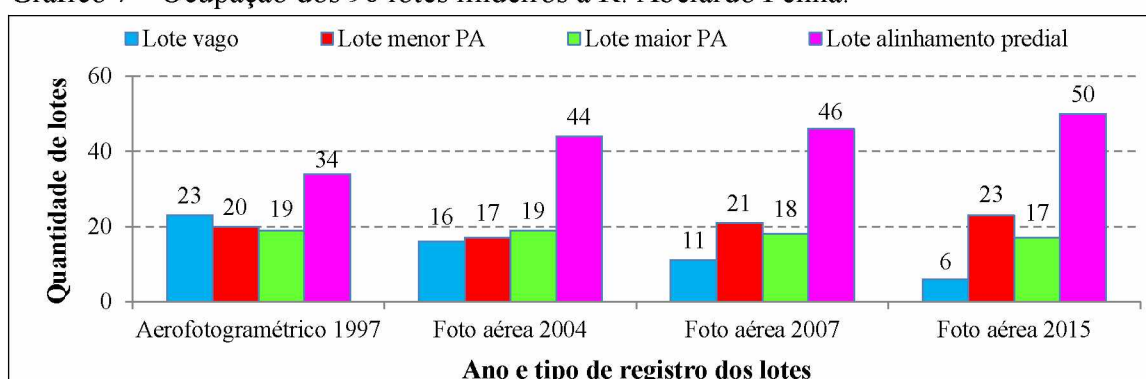
Fonte: Autoria Própria (2016).

4.4.3 Rua Abelardo Penna

Atualmente, a R. Abelardo Penna, com fluxo de tráfego intenso e sentido duplo de circulação em apenas 8m de largura em sua pista de rolamento, é o melhor caminho que é interligado com as vias existentes de pista dupla e canteiros centrais (R. Dolorita Elias do Nascimento e Av. dos Tito/Av. Serra da Bodoquena). Com estas últimas vias, a adequação necessária do local às novas condições decorrentes da implantação da duplicação do eixo, ou da implantação de uma rotatória ao cruzar com a R. Abelardo Penna, seriam tratamentos viários adequados, em caráter de urgência, para melhorar a segurança viária (UBERLÂNDIA, 1993c).

Entre 2004 e 2007 houve pouca alteração na ocupação dos 96 lotes atingidos pela PA, com obtenção de índices percentuais menores que 2%, com aumento de 0,8% para os lotes com menor PA e redução de 1% para os lotes com maior PA (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Ocupação dos 96 lotes lindeiros à R. Abelardo Penna.



Fonte: Modificado de base em dados de fotos aéreas pertencentes a PMU, em imagens de satélite do Google (2016).

4.5 CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL E OPERAÇÃO DAS VIAS

Realizou-se uma análise do desempenho do sistema viário contido na Lei de 1988, na Lei do Plano Diretor, nas Leis de 2004 e 2010 para a malha urbana de Uberlândia, considerando as vias do eixo Sudeste relacionadas com a classificação de suas funções na hierarquia viária conforme demonstrado na Tabela 17. Pode-se verificar o crescimento da malha viária e buscou-se entender as justificativas das seleções, dos conceitos e das definições que sofreram alterações entre 1988 e 2010 ao considerar a relevância destas vias para o SIT (UBERLÂNDIA, 1988a, 1994a, 2004, 2010).

Tabela 17 - Classificação funcional por trecho das vias do eixo Sudeste.

Denominação	Trecho entre as vias	Função na hierarquia viária			
		1994	1991-2004	2004	2010
		Lei nº 78	Proposta de Lei - SV	Lei nº 374	Lei nº 10.686
Jaime de Barros, Av.	Av. João Naves de Ávila e R. Paschoal Bruno	Arterial de penetração			Binário
	R. Paschoal Bruno e Av. Nájla Alípio Abrão				Coletora
	Av. Nájla Alípio Abrão e Av. Angelino Favato				Coletora
	Av. Angelino Favato e limite loteamento Dos Buritis				Coletora
Raul Petronilho de Pádua, Al.	Entre limite loteamento Dos Buritis e Av. Seme Simão	Arterial de penetração			Coletora
Seme Simão, Av.	Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Dolorita Elias do Nascimento	Arterial de penetração			Coletora
Dolorita Elias do Nascimento, R.	Av. Seme Simão e R. Ângelo Cunha	Arterial de penetração			Coletora
Abelardo Penna, R.	Entre R. Ângelo Cunha e Av. Geralda Francisca Borges/Av. dos Tito	Arterial de penetração			Coletora
Serra do Bodoquena, Av.	Entre Av. Geralda Francisca Borges/Av. dos Tito e Anel Viário Aírton Senna	Arterial de penetração			Coletora

Legenda: SV: sistema viário.

Fonte: Modificado de Uberlândia (1994a, 2004, 2010).

O atributo técnico principal, a hierarquia viária conforme sistema viário do município, estabeleceu-se de forma integrada e compatibilizado com as legislações de Parcelamento e Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo e com a Mobilidade Urbana do Município, conforme disposto no Plano Diretor de 2016 (UBERLÂNDIA, 2016).

Por muitos anos, o município definiu o eixo Sudeste composto somente por vias arteriais de penetração, por estarem totalmente interligadas entre si em condição natural de deslocamentos viários e por meio de uma de suas principais vias, a Av. Jaime de

Barros, que está interligada ao eixo estrutural (Av. João Naves de Ávila) de maior hierarquia, bem como integrada com o Terminal Santa Luzia (Tabela 17).

A partir de 2010, com conceitos e definições semelhantes no texto da lei, ao comparar com o período anterior, ocorreram mudanças no padrão da malha viária e surgimento de novos aspectos na hierarquia e suas correlações especialmente com as interligações.

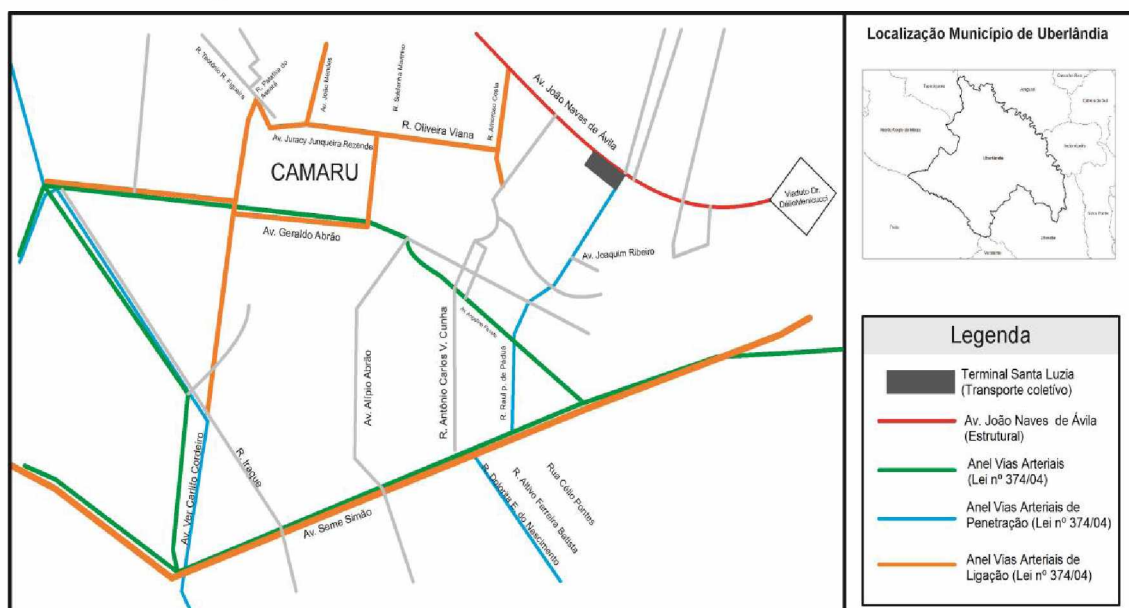
Na área de pesquisa (Figuras 19 e 20), houve alteração na classificação funcional de duas vias integrantes do eixo, de acordo com as Leis Municipais nº 374 e nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2004, 2010).

- Av. Jaime de Barros, de arterial para coletora e de transposição, com traçado retilíneo, plano e acesso direto de entrada e saída ao Terminal Santa Luzia;
- Al. Raul Petronilho de Pádua, de arterial para coletora.

Após entrevistas com técnicos da SEPLAN, ao serem questionados sobre as novas definições das funções das vias na Lei Municipal nº 374 (UBERLÂNDIA, 2004), foram obtidas informações de maneira informal de que houve alteração com o intuito de conceituar um novo anel de via arterial sem integração com o Terminal Santa Luzia, formado pelas Av. Geraldo Abrão, Av. Seme Simão e Av. Vereador Carlito Cordeiro, sem apresentação de qual critério de estudo de engenharia teria sido utilizado.

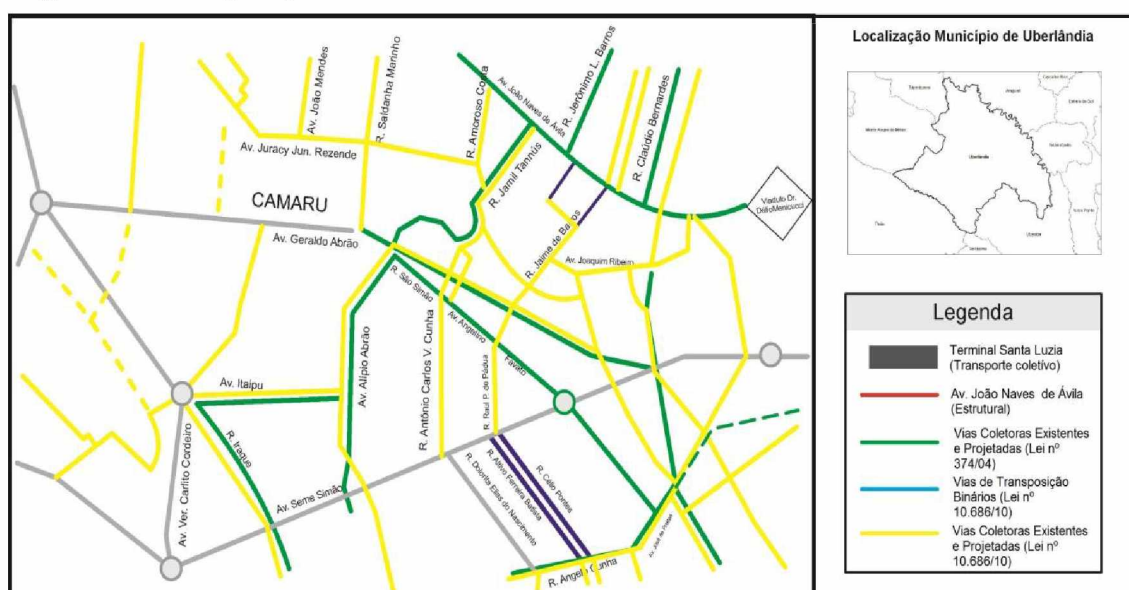
Teoricamente, não havendo embasamentos técnicos e acadêmicos convincentes, tais alterações podem ser um equívoco, uma vez que as definições e os critérios compatíveis com a literatura técnica são importantes (legislação sobre o assunto e hierarquia viária). A mudança da classificação funcional da Av. Jaime de Barros e da Al. Raul Petronilho de Pádua, objeto de interesse, diferem dos objetivos (Artigo 3º), das definições (Artigo 5º) e da hierarquização das vias (Artigo 6º) do texto da Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010).

Figura 19 - Anéis de vias arteriais definidos na Lei de 2004.



Fonte: Modificado de Mapa Sistema Viário Urbano (2010).

Figura 20 - Comparação dos anéis de vias coletoras definidos nas Leis de 2004 e 2010.



Fonte: Modificado de Mapa Sistema Viário Urbano (2010).

Destaca-se, também, nas confrontações laterais do Terminal Santa Luzia, a criação de um binário formado pela Av. Jaime de Barros e R. Odilon Santos Castanheira, como vias de transposição definidas na Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010).

Definiu-se um número excessivo de vias com função de coletora, distantes entre si menos de 300m desconsiderando o valor numérico definido no Artigo 5º da Lei nº 4.868 (UBERLÂNDIA, 1988a) conforme já demonstrado na Tabela 2 (pág. 28) e nas demais leis do sistema viário de 2004 e 2010. Indica-se na Lei Municipal nº 10.686

(UBERLÂNDIA, 2010), que o poder público queria justificar esta nova função das vias para uma legalização necessária, uma vez que na região, as linhas dos itinerários de transporte coletivo já existentes no SIT circulavam em vias locais até a aprovação da lei em 2010 e, portanto, sem respaldo legal.

O eixo Sudeste dá suporte ao transporte de massa e já funciona como eixo indutor de crescimento desde 1994. Acredita-se que a mudança da função coletora atual por meio da Lei Municipal nº 10.686 deva ser redefinida, pois as vias do eixo não estão adequadas às funções solicitadas pela demanda real, e com as adequações futuras em suas vias adjacentes e especialmente na sua capacidade viária, o ideal é manter-se a seção transversal da via de no mínimo 25m a 30m (UBERLÂNDIA, 2010).

4.6 SEMÁFOROS, REDUTORES DE VELOCIDADE, PONTOS DE PARADA DE ÔNIBUS E SINALIZAÇÃO

Ao referenciar os elementos do sistema de controle de tráfego, Leandro (2001, p. 23) apresenta um histórico sobre a evolução do objetivo deste sistema, ao afirma que:

Os primeiros sistemas de controle do tráfego urbano tiveram como objetivo melhorar as condições de circulação e fluidez exclusivamente dos veículos privados. Com o tempo, estes objetivos foram se expandindo, passando a incluir, entre outros, a priorização do transporte coletivo, a maximização da segurança dos pedestres e dos ciclistas, além da redução do consumo de combustível e da emissão de poluentes.

Sobre a otimização da infraestrutura viária, Pereira (2005, p. 19) apresenta para o sistema viário algumas medidas alternativas:

Para melhor utilizar o sistema viário, várias medidas alternativas à ampliação das vias têm sido tomadas, dentre elas [...] implantaram sistemas de controle de tráfego urbano, tendo como principal objetivo a otimização do uso da infra-estrutura viária. Esses sistemas buscam, por meio de sincronismo e eficiência no controle de sinais de tráfego, gerenciar o fluxo de veículos na malha viária, minimizando o problema de congestionamento urbano e suas consequências.

Com o tempo decorrido nas gestões públicas, além dos determinados planejamentos oficiais relativos à implantação das obras viárias de alargamento de 3 (três) vias que compõem o eixo de estruturação urbana em análise, surgiram novas definições com o

objetivo de possibilitar melhorias nos trechos viários e locais específicos que estariam no limite de absorção do fluxo de TPU e privado.

Desta forma, é objeto de pesquisa o levantamento das obras viárias definidas como providências imediatas da Secretaria de Trânsito e Transportes, por meio da elaboração de seus projetos de alterações geométricas e de sinalização completa, considerando os frequentes impactos existentes de trânsito no eixo Sudeste.

4.6.1 Semáforos

A implantação de semáforos surge como uma das intervenções adotadas por técnicos da área da Engenharia de Tráfego, com o objetivo de minimizar os conflitos existentes na malha viária, porém, devido ao seu alto custo, esta decisão só é aplicada segundo alguns critérios. De acordo com Coelho, Freitas e Moreira (2008, p. 1) *“a decisão da implantação de semáforo deve ser corretamente analisada, considerando-se todas as variáveis envolvidas no contexto decisório, incluindo os aspectos físicos, operacionais, administrativos e legais”*.

Os critérios para implantação da sinalização semafórica segundo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (MANUAL ..., 2014, p. 37) assim se apresentam:

... Antes de decidir pela implantação de sinalização semafórica, deve ser avaliada sua efetiva necessidade, considerando a viabilidade da adoção de outras medidas alternativas, tais como as relacionadas a seguir:

- a) definição da preferência de passagem;
- b) remoção de interferências que prejudiquem a visibilidade;
- c) melhoria na iluminação;
- d) adequação das sinalizações horizontal e vertical;
- e) redução das velocidades nas aproximações;
- f) adequação na geometria;
- g) proibição de estacionamento;
- h) implantação de refúgios para pedestres;
- i) alteração de circulação;
- j) inversão da preferência de passagem;
- k) implantação de minirotatórias;
- l) direcionamento dos pedestres para locais de travessia seguros;
- m) reforço da sinalização de advertência.

O uso apropriado da sinalização semafórica produz impactos positivos no controle de trânsito, apresentando muitas vantagens. Entretanto, quando utilizada de forma inadequada, contrariando os Princípios da Sinalização de Trânsito, apresenta consequências que causam prejuízos ao desempenho e segurança do trânsito.

Em Uberlândia (MG), o Controle de Tráfego em Área (CTA), junto à SETTRAN, implantou e tem aplicado o sistema RAMSES, que permite, dentre outros, o tratamento de dados estatísticos do volume de tráfego, da taxa de ocupação da via para dimensionamento das principais regiões e corredores estruturais com 290 semáforos instalados até 31 de dezembro de 2015 em toda a cidade, que são os controlados pelo CTA e os não controlados (locais) pelo CTA (SETTRAN, 2015c).

O sistema de controle semaforico centraliza os dispositivos de tráfego instalados pelo poder público, com o objetivo de otimizar a capacidade viária, aproveitando da melhor forma possível a infraestrutura viária existente. Na Tabela 18 está demonstrada a quantidade de semáforos instalados no município.

Tabela 18 - Semáforos instalados de 2003 a 2015.

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Inst.	179	183	193	207	211	231	231	251	259	275	277	287	290
CTA	130	131	131	142	145	165	165	176	181	197	198	204	206
Loc*	49	52	62	65	66	66	66	75	78	78	79	83	84

Legenda: Inst: instalados; Loc: locais. * Não controlados pelo CTA.

Fonte: SETTRAN (2015c).

Em 2015, segundo a SETTRAN (2015c), foram contabilizados 206 semáforos com controle pela CTA e 84 locais. Destes, o Setor Central foi o que concentrou maior porcentagem de instalação (70%). São 4 (quatro) semáforos controlados localizados no eixo Sudeste e estão indicados na Tabela 19.

Tabela 19 - Semáforos em interseções do eixo Sudeste, 2015.

Nº	Cruzamento		Z	E	C	Bairro	S	Ligação	I
318	Av. Jaime de Barros	R. Paschoal Bruno	17	5	100	Santa Luzia	Sul	11/08/2010	00:30 a 05:30
140	Av. João Naves Ávila	Av. Jaime Barros	17	5	100	Santa Luzia	Leste	13/06/2000	01:00 a 05:30
327	Av. Seme Simão	R. Dolorita E. do Nascimento	17	5	100	São Jorge	Sul	17/06/2012	00:30 a 05:30
326	Av. Seme Simão	Al. Raul Petronilho de Pádua	17	5	100	São Jorge	Sul	17/06/2012	00:30 a 05:30

Legenda: Z: Zona; E: Estratégia; C: Ciclo; S: Setor; I: Intermitente.

Fonte: Modificado de SETTRAN (2015c).

A instalação em junho de 2000 do semáforo nº 140 (Tabela 19) na Av. João Naves de Ávila com a Av. Jaime de Barros atendeu necessidades operacionais do Terminal Santa Luzia, de maneira a otimizar os acessos dos ônibus e melhorar a operação, também no

formado pela Av. Jaime de Barros e R. Odilon Santos Castanheira, com sentido único de circulação destas vias (UBERLÂNDIA, 2006b). Consideram-se neste projeto:

- Entrada dos ônibus pela Av. Jaime de Barros sentido Bairro-Centro;
- Proibição de virar à direita na Av. Jaime de Barros para quem trafega na Av. João Naves de Ávila sentido centro-bairro, e permissão de virar à esquerda na Av. João Naves de Ávila para quem trafega na Av. Jaime de Barros;
- Reforço e melhorias na sinalização horizontal e vertical nas vias próximas ao terminal;
- Implantação do acesso projetado pela R. Clarindo Rodrigues Rezende à área de estocagem com serviços de terraplenagem e pavimentação com brita nesta área;
- Alterações geométricas no canteiro da Av. João Naves de Ávila para otimizar as entradas e saídas ao terminal urbano.

Em 2007, com a inauguração de um supermercado na esquina da Av. Seme Simão com a R. Dolorita Elias do Nascimento, surgiu um fator que influenciou o planejamento operacional da SETTRAN, um novo polo gerador de viagens, o que provoca novas análises de possíveis dispositivos semafóricos neste setor.

Para a Av. Seme Simão e a Al. Raul Petronilho de Pádua, em julho de 2010, foram feitos pela SETTRAN, estudos de avaliação e planejamento do sistema viário com pesquisa de contagem volumétrica direcional classificada de veículos. No entanto, a SETTRAN não disponibilizou os dados.

A instalação em 2012 dos semáforos nº 326 e nº 327 foram medidas aplicadas pelo poder público, justificadas pela pesquisa de 2010, com o objetivo de melhoria das condições de eficiência e uso do sistema viário, o que minimizou os conflitos gerados na circulação local após a inauguração do supermercado. Tal fato ocorreu por estarem os semáforos instalados em trechos viários prioritários integrantes dos itinerários do TPU, com uso e ocupação do solo já consolidados com grande fluxo de veículos, pedestres e ônibus circulando na Av. Seme Simão, entre a Al. Raul Petronilho de Pádua e a R. Dolorita Elias do Nascimento.

A SETTRAN (2015c), por meio do setor de Controle de Tráfego de Área (Estatísticas), afirmou os seguintes apontamentos para os semáforos instalados (Tabela 19, pág. 77):

- * Com relação ao volume veicular mínimo e direção de maior fluxo, inexistem pesquisas nestes cruzamentos;
- * A falta de energia devido a problemas climáticos (raios) é um dos principais problemas destes cruzamentos e não constam registro de interrupção de tráfego contínuo;
- * Inexistem pesquisas de volumes mínimos de pedestres que cruzam a via principal;
- * Até 2013 não constam acidentes nestes cruzamentos.

Diante da inexistência de pesquisas do poder público municipal que indiquem os volumes veiculares mínimos e direção de maior fluxo, em todas as aproximações das interseções deste estudo, fez-se necessário coletar dados de volume para melhor avaliar se nestas interseções são justificáveis ou não a implantação dos 3 (três) semáforos, sendo um na Av. Jaime de Barros, e os outros 2 (dois) na Av. Seme Simão.

A implantação de semáforo justifica-se quando existem, na interseção, os volumes equivalentes mínimos apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Capacidade de faixas de tráfego de vias asfaltadas (veículos leves).

Tipo de via	Capacidade veicular (veículos/hora/faixa)	Capacidade em pessoas (pessoas/hora/faixa)
Coletora, com semáforos	700 ¹	1.050
Arterial, com semáforos	1.000 ²	1.500
Trânsito rápido	2.000 ³	3.000

Nota: ¹Considerando 40% de tempo de verde para a via. ²Considerando 60% de verde para a via.

³ Considerando 1,5 pessoas por automóvel.

Fonte: Vasconcellos (2005, p. 17).

A metodologia utilizada para a contagem volumétrica de veículos que inclui os 3 (três) cruzamentos semaforizados, além das 5 (cinco) outras interseções não semaforizadas, será tratada na seção 5.1, em que serão apresentados os principais aspectos, os resultados e discussões.

4.6.2 Redutores de Velocidade

Uberlândia (MG) conta com um total de 654 dispositivos físicos de controle de tráfego nas vias, sendo 327 redutores de velocidades e 327 travessias elevadas, segundo comunicação informal da Diretoria de Planejamento de Trânsito, em 2016.

A Diretoria de Planejamento de Trânsito afirma que os redutores de velocidade implantados nas vias públicas baseiam-se na realização de estudos técnicos, considerando os aspectos abrangentes de tráfego e circulação, observando: número de veículos na via em estudo, número de pedestres usuários das localidades, polos geradores de viagens, sinalizações horizontal e vertical existentes no local em questão e tipos de vias, segundo normas e regulamentos do Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Após estudos estabelecem-se quais vias comportam tais dispositivos e projetos são elaborados por profissionais habilitados para sua execução, por meio e com base legal nas recentes resoluções para execução, de acordo com cronograma de serviços da SETTRAN:

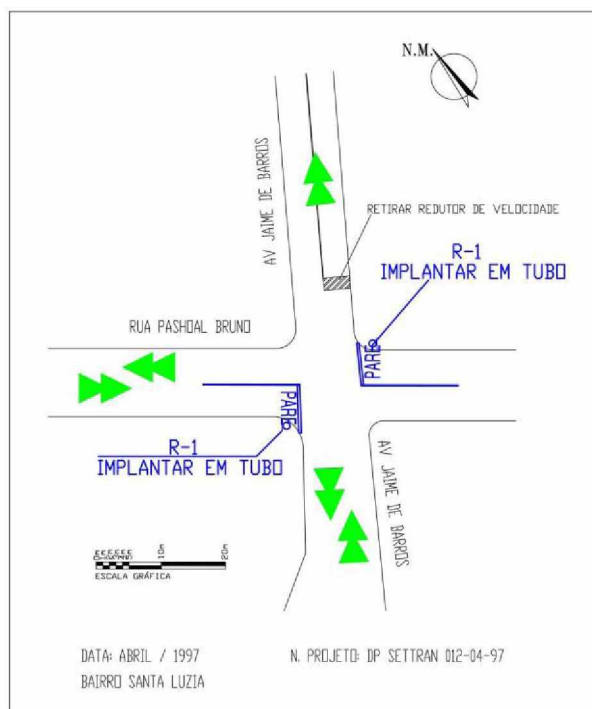
- A Resolução nº 600 estabelece os padrões e critérios para instalação de ondulação transversal (lombada física) em vias públicas, disciplinada pelo Artigo 94 do Código de Trânsito Brasileiro (CONTRAN, 2016). Proíbe a utilização de tachas, tachões e dispositivos similares implantados transversalmente à via pública;
- Conforme o Artigo 6º da Resolução nº 600 (CONTRAN, 2016), a colocação de ondulação transversal na via só será admitida se acompanhada da devida sinalização viária, o que também está previsto nos critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN, 2007).
- A Resolução nº 495 (CONTRAN, 2014) estabelece os padrões e critérios para a instalação de faixa elevada para travessia de pedestres em vias públicas.

Após a ocorrência de acidentes (graves), por vezes com atropelamentos, afirma-se que as travessias elevadas ou redutores de velocidade são exemplos de implementações de intervenções com decisões do poder público que ocorrem no cotidiano do órgão de gerência local, com frequência, estando em desacordo com o determinado nas Resoluções nº 495 e nº 600 (CONTRAN, 2014, 2016). Neste caso, a SETTRAN deverá adotar as providências necessárias para remoção ou adequação dos dispositivos de tráfego.

Em 1997, no entorno do Terminal Santa Luzia, após levantamento dos dispositivos de tráfego, identificou-se a mudança na circulação dos veículos na Av. Jaime de Barros como medida de melhoria na circulação, onde o principal aspecto observado foi a

retirada de um redutor de velocidade nesta avenida, próximo à R. Paschoal Bruno, definida no Projeto nº 012-04-1997 (Figura 22), por meio da Diretoria de Planejamento (SETTRAN, 2016d).

Figura 22 - Projeto que apresenta a sinalização horizontal e vertical na Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno.

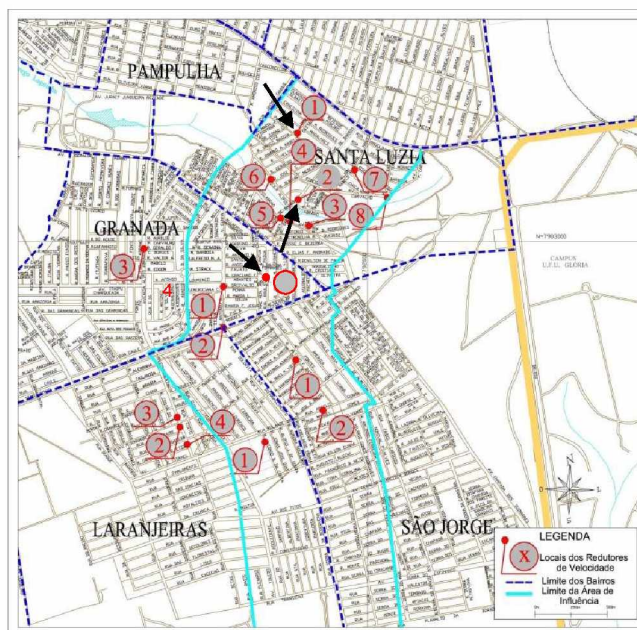


Fonte: Modificado da SETTRAN (2016d).

Voltado na relação direta à área desta pesquisa, a SETTRAN indicou os locais dos redutores de velocidade implantados sob a sua coordenação (Figura 23). Nesta figura, a numeração em vermelho indica o número cadastral do redutor em cada bairro.

Instalados nas vias integrantes do eixo desta pesquisa, observaram-se 3 (três) redutores de velocidade já implantados, com condições regulares do pavimento asfáltico, porém, as sinalizações vertical e horizontal estão precárias tanto na interseção como na sinalização específica de orientação do redutor de velocidade. Após pesquisa e observação direta são apontados os principais aspectos observados nas vias de interesse nesta pesquisa.

Figura 23 - Mapa da área de pesquisa com a localização de redutores de velocidade implantados nas vias públicas definidos pela SETTRAN.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

R. Odilon Santos Castanheira (antes da aproximação com a R. Paschoal Bruno)

O redutor de velocidade implantado em trecho final da R. Odilon Santos Castanheira, de mão única e preferencial, interceptando ortogonalmente em duplo sentido de via, foi avaliado como necessário pela SETTRAN, pois o dispositivo obriga o usuário da via a reduzir sua velocidade de tráfego neste cruzamento, com trecho em declive e rampa de 0,35%. O motorista fica, então, com um campo de visão melhor de quem trafega pela R. Paschoal Bruno evitando acidentes de trânsito, registrados em anos anteriores (SETTRAN, 1999).

Av. Jaime de Barros (entre Av. Nájla Alípio Abrão e R. Elizabete Souza Carvalho)

O redutor de velocidade implantado em trecho retilíneo em via de duplo sentido de circulação foi avaliado como necessário pela SETTRAN pois, além de estar próximo aos pontos de parada de ônibus em ambos os lados da via, está implantado a 40m da continuidade da Av. Jaime de Barros em trecho curvilíneo ao transpor o Córrego Lagoinha, onde o motorista não tem visão do fluxo contrário, em ambos os sentidos.

Do mesmo modo, ao intervir com esta implantação na Av. Jaime de Barros, o poder público garantiu uma circulação segura aos pedestres que caminham pelas calçadas e circulam nas proximidades dos comércios locais, aos que vão se dirigir aos pontos de

parada de ônibus (usuários do SIT), aos frequentadores e funcionários da igreja Comunidade Santa Luzia (Paróquia São João Batista), da população que faz uso de práticas de lazer e caminhadas ao longo do alambrado nas calçadas do Parque Santa Luzia, e aos que buscam atendimento no Centro de Saúde do Bairro Santa Luzia (esquina da Av. Jaime de Barros com a Av. Nájla Alípio Abrão).

Al. Raul Petronilho de Pádua (próxima à Al. Antônio Fernandes da Silva)

Executou-se, em local equidistante entre a Av. Seme Simão e a rotatória Praça Leonel Secundino de Sousa, a implantação de um redutor de velocidade na Al. Raul Petronilho de Pádua, com sinalização vertical, conforme legislação vigente. Neste local, ocorreu um acidente com vítima fatal (COMERCIANTES ..., 2012).

As observações feitas por técnicos da PMU de maneira informal com referência a esta implantação pelo poder público, serão demonstradas a seguir:

- Interferência direta para a operação do sistema do TPU por ônibus ao transpor este dispositivo de tráfego que não contribui satisfatoriamente e impede as condições de fluidez dos veículos;
- Considerando a obra viária não executada de alargamento desta via, tornou-se inevitável esta implantação por alguns fatores, dentre outros: duplo sentido de circulação, aumento da circulação de veículos, aparecimento de novos bairros e por esta via estar relacionada aos itinerários de ida e de volta das ordens de serviços das linhas de ônibus, atuais e futuros;
- Esta medida paliativa contribuiu para minimizar conflitos viários existentes entre pedestres e veículos, em função da demanda do uso e ocupação do solo lindeiro a esta via, com maior parte de estabelecimentos comerciais e de serviços;
- Um redutor de velocidade com sinalização horizontal inadequada e invisível, como no caso, poderá contribuir com o aumento de acidentes, uma vez que não estão garantidas as condições adequadas de segurança na circulação.

4.6.3 Pontos de Parada de Ônibus

Compete à SETTRAN a definição de modelo e dimensões dos pontos de parada, por meio do Artigo 37 da Lei Municipal nº 7.717 (UBERLÂNDIA, 2000b).

Na cidade de Uberlândia (MG), a Diretoria de Transportes em 2014, registrou 2.586 pontos de parada de ônibus. Nos loteamentos aprovados até o ano 2000, o passeio público tinha largura de 2m, para seção transversal final de 20m, o que não possibilitava a colocação de abrigos nos pontos (SETTRAN, 2015d).

Entre os anos de 1988 a 2000, para melhor eficiência do SIT, por meio das diretrizes de loteamento emitidas pela então SEDUR aos proprietários das áreas não parceladas, a SETTRAN definiu para as vias coletoras projetadas de 20m de largura a necessidade de implantação de abrigo no ponto de parada de ônibus. Desta forma, o passeio público passou a ter largura mínima de 2,5m, em função da possibilidade de implantar abrigos.

A partir de 2000, de acordo com as legislações municipais, além das pistas de rolamento e canteiros centrais para as vias coletoras, os passeios públicos em ambos os lados das vias foram majorados e, assim, definidos nas distintas seções transversais finais:

- Com largura mínima de 3m de acordo com a Lei Municipal nº 374 (Artigo 7º do Capítulo IV) gerando uma via total de 25m de largura (UBERLÂNDIA, 2004).
- Com largura de 3,5m de acordo com a Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010) gerando uma via total de 28m de largura.

A coleta dos dados no campo sobre os pontos de parada de ônibus é feita por fiscais e técnicos da SETTRAN com preenchimento manual de modelo (Anexo G) de forma continuada. É feita uma análise criteriosa das informações e itens específicos dos mesmos, para se perceber as deficiências de cada ponto em sua situação real o que torna possível ações e consequentes reparos nas vias de operação, com o objetivo de melhorar estes pontos para os usuários. No entanto, é possível encontrar inúmeros deles sem cobertura, sem bancos, sem painel de informações sobre as linhas, sem lixeira.

A SETTRAN recebe das concessionárias de serviço público no TPU diversos problemas de reparos nas vias de operação, das linhas dos itinerários com suas localidades e dificuldades operacionais. Procura-se providenciar com agilidade, no sentido de uma

condução mais segura, pois esta demanda representa dificuldades que acabam por impactar na operação e no cumprimento de horários estabelecidos nas ordens de serviço da linha.

O espaçamento e a localização dos pontos de parada de ônibus ao longo das vias integrantes das linhas de ônibus A326, A327 e A339 distam, entre si, um valor inferior a 500m, como pode ser observado na Figura 24, fato onde se conclui que o deslocamento médio dos pedestres (usuários do SIT) está em acordo com o Artigo 10 da Lei Municipal nº 9.279 (UBERLÂNDIA, 2006c).

Figura 24 - Mapa da área de pesquisa com a localização dos pontos de parada de ônibus implantados nas vias públicas, definidos pela SETTRAN.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

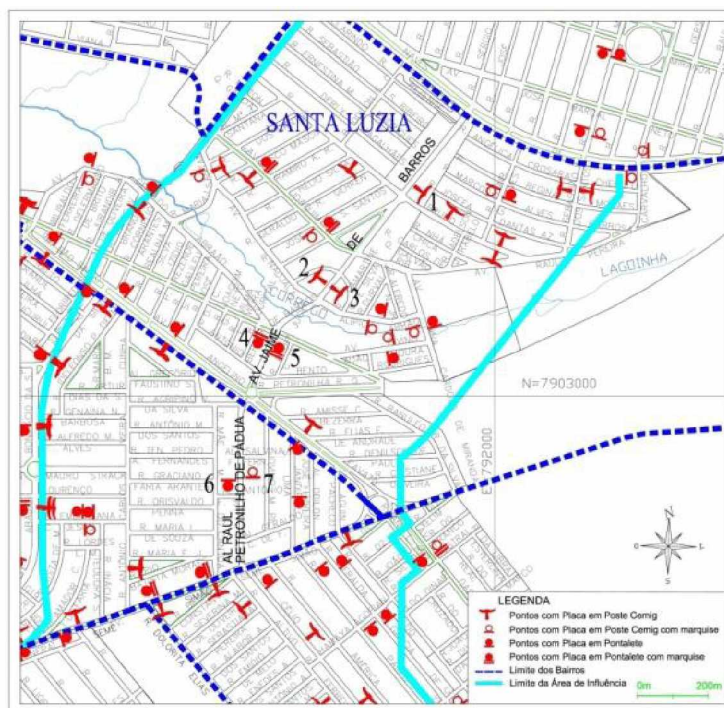
Do total de 22 pontos de parada de ônibus inseridos na área deste estudo, todos apresentaram deficiências e necessitam de melhorias. Para melhor investigação do que ocorre no eixo foram escolhidas 3 (três) do total das 6 (seis) vias: Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna, por possuírem tráfego intenso de veículos e pedestres em relação às outras, onde um diagnóstico da situação atual permitirá avaliações e comentários desta infraestrutura de apoio ao SIT.

Para avaliar os pontos de parada de ônibus com base nos dados levantados pela prefeitura (Anexo H) e pelas pesquisas de campo feitas em 2016 são apresentados 13

pontos, relacionados nas vias escolhidas do eixo com previsão de alargamento pelo poder público municipal, na Av. Jaime de Barros (pontos 1, 2, 3, 4 e 5 – Figura 25 e Tabela 21), na Al. Raul Petronilho de Pádua (pontos 6 e 7 – Figura 25 e Tabela 22) e na R. Abelardo Penna (pontos 8, 9, 10, 11, 12 e 13 – Figura 26 e Tabela 23).

Nas 3 (três) vias em análise, onde a demanda de fluxo de pedestres é maior em relação aos demais trechos deste estudo, observam-se as características dos pontos de embarque e desembarque conforme Tabelas 21, 22 e 23, considerando que todas as vias possuem pavimentação asfáltica.

Figura 25 - Mapa com a localização dos pontos de parada de ônibus implantados na Av. Jaime de Barros e Al. Raul Petronilho de Pádua.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

Tabela 21 - Pontos de embarque e desembarque na Av. Jaime de Barros.

