

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNISEB
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
LETÍCIA MUSEMBANI

**MOBILIDADE URBANA EM RIBEIRÃO PRETO E SUAS INTERFACES
COM A DIMENSÃO REGIONAL**

RIBEIRÃO PRETO
DEZEMBRO 2014

**MOBILIDADE URBANA E SUAS INTERFACES COM A DIMENSÃO
REGIONAL**

Trabalho final de graduação submetido
ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do
Centro Universitário Estácio UniSEB
para a obtenção do título de Graduada em
Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. César Rocha Muniz

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNISEB
RIBEIRÃO PRETO - 2014

Ficha Catalográfica

M986m MUSEMBANI, Leticia.

Mobilidade urbana em Ribeirão Preto e suas interfaces com a dimensão regional. Leticia Musembani. - Ribeirão Preto, 2014.

181 f., il..

Orientador: Prof. Dr. César Rocha Muniz.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário UNISEB de Ribeirão Preto, como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo sob a orientação do Prof. Dr. César Rocha Muniz.

1. Mobilidade Urbana. 2. Sustentabilidade. 3. Intermodalidade. I. Título. II. MUNIZ, César Rocha.

CDD 574.526

**Ao avô bigodudo (em memória) e
aos meus pais.**

Obrigada a todos que, mesmo por meio de pequenos gestos, fizeram a diferença durante o tempo em que me dediquei a este trabalho.

Aos meninos da gráfica da faculdade, Rafael e Junior, que sempre me ajudaram com um sorriso estampado no rosto e bom humor.

Aos meus amigos, Marcela, Maria Eduarda, Caroline, Victor, Bruna e Priscila, pelo apoio, incentivos e momentos partilhados. É com muito contentamento que os chamo de amigos.

Aos colegas do Centro Universitário Moura Lacerda que fizeram parte dos meus primeiros passos rumo a me tornar uma arquiteta e urbanista, e aos colegas da UniSEB, que me acolheram de braços abertos quando vim transferida de outra IES, as irmãs Bellodi, a Gabriela, Grazielle, Camila e, principalmente, a Amanda, que mais do que uma colega tem se tornado uma amiga.

Ao meu orientador, César, que por incontáveis vezes foi muito além da sua função, sendo professor, coordenador, psicólogo, conselheiro e amigo, disposto a me ajudar e acolher sempre que necessário.

Aproveitando a deixa do orientador, não poderia deixar de agradecer as minhas coorientadoras (não oficiais), Vera e Catherine, que me aguentaram por quase 365 dias. Igualmente aos docentes que me acompanharam desde o começo dessa jornada, aos quais criei um carinho imenso, Marcela, Francisco e Marcelo.

Ao pessoal que conheci por meio de estágios. Todos, de alguma forma, fizeram diferença em quem sou hoje. Cíntia, Bartira, Zé Vicente, Eduardo Figueiredo, Gustavo, Fernanda, Paula, Daniel, Rogério, Paula, Aécio, Tito e ao Lucas (sem você o start para a criação desse tema não seria dado).

Ao Luiz, obrigada pelos ensinamentos. Dentre as coisas que aprendi contigo, duas farei sempre questão de levar comigo: manter a leveza das coisas e o bordão pertinente “devagar e sempre”.

Por último e inversamente proporcional à importância, agradeço a minha família. Meu orgulho e inspiração. Parafraseando um bom e velho clichê: “sem vocês eu não seria quem sou hoje”. Antônio, Maria (Luiza) e Talita, obrigada. Tudo o que faço é buscando ser alguém melhor e crescer na mesma proporção em que os vi crescerem.

Como diria o meu amigo Álvaro de Campos:

“Um supremíssimo, íssimo, íssimo, íssimo” obrigada a todos vocês!

“Quando vejo as longas filas de carros se movendo arduamente, me lembro das formigas. Aqui e ali alguém avisa que o barco não irá longe.” SAMTEN, P. Revista Vida Simples. Setembro 2014.p. 62.

"The choice of transport mode raises for the individual the alternative between adopting co-operative behaviour, helping to reduce overall congestion by using public transport, and non-cooperative behaviour, using the private car in the hope that most others will not do so — a sort of prisoner's dilemma which leads to solutions that are individually rational, but collectively inefficient." (CAMAGNI, et al. 2002. p. 202).