Ponto de referência	Ponto 1	Pontos 2 e 3		Pontos 4 e 5	
	Próximo à R. Paschoal Bruno	Próximo à Igreja Sentido: Terminal / Bairro		Próximo à Av. Geraldo Abrão Sentido: Terminal / Bairro	
Lado		Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Tipo de abrigo	Concreto	Concreto	Concreto	Inexistente	Inexistente
N. de abrigos	1	1	1	N. T.	N. T.
Tipo de bancos	Concreto	Concreto	Concreto	N. T.	N. T.
N. de bancos	2	2	2	N. T.	N. T.
Tipo de fixação da placa	Poste	N. T.	Poste Cemig com marquize	Pontalete com marquize	Poste Cemig com marquize
Tipo de placa	S14A	N. T.	N. T.	S14	S14
Placa R6C2	Não Sim*	Não	Não	Sim	Sim
Sinal. horizontal	Não	Não	Não	Não	Não
N. de PR	2	2	2	2	2
FE	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Árvore no ponto	Não	Não	Não	Não	Não
Tipo de via	Sentido único	Sentido duplo	Sentido duplo	Sentido duplo	Sentido duplo
Tipo de calçada	Pavimentada	Pavimentada	Pavimentada	Pavimentada	Pavimentada
Largura calçada	2,65m	2,50m	2,50m	2,20m	2,20m
Caract. de uso do imóvel	Lote vago	Lote vago	Edificação abandonada	Comércio - Loja	Comércio - Loja

Legenda: *: Av. Geraldo Abrão e Rua Antonio Bento Rodrigues; N.T.: não tem; N: número; m: metros. S14 e S14A: placas de serviço (SIT); R6C2: placa de regulamentação; PR: pista de rolamento; Sinal: sinalização; FE: faixa de estacionamento; Caract: característica.

Fonte: Autoria Própria (2016).

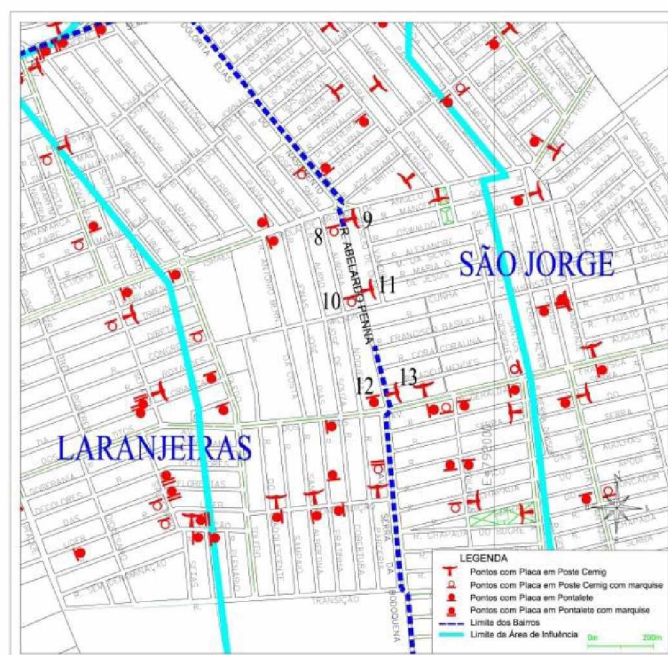
Tabela 22- Pontos de embarque e desembarque na Al. Raul Petronilho de Pádua.

Ponto de referência	Pontos 6 e 7	
	Próximo à Al. Salvina Ferreira Fernandes Sentido: Terminal/Bairro Sentido Av. Geraldo Abrão/Av. Seme Simão	
Lado	Direito	Esquerdo
Tipo de abrigo	Inexistente	
Quantidade de abrigos	N. T.	
Tipo de banco	Inexistente	
Quantidade de bancos	N.T.	
Tipo de fixação placa	Pontalete	Poste
Tipo de placa	S14	
Placa R6C2	Não	
Sinalização horizontal	Não	
Número de pistas de rolamento	2	
Possui faixa de estacionamento	Sim – Faixa lado direito	
Árvore no ponto	Não	
Tipo de via	Sentido duplo	
Tipo de calçada	Pavimentada	
Largura da calçada	2,0m	
Característica de uso do imóvel	Lote comércio (lojas)	

Legenda: S14: placas de serviço (SIT); R6C2: placa de regulamentação.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Figura 26 - Mapa com a localização dos pontos de parada de ônibus implantados na R. Abelardo Penna.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

Tabela 23- Pontos de embarque e desembarque na R. Abelardo Penna.

Ponto de referência	Pontos 8 e 9		Pontos 10 e 11		Pontos 12 e 13	
	Sentido: Terminal /Bairro					
	Próximo à R. Ângelo Cunha		Próximo à R. Wilson Cunha		Próximo à Av. Geralda Francisca Borges	
Lado	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Tipo de abrigos	N. T.	2	N. T.	Concreto	N. T.	Concreto
N. de abrigos	N. T.	2	N. T.	1	N. T.	1
Tipo de bancos	N. T.	Concreto	N. T.	Concreto	N. T.	Concreto
N. de bancos	N. T.	4	Não	2	Não	2
Tipo de fixação placa	Poste	Pontalete de madeira	Pontalete	N. T.	Poste Cemig	Pontalete de madeira
Tipo de placa	S14 nova		S14	S14	S14	S14
Placa R6C2	Sim		Sim	Não	Não	Não
SH	Não		Não	Não	Não	Não
N. de PR	2		2	2	2	2
Possui faixa de estacionamento	Sim	Proibido / Permitido	Não	Sim	Não	Sim
Árvore no ponto	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Tipo de via	Sentido duplo		Sentido duplo	Sentido duplo	Sentido duplo	Sentido duplo
Tipo de calçada	Pavimentada		Pavimentada	Pavimentada	Pavimentada	Pavimentada
Largura calçada	2,65m		2,50m	2,50m	2,20m	2,20m
Característica de uso do imóvel	Residência	Comércio/ Loja	Lote vago	Edificação abandonada	Comércio/ Loja	Residência

Legenda: N. T.: não tem; N: número. S14 e S14A: placas de serviço (SIT); R6C2: placa de regulamentação; SH: sinalização horizontal; PR: pista de rolamento.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Observou-se que o poder público precisa promover ações imediatas de manutenção e melhorias dos pontos de ônibus, trazendo conforto e comodidade aos usuários. Os problemas encontrados no local foram:

- Calçadas com largura inferior a 2,5m (loteamentos aprovados antes de 2000), não permitem a implantação de abrigo para pontos de ônibus (7 dos 13 analisados), onde observa-se, também, ausência de árvores e bancos;
- Total ausência da demarcação horizontal e vertical no ponto de parada. A colocação de placas proibindo o estacionamento no espaço anterior possibilitaria a parada dos ônibus para embarque e desembarque e uma saída do ponto com mais segurança. Durante a pesquisa observou-se disputa entre veículos pelo espaço nas pistas de rolamento estreitas com sentido duplo de circulação;
- Aos usuários do SIT constatou-se a inexistência de rotas acessíveis, desde rampas nas esquinas até o local definido dos pontos de parada, que possuem calçadas pavimentadas em sua maioria somente na faixa padrão de regulamentação de 2,5m x 5m. Tal fato permite acessos inseguros dos pedestres e pessoas portadoras de necessidades especiais ao utilizar a via pública e não as calçadas apropriadas para tal fim.

4.6.4 Sinalização

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, é obrigatória a implantação de sinalização no sistema viário do município, respeitando o disposto no Capítulo VII da Lei Federal nº 9.503 (BRASIL, 2008):

Art. 88. Nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação.

Segundo o Manual de Elaboração de Projetos Viários para Belo Horizonte “... *concluídos os projetos geométricos, deverão ser desenvolvidos os projetos de sinalização que complementam e regulamentam a funcionalidade e operação desejáveis e necessárias à intervenção no âmbito urbano*” (BRASIL, 2011, p. 12).

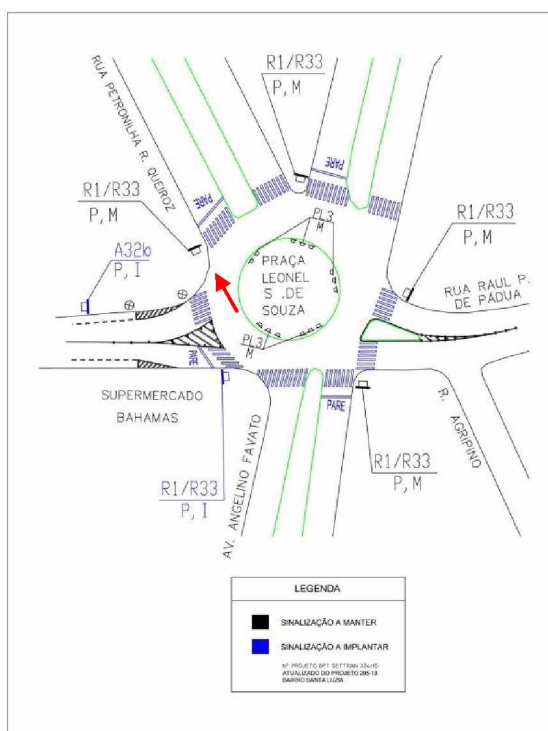
Promover de modo permanente a visibilidade, por meio da manutenção da sinalização, deve ser meta principal do órgão municipal executor de trânsito nas áreas urbanas e

rurais de modo a promover um padrão adequado para garantir a segurança dos usuários das vias. A obediência aos critérios técnicos a serem estabelecidos pelas normas ou leis específicas é um processo contínuo (BRASIL, Artigo 88, 2008).

Os projetos de sinalizações horizontal e vertical elaborados pela Diretoria de Planejamento de Trânsito da SETTRAN, na maioria das vezes, não são implantados (nem mesmo os de reforço da sinalização existente), conforme afirmação informal dos técnicos deste setor. As condições precárias (posições inadequadas e falta de manutenção) em que se encontram as placas de sinalização em todo o eixo pesquisado geram confusão e induzem ao desrespeito constante por parte dos motoristas e ciclistas.

Como exemplo de total desrespeito a estes projetos cita-se o que foi elaborado pela SETTRAN sob o nº 324 para a Praça Leonel Secundino de Souza (posto de pesquisa 5), com implantação de apenas uma dentre as dez faixas de pedestres projetadas (indicada na Figura 27). Nesta interseção, que apresenta um fluxo veicular de 6.799 UVP, identifica-se que a sinalização horizontal inexistente impede que os pedestres tenham condições seguras de circulação e recomenda-se a manutenção do projeto original, de competência do órgão de gerência local (SETTRAN, 2015e).

Figura 27 - Sinalização horizontal e vertical na Praça Leonel Secundino de Souza.



Fonte: Modificado da SETTRAN (2015e).

Desta forma, encerra-se o capítulo 4 que aborda o cenário atual do eixo, onde apresentou-se os elementos e variáveis do planejamento de trânsito e circulação viária, o inventário viário, a capacidade viária atual e os pontos críticos, os recuos viários, a classificação funcional e operação das vias, os semáforos, os redutores de velocidade, os pontos de parada de ônibus e a sinalização da cidade de Uberlândia, MG.

CAPÍTULO 5

CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE VEÍCULOS NAS PRINCIPAIS INTERSEÇÕES

Com o objetivo de identificar o volume de veículos na malha viária principal, presentes nos postos de pesquisa no intervalo de tempo desejado, realizou-se a pesquisa de contagem volumétrica classificada de veículos quanto ao porte, uma vez que este grupo de veículos baseia-se em características semelhantes de operação.

Selecionaram-se algumas das principais interseções componentes da rede viária principal, colocando-se em cada interseção um posto de pesquisa que permitiu a contagem do fluxo e identificação dos períodos de maior movimento de veículos.

Os dados coletados também permitiram avaliar a capacidade viária dos cruzamentos pesquisados, considerados como pontos críticos, com as especificações da seção transversal das vias, número de pistas de rolamento e faixas de estacionamento. A análise sucinta dos postos de pesquisa aponta o sentido de maior movimento de cada cruzamento e identifica os movimentos de maior fluxo que poderão estar coincidentes ou não com os movimentos de direção que fortalecem o eixo em análise.

A contagem possibilitou, também, identificar nova direção de fluxos de tráfego até então desconhecidos pelo poder público em função da dinâmica da cidade, em especial pelo surgimento de novos bairros ou empreendimentos comerciais.

5.1 POSTOS DE PESQUISA

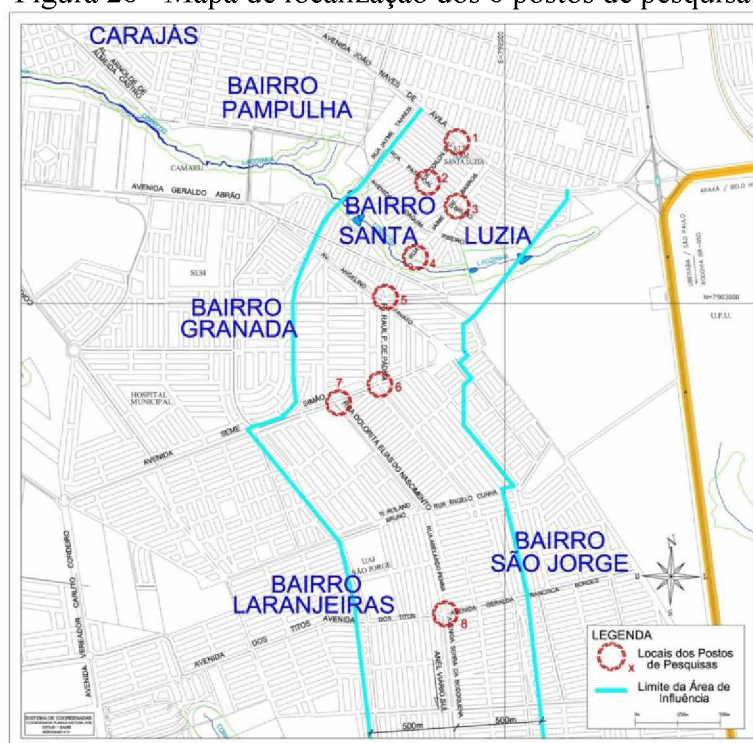
Os postos de pesquisa são apresentados na Tabela 24 e Figura 28, com o código e sua localização, data e dia da semana em que efetuou-se a contagem volumétrica classificada de tráfego de veículos com todos os movimentos permitidos, por tipo (automóvel, motocicleta, ônibus e caminhão) e por faixa horária.

Tabela 24 - Localização dos postos e data da pesquisa.

Posto de Pesquisa	Local da interseção	Características	Data e dia da semana
1	Av. João Naves de Ávila com R. Odilon Santos Castanheira	Entorno do Terminal Santa Luzia	31/05/16 Terça Feira
2	R. Odilon Santos Castanheira com R. Paschoal Bruno	Interseção em "T"	1/06/16 Quarta Feira
3	Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	Cruzamento semaforizado	2/06/16 Quinta Feira
4	Av. Jaime de Barros com Av. Geraldo Abrão e Av. Nájla Alípio Abrão	Defronte ao Parque Santa Luzia - Rotatória	7/06/16 Terça Feira
5	Av. Jaime de Barros com Av. Angelino Favato – rotatória Praça Leonel Secundino de Souza	Defronte ao polo gerador de tráfego (supermercado Bahamas)	8/06/16 Quarta Feira
6	Al. Raul Petronilho de Pádua com Av. Seme Simão	Cruzamento semaforizado	5/07/16 Terça Feira
7	Av. Seme Simão com R. Dolorita Elias do Nascimento	Cruzamento semaforizado	5/07/16 Terça Feira
8	R. Abelardo Penna com Av. dos Tito e com Av. Serra da Bodoquena	Permite a conexão dos Bairros São Jorge e Laranjeiras	9/06/16 Terça Feira

Fonte: Autoria Própria (2016).

Figura 28 - Mapa de localização dos 8 postos de pesquisa.



Fonte: Modificado de Mapa Base de Uberlândia (2014).

Segundo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (volume 5, 2014, p. 252):

“... recomenda-se observar, inicialmente, a variação do volume de tráfego ao longo do dia típico, para selecionar os períodos em que a coleta de dados deve ser realizada”.

Neste sentido, verificou-se no local, por meio de observação, quais seriam os horários de pico, e chegou-se à definição de 3 (três) períodos no dia, pela manhã (das 6:15h às 8:15h), à tarde (das 12:00h às 14:00h) e à noite (das 17:30h às 19:30h) para os postos de pesquisa nos meses de maio a julho de 2016. Os dias úteis foram escolhidos, por serem representativos do movimento diário da cidade.

Os pesquisadores se posicionaram em pontos específicos nos cruzamentos, onde melhor conseguissem visualizar o movimento pelos quais estavam responsáveis e registrá-lo individualmente. Os movimentos de conversão, existência de estacionamento e visibilidade foram considerados.

O modelo apresentado no Anexo G foi utilizado pelos pesquisadores na contagem volumétrica de tráfego de veículos (manhã, tarde e noite), contendo: croqui do posto de pesquisa, com indicação do nome das vias e sentido de deslocamento dos veículos; local e código do posto de pesquisa; data, dia da semana e horário; condições do tempo; nome do pesquisador; e período da pesquisa em intervalos de 1 hora com indicação numérica do sentido do deslocamento dos veículos.

Após a coleta de dados, calcularam-se os volumes parciais e totais de cada movimento, para identificar os fluxos no horário de pico e o fluxo de saturação nas interseções.

Sobre o fluxo de saturação, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (2014, p. 75) estabelece que:

O fluxo de saturação é afetado pelas condições da via, do tráfego e do ambiente. Em relação às condições da via, os fatores mais importantes são a topografia, geometria, o número e a largura das faixas, e o estado do pavimento. Em função dessas condições, seu valor em geral varia entre 1600 e 2000 unidades de carro de passeio por hora por faixa.

Estudando a caracterização das vias, Vasconcellos (2005, p. 16) afirma que

... as características mais importantes das vias para garantir a segurança, a fluidez e o conforto dos usuários são as condições do seu piso, a sua declividade, as características de suas curvas e a sua largura. Essenciais também são a qualidade da sinalização colocada e a velocidade máxima estabelecida que deve ser compatível com o uso do solo e com as condições geométricas da via.

Para obter o fluxo no horário de pico adotou-se o Manual de Semáforos (BRASIL, 1984), que define os fatores de equivalência, determinados em função da relação do

espaço ocupado entre um veículo e o veículo padrão, em Unidade de Veículo Padrão (UVP) indicados na Tabela 25.

Tabela 25 - Fator de equivalência para diversos tipos de veículos.

Tipo de veículo	Fator de Equivalência (Veq)
Ônibus	2,25
Caminhão médio ou pesado	1,75
Automóvel de passeio	1,00
Motocicleta	0,33

Fonte: Brasil (1984, p. 142).

Para cada uma das vias constantes do eixo Sudeste, foram obtidos o total de veículos e o fluxo equivalente para cada movimento nos 3 (três) horários de pico. Os valores obtidos na contagem de veículos dos postos de pesquisa foram comparados com os valores estabelecidos pelo DENATRAN, mostrados na Tabela 26.

Tabela 26 - Valores de fluxo de saturação para larguras de vias inferiores a 5,5m.

Largura (m)	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2
S (veq/htv)	1.850	1.875	1.900	1.950	2.075	2.250	2.475	2.700

Legenda: S: saturação; veq/htv: unidade de veículo por hora de tempo verde.

Fonte: Modificado de Brasil (1984, p. 142).

Para organizar os dados encontrados, fez-se necessário a utilização das planilhas eletrônicas, onde foram tabulados os dados coletados e calcularam-se os volumes equivalentes utilizando-se o fator de equivalência indicado na Tabela 25, com o objetivo de determinar os volumes diários de veículos que cruzam os postos de pesquisa. Depois das análises, referentes às variações diárias, procedeu-se a uma avaliação dos volumes horários em dia útil mais carregado (por interseção), com o intuito de identificar os períodos de maior movimento dos veículos e os principais pontos de conflito.

Segundo o DENATRAN (BRASIL, 1984, p. 43), “*na ausência de contagens durante o dia todo, o volume médio poderá ser estimado a partir dos volumes disponíveis*”. Optou-se, neste estudo, por não obter o volume médio diário por posto de pesquisa, pois além dos dados disponíveis serem escassos, não pretende-se justificar a implantação de semáforos nas interseções.

A próxima seção trata da análise dos resultados das contagens de veículos comparando-os com os valores totais de veículos e de UVP nos 8 (oito) postos de pesquisa observados.

5.2 RESULTADOS DOS VOLUMES E DISCUSSÃO

Na Tabela 27 está apresentado o fluxo total de veículos, em UVP, de cada um dos postos de pesquisa, além das identificações do período e do movimento mais carregado em cada posto.

Tabela 27- Volumes horários nos postos de pesquisa deste estudo.

Postos de Pesquisa	Volume total nos três períodos na interseção (UVP)	Maior volume na soma dos movimentos em 2h (UVP)	Horário de maior concentração parcial de fluxo		Sentido de maior fluxo (N)
			Maior fluxo parcial (UVP)	Horário (h)	
1	4.383	1.762	777	17:30 - 19:30h	B/B
2	2.622	1.163	715	17:30 - 19:30h	T/B
3	4.312	1.624	995	6:15 - 8:15h	B/T
4	4.840	1.831	665	17:30 - 19:30h	T/B
5	6.799	2.627	719	17:30 - 19:30h	T/B
6	4.908	1.944	351	17:30 - 19:30h	B/T
7	5.628	2.171	539	17:30 - 19:30h	B/C
8	4.060	1.594	381	17:30 - 19:30h	C/B

Legenda: UVP: unidade de veículo padrão; B: Bairro; T: Terminal Santa Luzia; C: Centro.

Fonte: Autoria Própria (2016).

No Apêndice estão os dados referentes às contagens de veículos, coletados por posto de pesquisa e por turno, nos 8 (oito) postos de pesquisa. Apresenta, ainda, o fluxo parcial a cada hora e o fluxo total nos 3 (três) períodos de duas horas, em horários de pico em UVP.

Por meio da coleta de dados, em separado para cada posto de pesquisa, foi possível avaliar e comparar os dados de tráfego (volumes de tráfego e relação com sua geometria) com a classe de via correspondente, mediante os critérios técnicos e os índices urbanísticos de legislações municipais, com destaque à capacidade de 700 a 1.000 veículos/hora/faixa, determinada como ideal para a circulação segura, para vias coletoras e arteriais (ambas com semáforos), conforme indicada na Tabela 20 na página 80 (VASCONCELLOS, 2005). Adotou-se este critério inclusive para os postos de pesquisa não semaforizados.

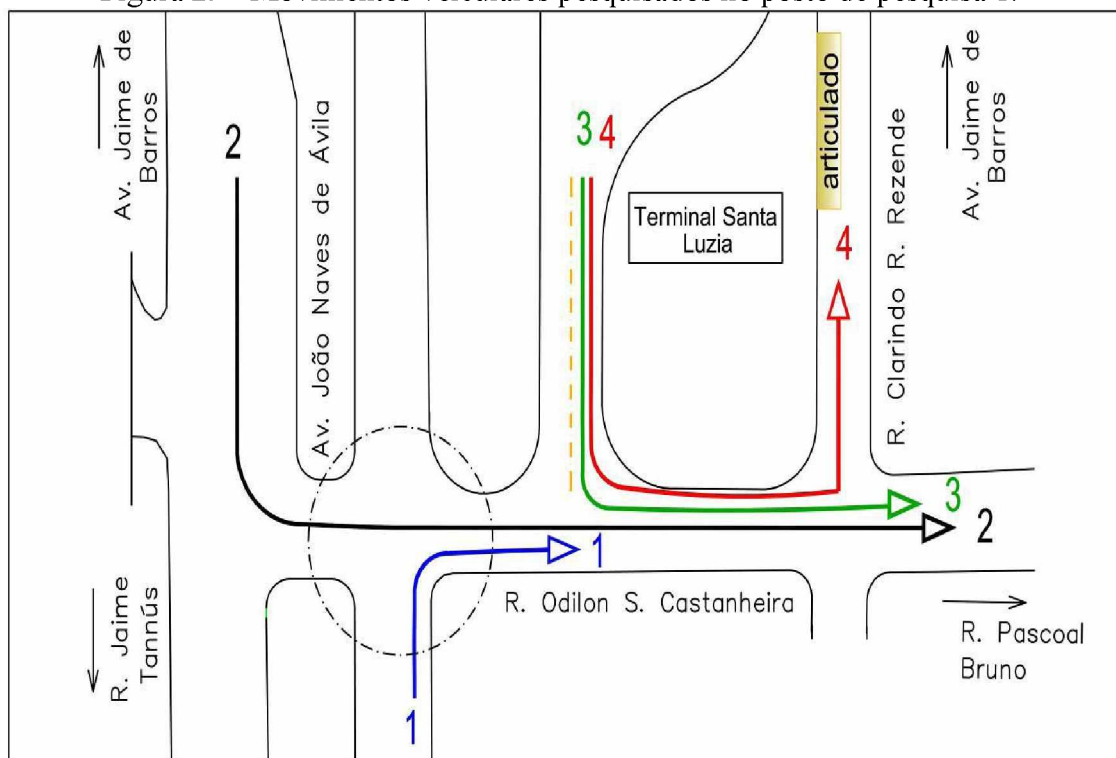
Os fluxos até ou abaixo de 1.000 veículos/hora/faixa confirmaram-se em 6 (seis) das 8 (oito) interseções.

Em 3 (três) das 8 (oito) interseções pesquisadas e a R. Clarindo Rodrigues Rezende apresentaram particularidades e especificidades, que merecem ser tratadas de forma diferenciada. Os resultados individuais, obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, encontram-se no Apêndice.

5.2.1 Posto de Pesquisa 1

Confrontante com a Av. João Naves de Ávila, esta interseção fortalece o eixo desta pesquisa com seus movimentos 1 e 2 (Figura 29), voltados na relação direta ao acesso principal por meio da Rua Odilon Santos Castanheira, onde é intensa a circulação de veículos, especialmente os do TPU por ônibus.

Figura 29 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 1.



Fonte: Autoria Própria (2016).

A pesquisa indicou (Tabela 28), que as duas horas de maior volume ocorrem no período da noite (das 17:30h às 19:30h) com a junção dos volumes dos movimentos 1 e 2, e apresentam o maior fluxo de 1.141 UVP. A distribuição mais representativa do movimento 2 (777 UVP) nestas duas horas, corresponde à 68% do fluxo, advindo dos Bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira. A distribuição do movimento 1 neste horário (364 UVP) foi de 32% do volume, advindo dos demais bairros, que vem do sentido Centro-Bairro demonstrando o sentido de tráfego dos veículos com maior fluxo.

Os resultados individuais, obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, encontram-se no Apêndice.

Tabela 28 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 1 em todos os movimentos considerados.

Horários de Pico no Posto de Pesquisa 1										
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal	
	Fluxos Equivalentes (UVP)									
1	83	96	179	133	115	248	192	172	364	791
2	191	221	412	296	234	530	429	348	777	1719
3	104	104	208	56	59	115	79	86	165	488
4	237	279	516	207	205	412	247	210	457	1385
Subtotal			1315			1305			1763	
Total Geral										4.383

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

O acesso implantado ao Terminal Santa Luzia, por meio da R. Odilon Santos Castanheira que recebe o tráfego dos movimentos 1 e 2 e oferece circulação com pistas de rolamento acima de 3,5m e faixas de estacionamento de 2,5m, não ocasionando impactos no trânsito no período da noite (das 17:30h às 18:30h), com o volume pesquisado de 621 UVP/hora.

5.2.2 Posto de Pesquisa 2

Os resultados individuais, obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, encontram-se na Tabela 29 e no Apêndice.

Tabela 29 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 2 em todos os movimentos considerados.

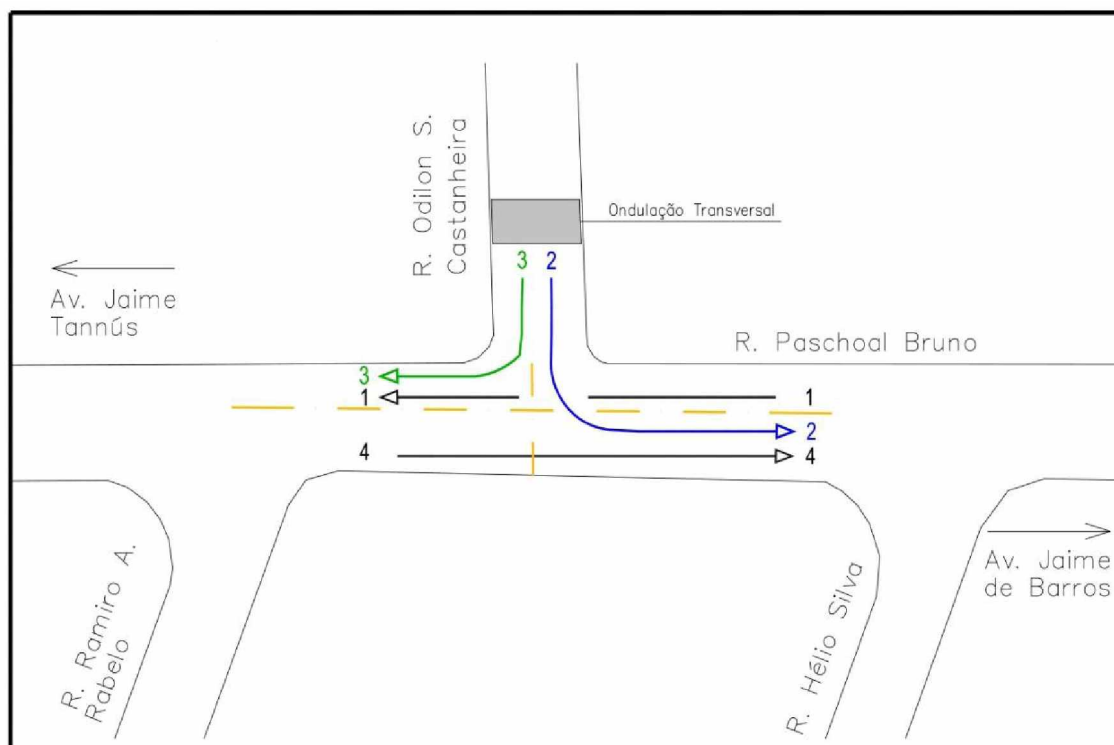
Horários de Pico no Posto de Pesquisa 2										
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal	
	Fluxos Equivalentes (UVP)									
1	14	20	34	23	17	40	26	35	61	135
2	220	213	433	269	217	486	423	292	715	1634
3	82	75	157	111	95	206	180	135	315	678
4	35	20	55	23	22	45	44	31	75	175
Subtotal			679			777			1.166	
Total geral										2.622

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Esta interseção possui angulação de 90°, é composta por 2 (duas) vias, tendo, cada uma, 2 (duas) faixas de tráfego e 1 (uma) faixa de estacionamento (Figura 30).

Figura 30 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 2.

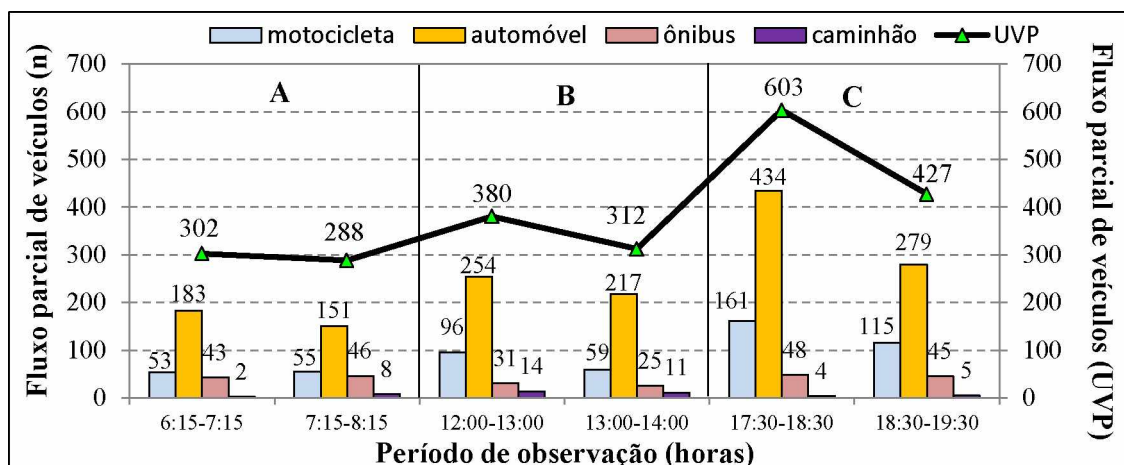


Fonte: Autoria Própria (2016).

O Gráfico 8 apresenta os movimentos 2 e 3 somados, onde observa-se que:

- Dos dois sentidos da via principal, das 17:30h às 18:30h, o maior fluxo foi de 603 UVP/hora, seguido de 427 UVP/hora, das 18:30h às 19:30h.
- Observou-se que nos primeiros momentos de cada período (6:15h-7:15h, 12:00h-13:00h e 17:30h-18:30h) houve um maior fluxo parcial.
- A comparação do maior volume da noite (603 UVP) com os demais períodos mostra que o maior volume parcial da manhã representa 50% deste volume, e a tarde, 63%.
- Das 17:30h às 19:30h, com exceção dos caminhões, registraram-se os maiores valores parciais de cada veículo pesquisado que fortalecem o eixo (434 automóveis, 161 motocicletas e 48 ônibus).
- De todos os veículos pesquisados, os percentuais de automóveis estão maiores tanto no movimento 2 [938 automóveis] como no movimento 3 [580 automóveis] (Apêndice), ao se considerar a soma dos 3 (três) horários de pico.

Gráfico 8 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 2.



Legenda: n: número de veículos; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Os movimentos somados 2 e 3 são os deslocamentos que chegam nesta interseção e a partir deles, obtém-se os demais movimentos.

Os movimentos 2 e 4 fortalecem a rota do eixo pelos deslocamentos em direção aos Bairros São Jorge, Laranjeiras e Granada, e os movimentos 1 e 3 em direção oposta, pela interligação com os Bairros Pampulha e Carajás, por meio da Av. Jaime Tannús.

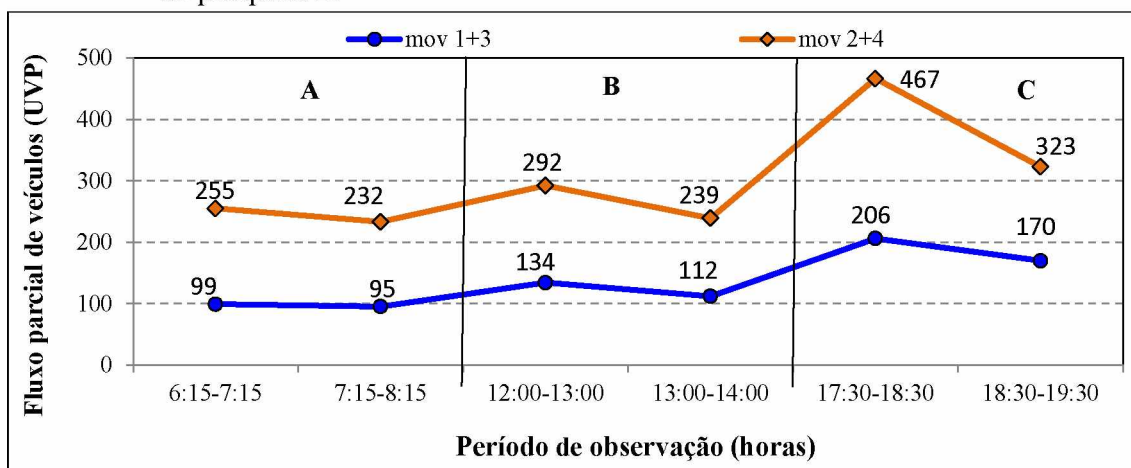
A observar o Gráfico 9, os primeiros movimentos de cada período (6:15h-7:15h, 12:00h-13:00h, 17:30h-18:30h) houve um maior fluxo parcial.

Os fluxos parciais nas aproximações das vias estiveram com variações entre 95 UVP/hora (das 7:15h às 8:15h) e 467 UVP/hora (das 17:30h às 18:30h), sendo que o maior valor encontrado observou-se nos movimentos 2 e 4 somados. Com relação aos movimentos 1 e 3 somados, o maior valor encontrado foi de 206 UVP/hora, das 17:30h às 18:30h.

A comparação dos movimentos 2 e 4 somados, quanto ao volume da noite (467 UVP/hora) com os demais períodos, mostra que o volume parcial da manhã representa 55% deste volume e a tarde 63%, ao se considerar todos os veículos observados nestes movimentos.

De forma geral, os maiores fluxos parciais em todos os horários ocorreram nos movimentos que fortalecem o eixo.

Gráfico 9 - Comparação do fluxo parcial de veículos em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 2.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão; mov: movimento.

Fonte: Autoria Própria (2016).

5.2.3 Posto de Pesquisa 3

Os resultados individuais, obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, encontram-se na Tabela 30 e no Apêndice.

Tabela 30 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 3 em todos os movimentos considerados.

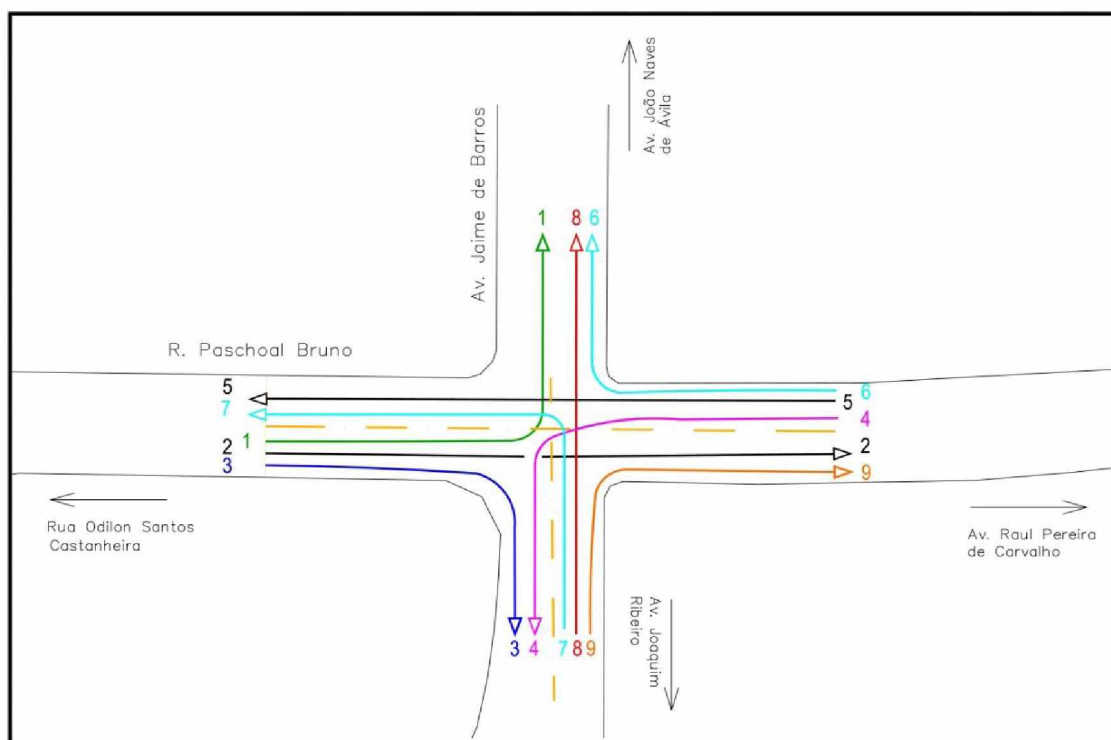
Horários de Pico no Posto de Pesquisa 3										
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal	
	Fluxos Equivalentes (UVP)									
1	14	7	21	24	25	49	12	9	21	91
2	11	20	31	36	23	59	29	19	48	138
3	159	169	328	184	167	350	167	220	386	1064
4	70	110	180	88	82	170	77	86	163	513
5	5	8	13	15	11	26	12	12	24	63
6	15	15	30	11	19	30	14	19	33	93
7	1	3	4	4	4	8	2	5	7	19
8	513	483	995	337	348	685	292	307	599	2279
9	10	12	22	4	11	15	7	8	15	52
Subtotal			1.624			1.392			1.296	
Total geral										4.312

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Este cruzamento semaforizado com 9 (nove) movimentos (Figura 31) tem importante função de otimizar o sistema de TPU por ônibus, onde os itinerários são realizados em trecho contínuo de 290m, entre a R. Paschoal Bruno e a Av. João Naves de Ávila, até acessar ao terminal, em 2 (duas) pistas de rolamento em sentido único e 1 (uma) faixa de estacionamento.

Figura 31 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 3.



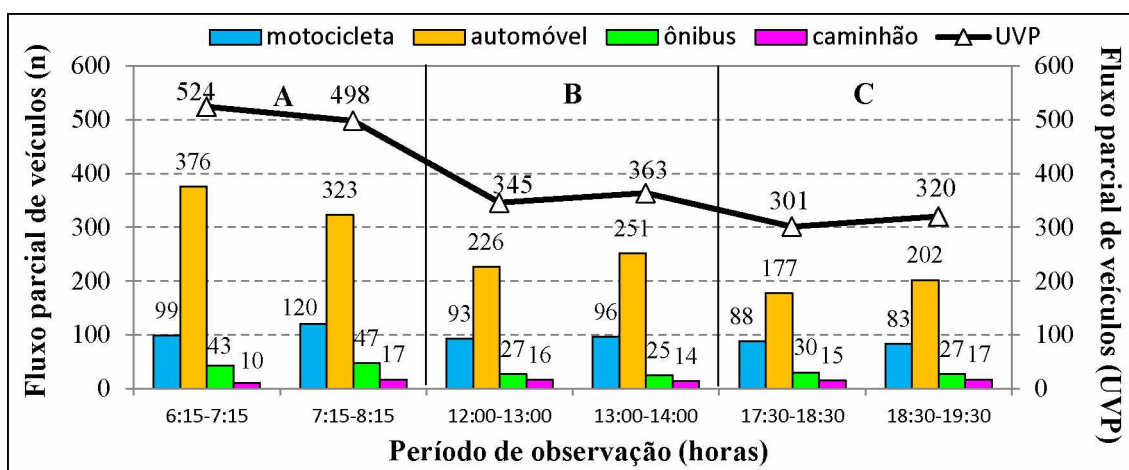
Fonte: Autoria Própria (2016).

A pesquisa constatou na aproximação da Av. Jaime de Barros, representada pelos movimentos 7, 8 e 9 somados (Gráfico 10), o maior fluxo equivalente de 524 UVP das 6:15h às 7:15h, com 2 (duas) faixas de tráfego advindo dos deslocamentos no sentido Bairro-Terminal Santa Luzia. Por observação no local, registrou-se excesso da velocidade regulamentada e desobediência ao sinal vermelho pelos motoristas que utilizam este trajeto.

- Nas duas horas das 6:15h às 8:15h, com exceção dos caminhões e dos ônibus, registraram-se os maiores valores parciais de automóveis (376 e 323) e motocicletas (99 e 120).

- Observou-se um total de 90 ônibus, circulando entre 6:15h e 8:15h, com uma média de 11 ônibus a cada 15 minutos. O fato pode ser explicado pelos itinerários de ônibus que atendem aos deslocamentos dos Bairros São Jorge e Laranjeiras.
- A quantidade maior de caminhões encontra-se das 17:30h às 19:30h, com uma média de 16 caminhões por hora. Por outro lado, a maior quantidade de automóveis encontra-se das 6:15h às 8:15h, com média de 349 automóveis por hora.

Gráfico 10 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 7, 8 e 9 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 3.



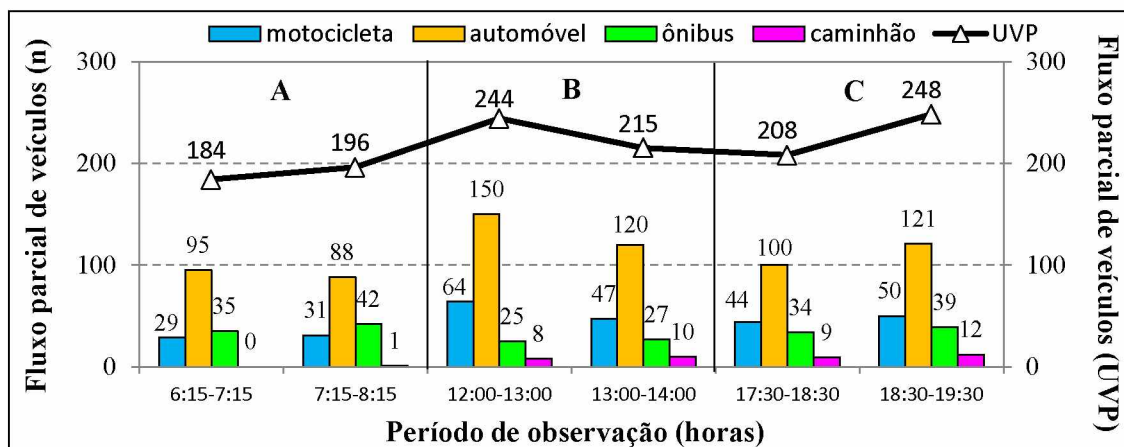
Legenda: n: número de veículos; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

A soma dos movimentos 1, 2 e 3 (Gráfico 11) representa a movimentação no sentido Centro-Bairro. Segundo este gráfico, pode-se perceber os seguintes dados:

- Fortalecendo o eixo em estudo, o maior fluxo equivalente ocorreu pela manhã (1.624 UVP). O maior fluxo parcial dos movimentos 1, 2 e 3 somados, totalizou 248 UVP das 18:30h às 19:30h, em razão do movimento 3 representar a direita livre da R. Paschoal Bruno à Av. Jaime de Barros.
- Em números absolutos, a maior quantidade de automóveis e motocicletas ocorreu das 12:00h às 13:00h (150 automóveis e 64 motocicletas). Em relação aos ônibus, o maior volume encontrado foi das 7:15h às 8:15h (42) e para os caminhões, foi das 18:30h às 19:30h (12).

Gráfico 11 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1, 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 3.



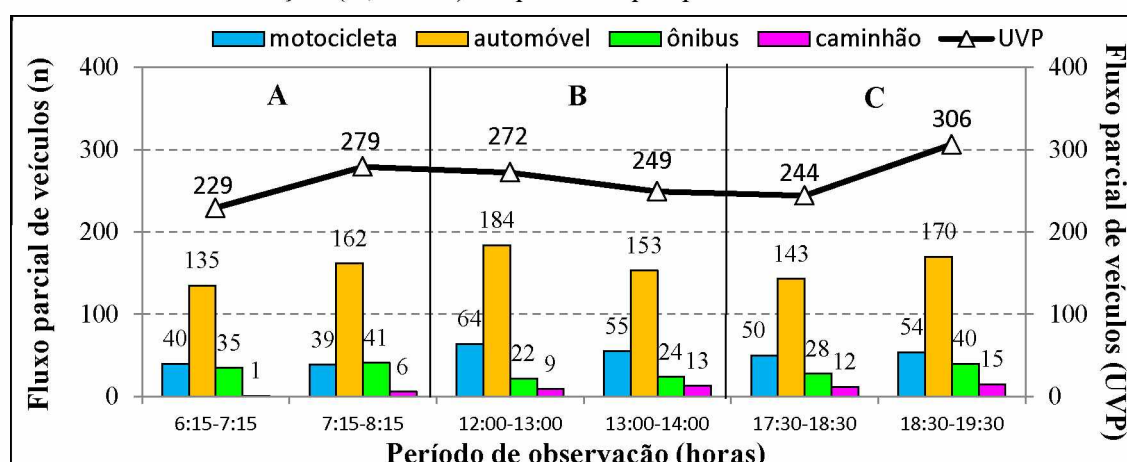
Legenda: n: número de veículos; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Com relação à soma dos movimentos 3 e 4, no Gráfico 12, observa-se que:

- O maior fluxo parcial foi de 306 UVP das 18:30h às 19:30h, em razão da conversão à esquerda na R. Paschoal Bruno, advindo da Av. João Naves de Ávila.
- Dos 279 veículos, das 12:00h às 13:00h e das 18:30h às 19:30h, respectivamente, tem-se que os ônibus representam 8% (22 circulando das 12:00h às 13:00h) e 14% (40 circulando das 18:30h às 19:30h), de onde pode-se concluir que a noite houve um acréscimo de 77% de circulação nas vias do bairro.

Gráfico 12 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 3 e 4 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 3.



Legenda: n: número de veículos; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

- Com uma contagem volumétrica maior, das 12:00h às 13:00h, tem-se um valor de 184 automóveis e 64 motocicletas. Em relação aos ônibus, o maior volume (41) foi das 7:15h às 8:15h e para os caminhões (15), foi das 18:30h às 19:30h.

Vias alternativas estão sendo utilizadas constantemente para retorno aos Bairros São Jorge e Laranjeiras. Uma das possibilidades seria incluir, além das já citadas, a Av. Jaime Tannús e Av. Raul Pereira de Carvalho, caracterizadas como acessos principais a esses bairros, cuja utilização implicam na diminuição do fluxo veicular nos movimentos 3 e 4.

5.2.4 Posto de Pesquisa 4

Montans e Barnabé (1981, p. 2), em pesquisa publicada pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo, estabeleceram a Nota Técnica 70 segundo a qual, ao se considerar a trajetória de ônibus e caminhões, *“se em um cruzamento o volume de ônibus for maior que 5% do volume máximo do cruzamento, com ângulo de conversão maior que 45°, fica impraticável a implantação de mini rotatórias”*. Para estes autores, as minirrotatórias são assim classificadas quando possuem ilha central com diâmetro inferior a 4m, até um mínimo de 1m.

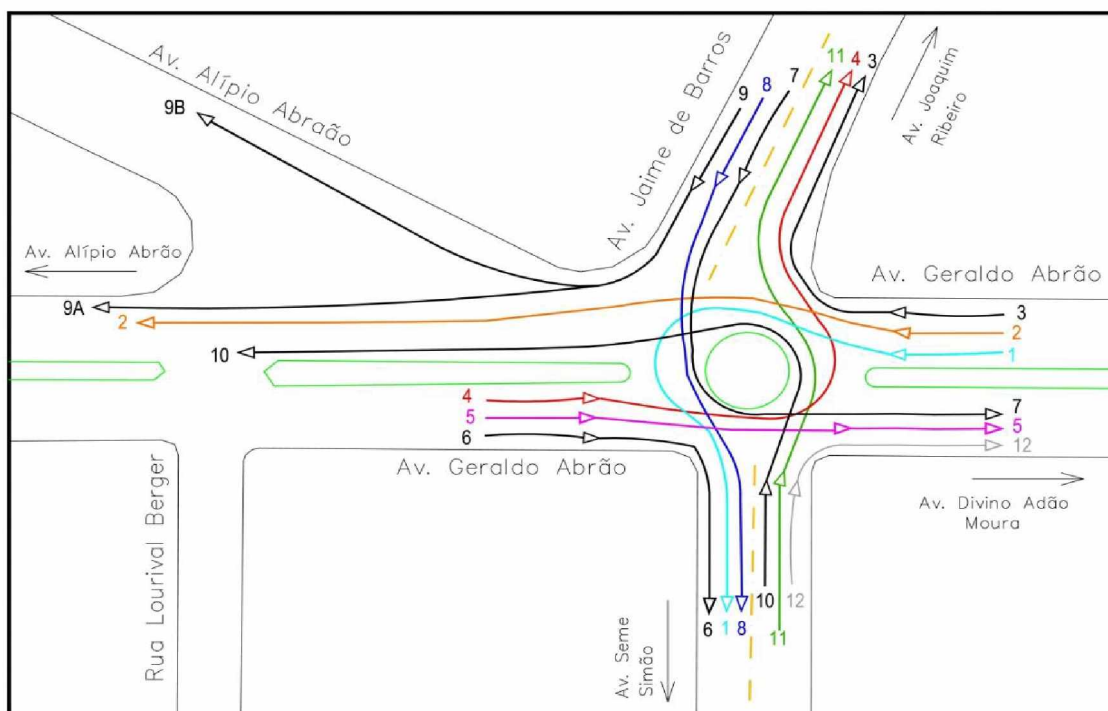
Este posto de pesquisa (Figura 32) apresenta os movimentos possíveis na rotatória que possui ilha central com diâmetro de 8m e que converge nela a Av. Geraldo Abrão, composta por 2 (duas) faixas de rolamento de cada lado e canteiro central de 2m e a Av. Jaime de Barros com duplo sentido de circulação e sem canteiro central.

Os resultados individuais obtidos, em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, encontram-se na Tabela 31 e no Apêndice.

As seguintes constatações podem ser feitas por meio da análise deste posto de pesquisa:

- É uma interseção não considerada como minirrotatória, com base na NT 70 (MONTANS; BARNABÉ, 1981). A geometria implantada não atende com segurança todas as continuidades das faixas de tráfego existentes, implicando em uma situação inadequada destes movimentos, e uma condição insegura de operação, desta forma, faz-se necessária uma nova concepção geométrica.

Figura 32 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 4.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Tabela 31 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 4 em todos os movimentos considerados.

Horários de Pico no Posto de Pesquisa 4											
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral	
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal		
	Fluxos Equivalentes (UVP)										
1	54	44	97	58	57	115	77	76	153	365	
2	26	17	43	23	27	50	28	47	75	168	
3	4	9	13	8	5	13	4	11	15	41	
4	16	17	33	30	34	64	29	27	56	153	
5	19	16	35	27	19	46	20	16	36	117	
6	42	27	69	26	25	51	39	43	82	202	
7	5	6	11	3	2	5	10	8	18	34	
8	243	225	468	224	203	427	381	284	665	1560	
9A	21	19	40	19	28	47	33	38	71	158	
9B	4	4	8	3	4	7	3	5	8	23	
10	38	28	66	42	53	95	71	42	113	274	
11	306	238	544	251	352	603	273	248	521	1668	
12	17	10	27	15	17	32	6	12	18	77	
Subtotal			1.454				1.555			1.831	
Total geral											4.840

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

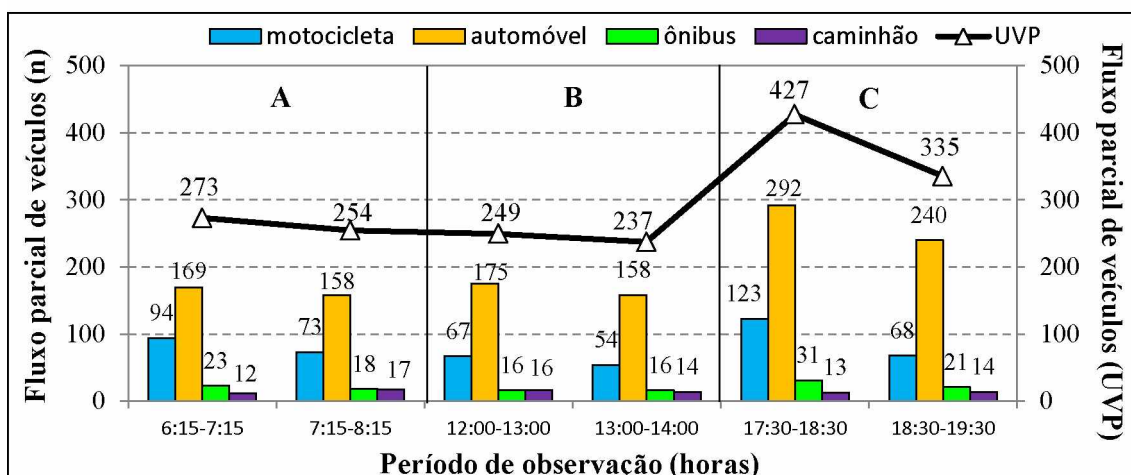
Fonte: Autoria Própria (2016).

- Atenta-se para os movimentos 7, 8, 9A e 9B pela Av. Jaime de Barros sentido Bairro-Centro, em trecho em declive, quando o tráfego de veículos cruza direto à interseção (em especial o TPU por ônibus), com riscos evidentes aos usuários, levando-se em conta a falta de sinalização no local.

O Gráfico 13 apresenta os volumes calculados na soma dos movimentos 7, 8, 9A e 9B. De acordo com estes dados, por hora, encontraram-se a menor e a maior movimentação dos ônibus, com um total de 16 (12:00h-13:00h e 13:00h-14:00h) e de 31 (17:30h-18:30h), o que representa, a circulação de 1 (um) ônibus a cada 2 (dois) minutos.

O maior fluxo ocorreu das 17:30h às 18:30h, com 427 UVP. Neste horário, a maior circulação de veículos ocorreu entre os automóveis (292) e motocicletas (123), e houve expressiva contagem de ônibus (31) e alguns caminhões (13).

Gráfico 13 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e em linha na aproximação dos movimentos 7, 8, 9A e 9B somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

O fluxo total equivalente em 6 (seis) horas nos 13 movimentos (nos três horários pico) foi de 4.840 UVP. Com base na NT 70, 5% deste valor seria 242 UVP, o que será o valor de referência para esta análise. Comparando-se os fluxos parciais com o valor de referência, conclui-se que estão acima do índice estabelecido das 6:15h às 8:15h e das 17:30h às 19:30h (Tabela 32).

Tabela 32 - Comparação da NT 70 com os resultados do fluxo de ônibus nos treze movimentos do posto de pesquisa 4, em UVP.

Posto de pesquisa 4			
Parâmetros técnicos	Horários de Pico		
	6:15h-8:15h	12:00h-14:00h	17:30h-19:30h
Total de ônibus nos 13 movimentos	112	84	140
Fator de equivalência para ônibus (unidade)	2,25		
Total de ônibus x fator de equivalência = UVP	252	189	315
Fluxo total equivalente (UVP máximo nos três horários pico – dos 13 movimentos)	4.840		
5% do fluxo total equivalente (valor de referência)	242		
Comparação do 5% da NT com o UVP encontrado para o ônibus	4% acima do recomendado	22% abaixo recomendado	30% acima recomendado

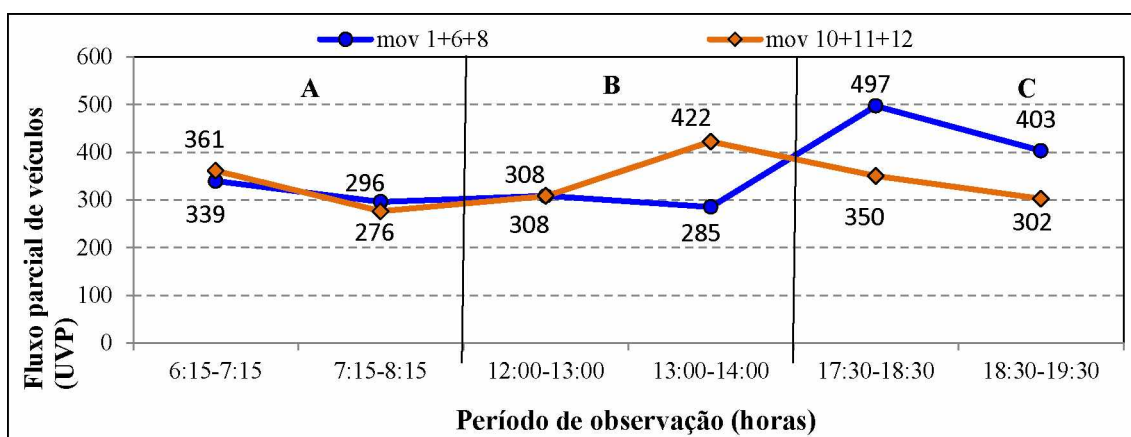
Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Observou-se que o maior volume de veículos encontra-se em movimentos que representam a direção na Av. Jaime de Barros (movimentos 8 e 11) com os maiores fluxos equivalentes parciais (1.560 UVP e 1.668 UVP) de veículos, caracterizados como tráfego de passagem pelos deslocamentos nas direções de ida e volta aos Bairros São Jorge e Laranjeiras e ao Terminal Santa Luzia.

Destaca-se no Gráfico 14 que a soma dos movimentos na Av. Jaime de Barros (que se deslocam até o Terminal Santa Luzia e vice-versa) fortalecem o eixo em estudo. Ocorreu um maior resultado nos movimentos 10, 11 e 12 somados das 13:00h às 14:00h (422 UVP), advindo de deslocamentos de usuários da via que irão se dirigir ao um equipamento público (escola estadual) distante 280m desta interseção.

Gráfico 14 - Comparação do fluxo parcial de veículos em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4.



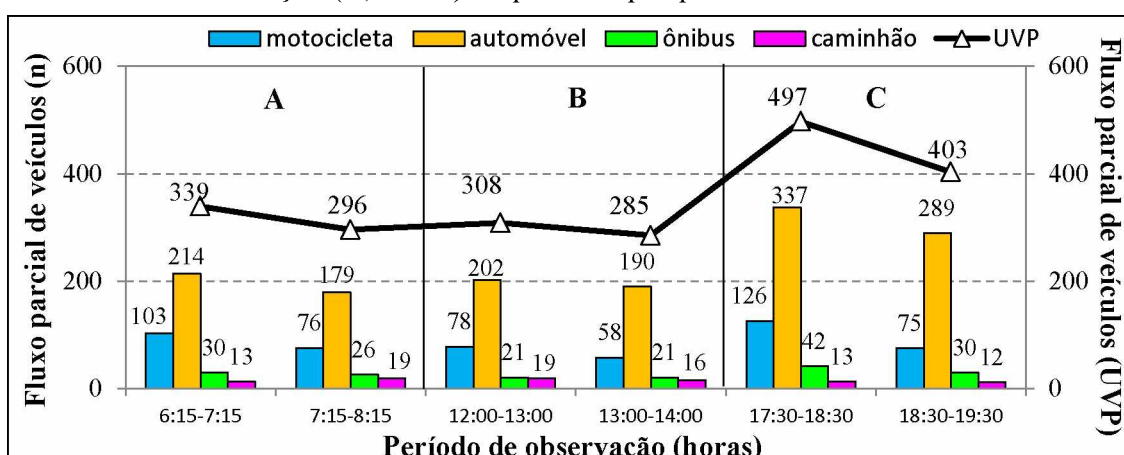
Legenda: UVP: unidade de veículo padrão; mov: movimento.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Ao considerar-se a soma dos movimentos 1, 6 e 8 e a soma dos movimentos 10, 11 e 12, encontrou-se que o maior volume ocorreu das 17:30h às 18:30h para a primeira soma, com um volume de 497 UVP. O total geral dos movimentos 1, 6 e 8 somados (2.127 UVP) foi superior ao dos movimentos 10, 11 e 12 (2.019 UVP) somados.

No Gráfico 15 é apresentada a soma dos movimentos 1, 6 e 8 do posto de pesquisa 4. Nele pode-se observar que os maiores volumes observados para automóveis, motocicletas e ônibus ocorreram no horário das 17:30h às 18:30h, sendo 337, 126 e 42 veículos, respectivamente. Para os caminhões, observou-se os maiores volumes das 7:15h-8:15h e das 12:00h-13:00h, com 19 veículos em cada horário.

Gráfico 15 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e em linha na aproximação dos movimentos 1, 6 e 8 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4.



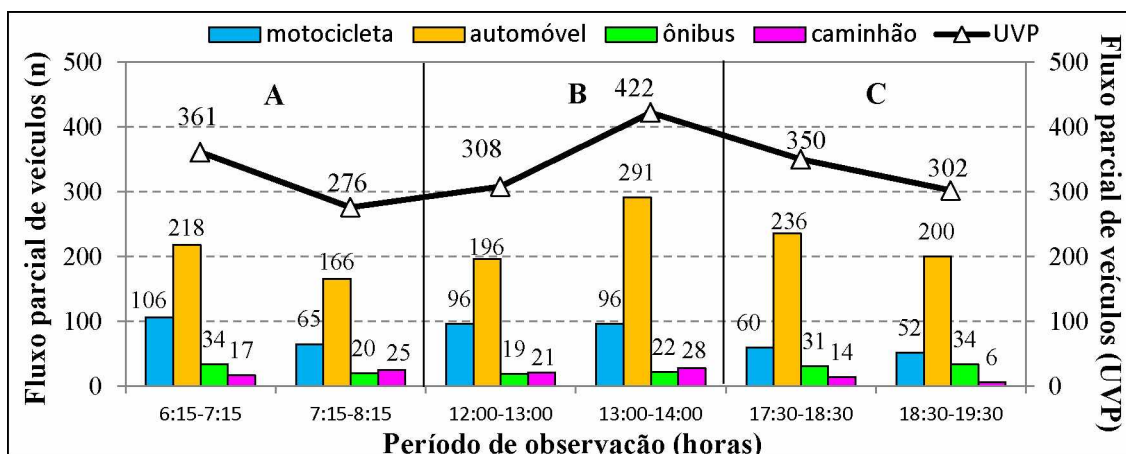
Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Na direção oposta em direção ao bairro (Gráfico 16), para os movimentos 10, 11 e 12 somados, observa-se no período da manhã (das 6:15h às 7:15h) um fluxo parcial de 361 UVP e a tarde, um fluxo maior, de 422 UVP (das 13:00h às 14:00h).

Neste ponto, já está prevista adequação viária que poderá ser uma rotatória ampliada com raio de 4m para 10m na Av. Jaime de Barros, com desapropriações de lotes particulares. Os resultados individuais obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, se encontram no Apêndice.

Gráfico 16 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e em linha na aproximação dos movimentos 10, 11 e 12 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 4.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

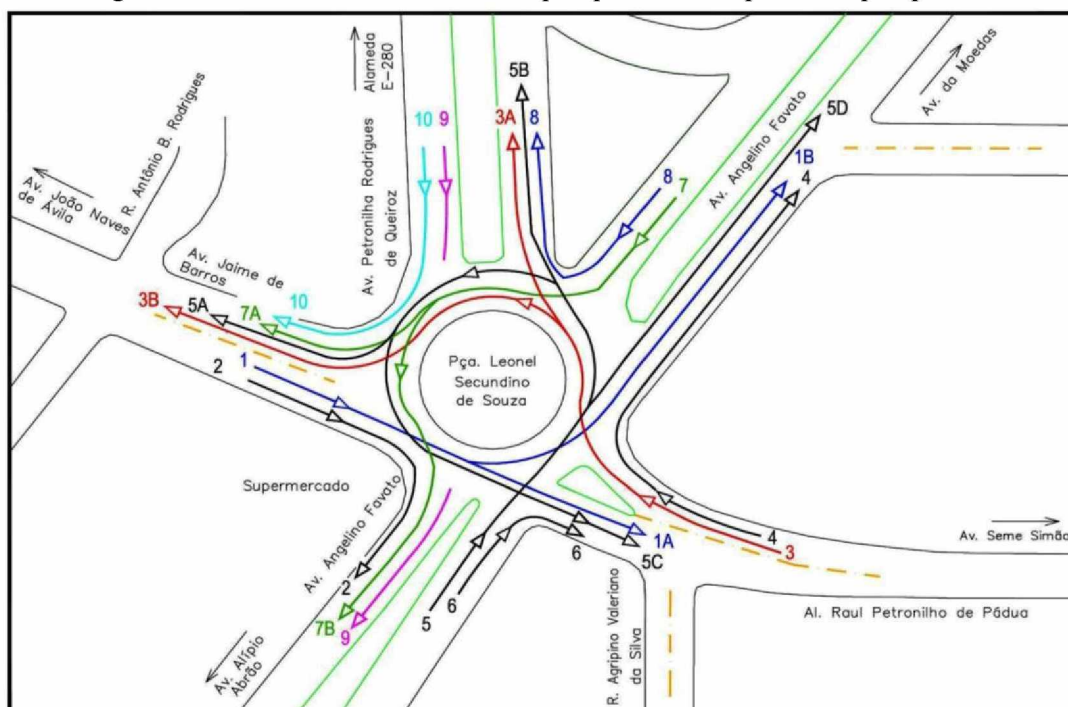
5.2.5 Posto de Pesquisa 5

Quatro vias com grande potencial de utilização pelas quais trafegam volume considerável de veículos (6.799 UVP) convergem na rotatória Praça Leonel Secundino de Souza com diâmetro de 12m. Possui 16 movimentos de giro com deflexão adequada na maioria dos movimentos de tráfego, porém, deflexão inadequada dos movimentos 1A e 5D (veículos que cruzam direto a interseção), conforme pode ser observado na Figura 33.

Os fluxos parciais equivalentes estão indicados na Tabela 33 e apresentados no Gráfico 17.

A pesquisa comprovou, por meio dos dados apresentados no Gráfico 17 que, com exceção dos movimentos 1A, 1B e 2 somados das 18:30h às 19:30h, os demais fluxos parciais nas aproximações das vias na rotatória, estiveram com variações entre 60 e 500 UVP/hora, nos deslocamentos longitudinais que fortalecem o eixo em estudo (movimentos 1A, 1B e 2 somados e movimentos 3A, 3B e 4 somados). A contagem dos fluxos parciais apresentou-se equilibrada nos movimentos em sentidos contrários.

Figura 33 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 5.



Fonte: Autoria Própria (2016).

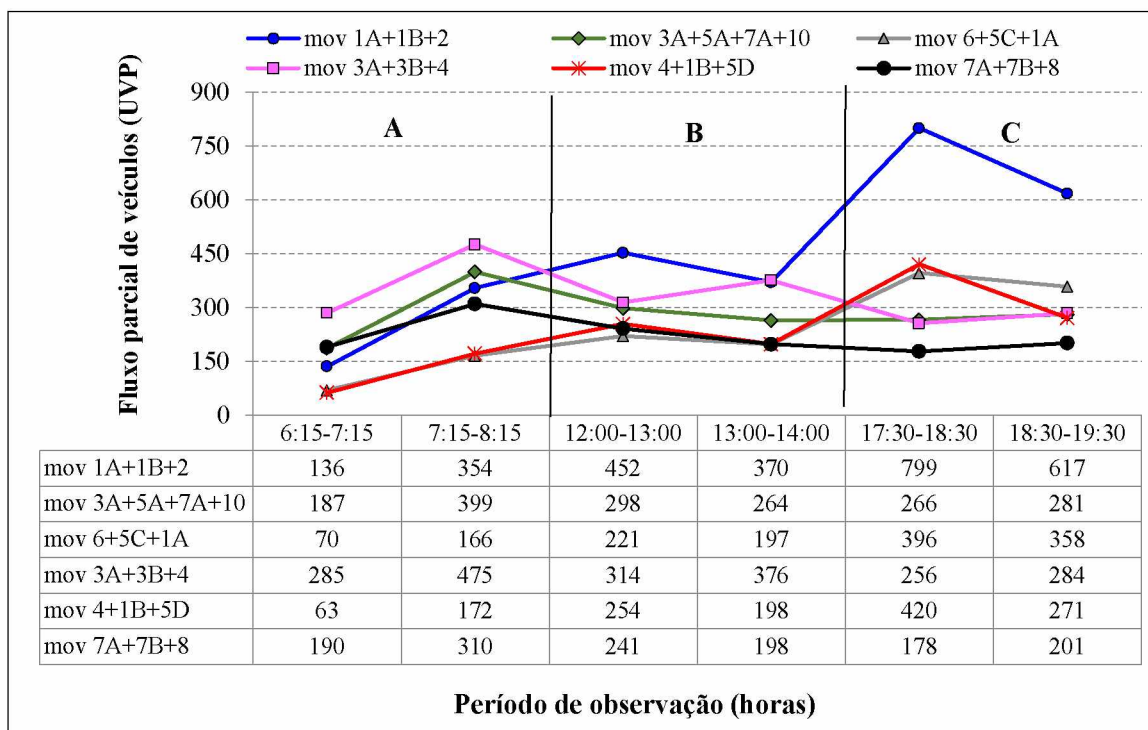
Tabela 33 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 5 em todos os movimentos considerados.

Horários de Pico no Posto de Pesquisa 5										
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal	
	Fluxos Equivalentes (UVP)									
1A	67	161	228	190	171	361	377	342	719	1308
1B	60	170	230	250	187	437	411	264	675	1342
2	9	23	32	12	12	24	11	11	22	78
3A	4	37	41	23	36	59	11	19	30	130
3B	280	438	718	288	330	618	240	261	501	1837
4	1	0	1	3	10	13	5	4	9	23
5A	22	85	107	53	66	119	74	69	143	369
5B	1	12	13	4	4	8	2	10	12	33
5C	3	5	8	5	3	8	4	6	10	26
5D	2	2	4	1	1	2	4	3	7	13
6	0	0	0	26	23	49	15	10	25	74
7A	147	248	425	200	152	352	149	168	317	1094
7B	42	60	102	39	45	84	28	28	56	242
8	1	2	3	2	1	3	1	3	4	10
9	20	13	33	10	5	15	25	15	40	88
10	14	29	43	22	10	32	32	25	57	132
Subtotal			1.988			2.184			2.627	
Total geral										6.799

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Gráfico 17 - Comparação do fluxo parcial de veículos em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 5.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão; mov: movimento.

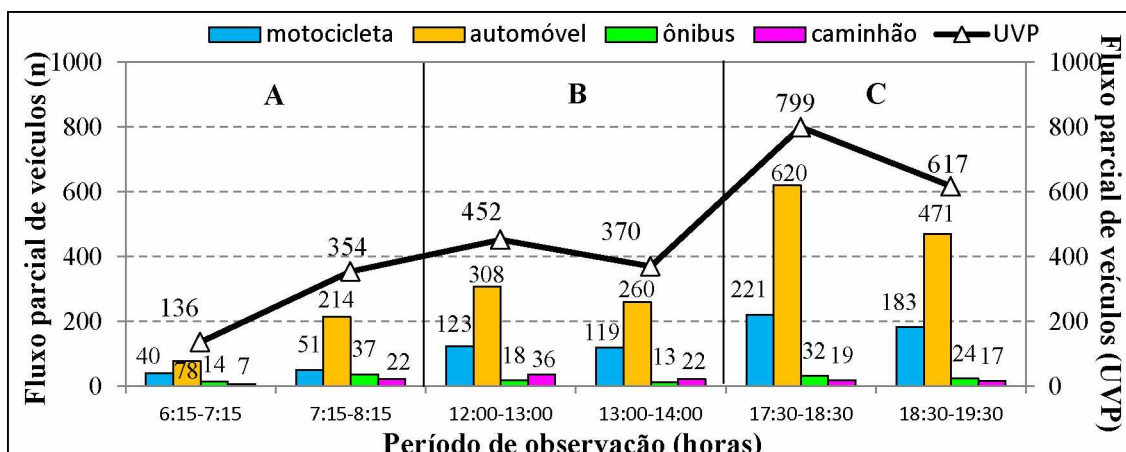
Fonte: Autoria Própria (2016).

Com relação aos movimentos 1A, 1B e 2 somados, na aproximação da Av. Jaime de Barros com a rotatória, advindo dos deslocamentos no sentido Terminal Santa Luzia-Bairro apresentados no Gráfico 18, observa-se que:

- Dos 3 (três) sentidos da via principal, das 17:30h às 18:30h, o maior fluxo foi de 799 UVP/hora, seguido de 617 UVP/hora, das 18:30h às 19:30h, com 1 (uma) faixa de tráfego, em sentido único de circulação.
- Observou-se que nos primeiros momentos de 2 (dois) períodos observados (12:00h-13:00h e 17:30h-18:30h) houve um maior fluxo parcial.
- A comparação do volume da noite (799 UVP) com os demais períodos mostra que o maior volume parcial da manhã representa 44%, e a tarde 56%.

Passando pela rotatória, a distribuição dos fluxos parciais convergem em direções opostas, sendo o movimento 1A por meio da Av. Jaime de Barros até a Av. Seme Simão que fortalecem o eixo em estudo e o movimento 1B pela Av. Angelino Favato em direção à Av. das Moedas que fortalecem outro eixo de via coletora.

Gráfico 18-Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e em linha na aproximação dos movimentos 1A, 1B e 2 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 5.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Ressalta-se que o fluxo na Av. Jaime de Barros até a Av. Seme Simão possui quantidade de fluxo equivalente (das 17:30h às 18:30h), de 396 UVP, no movimento 1A, 5C e 6 somados, o que assemelhou-se aos movimentos 1B, 4 e 5D somados com 420 UVP, atingindo percentual de 50% aproximados para ambos. Os resultados individuais, obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, encontram-se no Apêndice.

Acredita-se que a ocupação irregular do recente Assentamento Glória tenha contribuído para este aumento de veículos nesta direção, pois a Av. Angelino Favato e Av. das Moedas são vias que apresentam importância estratégica na circulação veicular da região.

Considerando os resultados encontrados, e a capacidade viária das principais vias aliadas às contagens volumétricas realizadas, afirma-se que:

- **Av. Jaime de Barros:** A confrontação com o supermercado existente, identifica-se como ponto de conflito, onde a velocidade praticada é menor do que a regulamentada, e os veículos circulam em 2 (duas) faixas de tráfego de 3m em duplo sentido. Neste local registraram-se os 2 (dois) maiores fluxos parciais das 17:30h às 19:30h e identificaram-se riscos eminentes nos percursos realizados pelos pedestres, que podem ser usuários que, ao adentrar no estabelecimento ou ao sair dele, tem que redobrar a atenção no trânsito.