RESUMO

As cidades constituem-se como arranjo socioespacial escolhido para trabalho, educação, saúde, lazer e demais dimensões da vida cotidiana no Brasil. Desta forma, a questão da mobilidade urbana torna-se fundamental no contexto das cidades e os planos de mobilidade urbana constituem-se em ferramentas imprescindíveis para a construção do pleno deslocamento da população — fundamental para o exercício da cidadania, desenvolvimento econômico, social e sustentabilidade dos municípios. Este trabalho final de graduação tem por objetivo estudar como devem ser estabelecidos planos de mobilidade urbana para um município de médio porte considerando suas interfaces com a dimensão regional. Para compreensão do tema, foram levantados: (i) referenciais teóricos relacionados à mobilidade urbana, a partir dos marcos legais e das políticas públicas existentes no Brasil; (ii) caracterização dos diferentes modais existentes, bem como a definição de intermodalidade e (iii) planos de transporte e mobilidade urbana implantados no país, a fim de possibilitar uma breve leitura de planos e informações quanto aos seus aspectos positivos, negativos e especificidades. A revisão da literatura possibilitou (a) um entendimento sucinto do que tem sido discutido e definido, por meio de diretrizes e normas sobre o tema no atual panorama brasileiro; (b) a identificação da percepção de que o Brasil tem mostrado uma preocupação crescente em incluir a mobilidade urbana nos processos de planejamento urbano, fato já consolidado internacionalmente; (c) o delineamento de um plano básico e geral de conexões interligando as cidades que compõem a Região Administrativa de Ribeirão Preto; (d) a apresentação de um plano de mobilidade básico e geral para a cidade Ribeirão Preto, tendo como elemento interlocutor o plano de conexões proposto interligando as cidades que compõe a Região Administrativa; e (e) concentrar os estudos em eixo viário específico da Região Norte da cidade, ampliando a escala de detalhamento em função de sua complexidade e problemas de mobilidade detectados durante as etapas de levantamento. O trabalho espera colaborar no desenvolvimento e incentivo de novas análises relacionadas ao tema e os dados coletados poderão ser analisados de maneira mais específica, permitindo maior compreensão sobre cada um dos aspectos levantados.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana. Sustentabilidade. Intermodalidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Calçada tipo com dimensão mínima de 2 metros	37
Figura 2 - Denominações das vias destinadas ao uso de bicicletas	40
Figura 3 - BRT em Bogotá, capital da Colômbia	45
Figura 4 - Exemplos de vias de BRT.....	45
Figura 5 - VLT em funcionamento no meio da circulação de pedestres em Dublin, capital da Irlanda	46
Figura 6 - Pirâmide inversa do tráfego	51
Figura 7 - Composição VLT - Metrô do Cariri	65
Figura 8 - VLT em funcionamento - Metrô do Cariri.....	65
Figura 9 - VLT internamente em funcionamento - Metrô do Cariri.....	66
Figura 10 - Consequências da ineficiência do transporte público	68
Figura 11 - Congestionamento de veículos formado diariamente (de manhã, no fim de tarde e no início da noite) na rotatória da Avenida Castelo Branco, em Ribeirão Preto	75
Figura 12 - Congestionamento no entroncamento das Avenidas Presidente Kennedy e Castelo Branco, em Ribeirão Preto.....	75
Figura 13 - Congestionamento na Rua São Sebastião, no centro de Ribeirão Preto	76
Figura 14 - Congestionamento no viaduto da Avenida Meira Junior com a Avenida Francisco Junqueira, em Ribeirão Preto	76
Figura 15 - Congestionamento próximo ao acesso do campus da USP na Avenida do Café, em Ribeirão Preto.....	77
Figura 16 - Ponto de ônibus localizado na Avenida Dom Pedro, zona leste de Ribeirão Preto.....	85
Figura 17 - Ponto de ônibus localizado na Avenida Brasil, zona norte de Ribeirão Preto.....	85
Figura 18 - Ponto de ônibus localizado no Jardim Nova Aliança Sul, zona sul de Ribeirão Preto	85
Figura 19 - Ponto de ônibus localizado em uma das praças mais movimentadas do centro de Ribeirão Preto, na rua Américo Brasiliense.....	86
Figura 20 - Rede integrada	97
Figura 21 - Esquema distancia x tempo.....	98
Figura 22 - Ônibus com piso baixo e rampa para cadeirante	126

Figura 23 - Ônibus com piso baixo e rampa para cadeirante	126
Figura 24 - Características dimensionais físicas viárias	129
Figura 25 - Trecho 1 - Vista 1	130
Figura 26 - Trecho 1 - Vista 2	131
Figura 27 - Travessia de pedestre	133
Figura 28 - Travessia de pedestre	133
Figura 29 - Serviços para espera no transporte público.....	134
Figura 30 - Serviços para espera no transporte público.....	135
Figura 31 - Serviços para espera no transporte público.....	135
Figura 32 - Ilhas de vegetação e mobiliário.....	136
Figura 33 - Ilhas de vegetação e mobiliário.....	136
Figura 34 - Trecho 2 - Vista 1	139
Figura 35 - Trecho 1 - Vista 2	140