- **Al. Raul Petronilho de Pádua com Av. Angelino Favato:** Com geometria segura de acesso de entrada e saída, e fluxos parciais de 475 UVP (7:15h-8:15h), nos movimentos 3A, 3B e 4 somados, e o terceiro maior volume nesta aproximação de 396 UVP (17:30h-18:30h) nos movimentos 1A, 5C e 6 somados, esta alameda apresenta uma ilha que possibilita à acomodação do pedestre, que deve estar atento a movimentação dos veículos em duplo sentido de circulação.
- **Av. Angelino Favato** aliada a uma contagem volumétrica de 310 UVP/hora (7:15h-8:15h) e de 420 UVP/hora (17:30h-18:30h) (posto de pesquisa 5, movimentos 7A, 7B e 8 somados e 1B, 4 e 5D somados, respectivamente) o que sugere que serão inexistentes os impactos de tráfego.

Em relação aos postos de pesquisa 6 e 7 concluiu-se que se tratam de 2 (duas) interseções em nível, interligadas por vias arteriais e controladas por semáforos (dois dispositivos de tráfego), que possibilitam o trânsito entre as regiões da cidade e têm suma importância para o operação dos veículos do SIT, dando fluidez a todos os veículos, em especial para o TPU por ônibus, que passam em horários de pico neste trecho da Av. Seme Simão e das vias adjacentes.

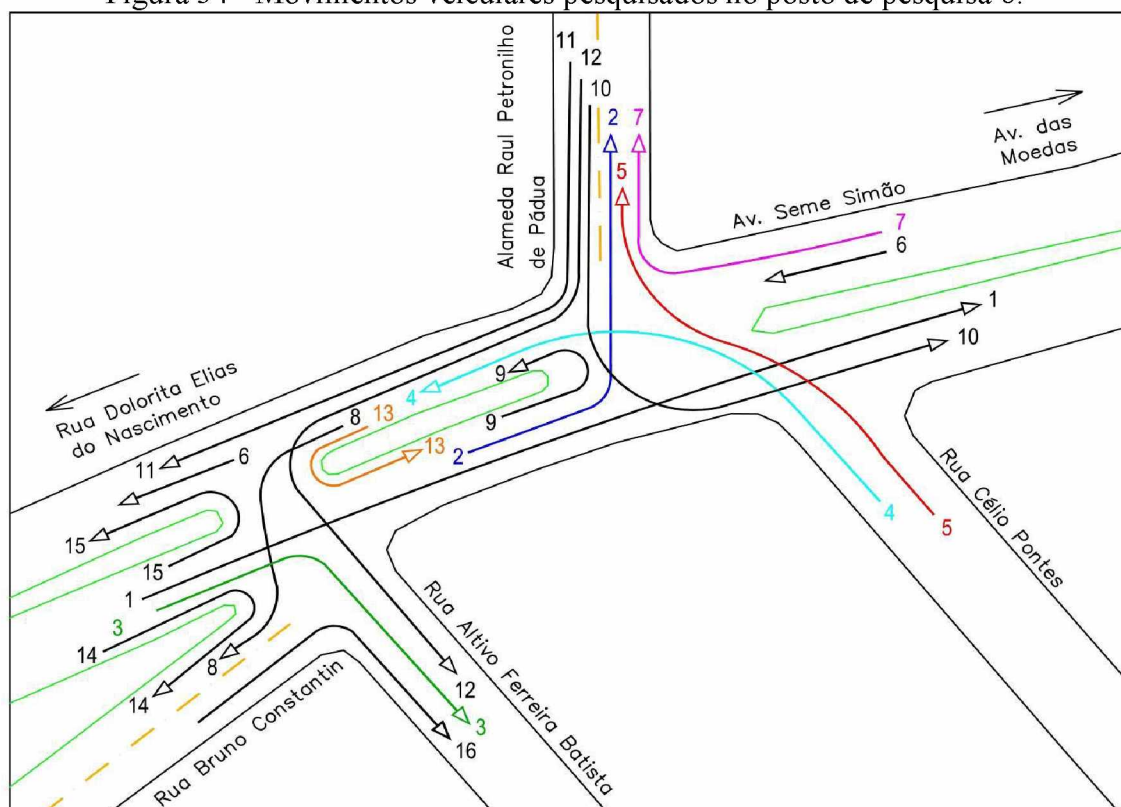
Com relevante importância, por proporcionar a continuidade de vias hierarquizadas entre bairros, as vias pertencentes ao eixo são a Al. Raul Petronilho de Pádua e o binário formado pela R. Célio Pontes e R. Altivo Ferreira Batista (posto de pesquisa 6), R. Dolorita Elias do Nascimento (posto de pesquisa 7) e demais vias locais.

Dadas as características destes 2 (dois) postos na Av. Seme Simão, cuja principal função é distribuir o tráfego de veículos em duas direções, tem-se que neste entorno, o sistema viário arterial em sua geometria e capacidade são compatíveis com a demanda entre os maiores fluxos, menores que 1.000 UVP/hora /faixa.

5.2.6 Posto de Pesquisa 6

Este cruzamento semaforizado com 16 movimentos (Figura 34), tem importante função de otimizar o sistema de TPU por ônibus, onde os itinerários são realizados em trechos retilíneos e curvilíneos.

Figura 34 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 6.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Estes 16 movimentos passam a ser objeto de maior estudo, pois são os que fortalecem o eixo em análise pelos deslocamentos em direção aos Bairros São Jorge, Laranjeiras e Granada. Os resultados parciais e individuais obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, encontram-se na Tabela 34 e no Apêndice.

A ligação direta dos Bairros Granada e São Jorge/Laranjeiras e demais interligações locais foi objeto de solicitações oficiais a PMU por inúmeras gestões, pleiteando a melhoria na circulação para todos os veículos devido aos conflitos viários existentes.

Nas condições atuais, os usuários utilizam 2 (duas) faixas de tráfego na Al. Raul Petronilho de Pádua, em duplo sentido de circulação e nas vias do binário, 1 (uma) faixa de tráfego em único sentido.

Na Lei Municipal nº 10.686, com a previsão da Al. Raul Petronilho de Pádua ampliada, além da rotatória alongada com duas faixas de tráfego, seriam necessários investimentos da Prefeitura, com a implantação das demais infraestruturas públicas e com os custeios das desapropriações de lotes. De acordo com os projetos elaborados, a adequação viária contaria com a interligação com o arruamento existente (UBERLÂNDIA, 2010).

Tabela 34 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 6 em todos os movimentos considerados.

Horários de Pico no Posto de Pesquisa 6										
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal	
	Fluxos Equivalentes (UVP)									
1	55	55	110	68	776	145	113	88	201	456
2	142	149	291	155	182	337	183	168	351	979
3	18	27	45	51	28	79	33	26	59	183
4	36	33	69	30	38	68	33	33	66	203
5	114	72	186	78	78	156	89	87	176	518
6	102	65	167	96	108	204	128	129	257	628
7	7	14	21	14	14	28	24	23	47	96
8	1	4	5	5	0	5	4	4	8	18
9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
10	14	9	23	15	18	33	45	34	79	135
11	104	96	200	11	131	241	148	155	303	744
12	79	58	137	92	101	193	173	141	314	644
13	60	0	60	1	0	1	0	0	0	61
14	1	5	6	13	10	23	11	4	15	44
15	0	2	2	2	0	2	0	0	0	4
16	15	29	44	44	39	83	34	33	67	194
Subtotal			1.366			1.598			1.944	
Total geral										4.908

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Com o adiamento da obra aplicaram-se medidas paliativas (implantação do binário após os semáforos em 2010), de forma a promover a circulação viária segura após o surgimento de novos eixos viários arteriais próximos (Tabela 35 e Gráfico 19).

Tabela 35 - Fluxos parciais equivalentes (UVP) em horários de pico no posto de pesquisa 6.

Movimentos	Direção dos movimentos	FP eq (UVP/hora /faixa)	Horários de pico
10, 11 e 12	Ao sair da Al. Raul Petronilho de Pádua, direita livre, em conversão à direita para adentrar-se a R. Altivo F. Batista, e em conversão à esquerda para adentrar a Av. Seme Simão seguindo rumo ao bairro	366	17:30h às 18:30h
3, 12 e 16	Fortalecimento do eixo em estudo e do binário formado pela R. Célio Pontes e R. Altivo Ferreira Batista, em único sentido de circulação	240	
4 e 5		150	6:15h às 7:15h

Legenda: FP eq: fluxo parcial equivalente; UVP: unidade de veículo padrão.

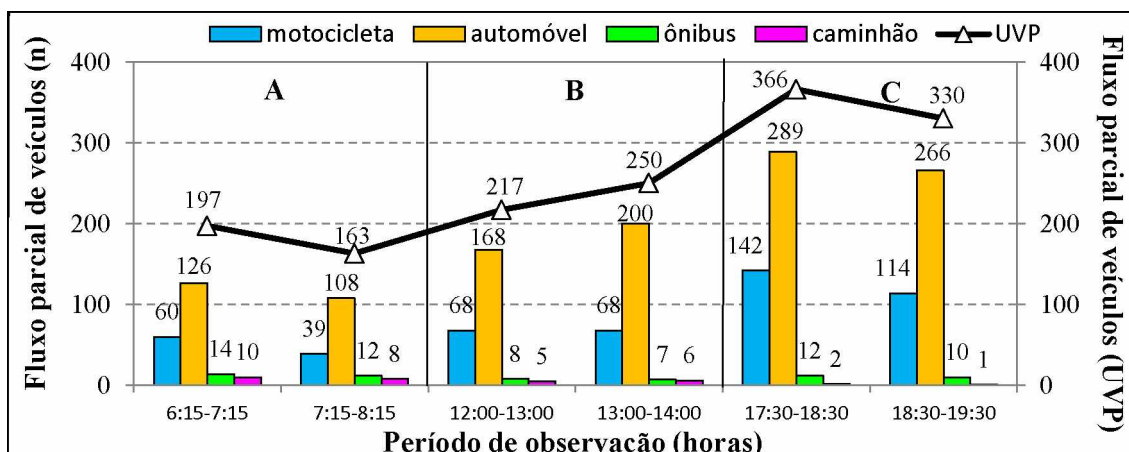
Fonte: Autoria Própria (2016).

Dos sentidos das vias principais (Tabela 35), das 17:30h às 18:30h, o maior fluxo foi de 366 UVP/hora, seguido de 240 UVP/hora, no mesmo horário.

No Gráfico 19, os resultados da soma dos movimentos 10, 11 e 12 mostram que:

- O maior fluxo encontrado foi de 366 UVP/hora, das 17:30h às 18:30h, seguido de 330 UVP/hora, das 18:30h às 19:30h.
- Os fluxos parciais são crescentes à cada 2 (duas) horas ao longo dos 3 (três) períodos;
- Os volumes de automóveis e motocicletas foram maiores das 17:30h às 18:30h. Tanto o ônibus como o caminhão tiveram seus maiores resultados das 6:15h às 7:15h.

Gráfico 19 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 10, 11 e 12 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 6.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

5.2.7 Posto de Pesquisa 7

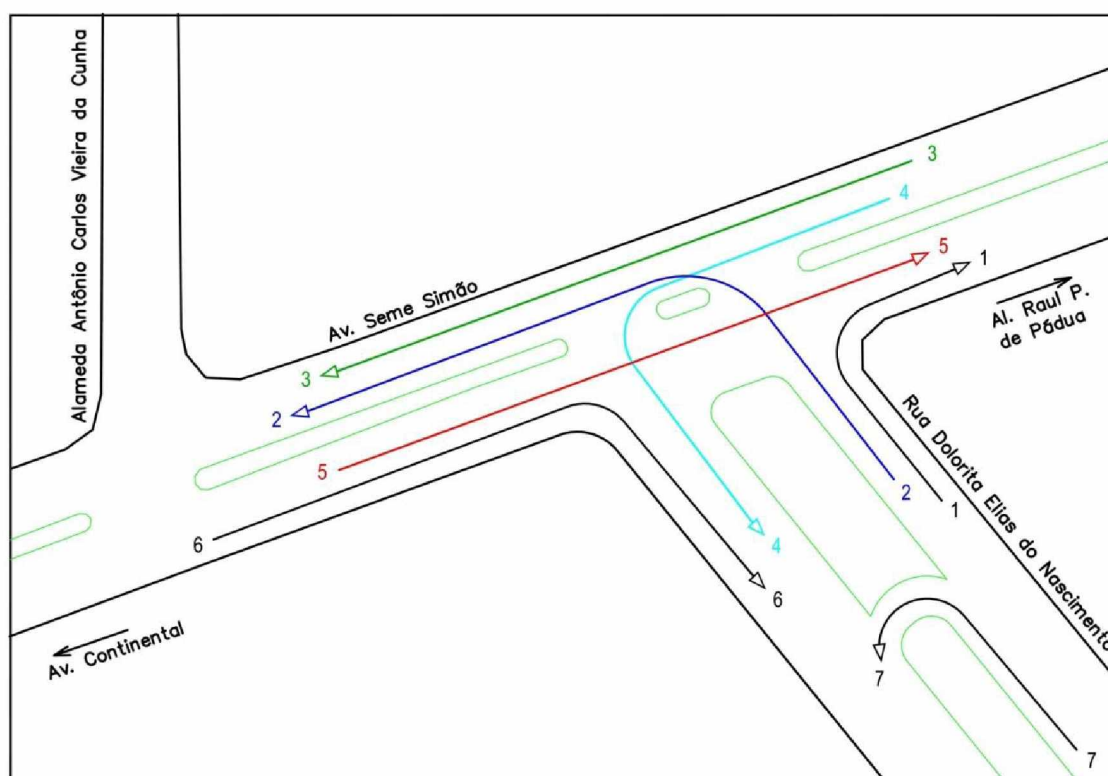
O trânsito neste posto em estudo é mais uma opção de acesso por meio da Av. Seme Simão, que promove a ligação direta dos Bairros Granada e São Jorge/Laranjeiras.

As melhorias na circulação para todos os veículos, minimizando os possíveis conflitos viários até então existentes, tiveram a participação efetiva do poder público municipal, que obedeceu às exigências legais (UBERLÂNDIA, 1988a, 2000a) do planejamento viário das vias arteriais viabilizando a ampliação das mesmas:

- Av. Seme Simão passou a ter 20m de largura, sob às custas do Município, com 2 (duas) faixas de tráfego e 1 (uma) de estacionamento de cada lado, canteiro central e calçadas;
- R. Dolorita Elias do Nascimento atingiu 30m de largura, sob às custas do empreendedor/proprietário, dotada com 2 (duas) faixas de tráfego e 1 (uma) faixa de estacionamento, canteiro central e calçadas;
- Após as intervenções anteriores, considerando o aumento do fluxo de pedestres, houve necessidade da implantação de semáforos.

Este cruzamento semaforizado, com seis movimentos (Figura 35), passou a ser objeto de maior estudo, pois fortalece o eixo em análise com importante função de otimizar o sistema de TPU por ônibus onde os itinerários são realizados em trechos contínuos.

Figura 35 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 7.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Os resultados parciais obtidos em todos os movimentos deste posto de pesquisa estão demonstrados na Tabela 36. Com relação aos totais parciais alcançados pelo fluxo veicular, observou-se que o maior resultado foi de 2.171 UVP, das 17:30h às 19:30h, considerando os 7 (sete) movimentos deste posto de pesquisa. Os resultados individuais

obtidos em todos os movimentos, bem como os fluxos equivalentes em UVP, se encontram no Apêndice.

Tabela 36 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 7 em todos os movimentos considerados.

Horários de Pico no Posto de Pesquisa 7											
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral	
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal		
	Fluxos Equivalentes (UVP)										
1	95	63	158	91	99	190	92	106	198	546	
2	254	163	417	192	236	428	189	155	344	1189	
3	180	169	349	196	222	418	282	257	539	1306	
4	54	45	99	70	90	160	114	98	212	472	
5	153	160	313	223	184	407	230	167	397	1117	
6	127	70	197	135	147	282	226	203	429	908	
7	5	13	18	9	11	20	40	12	52	90	
Subtotal			1.551				1.905			2.171	
Total geral											5.628

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Dos sentidos das vias principais (Tabela 37), o maior fluxo encontra-se no período entre 6:15h e 7:15h, de 393 UVP/hora, seguido do segundo maior volume de 344 UVP/hora.

Tabela 37 - Fluxos parciais equivalentes (UVP) em horários pico no posto de pesquisa 7.

Movimentos	Direção dos movimentos	FP eq (UVP/hora/faixa)	Horário pico
2 e 3 somados	Ao sair da R. Dolorita Elias do Nascimento em conversão à esquerda e adentra-se a Av. Seme Simão, seguindo para a Av. Continental	393	6:15h – 7:15h
1 e 2 somados	Ao sair da R. Dolorita Elias do Nascimento pode-se convergir à esquerda, adentrando a Av. Seme Simão, em direção a Av. Continental; ou a direita livre em direção a Al. Raul Petronilho de Pádua	349	

Legenda: FP eq: fluxo parcial equivalente; UVP: unidade de veículo padrão.

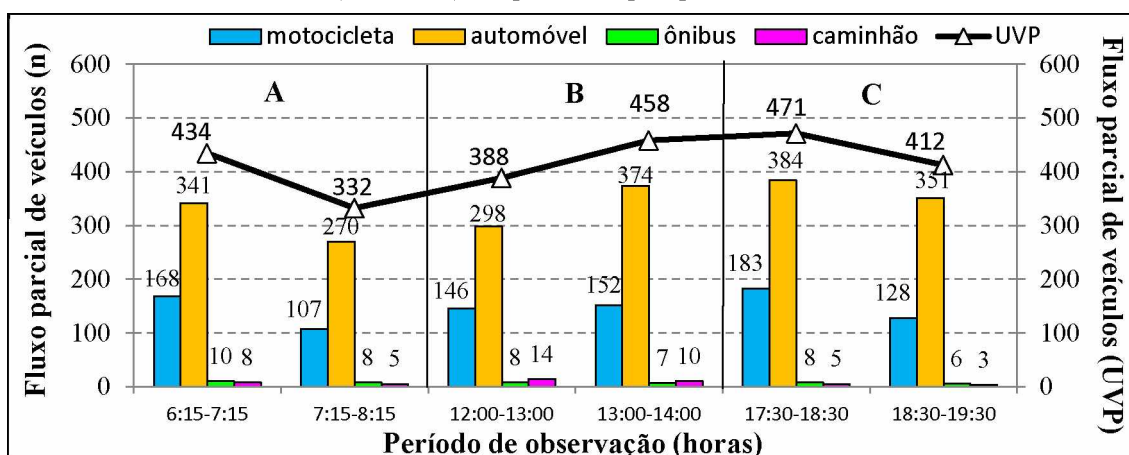
Fonte: Autoria Própria (2016).

O Gráfico 20 representa a soma dos movimentos 2 e 3, onde pode-se observar que:

- O maior volume observado ocorreu das 17:30h às 18:30h, com 471 UVP. Neste horário, a maior circulação de veículos ocorreu entre automóveis (384) e motocicletas (183).

- Os caminhões tiveram um resultado significativo no período da tarde, com 14 veículos das 12:00h às 13:00h, sendo este o maior volume encontrado neste posto de pesquisa.
- Com relação aos ônibus, o maior volume encontrado foi das 6:15h às 7:15h (10).

Gráfico 20 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 7.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

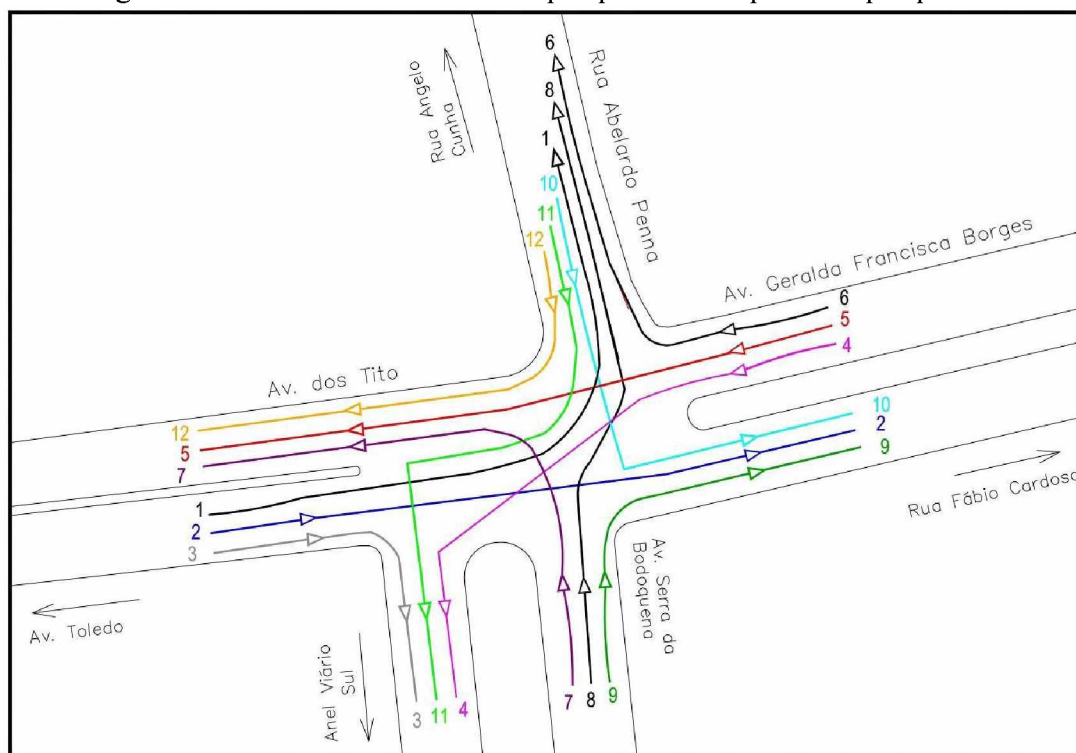
5.2.8 Posto de Pesquisa 8

É desejável, quanto aos aspectos econômicos e de segurança, que as vias interceptantes de uma interseção encontrem-se em um ângulo igual ou próximo a 90° (BRASIL, 2005).

Com 12 movimentos de tráfego possíveis (Figura 36) em relação à R. Abelardo Penna tem-se deslocamentos transversais entre a R. Ângelo Cunha/Av. Geralda Francisca Borges/Av. dos Tito com maior fluxo veicular e os deslocamentos longitudinais nas direções Bairro-Centro e Centro-Bairro com menor fluxo veicular.

A interseção deste posto de pesquisa adapta-se nesta recomendação técnica, porém, por estar localizada na divisa de 3 (três) loteamentos aprovados entre 1984 e 1992 (Parque São Jorge I, Jardim Aurora Setor A e Parque São Gabriel) resultou em um ponto de conflito entre vias arteriais, com o arruamento descontínuo.

Figura 36 - Movimentos veiculares pesquisados no posto de pesquisa 8.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Nas condições atuais, a R. Abelardo Penna, o único trecho não duplicado de um anel viário arterial, de 8m de pista de rolamento, em desalinhamento com avenidas (pistas de grande capacidade) e com canteiro central que são a Av. dos Tito/Av. Geralda Francisca Borges e Av. Serra da Bodoquena, vias duplicadas de 30m de largura, originou uma excentricidade de 12,5m entre seus eixos, permitindo operações inadequadas do tráfego a todos os usuários da via, em especial TPU por ônibus.

A adequação viária na esquina com a Av. dos Tito vem sendo objeto de solicitações oficiais à PMU por inúmeras gestões, para a melhoria na circulação para todos os veículos, devido aos diversos conflitos viários. Por sua vez, o poder público definiu pelo adiamento desta intervenção em 2016 mesmo tendo a seu favor alguns aspectos:

- O custeio das desapropriações de uma minoria de lotes pela obra viária do alargamento não são investimentos de grande monta por parte da Prefeitura, em função do efetivo planejamento urbano preparado desde 1997 que incluiu aprovação de projetos de desdobros das áreas públicas, conforme leis vigentes;
- Possibilidade de ocupação imediata da área livre na esquina com a Av. dos Tito já reservada para a obra viária de encaixe com a Av. Serra da Bodoquena com 30m de

largura, definida em projetos já elaborados: considerando o alargamento da R. Abelardo Penna em caráter definitivo, ou uma adequação viária provisória;

- Implantação das demais infraestruturas, com serviços de engenharia de pequeno porte.

Os fluxos parciais equivalentes em UVP obtidos, considerando-se todos os movimentos, estão na Tabela 38.

Tabela 38 - Distribuição dos fluxos equivalentes em UVP, subtotal e total geral, nos três períodos de observação no posto de pesquisa 8 em todos os movimentos considerados.

Horários de Pico no Posto de Pesquisa 8										
Mov	6:15h-8:15h			12:00h-14:00h			17:30h-19:30h			Total geral
	6:15-7:15	7:15-8:15	Subtotal	12:00-13:00	13:00-14:00	Subtotal	17:30-18:30	18:30-19:30	Subtotal	
	Fluxos Equivalentes (UVP)									
1	22	15	37	30	27	57	22	21	44	137
2	82	70	153	123	111	234	208	173	381	768
3	42	32	74	29	29	58	59	59	118	250
4	8	10	18	15	9	24	21	33	54	96
5	193	189	382	138	135	273	192	127	319	974
6	44	47	91	68	51	119	60	47	107	317
7	74	80	154	64	54	118	81	60	141	413
8	64	49	113	53	47	100	61	42	102	315
9	10	12	22	17	18	35	15	12	27	84
10	46	41	87	63	61	124	90	81	171	382
11	37	25	62	33	38	71	45	50	95	228
12	30	9	39	11	11	22	17	18	35	96
Subtotal			1.232			1.235			1.594	
Total geral										4.060

Legenda: Mov: movimento; UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Os resultados dos movimentos selecionados, com seus maiores fluxos equivalentes e o período de pico, serão descritos separando-os em vias transversais (movimentos 1, 6 e 8 e movimentos 10, 11 e 12) e longitudinais (movimentos 1, 2 e 3 e movimentos 4, 5 e 6).

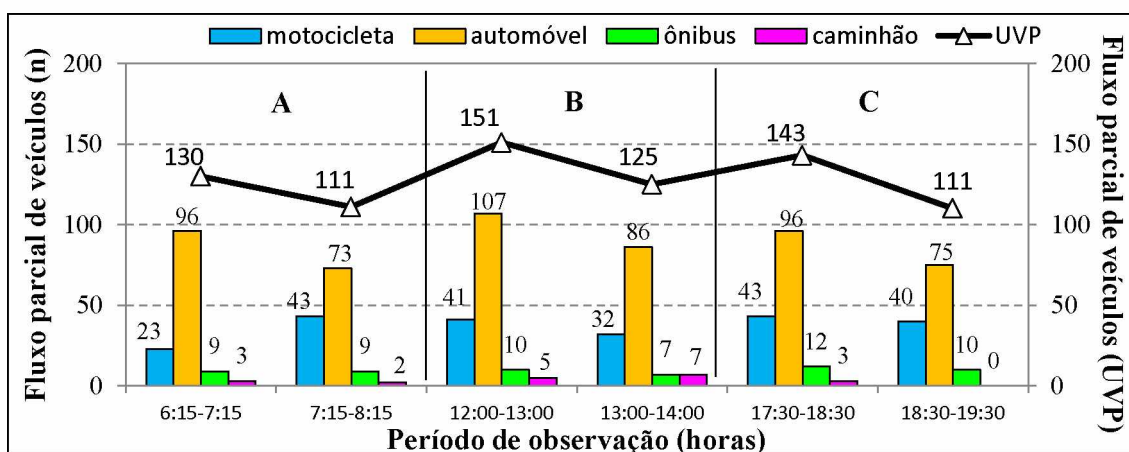
Transversais

O Gráfico 21 apresenta os movimentos 1, 6 e 8 somados, sentido Av. Geralda Francisca Borges e R. Ângelo Cunha, onde observa-se que:

- Das 12:00h às 13:00h, ocorreu o maior fluxo de 151 UVP/hora, seguido de 143 UVP/hora, das 17:30h às 18:30h.

- Observou-se que nos primeiros momentos de cada período (6:15h-7:15h, 12:00h-13:00h e 17:30h-18:30h) houve um maior fluxo parcial.
- A comparação do volume da tarde (151 UVP/hora), com os demais períodos mostra que o volume parcial da noite representa 95%, e da manhã 86%.
- No período da tarde (das 12:00h às 14:00h) houve, em valores absolutos, acréscimo nos caminhões (de 5 para 7).

Gráfico 21 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1, 6 e 8 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

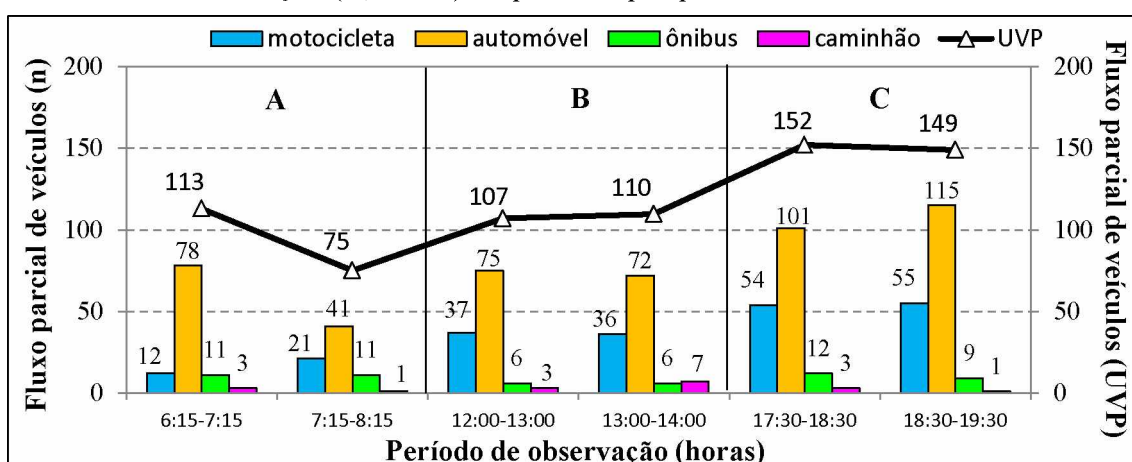
O Gráfico 22 apresenta os movimentos 10, 11 e 12 somados, sentido R. Ângelo Cunha/Av. dos Tito, onde observa-se que:

- O maior fluxo foi de 152 UVP/hora (17:30h-18:30h), seguido de 149 UVP/hora (18:30h-19:30h).
- Observou-se que nos primeiros momentos de dois períodos (6:15h-7:15h e 17:30h-18:30h) houve um maior fluxo parcial. No período da tarde, o maior fluxo encontrado foi das 13:00h às 14:00h.
- A comparação do volume da noite (152 UVP/hora), com os demais períodos mostra que o volume parcial da manhã representa 74%, e da tarde 73%.
- Ao comparar o período da manhã (6:15h-7:15h) e noite (17:30h-18:30h) houve, em valores absolutos, acréscimo nos automóveis (de 78 para 101), nas motocicletas (de 12 para 54) e nos ônibus (de 11 para 12), mantendo-se o número de caminhões (3).

Destaca-se a variação do percentual com 30% de acréscimo das 17:30h às 18:30h para automóveis, 350% para motocicletas e 10% para o ônibus.

Acredita-se que o aumento de 4,5 vezes no volume de motocicletas no horário das 17:30h às 18:30h, ao se considerar os movimentos 10, 11 e 12 somados, foi um imprevisto que merece ser melhor estudado no futuro.

Gráfico 22 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 10, 11 e 12 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

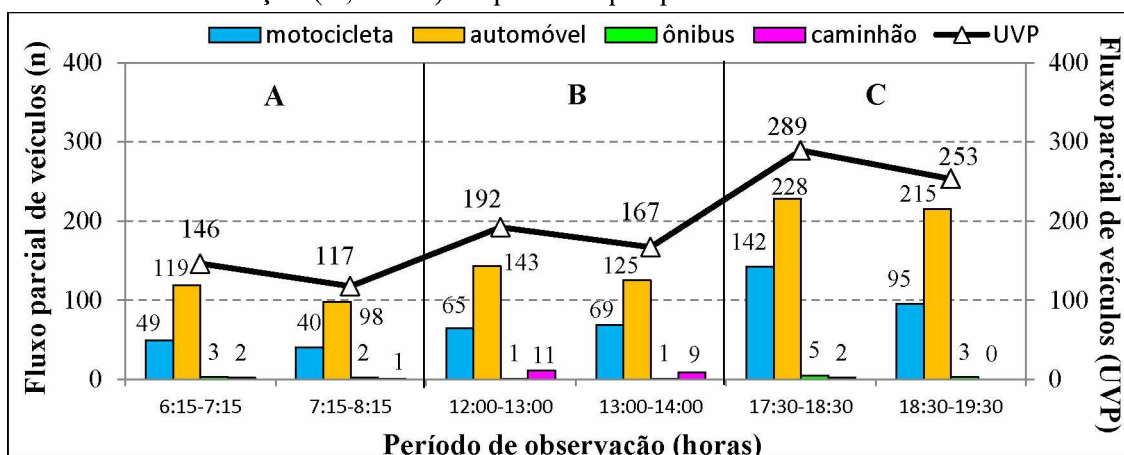
Longitudinais

Com relação aos movimentos 1, 2 e 3 somados, na aproximação da Av. Geralda Francisca Garcia/Av. dos Tito apresentados no Gráfico 23, observa-se que:

- Das 17:30h às 18:30h, houve o maior fluxo de 289 UVP/hora, seguido de 253 UVP/hora, das 18:30h às 19:30h.
- Nos primeiros momentos de cada período observado (6:15h-7:15h, 12:00h-13:00h e 17:30h-18:30h) ocorreu um maior fluxo parcial.
- A comparação do volume da noite (289 UVP/hora) com os demais períodos mostra que o volume parcial da manhã representa 50%, e da tarde 63%.
- Das 17:30h às 18:30h, com exceção dos caminhões, registraram-se as maiores quantidades de veículos ao se considerar o total geral e os valores parciais de automóveis, motocicletas e ônibus, que fortalecem o eixo.

- No período da tarde (das 12:00h às 14:00h), houve em valores absolutos, decréscimo nos caminhões (de 11 para 9).

Gráfico 23-Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 1, 2 e 3 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8.



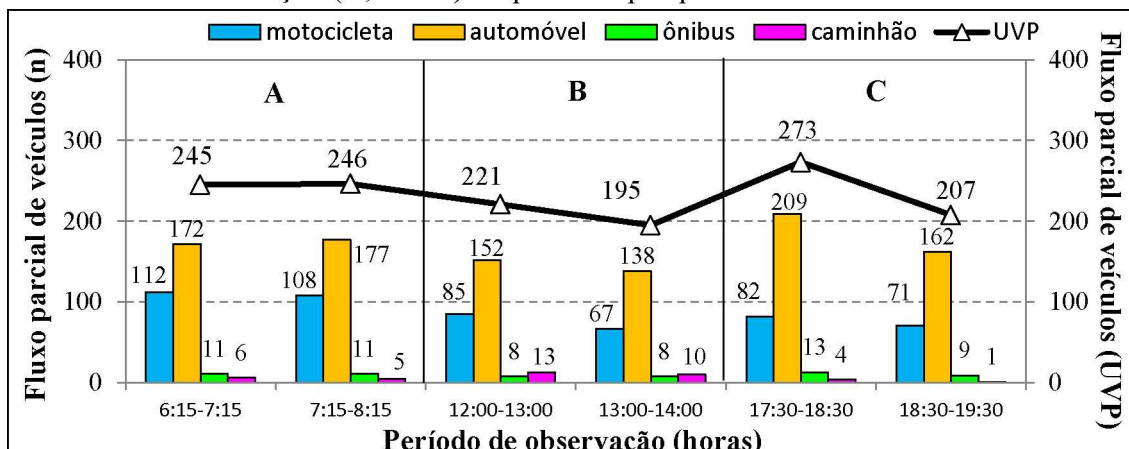
Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Com relação aos movimentos 4, 5 e 6 somados, na aproximação da Av. Geralda Francisca Garcia/Av. dos Tito apresentados no Gráfico 24, observa-se que:

- Das 17:30h às 18:30h, o maior fluxo foi de 273 UVP/hora, seguido de 207 UVP/hora, das 18:30h às 19:30h e decréscimo de 23% para os automóveis (de 209 para 162) e de 13% para as motocicletas (de 82 para 71).
- Nos primeiros momentos de dois períodos observados (12:00h-13:00h e 17:30h-18:30h) houve um maior fluxo parcial.
- A comparação do volume da noite (273 UVP/hora) com os demais períodos mostra que o volume parcial da manhã representa 90%, e da tarde 81%.
- Em números absolutos, a maior quantidade de veículos em duas horas ocorreu pela manhã, das 6:15h às 8:15h (602 veículos), que representam 9% a mais do que a noite (551 veículos) e 25% a mais do que a tarde (481 veículos).

Gráfico 24 - Comparação do fluxo parcial de veículos em colunas e linha na aproximação dos movimentos 4, 5 e 6 somados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8.

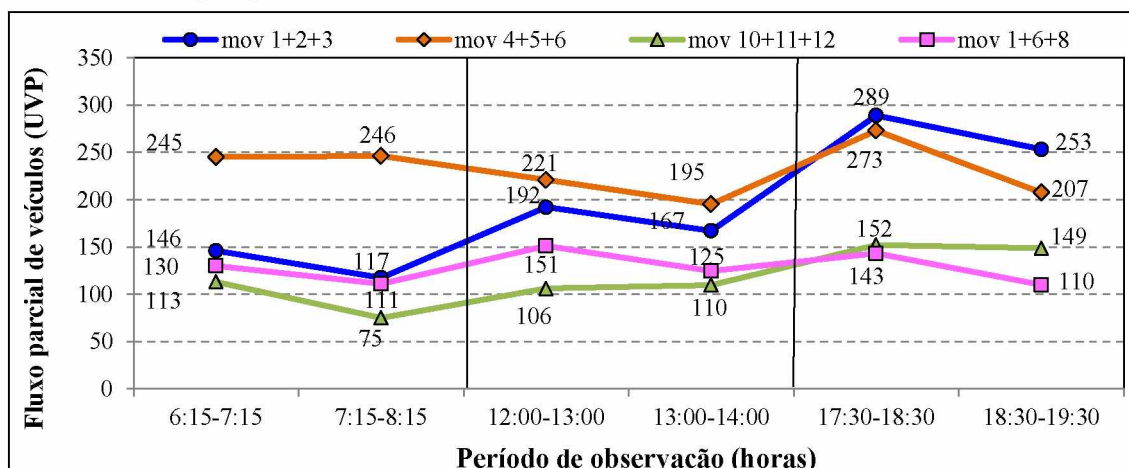


Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Os volumes equivalentes (Tabela 38, pág. 123 e Gráfico 25), comprovam a forma como ocorre os deslocamentos que influenciam esta interseção. Os movimentos nas vias longitudinais indicam o predomínio da utilização da Av. Geralda Francisca Borges (soma dos movimentos 4, 5 e 6, 273 UVP/hora) e Av. dos Tito (soma dos movimentos 1, 2 e 3, 289 UVP/hora).

Gráfico 25-Comparação do fluxo parcial de veículos em UVP na aproximação dos movimentos indicados em três períodos de observação (A, B e C) no posto de pesquisa 8.



Legenda: UVP: unidade de veículo padrão; mov: movimento.

Fonte: Autoria Própria (2016).

5.2.9 R. Clarindo Rodrigues Rezende: circulação e preocupação futura com a operação dos ônibus

Para não comprometer a operação do SIT, sugere-se maior ênfase às melhorias viárias de médio e curto prazos na circulação do TPU por ônibus ao acesso de saída do Terminal Santa Luzia pela R. Odilon Santos Castanheira e desta à R. Clarindo Rodrigues Rezende, representado neste estudo pelo movimento 7 do posto de pesquisa 1 (Figura 29, pág. 98).

No entorno do Terminal Santa Luzia, o arruamento existente favorece a operação do SIT, por sua via principal estruturadora (Av. João Naves de Ávila) e pelo binário formado de vias de transposição (Av. Jaime de Barros e R. Odilon Santos Castanheira), na Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010). Apenas a R. Clarindo Rodrigues Rezende, na confrontação aos fundos do Terminal Santa Luzia (Figura 29, pág. 98, com destaque no movimento 4), não condiz com este favorecimento, entre a R. Odilon Santos Castanheira e Av. Jaime de Barros, como demonstra a Figura 37.

Figura 37 - Fotografia do movimento de tráfego na R. Clarindo Rodrigues Rezende.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Nesta rua estabeleceu-se em loteamento aprovado entre 1981 e 1984, como via local (Lei Municipal nº 10.686), dá suporte ao tráfego que não é o local, e permite a circulação com grande predominância do TPU por ônibus nos 3 (três) horários de pico, devido à existência de superposição de percurso de linhas de ônibus nesta via ao Terminal Central. Também favorece a circulação ao único acesso à área de estocagem e estacionamento de veículos (Figura 38) (UBERLÂNDIA, 2010).

Atualmente, inúmeras linhas de ônibus percorrem este trecho viário de 208m de extensão, com 7m de largura de pista de rolamento e raios de curvatura de 3m em suas

extremidades. Possui 1 (uma) faixa de tráfego de mão única com proibição de parar e estacionar e 1 (uma) faixa de estacionamento para os veículos.

A capacidade física desta via está aquém das seções transversais e raios de curvatura de vias coletoras, definidas com largura mínima de 8,5m das pistas de rolamento em duplo sentido de circulação e raios de curvatura de 7,5m quando da interseção de vias que com itinerários de TPU, definidos pela Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010).

Os volumes equivalentes parciais e totais do movimento 4 (próximo ao posto de pesquisa 1), correspondente ao movimento de saída do Terminal Santa Luzia, com acesso à R. Clarindo Rodrigues Rezende, com 1 (uma) faixa de tráfego e 1 (uma) de estacionamento, indicou fluxos parciais entre 207 UVP/hora (das 12:00h às 13:00h) e 247 UVP/hora (das 17:30h às 18:30h), e fluxo total de 516 UVP, pela manhã, podendo-se constatar este último como o maior fluxo, demonstrando naturalmente que a operação dos ônibus atendem a movimentação dos usuários no sentido Bairro-Centro (Tabela 28, pág. 99).

Na Tabela 39, na soma dos movimentos 3 e 4 (1.873 UVP) obteve fluxos parciais de 74% advindo dos deslocamentos para o Terminal Central (movimento 4), e outro de 26% no sentido Terminal Santa Luzia-Bairro (movimento 3).

Tabela 39 - Fluxos parciais equivalentes (UVP) em horários pico do movimento 3 e 4 na R. Clarindo Rodrigues Rezende.

Movimento	Fluxos parciais equivalentes (UVP) nos horários pico						Total (UVP)
	6:15-7:15h	7:15-8:15h	12:00-13:00h	13:00-14:00h	17:30-18:30h	18:30-19:30h	
3	104	104	56	59	79	86	488
4	237	279	207	205	247	210	1.385

Legenda: UVP: unidade de veículo padrão.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Considerando-se o total de 616 veículos na via, obteve-se que 99% é relativo ao tráfego de ônibus, podendo-se considerar como via que atende exclusivamente ao tráfego dos ônibus, mesmo inexistindo restrições as demais modalidades de transporte. O percentual restante de 1% refere-se à participação de apenas 6 (seis) caminhões, sendo 4 (quatro) pela manhã e 2 (dois) a noite (Apêndice).

Com a frequência de ônibus elevada, encontrou-se que nesta via pela manhã (6:15h-8:15h) passam 2 (dois) ônibus a cada 1 (um) minuto. O aspecto desfavorável neste contexto é que o percurso do pedestre que pretende utilizar o terminal ficou penalizado, pois ocorre um estrangulamento da calçada devido à concordância da curva com raio de 3m ser uma medida insuficiente para a função da via coletora (R. Odilon Santos Castanheira), conforme pode ser visto nas Figuras 38 e 39.

Figura 38 - Fotografia do movimento de tráfego na R. Odilon Santos Castanheira na direção à R. Clarindo Rodrigues Rezende.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Figura 39 - Fotografia do calçamento danificado na R. Odilon Santos Castanheira na direção à R. Clarindo Rodrigues Rezende.



Fonte: Autoria Própria (2016).

A movimentação dos usuários da via está afetada pela geometria inadequada próxima à saída do terminal pela Rua Odilon Santos Castanheira, onde tem-se que:

- Os ônibus saem de sua faixa de tráfego e utilizam a faixa ao lado para realizar a manobra no cruzamento e adentrar a R. Clarindo Rodrigues Rezende, sugerindo um desconforto a ele mesmo, bem como aos passageiros.

- Existência de apenas 1 (uma) faixa simples na R. Clarindo Rodrigues Rezende, não permitindo a ultrapassagem entre ônibus, mesmo com eventuais acidentes na via.
- Os meios fios destruídos indicam a necessidade de modificar o padrão existente de raio de curvatura de 3m criado quando a interseção era de via local.
- Estrangulamento de pista de rolamento e obstrução da calçada da R. Clarindo Rodrigues Rezende, próximo ao acesso à área de estocagem de ônibus, em função da construção de uma edificação (guarita).
- Inexiste sinalização horizontal e vertical com restrição de estacionamentos.

Depois de todas as análises chega-se a conclusão de que a boa geometria colabora com a segurança viária de todos os usuários. Apesar dos fluxos encontrados não serem tão significativos, com certeza a melhoria da geometria contribuirá para um melhor desempenho operacional dos ônibus e trará mais segurança e conforto aos pedestres.

CAPÍTULO 6

CENÁRIOS FUTUROS APÓS IMPLANTAÇÃO DOS ALARGAMENTOS

Neste capítulo serão abordados os cenários futuros, ou seja, o eixo viário após a implantação dos alargamentos nas vias, apresentando a análise do novo cenário para a demanda futura.

6.1 MOBILIDADE SUSTENTÁVEL PARA O EIXO VIÁRIO SUDESTE

Atualmente, uma das dificuldades para o crescimento das cidades é a integração da mobilidade sustentável com as demais políticas urbanas, de forma a proporcionar sempre ao cidadão a satisfação em seus anseios e necessidades, priorizando os modos de transporte coletivo e os não motorizados de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável.

Desta forma, aos planejadores cabe um grande desafio para a região em estudo. Serão necessárias revisões nas decisões dos gestores públicos, visando projetos de revitalização de áreas urbanas, que trarão benefícios, bem-estar e melhor qualidade de vida aos cidadãos, bem como economia aos cofres públicos.

Na discussão diante de novos conceitos, o desenho urbano deve focar onde o cidadão o usufrui. As áreas de pedestres e ciclovias devem ser pensadas. O indivíduo, tem seu valor no desenvolvimento deste processo.

Os projetos geométricos e de sinalização elaborados pela Prefeitura representam as intervenções urbanísticas e de infraestrutura, com alterações da malha viária propostas no eixo e objetivam atingir estes conceitos. Com tratamento adequado nas principais interseções, inclui obras de melhorias no sistema viário com consequente otimização na operação do transporte público, circulação segura dos demais usuários e visão holística do meio ambiente.

Como processo contínuo de planejar a transformação deste eixo é necessário idealizar um cenário futuro, que após avaliação dos impactos e propostas definidas deverá, entre outras consequências, evitar acidentes de trânsito, minimizar os possíveis conflitos em pontos críticos e oferecer um tratamento adequado para os pedestres.

Deste modo, tendo como referência os já abordados impactos existentes e vivenciados pela comunidade local, de âmbito geral, e com base na ampliação de alguns trechos de vias, espera-se aumento de volume de veículos e pedestres ao longo do tempo no eixo analisado. A seguir, descrevem-se os elementos da via pública e suas possíveis melhorias.

6.2 ELEMENTOS DA VIA

Os elementos da via serão descritos a seguir:

6.2.1 Pistas de Rolamento Destinadas aos Veículos e Faixas de Tráfego

A mudança na circulação passando as faixas acrescidas na Av. Jaime de Barros (entre Av. Geraldo Abrão e Av. Angelino Favato), Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna, de 1 (uma) para 2 (duas) faixas de tráfego de cada lado em duplo sentido de circulação, promove um trânsito mais seguro além de gerar aumento da capacidade viária.

Sobre a largura das pistas de rolamento, a Norma Brasileira, elaborada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) define ser conveniente propiciar pistas de rolamento para os projetos de vias urbanas, em função da classe da via e da velocidade estipulada no projeto, onde os valores recomendados situam-se normalmente entre 3,3m e 3,6m (BRASIL, 2009). Neste estudo, consideraram-se as vias arteriais secundárias e coletoras, dispostas ao lado do meio-fio, de um ou em ambos os lados da via. Na Tabela 40 são apresentados os valores recomendados das pistas.

Tabela 40 - Valores mínimos e desejáveis das pistas de rolamento em função da categoria da via.

Categoria da via	Largura das pistas de rolamento	
	Mínimo	Desejável
Vias arteriais definidas em leis municipais	3,0m ¹	3,5m ²
Velocidade diretriz (50-60 Km/h)	3,3m ³	3,5m ³

Fonte: 1: Uberlândia (2010); 2: Uberlândia (2004) e 3: Brasil (2009, p. 311).

A pesquisa constatou que o poder público municipal para as vias que irão atingir 30m de largura, acatou a recomendação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) ao estabelecer valores acima dos 3,3m (largura mínima), com velocidades de 40Km/h e 50Km/h. Com seções transversais majoradas, a Tabela 41 apresenta as características físicas e geométricas básicas das mesmas.

Tabela 41 - Valores mínimos e desejáveis das pistas de rolamento de vias do eixo.

Nome das vias	Situação futura					
	Lt (m)	PR/FT	Nº FT	E	C	CC
Jaime de Barros, Av.	30,0	2x9,5 2x9,0	4x3,5	2x2,5	2x3,0 2x4,0	1x5,0 1x4,0
Raul Petronilho de Pádua, Al.	25,0	2x8,5 2x8,0	4x3,15 4x3,0	2x2,2 2x2,0	2x2,0 2x3,0	1x4,0 1x3,0
Seme Simão, Av.	26,0	2x9,0	4x3,25	2x2,5	2x2,5	1x3,0
Abelardo Penna, R.	30,0	2x9,5	4x3,5	2x2,5	2x3,0	1x5,0

Legenda: Lt: largura total; PR/FT: pista de rolamento / faixa de tráfego; nº FT: número de faixas de tráfego; E: estacionamento; C: calçadas; CC: canteiro central.

Fonte: Autoria Própria (2016).

De modo diferente, apenas para as vias com seção transversal final variável entre 25m e 26m, as faixas de tráfego definidas ficaram com largura abaixo do mínimo recomendável (3,3m), considerando que a largura destas faixas está diretamente relacionada com os valores das PA definidas em 1997 nos lotes particulares lindeiros às vias.

6.2.2 Faixas Destinadas ao Estacionamento ao Longo das Vias do Eixo

Em cartilha publicada de 2010, a Prefeitura de Belo Horizonte (MG) apresenta normas gerais para as práticas de estacionamento. Segundo esta cartilha, “*As políticas de estacionamento são instrumentos particularmente efetivos no gerenciamento da mobilidade urbana*” (BHTRANS, 2010, p. 7).

A Norma Brasileira define ser conveniente propiciar faixas de estacionamento para os projetos de vias urbanas. Na Tabela 42 são indicados os valores recomendados.

Tabela 42 - Largura das faixas de estacionamento.

Características do tráfego na via	Largura
Uso predominante de veículos leves; tráfego moderado	2,5m
Uso compartilhado por veículos comerciais; tráfego intenso	3,0m
Uso intenso por veículos comerciais	Largura da faixa de rolamento

Fonte: Brasil (2009).

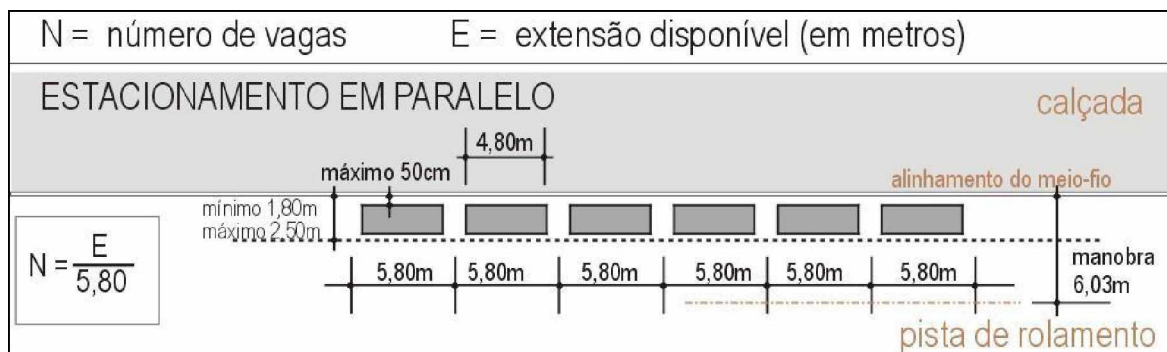
O estacionamento longitudinal às vias pertencentes ao eixo Sudeste é o mais usual ao longo de sua extensão.

Devido ao grande número de estacionamentos na R. Dolorita Elias do Nascimento e Av. Serra da Bodoquena, com vagas paralelas ao meio fio, com seção transversal final de 30m, lindeiros às mesmas, optou-se neste estudo, por não analisar os projetos geométricos destas vias públicas, e conseqüentemente, não identificar o quantitativo de vagas.

De outro modo tem-se vias com alta concentração de veículos particulares e poucas vagas de estacionamentos, o que causa uma redução na velocidade de tráfego. Outra causa para esta dificuldade é o estacionamento ao longo das vias, que provoca a diminuição da capacidade, além de aumentar o potencial de acidentes. Para os trabalhos futuros, seria interessante avaliar as propostas definidas de ampliação das vias ou apresentar soluções para os conflitos de tráfego, que devem ser considerados.

Segundo normas técnicas, a largura mínima das faixas de estacionamento em paralelo pode variar caso a caso (BHTRANS, 2010). Para o cálculo do número de vagas em uma determinada quadra, recomenda-se as larguras da faixa de estacionamento (a partir do meio fio) e espaçamento entre elas conforme indicado na Figura 40.

Figura 40 - Cálculo de número de vagas em estacionamento paralelo.



Fonte: BHTRANS (2010, p. 22).

Em 2015 implantou-se o estacionamento rotativo eletrônico na área central de Uberlândia (MG), com o funcionamento por meio de uso de parquímetro. Adotou-se a medida de 6m de comprimento entre as vagas com largura variável para cada via analisada, sendo mais um parâmetro de referência.

Em razão da dificuldade de vagas em 3 (três) vias deste estudo (Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna), elas serão relacionadas a seguir, em função do grau de peculiaridade das vias na dispensa ou não da proibição de estacionamentos, ora em um lado ora nos dois lados.

Assim, para melhor investigação do que ocorre neste objeto de estudo, por meio de pesquisas e dos dados disponíveis para análise com base nos projetos elaborados pela SETTRAN (sinalizações vertical e horizontal), adotando-se como parâmetro para as faixas de tráfego, a relação de uma vaga paralela ao meio fio (2,5m x 6m) e de faixas de tráfego de 3,5m, são apresentadas na Tabela 43 o computo geral do número de vagas atuais e futuras destas vias.

Tabela 43 - Número de vagas de estacionamento disponíveis em vias deste estudo.

Nome das vias	Cenário Atual	Cenário Futuro	Percentual de aumento
Jaime de Barros, Av.	54	173	220
Raul Petronilho de Pádua, Al.	69	113	63
Abelardo Penna, R.	51	130	154

Fonte: Autoria Própria (2016).

O número de manobras necessários para o estacionamento dos veículos, as entradas de garagens, as faixas de travessias de pedestres nas esquinas e a inexistência de regulamentação de atendimento específico às cargas e descargas e os pontos de táxi foram considerados para as vagas existentes, e para o cômputo final das vagas futuras estarão sujeitas às adequações, pois deverá ser respeitado o uso do solo consolidado ou aquele a ser instalado.

Av. Jaime de Barros

O sistema viário oriundo dos loteamentos (um de 1977 a 1980 e outro de 1981 a 1984) atualmente permanece com incapacidade para a demanda local. O uso e ocupação do solo está consolidado há mais de 20 anos contendo limitações de capacidade viária, possuindo seção transversal final de 15m, com duplo sentido de circulação e pista de

rolamento de 9,7m a 10,6m. No entorno do terminal já existem regulamentações de proibição de estacionamentos nesta via (Figura 41). Esta situação permanecerá na futura obra viária, garantindo acessos seguros de entrada e saída dos ônibus.

Figura 41 - Fotografia do acesso ao Terminal Santa Luzia na Av. Jaime de Barros, com placas de regulamentação da sinalização vertical.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Com relação aos dados relativos ao número de vagas parciais e totais por trechos (Tabela 44) pode-se afirmar que o índice percentual de 220% (de 54 para 173) é o que representará o acréscimo do número de vagas com a via ampliada, o que garantirá a fluidez do tráfego e melhores condições do trânsito.

Tabela 44 - Número de vagas de estacionamento disponíveis na Av. Jaime de Barros.

Nome vias	Trecho	Atual	Intervenções da PMU	Futuro	Intervenções da PMU
Jaime de Barros, Av. Sentido: João Naves de Ávila, Av. / Raul Petronilha de Pádua, Al.	Entre Av. João Naves de Ávila e R. Paschoal Bruno	25	- Proibição de estacionar e parar nas proximidades do terminal - Uma baía de ônibus de 31,0m próximo R. Paschoal Bruno LE	64	- Permissão de estacionamento em ambos os lados da via
	Entre R. Paschoal Bruno e Av. Joaquim Ribeiro	0	- Proibição de estacionamento dos dois lados - Defronte áreas públicas, com disponibilidades de vagas projetadas	54	
	Entre Av. Joaquim Ribeiro e Av. Geraldo Abrão	0	- Proibição de estacionamento dos dois lados - Pista estreita e uso do solo com alta demanda	26	
	Entre Av. Geraldo Abrão e R. Antonio Bento Rodrigues	22	- Estacionamentos de 2m em ambos os lados da via - Duas baias de ônibus de 31m - 2 acessos comerciais LD e 5 acessos LE comerciais	22	
	Entre R. Antonio Bento Rodrigues e Pç Leonel Secundino de Souza	7		7	
TOTAL		54		173	

Legenda: LE: lado esquerdo; LD: lado direito.

Fonte: Autoria Própria (2016).

Al. Raul Petronilho de Pádua (entre Av. Angelino Favato e Av. Seme Simão)

Esta alameda possui 8m de largura com duplo sentido de circulação, ocupação consolidada do uso do solo, e intenso tráfego de veículos que circula pela via em todos os períodos do dia. Porém, confirmou-se que são escassos os locais onde é permitido estacionar ao longo desta via, o que a torna deficitária quanto à oferta de estacionamento. Neste momento, o fato está amenizado, isso até o início da obra viária de alargamento prevista, pois o espaço reservado para o sistema viário futuro está sendo ocupado para estacionamento de veículos daqueles que se dirigem aos estabelecimentos comerciais (Figura 18, pág. 71).

Os dados do número de vagas (Tabela 45) mostram que o índice percentual de 63% (de 69 para 113) é o que representará o acréscimo do número de vagas com a via ampliada.

Tabela 45 - Número de vagas de estacionamento disponíveis na Al. Raul Petronilho de Pádua.

Nome da via	Trecho	Lado	Hoje	Obs. hoje	Lado	Futuro
Raul Petronilho de Pádua, Al. Sentido: Av. Angelino Favato /Av. Seme Simão	Entre Av. Angelino Favato e Al. Antonio Fernandes da Silva	LD LE	42 0	- 14 acessos de veículos - Um ponto de ônibus	LD	42
	Entre Al. Antonio Fernandes da Silva e Av. Seme Simão	LD LE	27 0	- 13 acessos	LD	27
	Entre Av. Angelino Favato e Av. Seme Simão	Entre Av. Angelino Favato e Al. Salvina Francisca Fernandes	0	Proibição de estacionar e parar	LE	6
		Entre Al. Salvina Francisca Fernandes e Al. Geraldo Cabral de Freitas	0		LE	30
		Entre Al. Geraldo Cabral de Freitas e Av. Seme Simão	0		L. E.	8
	Total		69			113

Legenda: LD: lado direito; LE: lado esquerdo; Obs: observação.
Fonte: Autoria Própria (2016).

R. Abelardo Penna

Esta via possui 8m de largura com duplo sentido de circulação, ocupação em proporção igual entre os usos comercial e residencial e intenso tráfego de veículos que circula em todos os períodos do dia. Confirma-se que a regulamentação de proibir o estacionamento em um dos lados da via foi uma, de uma série de alterações viárias e

urbanísticas realizadas durante 10 anos, tratada como favorável à circulação dos veículos neste trecho com extensão de 612,6m.

Do arruamento vizinho, ladeado por vias duplicadas com canteiro central, é o único trecho viário onde não foi executado o alargamento.

Observou-se no local que, quando do lado oposto um veículo está devidamente estacionado em local apropriado e sendo a circulação em duplo sentido, é necessário que os motoristas (o que inclui os do TPU), tenham comportamentos cordiais entre si, pois em uma eventual parada de qualquer veículo estando as 2 (duas) faixas de tráfego sendo utilizadas, implica na diminuição da velocidade de todos, o que torna a circulação insegura, especialmente nos horários de pico (Figura 42).

Figura 42 - Fotografia R. Abelardo Penna ilustrando o espaço disponível para a circulação veicular.



Fonte: Autoria Própria (2016).

Um aspecto favorável entre a R. Wilson Cunha e a Av. Geralda de Freitas/Av. dos Tito merece destaque: a não proibição de estacionamento nas 4 (quatro) vias transversais distante 62m entre si de eixo a eixo. Deste modo, os condutores dos veículos que se dirigem aos estabelecimentos comerciais encontram vagas com relativa facilidade.

A ampliação do número de vagas de estacionamento em 154% (de 51 para 130), significa que esta rua ampliada irá ter maior capacidade viária, com melhora no trânsito e na circulação dos veículos. Acredita-se que a consequência de haver vagas nesta via

promoverá vantagens imediatas para os comerciantes e moradores, e o fortalecimento do uso e ocupação do solo rarefeito atualmente (Tabela 46).

Tabela 46 - Número de vagas de estacionamento na R. Abelardo Penna.

Nome da via	Trecho	Lado	Hoje	Observações	Lado	Futuro
Abelardo Penna, R. Sentido: Ângelo Cunha, R. /dos Tito, Av.	Entre R. Ângelo Cunha e R. Wilson Cunha	LD LE	0 15	LD - Proibição de estacionar e parar	LD LE	33 38
	Entre R. Wilson Cunha e Av. dos Tito	LD	0		LD	24
	Entre R. Wilson Cunha e R. Augusto Ruschi	LE	7		LE	8
	Entre R. Augusto Ruschi e R. Francisco Basílio Neto	LE	8		LE	8
	Entre R. Francisco Basílio Neto e R. Cora Coralina	LE	8		LE	8
	Entre R. Cora Coralina e R. Adeu Mendes	LE	8		LE	8
	Entre R. Adeu Mendes e Av. Geralda Francisca Borges	LE	5	Um ponto de ônibus	LE	3
	Total		51			130

Legenda: LD: lado direito; LE: lado esquerdo.

Fonte: Autoria Própria (2016).

6.3 CALÇADAS PÚBLICAS

Na aprovação das Leis Municipal nº 374 e 10.686 (UBERLÂNDIA, 2004, 2010) e as revogadas em anos anteriores que estabelecem o Sistema Viário da Cidade, as calçadas são definidas na seção transversal das vias públicas arteriais, estruturais e vias marginais aos córregos e rios, de maior hierarquia.

Como parte integrante da via, as calçadas de 2m a 3,5m de largura são elementos de função primordial aos pedestres e deveriam estar niveladas com caminhos acessíveis, desimpedidos e arborizados, o que, na realidade, na maioria das vezes não acontece nas cidades brasileiras. Porém, é importante observar que, as calçadas planejadas pelo poder público municipal, por meio de suas legislações ao longo de 20 anos, permanece com as calçadas com mais de 2m de largura.

E, ainda, neste planejamento, entre 1988 a 2010 (Tabela 47), para melhorar a condição de circulação para os pedestres, definiu-se, para novos parcelamentos, as vias

estruturais, arteriais e coletoras de maior hierarquia e integrantes dos itinerários do transporte público, calçadas largas de 3,5m, 3,5m e 3m, respectivamente.

Tabela 47 - Comparação das faixas de domínio definidas nas Leis de 1988 a 2010.

Classificação de vias conforme suas funções	Características técnicas	Leis Municipais do Sistema Viário			
		nº 4868	nº 6439	nº 374	nº 10686
		Faixas de domínio mínimas (m)			
Estruturais	Pistas	-	-	2x9,5	2x12,0
	Canteiro Central	-	-	12,0 ¹	1x3,0
	Ciclovias	-	3,0	3,0	2x3,0
	Calçadas	-	-	2x3,0	2x3,5
	Seção Total	-	-	37,0	40,0
Arteriais	Pistas	2x10,0	2x9,5	2x9,5	2x12,0
	Canteiro Central	3,00	5,0	5,0	1x3,0
	Ciclovias	3,0	3,0	3,0	2x3,0
	Calçadas	2x3,5	2x3,0	2x3,0	2x3,5
	Seção Total	30,0	30,0	30,0	40,0
Coletoras	Pistas	2x6,5	2x7,0	2x8,5	2x9,0
	Canteiro Central	1,0	2,0	3,0	4,0 ³
	Calçadas	2x3,0	2x2,0	2x2,5	2x3,0
	Seção Total	20,0 -Projetadas 18,0 - Existentes²	20,0	25,0	28,0
Locais	Pistas	6,0	8,0	8,0	8,0
	Canteiro Central	-	-	-	-
	Calçadas	2x2,0	2x2,0	2x2,0	2x3,0
	Seção Total	10,0	12,0	12,0	14,0

Legenda: 1: Pista -7m e Separador físico – 2x2,5m; 2: Pista simples de 12m e calçadas de 3m; 3: Pista de ciclovia de 3m com dois separadores físicos de 0,5m cada.

Fonte: Autoria Própria (2016).

De modo diferente, entre 1995 e 2004, definiram-se calçadas com menor largura para as mesmas vias do que no período anterior, reduzindo 15% para as vias arteriais e 33% para as coletoras, e aumentando 30% a largura das pistas de rolamento das vias coletoras.

A partir de 2010, com avenidas arteriais e coletoras amplas e largas (28m e 40m), as calçadas destas vias foram redefinidas como em 1988, após um período de 22 anos. Incluem-se neste espaço a faixa de serviço (de 0,70m) e a faixa de circulação destinada aos pedestres (variáveis de 2,3m a 2,8m).

6.3.1 Pontos de Parada de Ônibus

O espaço reservado para os pontos de parada de ônibus pertence às calçadas públicas. O trânsito de pedestres deveria possuir rotas contínuas e acessíveis proporcionando a quem os utiliza, conforto e comodidade. No entanto, os pedestres enfrentam dificuldades para seus percursos de deslocamentos até seus pontos de parada de ônibus, em calçadas desniveladas, com degraus e muitas vezes sem o devido pavimento.

Visualmente, a situação dos pontos de ônibus nas vias que servem aos itinerários do eixo Sudeste não contam com a infraestrutura necessária para os usuários, por isso merecem pesquisas, estudos para adequação e instalação dos novos abrigos, bem como manutenção e melhorias dos abrigos existentes que objetivam oferecer melhor atendimento, conforto, mais segurança e bem-estar aos usuários do TPU.

A ampliação das vias por si só já resolveria parte dos problemas encontrados. Aumentaria o espaço destinado aos pontos de parada de ônibus, evitando a desobediência à sinalização horizontal, o que traria mais segurança ao sistema viário como um todo. A sinalização vertical, imprescindível para esta segurança, delimitaria o espaço de manobra para possibilitar o acesso ao ponto de parada, sem interromper o fluxo veicular na via.

A calçada ampliada possibilita a implantação de abrigos de concreto ou similares e colocação de bancos. Pensando nos que possuem necessidades especiais, a calçada devidamente pavimentada e livre de impedimentos facilitaria o percurso entre rampas de acessibilidade e pontos de parada.

A promoção do plantio e manutenção de espécies arbóreas nos pontos de parada trará maior conforto térmico e bem-estar aos que aguardam o TPU por ônibus.

6.4 CANTEIROS CENTRAIS

A implantação de vias expressas bem como a ampliação dos eixos, tão importante para toda a cidade em expansão, torna imprescindível a utilização dos canteiros centrais, para que esta área sirva de refúgio aos pedestres colaborando na travessia segura das pistas, o que trará como consequência a redução de possíveis acidentes por atropelamento.

Os projetos de plantio de espécies arbóreas contam com os canteiros centrais como uma intervenção no processo de impermeabilização do solo, redução da temperatura ambiente e humanização do ambiente.

6.5 PONTOS CRÍTICOS

A solução dos pontos críticos passa pela análise de diferentes fatores, entre eles o estudo da melhoria viária da geometria do local, prevenindo congestionamento por meio da implantação da sinalização semafórica, e instalação de redutores de velocidade e de semáforos com indicação técnica, a ampliação das pistas de rolamento com consequente aumento de faixas de tráfego mais adequados ao volume veicular e a implantação de pistas exclusivas para bicicletas.

Qualquer medida que tenha por objetivo a eliminação de um ponto crítico visa em primeira instância a consequente eliminação de possíveis conflitos de tráfego, os quais geram acidentes de diferentes naturezas.

Ao relacionar os maiores fluxos veiculares, as geometrias do local, a sinalização inadequada e os trajetos viários nos trechos retilíneos (entre os postos pesquisados 4, 5 e 6) observaram-se que alguns aspectos ainda merecem estudos de tráfego futuros, que objetivem melhorias viárias a estes locais, que favorecem interligações diretas entre a Av. João Naves de Ávila e o Anel Viário Sul.

Outro aspecto do ponto crítico é a limitação da capacidade viária decorrente de pistas de rolamento com largura entre 7m e 8m, inferior ao exigido em lei para o eixo com função de vias coletoras e/ou arteriais, o que gera controle na velocidade do tráfego.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1 COMPREENSÃO DO PROCESSO DE REORDENAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO E AUMENTO DE SUA CAPACIDADE

Esta pesquisa visou analisar, no período de 1988 a 2015, a rede de infraestrutura urbana de circulação de um eixo viário na área Sudeste.

7.1.1 Planos de Trânsito e Circulação Viária

Após a busca por informações dos Planos de Trânsito e Circulação Viária, coletadas e citadas no Capítulo 2, que relacionam as melhorias viárias para os deslocamentos nos bairros e, assim, minimizam os impactos de tráfego, observou-se que:

- * Obras implementadas: em sua maioria de pequeno e médio porte, em nível local em locais específicos;
- * Obras não implementadas: de grande vulto, com incidência de impactos no tráfego do sistema viário macro e suas interligações, onde prioridades políticas da prefeitura são decisões que a cada gestão se renovam com o compromisso de executá-las, porém, dependem de recursos estaduais e/ou federais para sua execução;
- * Ações e propostas não previstas nos planos e planejadas numa determinada gestão, efetivamente geram obras viárias em bairros distintos, respeitando em parte as prioridades técnicas;
- * Nas pesquisas dos dados coletados constatou-se que ocorreu processo contínuo de melhorias viárias em diferentes períodos das gestões públicas;
- * Cabe ressaltar que nos últimos 18 anos, a revitalização da área central proposta como local de intervenções para mudanças no cenário urbano é um processo revalidado por cada gestão pública. Porém, verifica-se que a vontade política aliada à disponibilidade de recursos públicos faz adiar tais definições.

7.1.2 Alargamento e Prolongamento das Vias Prioritárias

A questão dos planos de melhoramento público, como prioridade ao SIT para a ampliação das vias do sistema viário previstas em lei, tiveram falhas em seu processo de planejamento. Dependiam da finalização dos processos de indenização, que demandam um tempo excessivo na sua tramitação dentro do poder público municipal, e que, em sua maioria, são morosos e burocráticos.

A PMU nos processos para os recuos de alinhamento, ao visar o alargamento das vias arteriais e coletoras da cidade, começou seus estudos respaldada na legislação municipal. Posteriormente, passou a trabalhar tendo por base as definições de seus gestores públicos (SEPLAN, SETTRAN e Secretaria do Meio Ambiente) por meio de pareceres técnicos emitidos pelas duas primeiras, que junto à Secretaria do Meio Ambiente, nutriam esforços para solucionar as desapropriações dos lotes atingidos de distintas vias públicas, priorizando os pedidos de indenização pelas desapropriações daqueles que solicitavam, a partir de uma determinada data, licença para suas construções.

Outro aspecto analisado foi a evolução dos canteiros centrais das vias coletoras e arteriais entre 1988 e 2010. As legislações definiram pelos aumentos gradativos dos mesmos com base em argumentos técnicos das secretarias SEPLAN e SETTRAN. Levou-se em conta a acomodação dos veículos garantindo a fluidez nas faixas de tráfego destas vias. A partir de dezembro de 2010, para as vias coletoras, definiu-se pelo aumento do canteiro central para 4m de largura onde se inclui a pista da ciclovia (3m) e separadores físicos (0,5m cada), e para as vias arteriais, ocorreu diminuição de 5m para 3m.

Associado a estes fatores, e considerando que a finalização destes processos podem ser morosos e burocráticos, que as autorizações das obras viárias na maioria não estão dentro da dotação orçamentária da PMU, e que o dinamismo das áreas urbanas provoca modificações constantes que requerem novas formas de planejar, a pesquisa comprovou que ocorreu enfraquecimento nas ações do planejamento viário estabelecido em legislações vigentes, nos casos onde o período transcorrido era maior que 20 anos.

Avaliou-se (sem incluir as vias dos corredores estruturais previstos pelo SIT), um percentual significativo de 28% dos projetos de alargamento de vias públicas cancelados, representando 16 vias do total inicial das 57 vias previstas (Tabela 4, pág. 36).

Das 4 (quatro) vias prioritárias do eixo (Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua, R. Dolorita Elias do Nascimento e R. Abelardo Penna), cabe ressaltar que a R. Dolorita Elias do Nascimento foi duplicada obedecendo ao planejamento municipal, com sucesso, em área não parcelada. A Av. Jaime de Barros e a Al. Raul Petronilho de Pádua, caracterizadas como um eixo viário importante como suporte ao SIT, e por terem tido ações planejadas junto às áreas públicas e áreas dos proprietários, podem indicar a médio e curto prazos a execução das ampliações, com melhora significativa para os deslocamentos de seus usuários.

De maneira informal junto aos leitores de uma matéria de um dos jornais de maior circulação na cidade de Uberlândia (MG) constatou-se que 76% dos que se manifestaram em mídia (em sua maioria moradores e comerciantes da Al. Raul Petronilho de Pádua) foram favoráveis à obra de duplicação da via e dispensam o binário proposto pela SETTRAN em 2012. Além da espera longa pela obra, os moradores e proprietários acreditam que a duplicação foi a melhor opção de interligação que consolidou o planejamento inicial de 1994.

Enquadra-se a implementação da R. Abelardo Penna ampliada (em toda a sua extensão) e a adequação viária do arruamento existente do posto de pesquisa 8, como prioridade máxima e de suma necessidade para estar relacionada nas obras viárias que surgirão para a próxima administração pública municipal, pois está considerado como o último trecho de um anel de via arterial, mas que, no entanto, foi um dos primeiros a ser projetado no ano de 1994, que incluiu as mudanças urbanísticas das áreas públicas desta região.

Pode-se afirmar que foi no Setor Sul da cidade que a dinâmica de formação dos prolongamentos previstos ocorreu em quase sua totalidade, com implantação dos eixos viários arteriais e de vias coletoras, nos loteamentos aprovados entre 1998 a 2004.

Segundo a avaliação realizada, na prática, de 3 (três) vias deste estudo (Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna), a ampliação do número de faixas de tráfego, da largura das calçadas e dos canteiros centrais, fomentará um trânsito mais seguro para a comunidade local e irá beneficiar a região com novas adequações viárias nas interseções e ganhos significativos para os usuários, que atualmente enfrentam dificuldades ao circular e acessar estas vias.

7.1.3 Mudanças Urbanísticas

Após observações das Figuras 19 (pág. 74) e 20 (pág. 74) , para a R. Jaime de Barros e Al. Raul Petronilho de Pádua, notou-se que o surgimento de novos aspectos na hierarquia viária e suas correlações com as interligações (ao se comparar as definições nas leis do sistema viário de 2004 e 2010 nesta área), não promoveu o zoneamento do uso e ocupação do solo a partir de 2010, tornando-se incompatível com o padrão da malha existente.

Uma interpretação de lei inadequada estabeleceu novos anéis de interligações e setores de vias arteriais e coletoras, desconectados com os conceitos e definições da legislação do sistema viário, mesmo com o caminho natural de captar o fluxo das vias transversais e de se integrar com o Terminal Santa Luzia. O excesso de vias coletoras resultou na perda da prioridade, quando da escolha pelo usuário, sobre o tráfego mais direto até a via arterial hierarquizada e desta para acessar o terminal.

7.1.4 Acidentes de Trânsito

A análise dos dados disponíveis sobre os acidentes de trânsito nos 5 (cinco) bairros integrados próximos à área de pesquisa para os anos de 2014 e 2015, fornecidos pelo Observatório da Mobilidade da SETTRAN, órgão local de trânsito, coordenados pelo Núcleo de Educação para o Trânsito (NEMUC), ocasionou uma boa perspectiva.

Com os resultados encontrados, após a tabulação dos dados coletados sobre o tipo de envolvimento e os locais de ocorrência, foi possível quantificar o número de acidentes com ou sem vítimas, ocorridos nos anos de 2014 e 2015 (Anexos A a E).

Destacou-se que inexistiu nos dados coletados, registro de acidentes de trânsito com vítimas fatais. Lembrando que os dados coletados só dizem respeito às vítimas fatais

encontradas no momento do atendimento, assim não existe registro sobre o acompanhamento das vítimas, o que pode gerar números subnotificados. As Figuras 15 (pág. 54) e 16 (pág. 55) destacam os acidentes, com localização aproximada dos mesmos.

Ressalta-se que 74,6% dos acidentes com vítimas no ano de 2014 estão concentrados com maior incidência nos Bairros São Jorge e Santa Luzia (Gráfico 5, pág. 69), sendo necessário um enfoque específico para propor medidas com o intuito de reduzir o número de acidentes nestes bairros.

Observou-se, também, que no período de janeiro a junho de 2015, dos acidentes ocorridos na área de pesquisa, 32,5% tiveram vítimas de colisão entre os automóveis e motocicletas, e o percentual de 15% refere-se aos acidentes com vítimas de queda de motociclistas e aos acidentes entre automóveis e caminhonetes (Gráfico 3, pág. 58). É um dado satisfatório que a maioria dos acidentados (87,5%) representa o grupo de lesões leves.

7.1.5 Circulação e Transporte Coletivo

Após dados coletados da evolução do tipo de usuários de uma das linhas alimentadoras, a A339, conclui-se que ela possui em seu percurso a maioria das vias integrantes do eixo em análise, constatou-se que é premente que o planejamento de transporte deva atentar para as ações planejadas atuais e futuras para melhor atendimento aos usuários desta linha, bem como das demais que integram o Terminal Santa Luzia.

A escolha da área de estocagem de ônibus do Terminal Santa Luzia, além da degradação do entorno do terminal, trouxe algumas preocupações técnicas para o local: a R. Clarindo Rodrigues Rezende não comporta eventuais problemas ocasionados por falhas mecânicas ou um eventual acidente, a falta de espaço para as manobras é real, a concordância da curva no local foge dos parâmetros técnicos para a circulação na calçada, e os caminhos naturais dos pedestres está conflitante com esta movimentação.

Observou-se na pesquisa que os motoristas de caminhões não vêm utilizando as vias do eixo em seus trajetos, neste sentido, constatou-se poucos caminhões circulantes. A região possui comércios instalados que atraem público local e trabalhadores da região. As hipóteses levantadas para responder a esta ausência foi a inexistência de locais

específicos direcionados à carga e descarga dos produtos e mercadorias, insuficiência de sinalização horizontal, vias com capacidade viária limitada e fluxos veiculares intensos. Estas hipóteses isoladas ou associadas podem estar dificultando o tráfego dos caminhões.

A geometria da R. Clarindo Rodrigues Rezende, com 7m de largura de pista de rolamento e raios de curvatura de 3m, não foi projetada para receber este fluxo considerável de veículos, porém, na prática, o desempenho operacional do Terminal Santa Luzia teve como consequência adotar esta via como melhor opção para o deslocamento dos ônibus no sentido Terminal-Centro, movimento que contrariou o projeto original para esta via, cuja função era uma via local.

Identificou-se, nos resultados encontrados nos postos de pesquisa, que a R. Clarindo Rodrigues Rezende contem um número excessivo (616) de ônibus circulando por esta via, o que representa 99% do fluxo veicular.

Para permitir melhores condições de circulação e operação aos ônibus que já utilizam o sistema viário (cruzamento da R. Clarindo Rodrigues Rezende e R. Odilon Santos Castanheira) com boa acessibilidade para o TPU por ônibus, acredita-se que adequações viárias devem ser consideradas como melhorias pelo órgão de gerência local. A seguir algumas sugestões destas possíveis melhorias:

- Relocação do meio fio no encontro das pistas neste cruzamento, projetando um arco de raio mínimo de 7,50m obedecendo ao Artigo 27 da Lei Municipal nº 10.686 (UBERLÂNDIA, 2010).
- Na saída do Terminal Santa Luzia pela R. Odilon Santos Castanheira para acessar a R. Clarindo Rodrigues Rezende, projetar uma sinalização horizontal preferencial à utilização exclusiva pelo TPU por ônibus para a permissão de convergir à esquerda, o que, neste caso, irá coibir a circulação dos veículos que descem a R. Odilon Santos Castanheira.

Pensar nas boas práticas de planejamento antes da implantação de polos geradores de viagens minimiza os impactos negativos em qualquer local. Quando tais polos são implantados após os projetos viários já implementados, cabe ao gestor público o monitoramento e adequações de curto prazo para solucionar os problemas supracitados.

7.1.6 Análise da Geometria e do Fluxo Veicular ao Longo da Pesquisa Volumétrica

A característica da geometria dos postos de pesquisa possuem semelhanças e algumas discrepâncias entre si. Os postos 3 (Figura 31, pág. 103), 6 (Figura 34, pág. 116) e 7 (Figura 35, pág. 119) com trechos retilíneos e topografia plana são semaforizados, sendo que o 6 e o 7 possuem sentido duplo de circulação na via principal (Av. Seme Simão) e o 3 sentido único da via principal (Av. Jaime de Barros). Estes 3 (três) postos específicos favorecem o sistema de TPU por ônibus.

A implantação de um redutor de velocidade na R. Odilon Santos Castanheira, próximo ao posto de pesquisa 2 (Figura 30, pág. 100), resolveu o problema de excesso de velocidade ao interceptar a R. Paschoal Bruno.

Os postos de pesquisa 4 (Figura 32, pág. 107) e 5 (Figura 33, pág. 112) são interseções tratadas como rotatórias, sendo uma de 8m de diâmetro (posto de pesquisa 4) e outra de 12m de diâmetro (posto de pesquisa 5). A circulação dos veículos no posto de pesquisa 4 está menos organizada, necessitando de novos estudos específicos para resolver possíveis conflitos. O posto de pesquisa 5 recebe um maior número de vias o que gera um fluxo mais intenso. Ambos necessitam de manutenção e implantação de sinalização horizontal para disciplinar o trânsito.

O posto de pesquisa 1 (Figura 29, pág. 98) possui geometria adequada em um cruzamento ortogonal, entre uma via simples e uma via larga com canteiro central.

O posto de pesquisa 8 (Figura 36, pág. 122) possui uma geometria desconexa, com desencontro de vias, tanto no aspecto da presença ou não de canteiro central, como na falta de continuidade entre seus arruamentos.

Registrou-se o maior volume na soma dos 3 (três) períodos para o ponto de pesquisa 5 (Figura 33 pág. 112, rotatória na confluência da Av. Jaime de Barros com Av. Angelino Favato) com 6.799 UVP, considerando 6 horas de observação. No entanto, encontrou-se o maior fluxo parcial no posto de pesquisa 3 (Figura 31, pág. 103), no movimento 8, onde obteve-se 995 UVP no período das 6:15h às 8:15h.

Ao considerarmos o horário de maior concentração parcial de fluxo, encontrou-se que todos os postos de pesquisa apresentaram pico entre 17:30h e 19:30h, com exceção do posto de pesquisa 3 (Figura 31, pág. 103), como pode ser visualizado na Tabela 27 (pág. 97).

Depois da coleta de dados em cada posto de pesquisa percebeu-se o surgimento de novos deslocamentos em horários de pico que fogem do eixo, onde encontraram-se fluxos maiores em direção oposta, o que indica que a população está optando naturalmente por rotas alternativas. Este fato ocorreu claramente no posto de pesquisa 7 (Figura 35 pág. 120, Av. Seme Simão com R. Dolorita Elias do Nascimento), onde o maior movimento de veículos foi em direção a Av. Alípio Abrão e não em direção a Al. Raul Petronilho de Pádua como era esperado.

No caso do posto de pesquisa 8 (Figura 36, pág. 122), a opção natural da população tem sido a utilização da Av. dos Tito/Av. Geralda Francisca Borges, e não usar a R. Abelardo Penna/Av. Serra da Bodoquena como o eixo previa.

Com relação a ampliação do fluxo veicular no eixo, situação oposta à esta, encontrou-se no posto de pesquisa 5 (Figura 33, pág. 112) o maior fluxo parcial na via principal (Av. Jaime de Barros em direção a Av. João Naves de Ávila passando pelo Terminal Santa Luzia) com a soma dos movimentos 1B, 3B, 5A e 7A. Neste caso, a soma atingiu o valor de 941 UVP/hora no período entre 7:15h e 8:15h.

Outro fluxo parcial importante ocorreu no posto de pesquisa 1 (Figura 29, pág. 98), na soma dos movimentos 1 e 2, quando obteve-se 621 UVP/hora no período entre 17:30h e 18:30h. Este percurso recebe o fluxo vindo dos Bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira passando pela Av. João Naves de Ávila, acessando a R. Odilon Santos Castanheira.

A pesquisa comprovou que os maiores fluxos foram registrados por 3 (três) postos de pesquisa (3, 4 e 5, Figura 31 pág. 103, Figura 32 pág. 107 e Figura 33 pág. 112) que conectam dois trechos viários (Av. Jaime de Barros e Al. Raul Petronilho de Pádua) a serem ampliados e fazem a interligação entre a Av. Seme Simão e a Av. João Naves de Ávila. Estes trechos demonstram total integração entre os Bairros Segismundo Pereira e Santa Mônica e os Bairros Santa Luzia, São Jorge e Laranjeiras. Possuem velocidade de

tráfego abaixo da velocidade regulamentada, em função do intenso volume de tráfego nos horários de pico.

Entre os postos de pesquisa 3, 4 e 5 (Figuras 31 pág. 103, 32 pág. 107 e 33 pág. 112, respectivamente), um fator importante a ser levado em consideração é que o eixo está parcialmente inadequado, com calçadas reduzidas, pistas estreitas em sentido duplo de circulação, dificuldades de acessos dos usuários às lojas de varejo de modo geral bem como ao supermercado e o centro comercial. Tais fatos provocam insegurança no movimento dos usuários que se dirigem para o comércio, ou que trabalham na região, ou ainda aqueles que utilizam o TPU por ônibus com inúmeras linhas de itinerários que passam no eixo.

7.2 COMPARATIVOS E OUTRAS DISCUSSÕES

Um fator importante observado pela pesquisa nas gestões públicas entre 1988 e 2015, é que com prioridade e por repetidas vezes, as vias principais deste eixo se mantiveram constantes na relação das adequações viárias a serem realizadas. Tal fato requer da PMU uma atenção mais efetiva nestes planos de melhoramento público propostos que não foram implementadas em um período superior a 20 anos. Observou-se a permanência destas definições na esfera tão somente do planejamento, o que gerou como consequência, execuções de medidas paliativas, nem sempre tão eficientes.

Ocorre, dentre outros, a formação de filas nos semáforos devido à alta concentração de veículos nos horários de pico e aumento no tempo de percurso, uma vez que existe prioridade ao deslocamento destes veículos, rotas inacessíveis para os pedestres, inexistência de pistas exclusivas aos ciclistas, vias com considerável fluxo sem canteiro central, tratamento inadequado nos pontos de parada de ônibus e total ausência de sinalização horizontal ao longo das vias do eixo.

Com base nos resultados dos recuos viários constatou-se que, na maioria dos lotes lindeiros à Al. Raul Petronilho de Pádua, os proprietários atenderam ao planejamento municipal estabelecido desde 1998 e em sua maioria, reivindicam a duplicação da via com a certeza de não ter outra alternativa melhor de planejamento viário.

Por meio dos resultados encontrados sobre os acidentes de trânsito, pode-se perceber que o órgão de gerência local terá que propor medidas para diminuir ou anular o número de acidentes nos Bairros São Jorge e Santa Luzia, sendo necessário, para isso, que planilhas sejam feitas com maior rigor de detalhamento para os principais problemas de tráfego.

CAPÍTULO 8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trânsito de Uberlândia é um desafio, mas há indicativos que, apesar de serem poucas, as ações dos gestores públicos foram corretas, no sentido de melhorar os deslocamentos tanto do usuário do transporte público coletivo quanto do usuário dos outros veículos em geral.

Ressalta-se que falta ao poder público estabelecer um planejamento mais rigoroso e eficaz, realizando ações em cumprimento aos planos de trânsito e circulação viária já definidos ou em fase de discussões.

Verifica-se, após análise dos dados apresentados, que o atraso na construção e adequação da infraestrutura urbana nas redes de vias do sistema viário macro com previsão de ampliação, tem reflexo direto e negativo sobre o fluxo do tráfego.

Acredita-se que, ao adensar os novos projetos de loteamentos aprovados após o Anel Viário, a obra da ligação do Anel Viário Sul com a Av. João Naves de Ávila, uma ampla transformação viária em toda a região dos Bairros Santa Luzia, São Jorge e Laranjeiras deverá acontecer, com grande influência nos motoristas. A partir destas aprovações, os problemas de tráfego poderão surgir com maior intensidade, fortalecendo a necessidade das obras de ampliação das vias do eixo Sudeste.

A busca da solução dos alargamentos das 3 (três) vias prioritárias (Av. Jaime de Barros, Al. Raul Petronilho de Pádua e R. Abelardo Penna) em análise é primordial, uma vez que caracteriza-se como um grande passivo da questão do planejamento viário não incorporado.

A evolução com o crescimento da malha viária referendada nas leis do sistema viário indicam alterações significativas em duas vias do eixo, Al. Raul Petronilho de Pádua e Av. Jaime de Barros, que passaram a ser definidas em menor hierarquia viária

(coletora), onde acredita-se ser necessária reavaliação nas novas discussões do plano diretor.

As medidas impostas pelas administrações municipais, reservando parte de áreas públicas como melhorias para a qualidade do sistema de transporte, como proposta de organização e correção da geometria do conjunto das vias para cenários futuros, mesmo que tenham deixado de atender ao planejamento viário global previsto, pode-se afirmar que tais ações governamentais para o eixo em análise ocorreram de forma exemplar.

8.1 CONCLUSÕES FINAIS

A pesquisa identificou que o planejamento de trânsito e circulação viária é primordial, e envolve inúmeras variáveis. As ações preparatórias à médio e longo prazo devem ser contínuas para a finalização dos projetos aprovados, pois são de relevante interesse público. Caso não ocorra a finalização dos projetos, a descontinuidade destas ações públicas caem no descrédito. Sendo assim, passa a existir a necessidade de uma reavaliação destes projetos, que podem inclusive perder sua concepção inicial devido ao aparecimento de novos loteamentos, polos geradores de viagens, entre outros, sendo sempre os usuários bem, como o planejamento urbano, os maiores prejudicados.

A cidade melhorou a sua infraestrutura (vias arteriais e coletoras) no tocante à segurança onde os projetos viários foram concretizados, com vias largas, novas seções transversais finais majorando seus elementos. Cabe ressaltar que, onde as desapropriações não foram efetivadas, os conflitos viários passaram a ser mais frequentes, exigindo do poder público ações imediatas, o que, na maioria das vezes, provoca a necessidade de novas adequações gerando gastos desnecessários.

O recurso financeiro é o grande aliado na busca das realizações destes planejamentos que exigem uma visão global entre todos os atores envolvidos (intervenção direta do governo, envolvimento da sociedade e das empresas). O posto de pesquisa 8 mostrou que, o poder público planejou de forma eficiente a reserva da área para fins de sistema viário, no entanto, o projeto não foi executado, mostrando que apenas o recurso financeiro não é suficiente para solucionar os conflitos. Existe necessidade de unir esforços entre recurso financeiro, vontade política e bons projetos geométricos.

O levantamento bibliográfico trouxe para este estudo a evolução de tentativas de planejamento no que tange aos alargamentos de vias na cidade de Uberlândia, assim como demonstrou a demanda de projetos realizados ou não, com a grande vantagem de reunir informações de pouco acesso público devido a poucas publicações neste sentido.

Os resultados encontrados indicam a possibilidade de novas rotas alternativas que não foram pesquisadas ou identificadas. Esta limitação da pesquisa poderia ter sido resolvida com o aumento da extensão na área estudada.

8.2 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Na área de planejamento, este estudo poderá servir como embasamento técnico para que outros municípios revejam seus métodos de planejamento. Ficou evidente que ao envolver desapropriações, cabe ao poder público o cumprimento efetivo e imediato de ações que concretizem estas implementações.

Existe a necessidade de reavaliar a compatibilização da hierarquia viária com a Lei de Uso e Ocupação de Solo e as Leis Ambientais, considerando novos aspectos na busca de uma mobilidade sustentável. Um exemplo disso percebe-se na análise do posto de pesquisa 8, com relação às vias longitudinais, uma vez que os problemas de tráfego deste local influenciam indiretamente o eixo Sudeste e a relação com sua geometria, sendo necessário averiguar a motivação de se utilizar as vias arteriais (Av. Geralda Francisca Borges e Av. dos Tito), nas rotas dos moradores dos bairros adjacentes, em especial, da ocupação irregular do Assentamento Glória.

O empenho deste trabalho foi para que os questionamentos técnicos apresentados estimulem os especialistas ao aprofundamento das discussões na busca de alternativas, medidas de segurança e novos desafios para o tráfego das vias arteriais e coletoras em regiões conflitantes, considerando-se que os planos diretores devem ser sempre revistos e atualizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

AMVAP. Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paranaíba. **Projeto dos novos corredores de transporte público é apresentado à população em Uberlândia**. 2014. Disponível em: <<http://www.amvapmg.org.br/1/projeto-dos-novos-corredores-de-transporte-publico-e-apresentado-a-populacao-em-uberlandia/>>. Acesso em: 05 dez. 2014.

BHTRANS. Prefeitura de Belo Horizonte. Secretaria Municipal de Políticas Urbanas. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte AS. **Práticas de estacionamento em Belo Horizonte**. Belo Horizonte, maio, 2010. 160 p.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro**: instituído pela Lei nº 9.503, de 23 set. 1997. 3ª ed. Brasília: DENATRAN, 2008, 232p. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/ctb.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2012.

_____. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto de interseções**. 2. ed. Rio de Janeiro: DNIT. 2005. 528 p.

_____. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: IPR. 2009. 385 p.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de semáforos**. 2. ed. DENATRAN: Brasília, 1984. 172 p.

_____. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Diretoria de Desenvolvimento e Implantação. Coordenação de Projetos de Trânsito. Gerência de Projetos de Trânsito. **Manual de elaboração de projetos viários para o município de Belo Horizonte**. Belo Horizonte, 2011. 175 p.

_____. **Lei Federal nº 12.587**, de 3 jan. 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana ... 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato_2011-2014/2012/lei/12587.htm>. Acesso em: 08 jun. 2015.

_____. **Lei Federal nº 6.766**, de 19 dez. 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm>. Acesso em: 14 nov. 2015.

_____. **Mobilidade e desenvolvimento urbano**. Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília: MCidades, 2006. 164 p.

¹ De acordo com a ABNT NBR 6023, de agosto de 2002.

CAMPOS, C. I. et al. **O panorama do Brasil anterior à Década de Ação pela Segurança Viária 2011-2020**. Trabalho apresentado no 19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, Brasília, 2013. 8 p. Não publicado.

COELHO, J. C.; FREITAS, J. A.; MOREIRA, M. E. P. **Implantações semaforicas são medidas eficazes para a redução de acidentes de trânsito? O caso de Fortaleza – CE**. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Engenharia de Transporte. Ceará, 2008. 9 p. Disponível em: <http://www.sinaldetransito.com.br/artigos/semaforos_x_acidentes.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2016.

COMERCIANTES do Parque Granada fazem manifestação na Câmara de Uberlândia. [mais informações nos comentários dos leitores]. **Jornal O Correio**, Uberlândia. 3 de maio 2012.

COMUNIDADE PODE ter em mãos mapa da cidade digitalizado. **Planos, Metas e Notícias**, Uberlândia, ano I, nº 01, p. 2, set. 1999.

CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume II. **Sinalização vertical de advertência**. 2007. 220 p. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio/manual-vol-ii-sinalizacao-vertical-de-advertencia.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

_____. **Resolução nº 495**, de 5 jun. 2014. Estabelece os padrões e critérios para a instalação de faixa elevada para travessia de pedestres em vias públicas. 8 p. 2014. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao4952014.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

_____. **Resolução nº 600**, 24 mai 2016. Estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulação transversal (lombada física) em vias públicas, ... 2016. **Diário Oficial da União**, 27 maio 2016, p. 93. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/images/Resolucoes/Resolucao6002016_new.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

DALLARI, A. A. **Desapropriações para fins urbanísticos**. Forense: Rio de Janeiro, 1981. 196 p.

DER. Departamento de Estrada e Rodagem do Paraná. **Década de ação para a segurança no trânsito 2011-2020**. Disponível em: <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=220>>. Acesso em: 26 ago. 2016. [2016].

FERNANDES, J. C. Os condomínios horizontais fechados e a perspectiva de mobilidade urbana sustentável e inclusiva em Uberlândia-MG. 2011. 204 f. Tese (Doutorado em Geografia e Gestão de Território) – Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, UFU. Uberlândia. 2011.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. 2. ed. São Paulo: Rima, 2004. 428 p.

FERRAZ, F. Projeto Uberlândia integrada é anunciado. **Jornal O Correio**, de 28 fev. 2011. Disponível em: <<http://www.correiodeuberlandia.com.br/cidade-e-regiao/projeto-uberlandia-integrada-e-anunciado/>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

FERREIRA, D. L. **Análise do planejamento de transporte urbano de Uberlândia, MG.** 1994. 132 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano do Departamento de Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília: UNB, 1994.

FERREIRA, W. R. Sistema viário e transporte coletivo em bairros periféricos. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, n. 7, p. 69-89, jan./dez. 1995.

GOMIDE, A. Á.; GALINDO, E. P. A mobilidade urbana: uma agenda inconclusa ou o retorno daquilo que não foi. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 79, p. 27-39, 2013.

LEANDRO, C. H. P. **Procedimento multicriterial para estruturação e caracterização de sistemas centralizados de controle de tráfego urbano.** 2001. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes) – Instituto Militar de Engenharia, IME, Rio de Janeiro. 2001.

MACHADO, D. Desapropriação de imóveis em área pública no Lagoinha está indefinida. **Jornal O Correio**, 11 de junho de 2016.

MANUAL Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume V. **Sinalização semafórica.** 2014. 301 p. Disponível em: <http://www.der.mg.gov.br/images/Normas_tecnicas/resolucao_4832014_anexo.pdf>. Acesso em: 22 mai 2016.

MAPA BASE DE UBERLÂNDIA. Uberlândia. **Mapas.** Prefeitura Municipal de Uberlândia. 2014. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/12239.pdf>. Acesso em 05 jun. 2015.

MAPA SISTEMA VIÁRIO URBANO. Uberlândia. **Mapas.** Prefeitura Municipal de Uberlândia. 2010. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/13609.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Instrução normativa nº 22**, 10 mai 2010. Regulamenta o Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana – PRÓ-TRANSPORTE. 2010. 18 p. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_civel/aa_ppdeficiencia/aa_ppd_acessibilidade/IN222010.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

MONTANS, L. C.; BARNABÉ, A. S. **Notas técnicas 70/81**, em 05 jun. 1981. Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. 1981. 4 p. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/20398/nt070.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2015.

NEMUC/SETTRAN. Núcleo de Educação para o Trânsito da Secretaria de Trânsito e Transporte de Uberlândia. **Levantamento estatístico dos acidentes de trânsito.** Mensagem recebida como resposta ao Ofício n. 10/2015 por <vanilzesp@gmail.com> em 30 out. 2015.

NOVA LEI de parcelamento e zoneamento do uso e ocupação do solo do município de Uberlândia. **Jornal Planos Metas e Notícias**, Secretaria Municipal de Planejamento, ano 1, n. 3, dez 1999/jan 2000.

OLIVEIRA, F. M. A. **O sistema de transporte urbano e os reflexos sobre a (in) segurança no trânsito** (manuscrito). 2013. 190 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Social) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Social da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, 2013.

PEREIRA, L. F. **Um procedimento de apoio a decisão para escolha de sistemas de controle de tráfego considerando a coleta automatizada de dados**. 2005. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes) – Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes – Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro. 2005.

PLANO DIRETOR: Uberlândia uma cidade em pleno desenvolvimento. **Planos, Metas e Notícias**, Uberlândia, ano I, nº 1, p. 3, set. 1999.

PMU. **[Memorando Interno nº 106/SMA/DP/NPI]**. Uberlândia, 02 de abril de 2007. Confirmação da execução das projeções de alinhamento. Divisão de Patrimônio. Núcleo de Patrimônio Imobiliário.

_____. **[Memorando Interno nº 629/SPI/DP/SMA]**. Uberlândia, 20 dez. 1999. Encaminha relatórios do sistema viário com projeção de alinhamento. Divisão de Patrimônio. Seção de Patrimônio Imobiliário. 1999.

_____. Av. Serra da Bodoquena será duplicada e fará ligação com Anel Viário Sul. **UIPI**, Uberlândia. 2015c. Disponível em: <<http://uiipi.com.br/destaques/destaques-2/2015/07/07/av-serra-da-bodoquena-sera-duplicada-e-fara-ligacao-com-anel-viario-sul/>>. Acesso em: 14 nov. 2015.

_____. **Banco de Dados Integrados**. Volume I. 2015a. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/14098.pdf>. Acesso em 22 mai 2016.

_____. **Banco de Dados Integrados**. Volume III. 2015b. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/14235.pdf>. Acesso em 22 mai 2016.

_____. **Parecer técnico nº 175**, de 29 jun. 1994. Em atenção a solicitação contida no MI 220/94 de 29/06/94, referente à alteração no Sistema Viário na região dos Bairros Parque São Jorge I e II, Parque das Paineiras e Jardim Aurora ... Arquivado na Secretaria Municipal de Planejamento, em 11 de outubro de 1994.

PREFEITURA INICIA o processo de construção de obra viária urbana. **Jornal Gazeta do Triângulo**, Uberlândia, 20 de fev. 2014. Disponível em: <<http://gazetadotriangulo.com.br/tmp/edicao-uberlandia/prefeitura-inicia-o-processo-de-construcao-de-obra-viaria-urbana/>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

SAMPEDRO, A.; CAMPOS, V. B. G. Avaliação e tratamento das características da infraestrutura viária urbana que influenciam a segurança do tráfego. **Revista Engenharia Civil**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 123-134, 2006.

SETTRAN. **Circuito do SIT**. Sistema Integrado de Transporte. 2015a. 20p. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/12378.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

_____. **Cruzamentos semaforizados.** Dados Técnicos do CTA Estatística, 2015c. 17 p. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/12454.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2015.

_____. **Estatísticas do SIT:** sistema integrado de transporte. Dados técnicos do CTA Estatísticas, 2015d. 90 p. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/12441.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2015.

_____. **Estatísticas do SIT:** sistema integrado de transporte. Dados técnicos do CTA estatística. 2013. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/9317125-Estatisticas-do-sit-sistema-integrado-dados-tecnicos-do-cta-estatisticas.html>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

_____. **Frota veicular**, 2015b. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/12452.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2015.

_____. **Mapa da linha de ônibus A339**, com a ordem de serviço da linha. 2016a. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_linha_onibus/2473.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

_____. **Ordem de serviço da linha A326.** 2016b. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_linha_onibus/2564.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

_____. **Ordem de serviço da linha A327.** 2016c. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_linha_onibus/2637.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

_____. **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade de Uberlândia**, Volume III, Plano de Ações. 2010b. 197 p. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/12542.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2015.

_____. **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade de Uberlândia:** versão final. Volume I, 2010a. 148 p. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/12541.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2015.

_____. **Projeto nº 012-04-97**, abril 1997. Bairro Santa Luzia. Arquivado na Prefeitura Municipal de Uberlândia, Diretoria de Planejamento. Não publicado. [2016d].

_____. **Projeto nº 016-99**, abril 1999. Projeto de alteração geométrica e de sinalização horizontal e vertical na Rua Odilon Santos Castanheira. Não publicado. [1999].

_____. **Projeto nº 324**, mai 2015. Projeto a ser executado na Rua Jaime de Barros. Arquivo da SETTRAN, Diretoria de Planejamento de Trânsito. Não publicado. [2015e].

_____. **Projeto nº 787**, mai 2012. Sinalização horizontal e vertical regulamentação de proibição de estacionamento. Arquivo da SETTRAN (\\Server2\\users\\nucleo de transito\\projetos settran\\granada 17\\sin\\Raul Petronilho de Pádua x Mãe Menininha do Cantuá_787-11). Não publicado. [2012].

SILVEIRA, M. R.; COCCO, R. G. Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 79, p. 42-53. 2013.

SRINIVASAN, N.; PAUL, B. Problemas de Transporte Urbano na Índia. **Revista dos Transportes Públicos**, Edição Especial para o 45º Congresso Internacional de Transportes Públicos. Rio de Janeiro, ano 5, n. 20, p. 49-82, junho 1983.

UBERLÂNDIA. **Bairros integrados**. 2012. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/?pagina=secretariasOrgaos&s=56&pg=543>>. Acesso em: 3 dez. 2014.

_____. **Decreto nº 7.576**, 28 mai 1998. Institui o programa de habitação popular Pró-Lar e determina providências ... 1998. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/1998/758/7576/decreto-n-7576-1998-institui-o-programa-de-habitacao-popular-pro-lar-e-determina-providencias-para-sua-execucao?q=7576>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

_____. **Decreto nº 5.971**, 26 jul. 1993. Declara de utilidade pública para fins de desapropriação o imóvel que especifica no Bairro São Jorge I. 1993c. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/1993/598/5971/decreto-n-5971-1993-declara-de-utilidade-publica-para-fins-de-desapropriacao-o-imovel-que-especifica-no-bairro-parque-sao-jorge-i?q=5971>>. Acesso em 08 jun. 2015.

_____. **Decreto nº 7.452**, 27 nov. 1997. Cria os parques municipais que menciona e dá outras providências. 1997. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/1997/746/7452/decreto-n-7452-1997-cria-os-parques-municipais-que-menciona-e-da-outras-providencias?q=7452>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

_____. **Diagnóstico preliminar de Revisão do Plano Diretor de 2016**. 2016. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/15256.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.

_____. **Lei complementar nº 48**, 12 jan. 1993. Cria a secretaria municipal de planejamento e dá outras providências. 1993a. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-complementar/1993/5/48/lei-complementar-n-48-1993-cria-a-secretaria-municipal-de-planejamento-e-da-outras-providencias?q=48>> Acesso em 12 jun. 2015.

_____. Lei complementar nº 224, 23 dez. 1999. Dispões sobre o parcelamento e zoneamento do uso e ocupação do solo do município de Uberlândia. **Jornal O Município**, Uberlândia, 28 dez. 1999.

_____. Lei complementar nº 245, 27 dez. 2000. Dispõe sobre o parcelamento e zoneamento do uso e ocupação do solo do município de Uberlândia. **Jornal O Município**, 2º Caderno, Uberlândia, ano XIII, n. 113, 2000a.

_____. Lei complementar nº 374, 27 ago. 2004. Estabelece o sistema viário do município de Uberlândia ... **Diário Oficial do Município**, Ano XVI, nº 2011. Uberlândia, MG, 01 set. 2004.

_____. **Lei complementar nº 42**, 26 nov. 1992, institui o Código de Urbanismo da cidade de Uberlândia e dá outras providências. 1992. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/leismunicipais/2/2/Lei%20Complementar%20n%2042-1992.doc>. Acesso em: 14 abr. 2012.

_____. **Lei complementar nº 432**, 19 out. 2006. Aprova o plano diretor do município de Uberlândia, estabelece os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação ... 2006a. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/2273.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2015.

_____. **Lei complementar nº 523**, 07 abr. 2011. Dispõe sobre o parcelamento do solo do município de Uberlândia e de seus distritos ... 2011. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-complementar/2011/53/523/lei-complementar-n-523-2011-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-do-municipio-de-uberlandia-e-de-seus-distritos-e-da-outras-providencias?q=523>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

_____. **Lei Complementar nº 78**, 27 abr. 1994. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Uberlândia. 1994a. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-complementar/1994/8/78/lei-complementar-n-78-1994-dispoe-sobre-o-plano-diretor-do-municipio-de-uberlandia?q=78>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

_____. Lei nº 10.686, 20 dez. 2010. Estabelece as diretrizes do sistema viário do município de Uberlândia ... **Diário Oficial do Município**, Uberlândia, MG, 22 dez. 2010. Disponível em: <www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/4281.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2015.

_____. Lei nº 11.976, 27 out. 2014. Altera o artigo 1º da Lei n. 6.475, de 22 de dezembro de 1995, que delimita e denomina as áreas territoriais urbanas do município de Uberlândia ... **Diário Oficial do Município**, Uberlândia, MG, n. 4.513, 27 out. 2014.

_____. **Lei nº 2.584**, 09 dez. 1976. Institui o regulamento dos processos de parcelamento do solo. 1976. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/1976/259/2584/lei-ordinaria-n-2584-1976-institui-o-regulamento-dos-processos-de-parcelamento-do-solo?q=2584>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

_____. **Lei nº 4.868**, 22 dez. 1988. Estabelece o sistema viário da cidade de Uberlândia. 1988a. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/1988/487/4868/lei-ordinaria-n-4868-1988-estabelece-o-sistema-viario-da-cidade-de-uberlandia?q=lei%204868>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

_____. Lei nº 5.013, 01 dez. 1989. Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo na cidade de Uberlândia. **Jornal O Município**, Uberlândia, n. 260, p.6, 19 dez. 1989.

_____. **Lei nº 6.022**, 24 mai 1994. Delimita e denomina os setores territoriais urbanos do distrito sede do Município de Uberlândia. 1994b. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/1994/603/6022/lei-ordinaria-n-6022-1994-delimita-e-denomina-os-setores-territoriais-urbanos-do-distrito-sede-do-municipio-de-uberlandia?q=6022>>. Acesso em: 05. nov. 2015.

_____. **Lei nº 6.439**, 28 nov. 1995. Altera a Lei nº 4868, de 22 de dezembro de 1988, que estabelece o sistema viário da cidade de Uberlândia. 1995a. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/1995/644/6439/lei-ordinaria-n-6439-1995-altera-a-lei-n-4868-de-22-de-dezembro-de-1988-que-estabelece-o-sistema-viario-da-cidade-de-uberlandia?q=6439>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

_____. **Lei nº 7.717**, 19 dez. 2000. Acrescenta parágrafos ao Artigo 37 da Lei nº 6.760 de 29 de outubro de 1996. 2000b. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2000/772/7717/lei-ordinaria-n-7717-2000-acrescenta-ao-artigo-37-da-lei-n-6760-de-29-de-outubro-de-1996?q=7717>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

_____. **Lei nº 9.279**, 25 jul. 2006. Dispõe sobre a organização do serviço público de transporte de passageiros do Município de Uberlândia cria a JARIT, junta administrativa de recursos de infração de transporte e revoga 2006c. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2006/928/9279/lei-ordinaria-n-9279-2006-dispoe-sobre-a-organizacao-do-servico-publico-de-transporte-de-passageiros-do-municipio-uberlandia-cria-a-jarit-junta-administrativa-de-recursos-de-infracao-de-transporte-e-revoga-as-leis-n-7834-de-03-de-outubro-de-2001-e-alteracoes-posteriores-e-8748-de-05-de-agosto-de-2004?q=9279>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

_____. **Projeto de Lei nº 68**, 25 ago. 1988. Estabelece o Sistema Viário Arterial do Município de Uberlândia. PMU/Secretaria Municipal de Planejamento, Uberlândia, MG. 1988b.

_____. **Projeto nº 1.234**, 1993, de 6 jan. 1994. Projeto para desmembramento de área. 1993b. Inscrito no 1º Ofício de Registro de Imóveis, Uberlândia, MG. Matrícula 75.206, ficha 01 em 19 de maio de 1994.

_____. **Projeto nº 225**, 9 fev. 1996. Projeto para desapropriação de lotes para alargamento de via pública. Arquivado na Secretaria Municipal de Obras. Não publicado. [1996].

_____. **Projeto nº 5.558**, 17 jul. 2003. Projeto para desdobro de área pública. Parque São Jorge. 2003. Arquivado na Prefeitura Municipal de Uberlândia, seção de Patrimônio Imobiliário. 2003.

_____. **Projeto nº 6.149**, de 2006. Área reservada para estocagem dos ônibus do Terminal Santa Luzia. Arquivado na Prefeitura Municipal de Uberlândia, na Diretoria de Patrimônio, Secretaria de Administração. Memorando interno à pedido da Secretaria de Trânsito e Transportes. Não publicado. [2006b].

_____. **Projeto nº 622**, 21 mar. 1995. Desdobro de imóvel no Jardim Aurora para prolongamento de ruas. 1995b. Inscrito no 1º Ofício de Registro de Imóveis, Uberlândia, MG. Matrícula 81.819, ficha 01 em 20 out. 1995.

VASCONCELLOS, E. A. **A cidade, o transporte e o trânsito**. São Paulo: Prolivros, 2005. 127 p.

_____. **Risco no trânsito, omissão e calamidade** [livro eletrônico]: impactos do incentivo à motocicleta no Brasil. São Paulo: Ed. do Autor, 2013. 90 p. il., 3,5 Mb; PDF.

APÊNDICE

TODOS OS MOVIMENTOS DOS POSTOS DE PESQUISA 1 A 8, COM RESULTADOS INDIVIDUAIS E EM UVP A CADA 1 HORA.

Posto de pesquisa 1, movimentos 1 e 4.

Horário (h)	Movimento 1 do PP1									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	7	24	19	8	58	2	24	43	14	83
7:15-8:15	5	43	22	1	71	2	43	50	2	96
TP	12	67	41	9	129	4	67	92	16	179
12:00-13:00	23	73	17	8	121	8	73	38	14	133
13:00-14:00	27	68	17	0	112	9	68	38	0	115
TP	50	141	34	8	233	17	141	77	14	248
17:30-18:30	41	118	22	6	187	14	118	50	11	192
18:30-19:30	32	101	26	1	160	11	101	59	2	172
TP	73	219	48	7	347	24	219	108	12	364
Total geral	135	427	123	24	709	45	427	277	42	791

Horário (h)	Movimento 2 do PP1									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	41	133	11	11	196	14	133	25	19	191
7:15-8:15	39	133	27	8	207	13	133	61	14	221
TP	80	266	38	19	403	26	266	86	33	412
12:00-13:00	84	209	20	8	321	28	209	45	14	296
13:00-14:00	61	162	16	9	248	20	162	36	16	234
TP	145	371	36	17	569	48	371	81	30	530
17:30-18:30	120	335	21	4	480	40	335	47	7	429
18:30-19:30	78	252	29	3	362	26	252	65	5	348
TP	198	587	50	7	842	65	587	113	12	777
Total geral	423	1224	124	43	1814	140	1224	279	75	1.719

Horário (h)	Movimento 3 do PP1									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	0	44	3	47	0	0	99	5	104
7:15-8:15	0	0	46	0	46	0	0	104	0	104
TP	0	0	90	3	93	0	0	203	5	208
12:00-13:00	0	0	25	0	25	0	0	56	0	56
13:00-14:00	0	0	26	0	26	0	0	59	0	59
TP	0	0	51	0	51	0	0	115	0	115
17:30-18:30	0	0	35	0	35	0	0	79	0	79
18:30-19:30	0	0	38	0	38	0	0	86	0	86
TP	0	0	73	0	73	0	0	164	0	165
Total geral	0	0	214	3	217	0	0	482	5	488

Horário (h)	Movimento 4 do PP1									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	0	102	4	106	0	0	230	7	237
7:15-8:15	0	0	124	0	124	0	0	279	0	279
TP	0	0	226	4	230	0	0	509	7	516
12:00-13:00	0	0	92	0	92	0	0	207	0	207
13:00-14:00	0	0	91	0	91	0	0	205	0	205
TP	0	0	183	0	183	0	0	412	0	412
17:30-18:30	0	0	108	2	110	0	0	243	4	247
18:30-19:30	0	0	93	0	93	0	0	209	0	210
TP	0	0	201	2	203	0	0	452	4	457
Total geral	0	0	610	6	616	0	0	1373	11	1.385

Legenda: PP1: posto de pesquisa 1; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 2, movimentos 1 e 2.

Horário (h)	Movimento 1 do PP2									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	14	0	0	15	0	14	0	0	14
7:15-8:15	8	17	0	0	25	3	17	0	0	20
TP	9	31	0	0	40	3	31	0	0	34
12:00-13:00	7	19	0	1	27	2	19	0	2	23
13:00-14:00	7	13	0	1	21	2	13	0	2	17
TP	14	32	0	2	48	4	32	0	4	40
17:30-18:30	11	22	0	0	33	4	22	0	0	26
18:30-19:30	8	30	0	1	39	3	30	0	2	35
TP	19	52	0	1	72	7	52	0	2	61
Total geral	42	115	0	3	160	14	115	0	6	135

Horário (h)	Movimento 2 do PP2									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	30	109	43	2	184	10	109	97	4	220
7:15-8:15	34	94	46	2	176	11	94	104	4	213
TP	64	203	89	4	360	21	203	201	8	433
12:00-13:00	64	166	31	7	268	21	166	70	12	269
13:00-14:00	42	135	25	7	209	14	135	56	12	217
TP	106	301	56	14	477	35	301	126	24	486
17:30-18:30	114	272	48	3	437	38	272	108	5	423
18:30-19:30	76	162	45	2	285	25	162	101	4	292
TP	190	434	93	5	722	63	434	209	9	715
Total geral	360	938	238	23	1559	119	938	536	41	1634

Horário (h)	Movimento 3 do PP2									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	23	74	0	0	97	8	74	0	0	82
7:15-8:15	21	57	0	6	84	7	57	0	11	75
TP	44	131	0	6	181	15	131	0	11	157
12:00-13:00	32	88	0	7	127	11	88	0	12	111
13:00-14:00	17	82	0	4	103	6	82	0	7	95
TP	49	170	0	11	230	17	170	0	19	206
17:30-18:30	47	162	0	1	210	16	162	0	2	180
18:30-19:30	39	117	0	3	159	13	117	0	5	135
TP	86	279	0	4	369	29	279	0	7	315
Total geral	179	580	0	21	780	61	580	0	37	678

Horário (h)	Movimento 4 do PP2									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	8	32	0	0	40	3	32	0	0	35
7:15-8:15	6	18	0	0	24	2	18	0	0	20
TP	14	50	0	0	64	5	50	0	0	55
12:00-13:00	3	22	0	0	25	1	22	0	0	23
13:00-14:00	7	20	0	0	27	2	20	0	0	22
TP	10	42	0	0	52	3	42	0	0	45
17:30-18:30	15	37	0	1	53	5	37	0	2	44
18:30-19:30	6	29	0	0	35	2	29	0	0	31
TP	21	66	0	1	88	7	66	0	2	75
Total geral	45	158	0	1	204	15	158	0	2	175

Legenda: PP2: posto de pesquisa 2; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 3, movimentos 1 e 2.

Horário (h)	Movimento 1 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	12	1	0	13	0	12	2	0	14
7:15-8:15	0	7	0	0	7	0	7	0	0	7
TP	0	19	1	0	20	0	19	2	0	21
12:00-13:00	5	20	0	1	26	2	20	0	2	24
13:00-14:00	2	22	0	1	25	1	22	0	2	25
TP	7	42	0	2	51	3	42	0	4	49
17:30-18:30	2	7	1	1	11	1	7	2	2	12
18:30-19:30	3	6	0	1	10	1	6	0	2	9
TP	5	13	1	2	21	2	13	2	4	21
Total geral	12	74	2	4	92	5	74	4	8	91

Horário (h)	Movimento 2 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	5	9	0	0	14	2	9	0	0	11
7:15-8:15	5	11	3	0	19	2	11	7	0	20
TP	10	20	3	0	33	4	20	7	0	31
12:00-13:00	9	22	3	2	36	3	22	7	4	36
13:00-14:00	4	13	3	1	21	1	13	7	2	23
TP	13	35	6	3	57	4	35	14	6	59
17:30-18:30	7	11	6	1	25	2	11	14	2	29
18:30-19:30	5	11	1	2	19	2	11	2	4	19
TP	12	22	7	3	44	4	22	16	6	48
Total geral	35	77	16	6	134	12	77	37	12	138

Horário (h)	Movimento 3 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	24	74	34	0	132	8	74	77	0	159
7:15-8:15	26	70	39	1	136	9	70	88	2	169
TP	50	144	73	1	268	17	144	165	2	328
12:00-13:00	50	108	22	5	185	17	108	50	9	184
13:00-14:00	41	85	24	8	158	14	85	54	14	167
TP	91	193	46	13	343	30	193	104	23	350
17:30-18:30	35	82	27	7	151	12	82	61	12	167
18:30-19:30	42	104	38	9	193	14	104	86	16	220
TP	77	186	65	16	344	25	186	147	28	386
Total geral	218	523	184	30	955	72	523	416	53	1064

Horário (h)	Movimento 4 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	16	61	1	1	79	5	61	2	2	70
7:15-8:15	13	92	2	5	112	4	92	5	9	110
TP	29	153	3	6	191	9	153	7	11	180
12:00-13:00	14	76	0	4	94	5	76	0	7	88
13:00-14:00	14	68	0	5	87	5	68	0	9	82
TP	28	144	0	9	181	10	144	0	16	170
17:30-18:30	15	61	1	5	82	5	61	2	9	77
18:30-19:30	12	66	2	6	86	4	66	5	11	86
TP	27	127	3	11	168	9	127	7	20	163
Total geral	84	424	6	26	540	28	424	14	47	513

Legenda: PP3: posto de pesquisa 3; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 3, movimentos 5 a 8.

Horário (h)	Movimento 5 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	5	0	0	5	0	5	0	0	5
7:15-8:15	3	7	0	0	10	1	7	0	0	8
TP	3	12	0	0	15	1	12	0	0	13
12:00-13:00	3	12	0	1	16	1	12	0	2	15
13:00-14:00	2	6	0	2	10	1	6	0	4	11
TP	5	18	0	3	26	2	18	0	6	26
17:30-18:30	2	7	0	2	11	1	7	0	4	12
18:30-19:30	5	6	0	2	13	2	6	0	4	12
TP	7	13	0	4	24	3	13	0	8	24
Total geral	15	43	0	7	65	6	43	0	14	63

Horário (h)	Movimento 6 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	6	4	0	11	0	6	9	0	15
7:15-8:15	3	7	3	0	13	1	7	7	0	15
TP	4	13	7	0	24	1	13	16	0	30
12:00-13:00	1	4	2	1	8	0	4	5	2	11
13:00-14:00	0	12	2	1	15	0	12	5	2	19
TP	1	16	4	2	23	0	16	10	4	30
17:30-18:30	2	6	2	1	11	1	6	5	2	14
18:30-19:30	2	7	3	2	14	1	7	7	4	19
TP	4	13	5	3	25	2	13	12	6	33
Total geral	9	42	16	5	72	3	42	38	10	93

Horário (h)	Movimento 7 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
7:15-8:15	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3
TP	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4
12:00-13:00	1	4	0	0	5	0	4	0	0	4
13:00-14:00	0	2	0	1	3	0	2	0	2	4
TP	1	6	0	1	8	0	6	0	2	8
17:30-18:30	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2
18:30-19:30	0	5	0	0	5	0	5	0	0	5
TP	0	7	0	0	7	0	7	0	0	7
Total geral	1	17	0	1	19	0	17	0	2	19

Horário (h)	Movimento 8 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15						32	366	97	18	513
7:15-8:15						38	309	106	30	483
TP	213	675	90	27	1005	70	675	203	47	995
12:00-13:00						29	219	61	28	337
13:00-14:00						32	238	56	22	348
TP	185	457	52	29	723	61	457	117	50	685
17:30-18:30						29	170	68	25	292
18:30-19:30						26	192	61	28	307
TP	167	362	57	30	616	55	362	129	53	599
Total geral	565	1494	199	86	2344	186	1494	449	150	2279

Legenda: PP3: posto de pesquisa 3; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 3, movimento 9.

Horário (h)	Movimento 9 do PP3									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	2	9	0	0	11	1	9	0	0	10
7:15-8:15	4	11	0	0	15	1	11	0	0	12
TP	6	20	0	0	26	2	20	0	0	22
12:00-13:00	3	5	0	0	6	1	3	0	0	4
13:00-14:00	0	11	0	0	11	0	11	0	0	11
TP	3	14	0	0	17	1	14	0	0	15
17:30-18:30	1	5	0	1	7	0	5	0	2	7
18:30-19:30	3	5	0	1	9	1	5	0	2	8
TP	4	10	0	2	16	1	10	0	4	15
Total geral	13	44	0	2	59	4	44	0	4	52

Legenda: PP3: posto de pesquisa 3; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 4, movimentos 1 a 3.

Horário (h)	Movimento 1 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	10	33	6	2	51	3	33	14	4	54
7:15-8:15	6	21	7	3	37	2	21	16	5	44
TP	16	54	13	5	88	5	54	29	9	97
12:00-13:00	9	43	3	3	58	3	43	7	5	58
13:00-14:00	8	40	4	3	55	3	40	9	5	57
TP	17	83	7	6	113	6	83	16	10	115
17:30-18:30	12	45	10	3	70	4	45	23	5	77
18:30-19:30	5	52	8	2	67	2	52	18	4	76
TP	17	97	18	5	137	6	97	41	9	153
Total geral	50	234	38	16	338	17	234	86	28	365

Horário (h)	Movimento 2 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	3	23	0	1	27	1	23	0	2	26
7:15-8:15	6	11	0	2	19	2	11	0	4	17
TP	9	34	0	3	46	3	34	0	6	43
12:00-13:00	3	22	0	0	25	1	22	0	0	23
13:00-14:00	5	20	0	3	28	2	20	0	5	27
TP	8	42	0	3	53	3	42	0	5	50
17:30-18:30	4	27	0	0	31	1	27	0	0	28
18:30-19:30	10	44	0	0	54	3	44	0	0	47
TP	14	71	0	0	85	4	71	0	0	75
Total geral	31	147	0	6	184	10	147	0	11	168

Horário (h)	Movimento 3 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	2	1	0	4	0	2	2	0	4
7:15-8:15	1	5	1	1	8	0	5	2	2	9
TP	2	7	2	1	12	0	7	4	2	13
12:00-13:00	0	6	1	0	7	0	6	2	0	8
13:00-14:00	1	5	0	0	6	0	5	0	0	5
TP	1	11	1	0	13	0	11	2	0	13
17:30-18:30	1	4	0	0	5	0	4	0	0	4
18:30-19:30	1	4	3	0	8	0	4	7	0	11
TP	2	8	3	0	13	0	8	7	0	15
Total geral	5	26	6	1	38	0	26	13	2	41

Legenda: PP4: posto de pesquisa 4; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 4, movimentos 4 a 7.

Horário (h)	Movimento 4 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	7	10	0	2	19	2	10	0	4	16
7:15-8:15	6	11	0	2	19	2	11	0	4	17
TP	13	21	0	4	38	4	21	0	8	33
12:00-13:00	10	18	0	5	33	3	18	0	9	30
13:00-14:00	7	28	0	2	37	2	28	0	4	34
TP	17	46	0	7	70	5	46	0	13	64
17:30-18:30	10	24	0	1	35	3	24	0	2	29
18:30-19:30	6	23	0	1	30	2	23	0	2	27
TP	16	47	0	2	65	5	47	0	4	56
Total geral	46	114	0	13	173	14	114	0	25	153

Horário (h)	Movimento 5 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	11	10	0	3	24	4	10	0	5	19
7:15-8:15	4	10	0	3	17	1	10	0	5	16
TP	15	20	0	6	41	5	20	0	10	35
12:00-13:00	5	14	0	6	25	2	14	0	11	27
13:00-14:00	3	13	0	3	19	1	13	0	5	19
TP	8	27	0	9	44	3	27	0	16	46
17:30-18:30	12	14	0	1	27	4	14	0	2	20
18:30-19:30	6	12	0	1	19	2	12	0	2	16
TP	18	26	0	2	46	6	26	0	4	36
Total geral	41	73	0	17	131	14	73	0	30	117

Horário (h)	Movimento 6 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	16	31	1	2	50	5	31	2	4	42
7:15-8:15	10	20	1	1	32	3	20	2	2	27
TP	26	51	2	3	82	8	51	4	6	69
12:00-13:00	10	13	2	3	28	3	13	5	5	26
13:00-14:00	3	17	1	3	24	1	17	2	5	25
TP	13	30	3	6	52	4	30	7	10	51
17:30-18:30	11	33	1	0	45	4	33	2	0	39
18:30-19:30	16	36	1	0	53	5	36	2	0	43
TP	27	69	2	0	98	9	69	4	0	82
Total geral	66	150	7	9	232	21	150	15	16	202

Horário (h)	Movimento 7 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	3	2	0	1	6	1	2	0	2	5
7:15-8:15	2	3	0	1	6	1	3	0	2	6
TP	5	5	0	2	12	2	5	0	4	11
12:00-13:00	1	3	0	0	4	0	3	0	0	3
13:00-14:00	1	2	0	0	3	0	2	0	0	2
TP	2	5	0	0	7	0	5	0	0	5
17:30-18:30	5	6	0	1	12	2	6	0	2	10
18:30-19:30	4	3	0	2	9	1	3	0	4	8
TP	9	9	0	3	21	3	9	0	6	18
Total geral	16	19	0	5	40	5	19	0	10	34

Legenda: PP4: posto de pesquisa 4; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 4, movimentos 8 a 10.

Horário (h)	Movimento 8 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	77	150	23	9	259	25	150	52	16	243
7:15-8:15	60	138	18	15	231	20	138	41	26	225
TP	137	288	41	24	490	45	288	93	42	468
12:00-13:00	59	146	16	13	234	19	146	36	23	224
13:00-14:00	47	133	16	10	206	16	133	36	18	203
TP	106	279	32	23	440	35	279	72	41	427
17:30-18:30	103	259	31	10	403	34	259	70	18	381
18:30-19:30	54	201	21	10	286	18	201	47	18	284
TP	157	460	52	20	689	52	460	117	36	665
Total geral	400	1027	125	67	1619	132	1027	282	119	1560

Horário (h)	Movimento 9A do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	13	15	0	1	29	4	15	0	2	21
7:15-8:15	9	14	0	1	24	3	14	0	2	19
TP	22	29	0	2	53	7	29	0	4	40
12:00-13:00	6	23	0	3	32	3	14	0	2	19
13:00-14:00	4	20	0	4	28	1	20	0	7	28
TP	10	43	0	7	60	4	34	0	9	47
17:30-18:30	14	24	0	2	40	5	24	0	4	33
18:30-19:30	9	33	0	1	43	3	33	0	2	38
TP	23	57	0	3	83	8	57	0	6	71
Total geral	55	129	0	12	196	19	120	0	19	158

Horário (h)	Movimento 9B do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	2	0	1	4	0	2	0	2	4
7:15-8:15	2	3	0	0	5	1	3	0	0	4
TP	3	5	0	1	9	1	5	0	2	8
12:00-13:00	1	3	0	0	4	0	3	0	0	3
13:00-14:00	2	3	0	0	5	1	3	0	0	4
TP	3	6	0	0	9	1	6	0	0	7
17:30-18:30	1	3	0	0	4	0	3	0	0	3
18:30-19:30	1	3	0	1	5	0	3	0	2	5
TP	2	6	0	1	9	0	6	0	2	8
Total geral	8	17	0	2	27	2	17	0	4	23

Horário (h)	Movimento 10 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	5	32	0	2	39	2	32	0	4	38
7:15-8:15	9	16	1	4	30	3	16	2	7	28
TP	14	48	1	6	69	5	48	2	11	66
12:00-13:00	8	34	0	3	45	3	34	0	5	42
13:00-14:00	13	43	1	2	59	4	43	2	4	53
TP	21	77	1	5	104	7	77	2	9	95
17:30-18:30	4	59	0	6	69	1	59	0	11	71
18:30-19:30	12	32	1	2	47	4	32	2	4	42
TP	16	91	1	8	116	5	91	2	15	113
Total geral	51	216	3	19	289	17	216	6	35	274

Legenda: PP4: posto de pesquisa 4; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 4, movimento 11 a 12.

Horário (h)	Movimento 11 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	97	181	30	14	322	32	181	68	25	306
7:15-8:15	55	149	17	19	240	18	149	38	33	238
TP	152	330	47	33	562	50	330	106	58	544
12:00-13:00	87	154	16	18	275	29	154	36	32	251
13:00-14:00	79	241	19	24	363	26	241	43	42	352
TP	166	395	35	42	638	55	395	79	74	603
17:30-18:30	56	173	30	8	267	18	173	68	14	273
18:30-19:30	38	166	29	4	237	13	166	62	7	248
TP	94	339	59	12	504	31	339	130	21	521
Total geral	412	1064	141	87	1704	136	1064	315	153	1668

Horário (h)	Movimento 12 do PP4									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	4	5	4	1	14	1	5	9	2	17
7:15-8:15	1	1	2	2	6	0	1	5	4	10
TP	5	6	6	3	20	1	6	14	6	27
12:00-13:00	1	8	3	0	12	0	8	7	0	15
13:00-14:00	4	7	2	2	15	1	7	5	4	17
TP	5	15	5	2	27	1	15	12	4	32
17:30-18:30	0	4	1	0	5	0	4	2	0	6
18:30-19:30	2	2	4	0	8	1	2	9	0	12
TP	2	6	5	0	13	1	6	11	0	18
Total geral	12	27	16	5	60	3	27	37	10	77

Legenda: PP4: posto de pesquisa 4; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóveis; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 5, movimentos 1A e 1B.

Horário (h)	Movimento 1A do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	20	39	7	3	69	7	39	16	5	67
7:15-8:15	27	100	12	14	153	9	100	27	25	161
TP	47	139	19	17	222	16	139	43	30	228
12:00-13:00	52	120	9	19	200	17	120	20	33	190
13:00-14:00	48	128	4	10	190	16	128	9	18	171
TP	100	248	13	29	390	33	248	29	51	361
17:30-18:30	107	298	11	11	427	35	298	25	19	377
18:30-19:30	94	272	12	7	385	31	272	27	12	342
TP	201	570	23	18	812	66	570	52	31	719
Total geral	348	957	55	64	1424	115	957	124	112	1308

Horário (h)	Movimento 1B do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	17	33	6	4	60	6	33	14	7	60
7:15-8:15	23	113	17	6	159	8	113	38	11	170
TP	40	146	23	10	219	14	146	52	18	230
12:00-13:00	70	186	7	14	277	23	186	16	25	250
13:00-14:00	69	130	7	10	216	23	130	16	18	187
TP	139	316	14	24	493	46	316	32	43	437
17:30-18:30	111	318	20	6	455	37	318	45	11	411
18:30-19:30	87	196	10	9	302	29	196	23	16	264
TP	198	514	30	15	757	66	514	68	27	675
Total geral	377	976	67	49	1469	124	976	151	86	1342

Legenda: PP5: posto de pesquisa 5; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 5, movimentos 2 a 4.

Horário (h)	Movimento 2 do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	3	6	1	0	10	1	6	2	0	9
7:15-8:15	1	1	8	2	12	0	1	18	4	23
TP	4	7	9	2	22	1	7	20	4	32
12:00-13:00	1	2	2	3	8	0	2	5	5	12
13:00-14:00	2	2	2	2	8	1	2	5	4	12
TP	3	4	4	5	16	1	4	10	9	24
17:30-18:30	3	4	1	2	10	1	4	2	4	11
18:30-19:30	2	3	2	1	8	1	3	5	2	11
TP	5	7	3	3	18	2	7	7	6	22
Total geral	12	18	16	10	56	4	18	37	19	78

Horário (h)	Movimento 3A do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	4	0	0	5	0	4	0	0	4
7:15-8:15	11	33	0	0	44	4	33	0	0	37
TP	12	37	0	0	49	4	37	0	0	41
12:00-13:00	14	18	0	0	32	5	18	0	0	23
13:00-14:00	13	30	0	1	44	4	30	0	2	36
TP	27	48	0	1	76	9	48	0	2	59
17:30-18:30	3	10	0	0	13	1	10	0	0	11
18:30-19:30	3	14	0	2	19	1	14	0	4	19
TP	6	24	0	2	32	2	24	0	4	30
Total geral	45	109	0	3	157	15	109	0	6	130

Horário (h)	Movimento 3B do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	72	232	9	2	315	24	232	20	4	280
7:15-8:15	122	325	17	20	484	40	325	38	35	438
TP	194	557	26	22	799	64	557	58	39	718
12:00-13:00	69	230	6	12	317	23	230	14	21	288
13:00-14:00	85	249	6	22	362	28	249	14	39	330
TP	154	479	12	34	679	51	479	28	60	618
17:30-18:30	82	183	10	4	279	27	183	23	7	240
18:30-19:30	66	207	12	3	288	22	207	27	5	261
TP	148	390	22	7	567	49	390	50	12	501
Total geral	496	1426	60	63	2045	164	1426	136	111	1837

Horário (h)	Movimento 4 do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
7:15-8:15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TP	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
12:00-13:00	1	3	0	0	4	0	3	0	0	3
13:00-14:00	5	8	0	0	13	2	8	0	0	10
TP	6	11	0	0	17	2	11	0	0	13
17:30-18:30	2	2	0	1	5	1	2	0	2	5
18:30-19:30	3	1	0	1	5	1	1	0	2	4
TP	5	3	0	2	10	2	3	0	4	9
Total geral	12	15	0	2	29	4	15	0	4	23

Legenda: PP5: posto de pesquisa 5; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 5, movimentos 5A a 5D.

Horário (h)	Movimento 5A do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	9	5	1	16	0	9	11	2	22
7:15-8:15	9	33	17	6	65	3	33	38	11	85
TP	10	42	22	7	81	3	42	49	13	107
12:00-13:00	9	30	7	2	48	3	30	16	4	53
13:00-14:00	6	38	6	7	57	2	38	14	12	66
TP	15	68	13	9	105	5	68	30	16	119
17:30-18:30	5	50	9	1	65	2	50	20	2	74
18:30-19:30	9	41	10	1	61	3	41	23	2	69
TP	14	91	19	2	126	5	91	43	4	143
Total geral	39	201	54	18	312	13	201	122	33	369

Horário (h)	Movimento 5B do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
7:15-8:15	7	10	0	0	17	2	10	0	0	12
TP	8	11	0	0	19	2	11	0	0	13
12:00-13:00	1	2	0	1	4	0	2	0	2	4
13:00-14:00	0	0	0	2	2	0	0	0	4	4
TP	1	2	0	3	6	0	2	0	6	8
17:30-18:30	1	2	0	0	3	0	2	0	0	2
18:30-19:30	3	5	0	2	10	1	5	0	4	10
TP	4	7	0	2	13	1	7	0	4	12
Total geral	13	20	0	5	38	3	20	0	10	33

Horário (h)	Movimento 5C do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	2	2	0	0	4	1	2	0	0	3
7:15-8:15	2	2	0	1	5	1	2	0	2	5
TP	4	4	0	1	9	2	4	0	2	8
12:00-13:00	3	2	0	1	6	1	2	0	2	5
13:00-14:00	2	2	0	0	4	1	2	0	0	3
TP	5	4	0	1	10	2	4	0	2	8
17:30-18:30	3	3	0	0	6	1	3	0	0	4
18:30-19:30	2	1	0	2	5	1	1	0	4	6
TP	5	4	0	2	11	2	4	0	4	10
Total geral	14	12	0	4	30	6	12	0	8	26

Horário (h)	Movimento 5D do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	2	0	0	3	0	2	0	0	2
7:15-8:15	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2
TP	1	4	0	0	5	0	4	0	0	4
12:00-13:00	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
13:00-14:00	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
TP	2	2	0	0	4	0	2	0	0	2
17:30-18:30	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4
18:30-19:30	1	3	0	0	4	0	3	0	0	3
TP	1	7	0	0	8	0	7	0	0	7
Total geral	4	13	0	0	17	0	13	0	0	13

Legenda: PP5: posto de pesquisa 5; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 5, movimentos 6 a 8.

Horário (h)	Movimento 6 do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7:15-8:15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TP	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
12:00-13:00	6	20	0	2	28	2	20	0	4	26
13:00-14:00	11	15	0	2	28	4	15	0	4	23
TP	17	35	0	4	56	6	35	0	8	49
17:30-18:30	8	8	0	2	18	3	8	0	4	15
18:30-19:30	4	5	0	2	11	1	5	0	4	10
TP	12	13	0	4	29	4	13	0	8	25
Total geral	31	48	0	8	87	10	48	0	16	74

Horário (h)	Movimento 7A do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	58	110	6	2	176	19	110	14	4	147
7:15-8:15	79	216	11	6	312	26	216	25	11	278
TP	137	326	17	8	488	45	326	39	15	425
12:00-13:00	50	160	5	7	222	17	160	11	12	200
13:00-14:00	51	107	6	8	172	17	107	14	14	152
TP	101	267	11	15	394	34	267	25	26	352
17:30-18:30	32	104	10	6	152	11	104	23	11	149
18:30-19:30	26	121	15	2	164	9	121	34	4	168
TP	58	225	25	8	316	20	225	57	15	317
Total geral	296	818	53	31	1198	98	818	119	55	1094

Horário (h)	Movimento 7B do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	16	35	1	0	52	5	35	2	0	42
7:15-8:15	28	42	2	2	74	9	42	5	4	60
TP	44	77	3	2	126	14	77	7	4	102
12:00-13:00	21	25	1	3	50	7	25	2	5	39
13:00-14:00	26	25	1	5	57	9	25	2	9	45
TP	47	50	2	8	107	16	50	4	14	84
17:30-18:30	22	17	1	1	41	7	17	2	2	28
18:30-19:30	12	17	2	1	32	4	17	5	2	28
TP	34	34	3	2	73	11	34	7	4	56
Total geral	125	161	8	12	306	41	161	18	22	242

Horário (h)	Movimento 8 do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
7:15-8:15	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2
TP	1	3	0	0	4	0	3	0	0	3
12:00-13:00	2	1	0	0	3	1	1	0	0	2
13:00-14:00	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
TP	3	2	0	0	5	1	2	0	0	3
17:30-18:30	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
18:30-19:30	2	2	0	0	4	1	2	0	0	3
TP	3	3	0	0	6	1	3	0	0	4
Total geral	7	8	0	0	15	2	8	0	0	10

Legenda: PP5: posto de pesquisa 5; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 5, movimentos 9 e 10.

Horário (h)	Movimento 9 do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	4	19	0	0	23	1	19	0	0	20
7:15-8:15	7	11	0	0	18	2	11	0	0	13
TP	11	30	0	0	41	3	30	0	0	33
12:00-13:00	3	9	0	0	12	1	9	0	0	10
13:00-14:00	3	4	0	0	7	1	4	0	0	5
TP	6	13	0	0	19	2	13	0	0	15
17:30-18:30	6	23	0	0	29	2	23	0	0	25
18:30-19:30	4	14	0	0	18	1	14	0	0	15
TP	10	37	0	0	47	3	37	0	0	40
Total geral	27	80	0	0	107	8	80	0	0	88

Horário (h)	Movimento 10 do PP5									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	2	8	2	0	12	1	8	5	0	14
7:15-8:15	4	24	1	1	30	1	24	2	2	29
TP	6	32	3	1	42	2	32	7	2	43
12:00-13:00	6	18	0	1	25	2	18	0	2	22
13:00-14:00	3	9	0	0	12	1	9	0	0	10
TP	9	27	0	1	37	3	27	0	2	32
17:30-18:30	9	27	0	1	37	3	27	0	2	32
18:30-19:30	7	23	0	0	30	2	23	0	0	25
TP	16	50	0	1	67	5	50	0	2	57
Total geral	31	109	3	3	146	10	109	7	6	132

Legenda: PP5: posto de pesquisa 5; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 6, movimentos 1 e 2.

Horário (h)	Movimento 1 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	8	45	2	1	56	3	45	5	2	55
7:15-8:15	12	41	2	3	58	4	41	5	5	55
TP	20	86	4	4	114	7	86	10	7	110
12:00-13:00	21	56	2	0	79	7	56	5	0	68
13:00-14:00	20	56	2	5	83	7	56	5	9	77
TP	41	112	4	5	139	14	112	10	9	145
17:30-18:30	27	95	3	1	126	9	95	7	2	113
18:30-19:30	20	74	3	0	97	7	74	7	0	88
TP	47	169	6	1	223	16	169	14	2	201
Total geral	108	367	14	10	476	36	3670	34	18	456

Horário (h)	Movimento 2 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	46	113	3	4	166	15	113	7	7	142
7:15-8:15	49	98	4	15	166	16	98	9	26	149
TP	95	211	7	19	332	31	211	16	33	291
12:00-13:00	40	119	4	8	171	13	119	9	14	155
13:00-14:00	54	138	3	11	206	18	138	7	19	182
TP	94	257	7	19	314	31	257	16	33	337
17:30-18:30	52	141	4	9	206	17	141	9	16	183
18:30-19:30	49	141	4	1	195	16	141	9	2	168
TP	101	282	8	10	401	33	282	18	18	351
Total geral	290	750	22	48	1047	95	750	50	84	979

Legenda: PP6: posto de pesquisa 6; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 6, movimentos 3 a 6.

Horário (h)	Movimento 3 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	7	4	1	13	0	7	9	2	18
7:15-8:15	4	21	2	0	27	1	21	5	0	27
TP	5	28	6	1	40	1	28	14	2	45
12:00-13:00	5	38	3	2	48	2	38	7	4	51
13:00-14:00	6	22	1	1	30	2	22	2	2	28
TP	11	60	4	3	69	4	60	9	6	79
17:30-18:30	10	23	2	1	36	3	23	5	2	33
18:30-19:30	5	19	2	0	26	2	19	5	0	26
TP	15	42	4	1	62	5	42	10	2	59
Total geral	31	130	14	5	171	10	130	33	10	183

Horário (h)	Movimento 4 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	9	24	3	1	37	3	24	7	2	36
7:15-8:15	9	21	2	2	34	3	21	5	4	33
TP	18	45	5	3	71	6	45	12	6	69
12:00-13:00	8	18	4	0	30	3	18	9	0	30
13:00-14:00	12	22	3	3	40	4	22	7	5	38
TP	20	40	7	3	62	7	40	16	5	68
17:30-18:30	7	26	2	0	35	2	26	5	0	33
18:30-19:30	5	26	2	0	33	2	26	5	0	33
TP	12	52	4	0	68	4	52	10	0	66
Total geral	50	137	16	6	201	17	137	38	11	203

Horário (h)	Movimento 5 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	37	82	7	2	128	12	82	16	4	114
7:15-8:15	24	46	5	4	79	8	46	11	7	72
TP	61	128	12	6	207	20	128	27	11	186
12:00-13:00	39	51	3	4	97	13	51	7	7	78
13:00-14:00	29	53	5	2	89	10	53	11	4	78
TP	68	104	8	6	163	23	104	18	11	156
17:30-18:30	29	59	8	1	97	10	59	18	2	89
18:30-19:30	28	59	8	0	95	10	59	18	0	87
TP	57	118	16	1	192	20	118	36	2	176
Total geral	186	350	36	13	562	63	350	81	24	518

Horário (h)	Movimento 6 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	28	80	4	2	114	9	80	9	4	102
7:15-8:15	15	53	2	1	71	5	53	5	2	65
TP	43	133	6	3	185	14	133	14	6	167
12:00-13:00	27	73	2	5	107	9	73	5	9	96
13:00-14:00	26	92	2	1	121	9	92	5	2	108
TP	53	165	4	6	197	18	165	10	11	204
17:30-18:30	34	106	4	1	145	11	106	9	2	128
18:30-19:30	24	117	1	1	143	8	117	2	2	129
TP	58	223	5	2	288	19	223	11	4	257
Total geral	154	521	15	11	670	51	521	35	21	628

Legenda: PP6: posto de pesquisa 6; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 6, movimentos 7 a 10.

Horário (h)	Movimento 7 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	7	0	0	8	0	7	0	0	7
7:15-8:15	2	13	0	0	15	1	13	0	0	14
TP	3	20	0	0	23	1	20	0	0	21
12:00-13:00	9	11	0	0	20	3	11	0	0	14
13:00-14:00	8	7	0	2	17	3	7	0	4	14
TP	17	18	0	2	37	6	18	0	4	28
17:30-18:30	8	21	0	0	29	3	21	0	0	24
18:30-19:30	8	20	0	0	28	3	20	0	0	23
TP	16	41	0	0	57	6	41	0	0	47
Total geral	36	79	0	2	117	13	79	0	4	96

Horário (h)	Movimento 8 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
7:15-8:15	1	2	0	1	4	0	2	0	2	4
TP	2	3	0	1	6	0	3	0	2	5
12:00-13:00	1	5	0	0	6	0	5	0	0	5
13:00-14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP	1	5	0	0	6	0	5	0	0	5
17:30-18:30	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4
18:30-19:30	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4
TP	0	8	0	0	8	0	8	0	0	8
Total geral	3	16	0	1	20	0	16	0	2	18

Horário (h)	Movimento 9 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7:15-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12:00-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00-14:00	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TP	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17:30-18:30	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
18:30-19:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
Total geral	2	1	0	0	3	0	1	0	0	1

Horário (h)	Movimento 10 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	5	10	0	1	16	2	10	0	2	14
7:15-8:15	1	9	0	0	10	0	9	0	0	9
TP	6	19	0	1	26	2	19	0	2	23
12:00-13:00	6	11	1	0	18	2	11	2	0	15
13:00-14:00	6	11	0	3	20	2	11	0	5	18
TP	12	22	1	3	38	4	22	2	5	33
17:30-18:30	15	38	1	0	54	5	38	2	0	45
18:30-19:30	14	29	0	0	43	5	29	0	0	34
TP	29	67	1	0	97	10	67	2	0	79
Total geral	47	108	2	4	161	16	108	4	7	135

Legenda: PP6: posto de pesquisa 6; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 6, movimentos 11 a 14.

Horário (h)	Movimento 11 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	35	64	6	8	113	12	64	14	14	104
7:15-8:15	26	65	5	6	102	9	65	11	11	96
TP	61	129	11	14	215	21	129	25	25	200
12:00-13:00	28	90	3	2	123	9	90	7	4	110
13:00-14:00	30	114	2	1	147	10	114	5	2	131
TP	58	204	5	3	270	19	204	12	6	241
17:30-18:30	53	120	4	1	178	17	120	9	2	148
18:30-19:30	50	131	3	0	184	17	131	7	0	155
TP	103	251	7	1	362	34	251	16	2	303
Total geral	222	584	23	18	847	74	584	53	33	744

Horário (h)	Movimento 12 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	20	52	8	1	81	7	52	18	2	79
7:15-8:15	12	34	7	2	55	4	34	16	4	58
TP	32	86	15	3	136	11	86	34	6	137
12:00-13:00	34	67	4	3	108	11	67	9	5	92
13:00-14:00	32	75	5	2	114	11	75	11	4	101
TP	66	142	9	5	222	22	142	20	9	193
17:30-18:30	74	131	7	1	213	24	131	16	2	173
18:30-19:30	50	106	7	1	164	17	106	16	2	141
TP	124	237	14	2	377	41	237	32	4	314
Total geral	222	465	38	10	735	74	465	86	19	644

Horário (h)	Movimento 13 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	20	42	5	0	67	7	42	11	0	60
7:15-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP	20	42	5	0	67	7	42	11	0	60
12:00-13:00	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
13:00-14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1
17:30-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30-19:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total geral	21	43	5	0	69	7	43	11	0	61

Horário (h)	Movimento 14 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
7:15-8:15	3	2	0	1	6	1	2	0	2	5
TP	3	3	0	1	7	1	3	0	2	6
12:00-13:00	4	12	0	0	16	1	12	0	0	13
13:00-14:00	6	8	0	0	14	2	8	0	0	10
TP	10	20	0	0	30	3	20	0	0	23
17:30-18:30	7	9	0	0	16	2	9	0	0	11
18:30-19:30	3	3	0	0	6	1	3	0	0	4
TP	10	12	0	0	22	3	12	0	0	15
Total geral	23	35	0	1	59	7	35	0	2	44

Legenda: PP6: posto de pesquisa 6; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 6, movimentos 15 a 16.

Horário (h)	Movimento 15 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-8:15	1	2	0	0	3	0	2	0	0	2
TP	1	2	0	0	3	0	2	0	0	2
12:00-13:00	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2
13:00-14:00	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TP	1	2	0	0	3	0	2	0	0	2
17:30-18:30	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18:30-19:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Total geral	3	4	0	0	7	0	4	0	0	4

Horário (h)	Movimento 16 do PP6									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	1	8	3	0	12	0	8	7	0	15
7:15-8:15	3	21	2	1	27	1	21	5	2	29
TP	4	29	5	1	39	1	29	12	2	44
12:00-13:00	5	35	3	0	43	2	35	7	0	44
13:00-14:00	6	28	2	2	38	2	28	5	4	39
TP	11	63	5	2	81	4	63	12	4	83
17:30-18:30	12	23	2	1	38	4	23	5	2	34
18:30-19:30	4	23	3	1	31	1	23	7	2	33
TP	16	46	5	2	69	5	46	12	4	67
Total geral	31	138	15	5	189	10	138	36	10	194

Legenda: PP6: posto de pesquisa 6; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 7, movimentos 1 a 2.

Horário (h)	Movimento 1 do PP7									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	25	83	0	2	110	8	83	0	4	95
7:15-8:15	25	51	1	1	78	8	51	2	2	63
TP	50	134	1	3	188	16	134	2	6	158
12:00-13:00	20	78	1	2	101	7	78	2	4	91
13:00-14:00	37	85	0	1	123	12	85	0	2	99
TP	57	163	1	3	193	19	163	2	6	190
17:30-18:30	28	77	1	2	108	9	77	2	4	92
18:30-19:30	23	91	2	1	117	8	91	5	2	106
TP	51	168	3	3	225	17	168	7	6	198
Total geral	158	465	5	9	606	52	465	11	18	546

Horário (h)	Movimento 2 do PP7									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	105	219	0	0	324	35	219	0	0	254
7:15-8:15	68	139	0	1	208	22	139	0	2	163
TP	173	358	0	1	532	57	358	0	2	417
12:00-13:00	92	148	0	8	248	30	148	0	14	192
13:00-14:00	94	194	1	5	294	31	194	2	9	236
TP	186	342	1	13	464	61	342	2	23	428
17:30-18:30	79	161	0	1	241	26	161	0	2	189
18:30-19:30	54	137	0	0	191	18	137	0	0	155
TP	133	298	0	1	432	44	298	0	2	344
Total geral	492	998	1	15	1428	162	998	2	27	1189

Legenda: PP7: posto de pesquisa 7; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 7, movimentos 3 a 6.

Horário (h)	Movimento 3 do PP7									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	63	122	10	8	203	21	122	23	14	180
7:15-8:15	39	131	8	4	182	13	131	18	7	169
TP	102	253	18	12	385	34	253	41	21	349
12:00-13:00	54	150	8	6	218	18	150	18	10	196
13:00-14:00	58	180	6	5	249	19	180	14	9	222
TP	112	330	14	11	416	37	330	32	19	418
17:30-18:30	104	223	8	4	339	34	223	18	7	282
18:30-19:30	74	214	6	3	297	24	214	14	5	257
TP	178	437	14	7	636	58	437	32	12	539
Total geral	392	1020	46	30	1437	129	1020	105	52	1306

Horário (h)	Movimento 4 do PP7									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	17	42	2	1	62	6	42	5	2	54
7:15-8:15	18	32	1	3	54	6	32	2	5	45
TP	35	74	3	4	116	12	74	7	7	99
12:00-13:00	30	53	1	3	87	10	53	2	5	70
13:00-14:00	26	72	1	4	103	9	72	2	7	90
TP	56	125	2	7	169	19	125	4	12	160
17:30-18:30	38	95	2	1	136	13	95	5	2	114
18:30-19:30	32	86	0	1	119	11	86	0	2	98
TP	70	181	2	2	255	24	181	5	4	212
Total geral	161	380	7	13	540	53	380	16	22	472

Horário (h)	Movimento 5 do PP7									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	17	129	5	4	155	6	129	11	7	153
7:15-8:15	21	109	10	12	152	7	109	23	21	160
TP	38	238	15	16	307	13	238	34	28	313
12:00-13:00	45	176	8	8	237	15	176	18	14	223
13:00-14:00	42	149	4	7	202	14	149	9	12	184
TP	87	325	12	15	383	29	325	27	26	407
17:30-18:30	47	182	10	5	244	16	182	23	9	230
18:30-19:30	41	138	5	2	186	14	138	11	4	167
TP	88	320	15	7	430	30	320	34	13	397
Total geral	213	883	42	38	1120	70	883	95	67	1117

Horário (h)	Movimento 6 do PP7									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	31	111	1	2	145	10	111	2	4	127
7:15-8:15	25	62	0	0	87	8	62	0	0	70
TP	56	173	1	2	232	18	173	2	4	197
12:00-13:00	53	114	0	2	169	17	114	0	4	135
13:00-14:00	45	126	1	2	174	15	126	2	4	147
TP	98	240	1	4	301	32	240	2	8	282
17:30-18:30	103	190	0	1	294	34	190	0	2	226
18:30-19:30	66	176	0	3	245	22	176	0	5	203
TP	169	366	0	4	539	56	366	0	7	429
Total geral	323	779	2	10	1072	106	779	4	19	908

Legenda: PP7: posto de pesquisa 7; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 7, movimento 7.

Horário (h)	Movimento 7 do PP7									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	0	5	0	0	5	0	5	0	0	5
7:15-8:15	4	8	1	1	14	1	8	2	2	13
TP	4	13	1	1	19	1	13	2	2	18
12:00-13:00	5	7	0	0	12	2	7	0	0	9
13:00-14:00	2	10	0	0	12	1	10	0	0	11
TP	7	17	0	0	21	3	17	0	0	20
17:30-18:30	8	35	0	1	44	3	35	0	2	40
18:30-19:30	3	11	0	0	14	1	11	0	0	12
TP	11	46	0	1	58	4	46	0	2	52
Total geral	22	76	1	2	98	8	76	2	4	90

Legenda: PP7: posto de pesquisa 7; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 8, movimentos 1 a 3.

Horário (h)	Movimento 1 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	2	21	0	0	23	1	21	0	0	22
7:15-8:15	6	13	0	0	19	2	13	0	0	15
TP	8	34	0	0	42	3	34	0	0	37
12:00-13:00	11	26	0	0	37	4	26	0	0	30
13:00-14:00	10	22	0	1	33	3	22	0	2	27
TP	21	48	0	1	70	7	48	0	2	57
17:30-18:30	19	16	0	0	35	6	16	0	0	22
18:30-19:30	13	17	0	0	30	4	17	0	0	21
TP	32	33	0	0	65	10	33	0	0	44
Total geral	61	115	0	1	177	20	115	0	2	137

Horário (h)	Movimento 2 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	37	68	1	0	106	12	68	2	0	82
7:15-8:15	24	58	2	0	84	8	58	5	0	70
TP	61	126	3	0	190	203	126	7	0	153
12:00-13:00	44	103	0	3	150	15	103	0	5	123
13:00-14:00	47	82	1	6	136	16	82	2	11	111
TP	91	185	1	9	286	31	185	2	16	234
17:30-18:30	92	167	5	0	264	30	167	11	0	208
18:30-19:30	61	148	2	0	211	20	148	5	0	173
TP	153	315	7	0	475	50	315	16	0	381
Total geral	305	626	11	9	951	100	626	25	16	768

Horário (h)	Movimento 3 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	10	30	2	2	44	3	30	5	4	42
7:15-8:15	10	27	0	1	38	3	27	0	2	32
TP	20	57	2	3	82	6	57	5	6	74
12:00-13:00	10	21	0	3	34	3	21	0	5	29
13:00-14:00	12	21	0	2	35	4	21	0	4	29
TP	22	42	0	5	69	7	42	0	9	58
17:30-18:30	31	45	0	2	78	10	45	0	4	59
18:30-19:30	21	50	1	0	72	7	50	2	0	59
TP	52	95	1	2	150	17	95	2	4	118
Total geral	94	194	3	10	301	30	194	7	19	250

Legenda: PP8: posto de pesquisa 8; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 8, movimentos 4 a 7.

Horário (h)	Movimento 4 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	4	7	0	0	11	1	7	0	0	8
7:15-8:15	4	9	0	0	13	1	9	0	0	10
TP	8	16	0	0	24	2	16	0	0	18
12:00-13:00	5	8	0	3	16	2	8	0	5	15
13:00-14:00	4	4	0	2	10	1	4	0	4	9
TP	9	12	0	5	26	3	12	0	9	24
17:30-18:30	7	17	0	1	25	2	17	0	2	21
18:30-19:30	10	30	0	0	40	3	30	0	0	33
TP	17	47	0	1	65	5	47	0	2	54
Total geral	34	75	0	6	115	11	75	0	11	96

Horário (h)	Movimento 5 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	99	144	3	5	251	33	144	7	9	193
7:15-8:15	92	147	2	4	245	30	147	5	7	189
TP	191	291	5	9	496	63	291	12	16	382
12:00-13:00	65	101	1	8	175	21	101	2	14	138
13:00-14:00	53	104	1	7	165	17	104	2	12	135
TP	118	205	2	15	340	38	205	4	26	273
17:30-18:30	64	161	2	3	230	21	161	5	5	192
18:30-19:30	51	108	0	1	160	17	108	0	2	127
TP	115	269	2	4	390	38	269	5	7	319
Total geral	424	765	9	28	1226	139	765	21	49	974

Horário (h)	Movimento 6 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	9	21	8	1	39	3	21	18	2	44
7:15-8:15	12	21	9	1	43	4	21	20	2	47
TP	21	42	17	2	82	7	42	38	4	91
12:00-13:00	15	43	7	2	67	5	43	16	4	68
13:00-14:00	10	30	7	1	48	3	30	16	2	51
TP	25	73	14	3	115	8	73	32	6	119
17:30-18:30	11	31	11	0	53	4	31	25	0	60
18:30-19:30	10	24	9	0	43	3	24	20	0	47
TP	21	55	20	0	96	7	55	45	0	107
Total geral	67	170	51	5	293	22	170	115	10	317

Horário (h)	Movimento 7 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	14	44	10	1	69	5	44	23	2	74
7:15-8:15	44	47	8	0	99	15	47	18	0	80
TP	58	91	18	1	168	20	91	41	2	154
12:00-13:00	29	41	5	1	76	10	41	11	2	64
13:00-14:00	18	30	6	2	56	6	30	14	4	54
TP	47	71	11	3	132	16	71	25	6	118
17:30-18:30	24	54	6	3	87	8	54	14	5	81
18:30-19:30	21	30	8	3	62	7	30	18	5	60
TP	45	84	14	6	149	15	84	32	10	141
Total geral	150	246	43	10	449	51	246	98	18	413

Legenda: PP8: posto de pesquisa 8; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 8, movimentos 8 a 11.

Horário (h)	Movimento 8 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	12	54	1	2	69	4	54	2	4	64
7:15-8:15	25	39	0	1	65	8	39	0	2	49
TP	37	93	1	3	134	12	93	2	6	113
12:00-13:00	15	39	1	4	59	5	39	2	7	53
13:00-14:00	12	34	0	5	51	4	34	0	9	47
TP	27	73	1	9	110	9	73	2	16	100
17:30-18:30	13	49	1	3	66	4	49	2	5	61
18:30-19:30	17	34	1	0	52	6	34	2	0	42
TP	30	83	2	3	118	10	83	4	5	102
Total geral	94	249	4	15	362	31	249	8	27	315

Horário (h)	Movimento 9 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	2	9	0	0	11	1	9	0	0	10
7:15-8:15	1	8	0	2	11	0	8	0	4	12
TP	3	17	0	2	22	1	17	0	4	22
12:00-13:00	0	13	0	2	15	0	13	0	4	17
13:00-14:00	5	14	0	1	20	2	14	0	2	18
TP	5	27	0	3	35	2	27	0	6	35
17:30-18:30	6	13	0	0	19	2	13	0	0	15
18:30-19:30	3	9	0	1	13	1	9	0	2	12
TP	9	22	0	1	32	3	22	0	2	27
Total geral	17	66	0	6	89	6	66	0	12	84

Horário (h)	Movimento 10 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	2	27	8	0	37	1	27	18	0	46
7:15-8:15	6	16	10	0	32	2	16	23	0	41
TP	8	43	18	0	69	3	43	41	0	87
12:00-13:00	16	42	6	1	65	5	42	14	2	63
13:00-14:00	15	37	6	3	61	5	37	14	5	61
TP	31	79	12	4	126	10	79	28	7	124
17:30-18:30	22	54	11	2	89	7	54	25	4	90
18:30-19:30	21	52	9	1	83	7	52	20	2	81
TP	43	106	20	3	172	14	106	45	6	171
Total geral	82	228	50	7	367	27	228	114	13	382

Horário (h)	Movimento 11 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	6	31	0	2	39	2	31	0	4	37
7:15-8:15	7	19	1	1	28	2	19	2	2	25
TP	13	50	1	3	67	4	50	2	6	62
12:00-13:00	13	25	0	2	40	4	25	0	4	33
13:00-14:00	15	26	0	4	45	5	26	0	7	38
TP	28	51	0	6	85	9	51	0	11	71
17:30-18:30	23	33	1	1	58	8	33	2	2	45
18:30-19:30	11	46	0	0	57	4	46	0	0	50
TP	34	79	1	1	115	12	79	2	2	95
Total geral	75	180	2	10	267	25	180	4	19	228

Legenda: PP8: posto de pesquisa 8; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

Posto de pesquisa 8, movimento 12.

Horário (h)	Movimento 12 do PP8									
	Volume (n)					Volume (UVP)				
	M	A	O	C	TP	M	A	O	C	TP
6:15-7:15	4	20	3	1	28	1	20	7	2	30
7:15-8:15	8	6	0	0	14	3	6	0	0	9
TP	12	26	3	1	42	4	26	7	2	39
12:00-13:00	8	8	0	0	16	3	8	0	0	11
13:00-14:00	6	9	0	0	15	2	9	0	0	11
TP	14	17	0	0	31	5	17	0	0	22
17:30-18:30	9	14	0	0	23	3	14	0	0	17
18:30-19:30	3	17	0	0	20	1	17	0	0	18
TP	12	31	0	0	43	4	31	0	0	35
Total geral	38	74	3	1	116	12	74	7	2	96

Legenda: PP8: posto de pesquisa 8; h: horas; n: número; M: motocicleta; A: automóvel; O: ônibus; C: caminhão; TP: total parcial; UVP: unidade de veículo padrão.

ANEXOS

ANEXO A

LOCAIS DE ACIDENTES DE TRÁFEGO COM VÍTIMAS NA ÁREA DA PESQUISA, DE JANEIRO A JULHO, UBERLÂNDIA EM 2014.

N.	Local do acidente	Desc.	Data	Dia da semana	Hora	Logradouro	Bairro
1	Av. dos Tito com R. Sampaio	1	12/01	Domingo	09:11	Av	A
2	Av. dos Tito n. 313	1	14/01	Terça	21:07	Av	SJ
3	Av. dos Tito com Av. Toledo	2	19/01	Domingo	00:36	Av	SJ
4	R. Paschoal Bruno n. 150	1	31/01	Sexta	07:52	Rua	SL
5	Av. Serra da Bodoquena n. 698	1	01/02	Sábado	12:25	Rua	L
6	R. Abelardo Penna com R. Adeu Mendes	4	10/02	Segunda	14:14	Av	SJ
7	R. Abelardo Penna com R. Adeu Mendes	4	10/02	Segunda	14:31	Av	SJ
8	Av. Jaime de Barros com R. Clarindo Rodrigues Rezende	1	12/02	Quarta	18:41	Av	SL
9	Av. dos Tito n. 313	3	14/02	Terça	11:39	Av	SJ
10	Av. João Naves de Ávila n. 7305	1	17/02	Segunda	22:33	Av	SL
11	Av. João Naves de Ávila com R. Odilon Castanheira	1	18/02	Terça	13:01	Av	SL
12	R. Geralda Francisca Borges n. 160	1	20/02	Quinta	08:28	Av	SJ
13	Av. João Naves de Ávila n. 7305	2	21/02	Sexta	04:22		SP
14	Av. Jaime de Barros n. 121	3	11/03	Terça	17:25	Rua	SL
15	Av. Jaime de Barros n. 55	1	10/04	Quinta	00:19	Av	SL
16	R. Angelo Cunha n. 604	1	11/04	Sexta	22:25	Rua	SJ
17	Av. João Naves de Ávila n. 6361	1	12/04	Sábado	21:13	Av	SM
18	Al. Raul Petronilho de Pádua n. 34	1	14/04	Segunda	09:50	Rua	G
19	Av. Seme Simão com R. Geralda Almeida	2	23/04	Quarta	09:14	Av	SJ
20	Av. dos Tito com Av. Toledo	1	21/05	Quarta	13:59	Av	L
21	R. Abelardo Penna com R. Geralda Francisca Borges n. 75	1	28/05	Quarta	07:55	Rua	SJ
22	Av. dos Tito com Av. Toledo	2	08/06	Domingo	21:40	Rua	SJ
23	Av. Seme Simão com Av. das Moedas	1	11/06	Quarta	17:18	Av	SJ
24	Av. Seme Simão n. 75	1	11/06	Quarta	17:30	Av	SJ
25	Av. Seme Simão n. 1197	1	15/06	Domingo	01:23	Av	SJ
26	Av. Serra da Bodoquena n. 698	1	20/06	Sexta	15:35	Av	SJ
27	Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	1	03/07	Quinta	06:37	Rua	SL
28	R. Angelo Cunha com R. Altivo Pereira	1	08/07	Terça	12:17	Av	SJ
29	R. Abelardo Penna com R. Geralda Francisca Borges	1	19/07	Sábado	13:53	Rua	L
30	R. Abelardo Penna n. 506	1	19/07	Sábado	19:13	Rua	SJ
31	Av. Jaime de Barros n. 420	1	25/07	Sexta	06:53	Av	SL
32	R. Angelo Cunha n. 286	1	28/07	Segunda	20:20	Rua	SJ

Legenda: Desc: descrição; Av: avenida; Al: alameda; R: Rua. **Bairros:** A: Aurora; SJ: São Jorge; L: Laranjeiras; SP: Segismundo Pereira; SL: Santa Luzia; SM: Santa Mônica; G: Granada; **Descrição:** 1: Resgate de motorista; 2: Resgate de vítima em veículo automotor; 3: Resgate de ciclista; 4: vítima de atropelamento; 5: Vítima presa nas ferragens. Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

ANEXO B

**LOCAIS DE ACIDENTES DE TRÁFEGO COM VÍTIMAS NA ÁREA DA
PESQUISA, DE AGOSTO A DEZEMBRO, UBERLÂNDIA EM 2014.**

N.	Local do acidente	Desc.	Data	Dia da semana	Hora	Logradouro	Bairro
33	R. Abelardo Penna com R. Geralda Francisca Borges	1	03/08	Domingo	01:13	Rua	L
34	Av. João Naves de Ávila – Terminal Santa Luzia	4	16/08	Sábado	08:25	Av	SL
35	Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	1	18/08	Segunda	07:44	Rua	SL
36	R. Angelo Cunha n. 526	4	26/08	Terça	14:46	Rua	SJ
37	Av. dos Tito com R. Antonio Bernardes da Costa	1	04/09	Quinta	08:24	Av	L
38	Av. Jaime de Barros n. 10	1	04/09	Quinta	14:00	Av	SL
39	Av. dos Tito	1	05/09	Sexta	22:02	Av	A
40	Av. João Naves de Ávila n. 6490	1	06/09	Sábado	17:57	Av	SL
41	Av. Jaime de Barros n. 45	3	09/09	Terça	17:04	Av	SL
42	Av. Geraldo Abraão	1	14/09	Domingo	18:42	Rua	G
43	Av. dos Tito com R. Sampaio	1	18/09	Quinta	06:56	Av	SJ
44	R. Angelo Cunha n. 594	1	03/10	Sexta	09:19	Rua	SJ
45	R. Angelo Cunha n. 315	4	13/10	Segunda	21:07	Rua	SJ
46	R. Dolorita Elias do Nascimento n. 530	1	18/10	Sábado	22:32	Rua	SJ
47	Av. João Naves de Ávila n. 6904	1	27/10	Segunda	18:24	Av	SL
48	Av. Seme Simão com Al. Raul Petronilho de Pádua	1	28/10	Terça	06:31	Av	SJ
49	Av. Seme Simão n. 1177	1	05/11	Quarta	12:19	Av	L
50	Av. Jaime de Barros com R. Joaquim Ribeiro	1	05/11	Quarta	14:24	Av	SL
51	Av. dos Tito n. 13	1	14/11	Sexta	19:53	Av	SJ
52	R. Geralda Francisca Borges n. 170	1	15/11	Sábado	11:3	Av	G
53	Av. João Naves de Ávila n. 6300	1	24/11	Segunda	18:54	Av	SL
54	R. Dolorita Elias do Nascimento n. 9	1	27/11	Quinta	16:37	Rua	SJ
55	Av. João Naves de Ávila n. 6741	1	01/12	Segunda	12:06	Av	SL
56	Av. dos Tito n. 110	1	04/12	Quinta	07:03	Rua	A
57	Av. Seme Simão n. 1170	1	06/12	Sábado	11:22	Av	G
58	Av. dos Tito com R. Sampaio	1	16/12	Terça	08:26	Av	SJ
59	Av. dos Tito com Av. Toledo	1	17/12	Quarta	17:31	Av	G
60	Av. João Naves de Ávila com Av. Jaime de Barros	1	20/12	Sábado	01:40	Rua	SL
61	Av. dos Tito com R. Abelardo Penna	1	21/12	Domingo	17:11	Av	SJ
62	R. Angelo Cunha n. 181	3	24/12	Quarta	11:20	Rua	SJ
63	R. Dolorita Elias do Nascimento n. 420	3	24/12	Quarta	18:33	Av	SJ

Legenda: Desc: descrição; Av: avenida; Al: alameda; R: Rua. Bairros: L: Laranjeiras; SL: Santa Luzia; SJ: São Jorge; A: Aurora; G: Granada; Descrição: 1: Resgate de motorista; 2: Resgate de vítima em veículo automotor; 3: Resgate de ciclista; 4: vítima de atropelamento; 5: Vítima presa nas ferragens. Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

ANEXO C
LOCAIS DE ACIDENTES DE TRÁFEGO COM VÍTIMAS NA ÁREA DA PESQUISA, DE JANEIRO A JUNHO, UBERLÂNDIA EM 2015.

N.	Local do acidente	Desc.	Data	Dia da semana	Logradouro	Bairro
12	Rua Geralda Francisca Borges com Av. Serra da Mantiqueira	2	11/01	Domingo	R	Inválido
3	Av. dos Tito	2	15/01	Quinta	P.O.	L
4	Av. Geraldo Abrão	2	13/02	Sexta	R	Inválido
5	Av. Geraldo Abrão	2	13/02	Sexta	Av	Inválido
6	Av. Jaime de Barros	8	23/02	Segunda	Av	G
7	Av. Geraldo Abrão	2	27/02	Sexta	R	G
8	Av. Geraldo Abrão	7	28/02	Sábado	Av	G
9	Av. Geraldo Abrão	7	28/02	Sábado	Av	G
10	R. Dolorita Elias do Nascimento sn	4	28/02	Sábado	P.O.	L
11	Rua Geralda Francisca Borges	5	07/03	Sábado	P.O.	SJ
12	Rua Geralda Francisca Borges	5	07/03	Sábado	P.O.	SJ
13	Rua Geralda Francisca Borges	6	17/03	Terça	P.O.	SJ
14	Al. Raul Petronilho de Pádua com Av. Angelino Favato	2	17/03	Terça	Al	inválido
15	Al. Raul Petronilho de Pádua sn	2	26/03	Quinta	P.O.	G
16	Av. dos Tito com Av. Serra da Bodoquena	1	28/03	Sábado	Av	Inválido
17	Av. Seme Simão sem número	8	04/04	Sábado	Av	G
18	Rua Ângelo Cunha	9	07/04	Terça	R	SJ
19	R. Dolorita Elias do Nascimento sn	4	17/04	Sexta	P.O.	SJ
20	Av. Seme Simão sem número	2	22/04	Quarta	Av	L
21	Al. Raul Petronilho de Pádua sn	2	24/04	Sexta	P.O.	G
22	Av. João Naves de Ávila	6	28/04	Terça	Av	SP
23	Av. João Naves de Ávila com Rua Edson Gonçalves	1	29/04	Quarta	Av	Inválido
24	Av. Jaime de Barros	9	30/04	Quinta	Av	G
25	Av. dos Tito	2	17/05	Domingo	P.O.	L
26	Av. Seme Simão sem número	8	19/05	Terça	Av	G
27	Av. Geraldo Abrão	7	22/05	Sexta	Av	G
28	Av. Seme Simão sem número	3	23/05	Sábado	Av	L
29	Rua Ângelo Cunha	8	25/05	Segunda	Av	SJ
30	Rua Ângelo Cunha	8	25/05	Segunda	Av	SJ
31	Av. Seme Simão sem número	2	30/05	Sábado	Av	L
32	Av. dos Tito	6	31/05	Domingo	P.O.	L
33	Rua Ângelo Cunha	6	02/06	Terça	R	SJ
34	Rua Geralda Francisca Borges	6	05/06	Sexta	P.O.	SJ
35	Av. Serra da Bodoquena	2	06/06	Sábado	Av	L
36	R. Paschoal Bruno	7	07/06	Domingo	R	Inválido
37	R. Paschoal Bruno	7	07/06	Domingo	R	Inválido
38	Av. Jaime de Barros	10	09/06	Terça	Av	SL
39	Av. dos Tito	6	09/06	Terça	P.O.	L
40	Av. João Naves de Ávila	7	10/06	Quarta	Av	SL
41	Av. João Naves de Ávila	2	12/06	Sexta	Av	SP

Legenda: Desc: descrição; Av: avenida; Al: alameda; R: Rua; Sn: sem número; PO: preenchimento opcional. Bairros: SP: Segismundo Pereira; SL: Santa Luzia; G: Granada; L: Laranjeiras; SJ: São Jorge; Descrição: 1: Vítima de choque de bicicleta e de queda (ciclista); 2: Vítima de colisão entre automóvel e motocicleta; 3: Vítima de choque de motocicleta; 4: Vítima de colisão entre automóvel e bicicleta; 5: Vítima de colisão entre motocicleta e bicicleta; 6: Vítima de queda (motocicleta); 7: Vítima de colisão entre automóveis (carro e caminhonete). Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

ANEXO D

**LOCAIS DE ACIDENTES DE TRÁFEGO COM VÍTIMAS NA ÁREA DA
PESQUISA, EM JULHO, UBERLÂNDIA EM 2015.**

N.	Local do acidente	Desc.	Data	Dia da semana*	Logradouro	Bairro
1	Av. Seme Simão com R. Dolorita Elias do Nascimento	5	18/07	Sábado	Av	Inválido
2	Av. Seme Simão com R. Dolorita Elias do Nascimento	5	18/07	Sábado	Av	Inválido
3	Av. Seme Simão com R. Dolorita Elias do Nascimento.	5	18/07	Sábado	Av	Inválido
4	Av. Seme Simão 232	2	12/07	Domingo	Av	L
5	Rua Abelardo Penna 173	1	25/07	Sábado	R.	SJ
6	Rua Ângelo Cunha 113	4	30/07	Quinta	R.	Inválido
07	Rua Ângelo Cunha 402	3	19/07	Domingo	R.	SJ
08	Rua Ângelo Cunha	1	24/07	Sexta	R.	SJ
09	Av. dos Tito	2	08/07	Quarta	Av.	L

Legenda: *: Inexiste hora do fato. Desc: descrição; Av: avenida; Al: alameda; R: Rua. **Bairros:** L: Laranjeiras; SJ: São Jorge; **Descrição:** 1: Vítima de queda (motocicleta); 2: Vítima de colisão entre automóvel e motocicleta; 3: Vítima de atropelamento por automóvel (carro e caminhonete); 4: Vítima de atropelamento de motocicleta e animal; 5: Outros tipos de vítimas de colisão no trânsito. Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

ANEXO E

**LOCAIS DE ACIDENTES DE TRÁFEGO SEM VÍTIMAS NA ÁREA DA
PESQUISA, DE JANEIRO A JUNHO, UBERLÂNDIA EM 2015.**

N.	Local do acidente	Desc.	Data	Dia da semana	Hora	Logradouro	Bairro
1	R. Abelardo Penna	3	16/01	Sexta	15:19	Rua	SJ
2	R. Abelardo Penna	3	16/01	Sexta	15:19	Rua	SJ
3	Av. João Naves de Ávila com Av. Jaime de Barros	1	22/02	Domingo	13:00	Cr	SL
4	Av. João Naves de Ávila com Av. Jaime de Barros	1	22/02	Domingo	13:00	Cr	SL
5	Av. Jaime de Barros com R. Derlí Magalhães	2	08/03	Domingo	08:00	Cr	SL
6	Av. Jaime de Barros com R. Derlí Magalhães	2	08/03	Domingo	08:00	Cr	SL
7	Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	3	18/03	Quarta	19:19	Cr	SL
8	Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	3	18/03	Quarta	19:19	Cr	SL
9	Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	2	25/03	Quarta	17:00	Cr	SL
10	Av. Jaime de Barros com R. Paschoal Bruno	2	25/03	Quarta	17:00	Cr	SL
11	Av. Geraldo Abrão	3	30/03	Segunda	10:00	Av	Gv
12	Av. Geraldo Abrão	3	30/03	Segunda	10:00	Av	Gv
13	Av. Geraldo Abrão	3	30/03	Segunda	10:00	Av	Gv
14	Av. Seme Simão	2	23/04	Quinta	18:00	Av	JB
15	Av. Seme Simão	2	23/04	Quinta	18:00	Av	JB
16	Av. Seme Simão n. 660	5	08/05	Sexta	18:30	NC	SJ
17	Av. Seme Simão com R. Amador Caetano Farias	3	14/05	Quinta	22:10	NC	Gn
18	Av. Jaime de Barros n. 45 defronte ao Terminal Santa Luzia - Lagoa	3	22/05	Sexta	18:30	NC	SL
19	Av. João Naves de Ávila n. 7027	3	23/05	Sábado	09:15	NC	SM
20	Av. Jaime de Barros n. 438	4	30/05	Sábado	23:00	NC	SL
21	Al. Raul Petronilho de Pádua n. 336	NC	03/06	Quarta	21:50	NC	Gn
22	Al. Raul Petronilho de Pádua n. 386	NC	06/06	Sábado	10:05	NC	Gn
23	Av. João Naves de Ávila n. 6858, defronte ao Terminal Santa Luzia	NC	25/06	Sábado	16:30	NC	SP

Legenda: NC: Nada consta; Desc: descrição; Av: avenida; Al: alameda; R: Rua; N: número. Bairros: SL: Santa Luzia; JB: Jardim Botânico; Gv: Gravatás; SM: Santa Mônica; Gn: Granada; SP: Segismundo Pereira. Descrição: 1: Choque mecânico sem vítima; 2: Abalroamento sem vítima; 3: Colisão de veículo sem vítima; 4: Colisão entre ônibus e saveiro; 5: Colisão entre ônibus e Van. Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

ANEXO F

**LOCAIS DE ACIDENTES DE TRÁFEGO SEM VÍTIMAS NA ÁREA DA
PESQUISA, EM JULHO, UBERLÂNDIA EM 2015.**

N.	Local do acidente	Desc.	Data	Dia da semana	Hora	Ocor- rência	Bairro
1	Av. Seme Simão n. 245	1	01/07	Quarta	13:50	NC	SJ
2	Av. Seme Simão n. 1413	1	06/07	Segunda	12:45	NC	SJ
3	Av. João Naves de Ávila n. 7264	1	08/07	Quarta	12:10	NC	SL
4	Av. Seme Simão com R. Geraldo Garcia de Almeida n. 660	2	22/07	Quarta	14:40	NC	SJ

Legenda: NC: Nada consta; Desc: descrição; Av: avenida; Al: alameda; R: Rua. Bairros: SL: Santa Luzia; SJ: São Jorge. Descrição: 1: Colisão entre veículos; 2: Colisão entre ônibus e automóvel.
 Fonte: Modificado de NEMUC/SETTRAN (2015).

ANEXO G

MODELO DE FICHA

PARA PESQUISA DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA DIRECIONAL E

CLASSIFICADA DE VEÍCULOS

Croqui do local

	<p>Local:</p> <p>_____</p> <p>Data: ____ / ____ / ____</p> <p>Dia da semana:</p>
--	--

Movimento 1				
Período	Motocicleta	Automóvel	Ônibus	Caminhão
Das _____ as _____				
Total				

Período	Motocicleta	Automóvel	Ônibus	Caminhão
Das _____ as _____				
Total				

Movimento 2				
Período	Motocicleta	Automóvel	Ônibus	Caminhão
Das _____ as _____				
Total				

Período	Motocicleta	Automóvel	Ônibus	Caminhão
Das _____ as _____				
Total				

Movimento 3				
Período	Motocicleta	Automóvel	Ônibus	Caminhão
Das _____ as _____				
Total				

Período	Motocicleta	Automóvel	Ônibus	Caminhão
Das _____ as _____				
Total				

ANEXO H
MODELO DE FICHA
PARA LEVANTAMENTO DE PONTO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE

SECRETARIA MUNICIPAL DE
TRÂNSITO E
TRANSPORTES

PREFEITURA DE
UBERLÂNDIA
 UMA CIDADE EDUCADORA



LEVANTAMENTO DE PONTO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE

Responsável :

Data:

Endereço:

n

Bairro:

Ponto de Referência:

Via Anterior ao Ponto:

Via Posterior ao Ponto:

Número da foto:

Latitude (S) :

Longitude (Wo):

A) Tipo Fixação Placa () Pontalete de Metal () Pontalete Madeira () Poste () Inexistente	J) Tipo de Calçada () Pavimentada () Não Pavimentada () Outro
B) Tipo de Placa () S14 () S14-A (antiga)	K) Característica da Via () Asfalto () Terra () Calçamento () Outro
C) Placa R6C2 () Sim () Não	L) Tipo de Via () Sentido Único () Sentido Duplo () Sentido Duplo com Canteiro
D) Sinalização () Sim Horizontal () Não	M) Números de Faixas de Rolamento _____
E) Tipo de Abrigo () Concreto () Fibra () Marquise () Metal () Inexistente () Outro _____	N) Possui Faixa de Estacionamento () Sim () Não
F) Quantidade de Abrigos _____	O) Árvore no Ponto () Sim () Não
G) Tipo de Bancos () Concreto () Metal () Madeira () Metal () Inexistente () Outro _____	P) Característica de uso do imóvel () Residência () Comércio-Loja () Comércio-Bar () Praça () Indústria () Escola () Hospital () Lote Vago
H) Quantidade de Bancos _____	() Outros _____
I) Largura da Calçada _____	

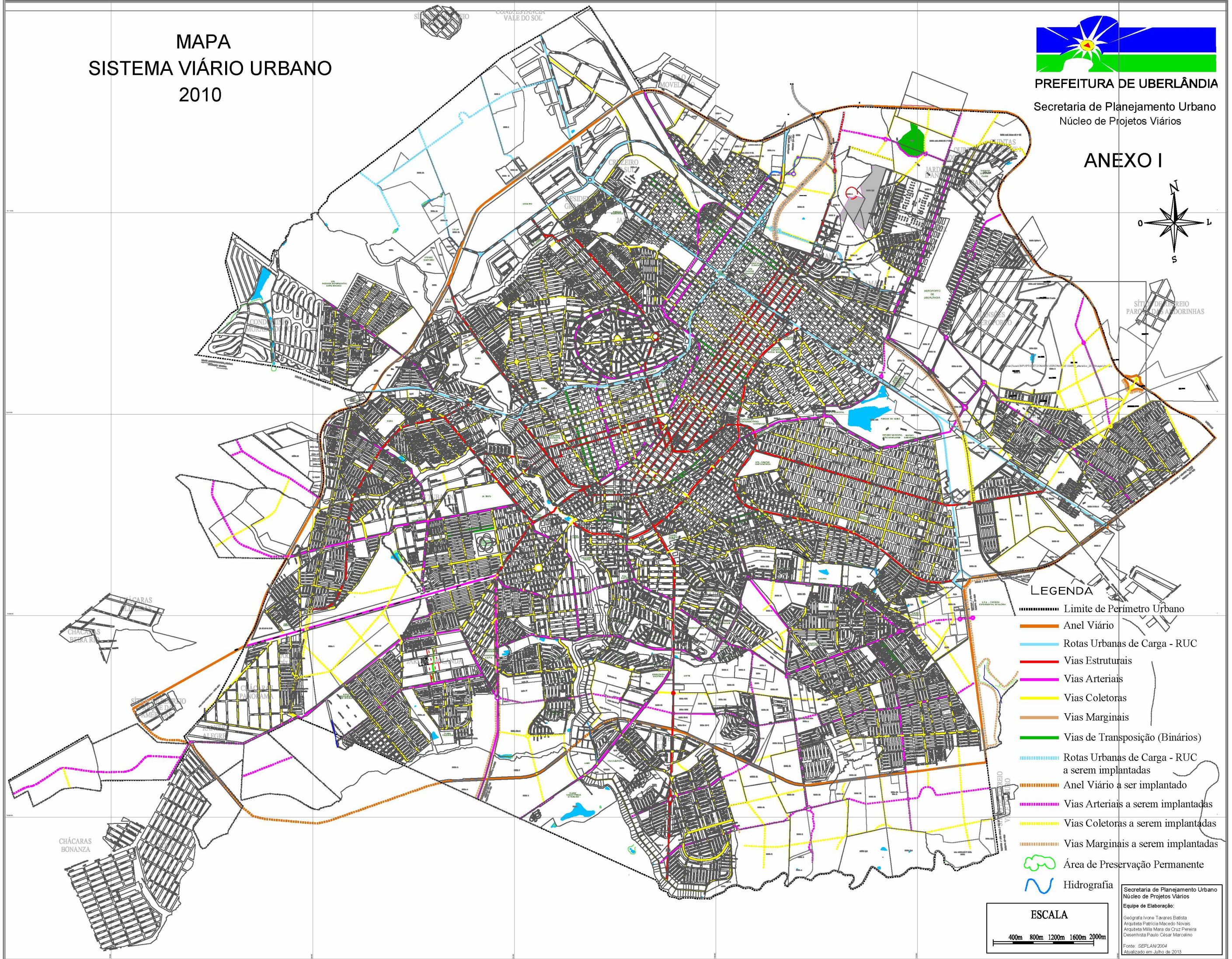
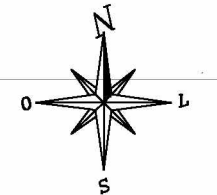
MAPA SISTEMA VIÁRIO URBANO 2010



PREFEITURA DE UBERLÂNDIA

Secretaria de Planejamento Urbano
Núcleo de Projetos Viários

ANEXO I



LEGENDA

- Limite de Perímetro Urbano
- Anel Viário
- Rotas Urbanas de Carga - RUC
- Vias Estruturais
- Vias Arteriais
- Vias Coletoras
- Vias Marginais
- Vias de Transposição (Binários)
- Rotas Urbanas de Carga - RUC a serem implantadas
- Anel Viário a ser implantado
- Vias Arteriais a serem implantadas
- Vias Coletoras a serem implantadas
- Vias Marginais a serem implantadas
- Área de Preservação Permanente
- Hidrografia

ESCALA

400m 800m 1200m 1600m 2000m

Secretaria de Planejamento Urbano
Núcleo de Projetos Viários
Equipe de Elaboração:
Geógrafa Ivone Tavares Batista
Arquiteta Patrícia Macedo Novais
Arquiteta Milla Mara da Cruz Pereira
Desenhista Paulo César Marcelino
Fonte: SEPLAN/2004
Atualizado em Julho de 2013