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Artigos publicados a partir do ano em periódicos contendo a expressão “ <i>urban mobility</i> ” no título	25
Gráfico 2 - Artigos publicados a partir do ano em periódicos contendo a expressão “ <i>intermodal transportation</i> ” no título	25
Gráfico 3 - Organograma politicoadministrativo relacionado às políticas de mobilidade urbana e transporte no Brasil	30
Gráfico 4 - Comparação tempo x distância por modal	39
Gráfico 5 - Índice e estatística de mortalidade em acidentes de trânsito com pedestres, motociclistas e automobilistas no Brasil (Waiselfisz, 2013).....	41
Gráfico 6 - Tipos de deslocamentos populacionais de Recife	59
Gráfico 7 - Comparativo entre rendimento populacional e frota veicular por habitante em Ribeirão Preto	74
Gráfico 8 - Frota total de veículos automotores da Região Administrativa de Ribeirão Preto.....	78
Gráfico 9 - Frota total de veículos automotores do município de Ribeirão Preto ...	79
Gráfico 10 - Utilização do transporte público urbano de Ribeirão Preto	82
Gráfico 11 - Desaprovação do transporte público urbano de Ribeirão Preto	83

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Densidade geográfica de linhas do STPP e Sistema de Transporte Complementar de Passageiros (STCP) (representado pela legenda CTTU_EM TU no mapa)	53
Mapa 2 - Densidade de linhas e distribuição de Recife	54
Mapa 3 - Densidade de linhas e densidade populacional	55
Mapa 4 - Densidade de linhas e problemas	56
Mapa 5 - Principais centros e polos atrativos	57
Mapa 6 - Síntese do plano - ZEDE e Sistema Inter-Morros	60
Mapa 7 - Cidades de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará	62
Mapa 8 - Mapa de situação via do Metrô do Cariri	63
Mapa 9 - Plano de via do Metrô do Cariri	63
Mapa 10 - Mapa do Estado de São Paulo e respectivas Regiões Administrativas com destaque na Região Administrativa de Ribeirão Preto e no município de Ribeirão Preto ..	69
Mapa 11 - Região Administrativa de Ribeirão Preto com demarcação dos 25 municípios integrantes	69
Mapa 12 - Classificação perimetral de Ribeirão Preto	70
Mapa 13 - Divisão setorial da Rede Integrada de Transporte Municipal por Ônibus (RITMO) de Ribeirão Preto - Grupos de A a M	80
Mapa 14 - Aproximação 1 - Síntese de índice populacional e frota veicular automotores da Região Administrativa de Ribeirão Preto	89
Mapa 15 - Aproximação 1 - Hierarquia de conexões da Região Administrativa de Ribeirão Preto considerando índice populacional e frota veicular	90
Mapa 16 - Aproximação 1 - Diagrama conceitual de conexões esquemáticas da Região Administrativa de Ribeirão Preto e índice populacional e frota veicular	91
Mapa 17 - Aproximação 1 - Diagrama conceitual de linhas esquemáticas da Região Administrativa de Ribeirão Preto	93
Mapa 18 - Aproximação 1 - Diagrama conceitual de linhas esquemáticas da Região Administrativa de Ribeirão Preto - Sistema Integrador da RA15	94
Mapa 19 - Aproximação 2 - Sistema Integrador da RA15	95
Mapa 20 - Aproximação 2 - Regiões de Ribeirão Preto	101

Mapa 21 - Aproximação 2 - Diagrama conceitual de linhas esquemáticas para Ribeirão Preto e interfaces da dimensão regional	102
Mapa 22 - Aproximação 3 - Regiões de Ribeirão Preto e delimitação área de estudos	103
Mapa 23 - Mapa temático 1: análise de tráfego - sistematização de congestionamento zona norte de Ribeirão Preto	106
Mapa 24 - Mapa temático 2: equipamentos urbanos zona norte de Ribeirão Preto	107
Mapa 25 - Mapa temático 4: topografia Ribeirão Preto	109
Mapa 26 - Mapa temático 4: topografia zona norte de Ribeirão Preto.....	110
Mapa 27 - Mapa temático 5: nível de conflitos com infraestrutura existente - densidade demográfica preliminar (habitantes/km ²) zona norte de Ribeirão Preto	111
Mapa 28 - Mapa temático 5: nível de conflitos com infraestrutura existente zona norte de Ribeirão Preto	113
Mapa 29 - Mapa temático 6: macrozoneamento zona norte de Ribeirão Preto.....	114
Mapa 30 - Mapa temático 7: áreas especiais zona norte de Ribeirão Preto.....	115
Mapa 31 - Aproximação 3 - Anel e estações centrais.....	117
Mapa 32 - Aproximação 3 - anel intermediário, anel externo e estações bairro regionais	119
Mapa 33 - Aproximação 3 - estação central, estação bairro regional e vazio urbano	120
Mapa 34 - Aproximação 3 - Estações e linhas regionais e arteriais	121
Mapa 35 - Aproximação 3 - Sistema de mobilidade urbana proposto para a área de estudo com interfaces	122
Mapa 36 - Aproximação 3 - Sistema de mobilidade urbana proposto para a área de estudo com interfaces da dimensão regional e delimitação territorial.....	123
Mapa 37 - Aproximação 4 - Recorte dentro da área de estudos para detalhamento	127
Mapa 38 - Aproximação 4 - Indicação de áreas a detalhar no recorte proposto....	128
Mapa 39 - Aproximação 4 - Trecho 1.....	129
Mapa 40 - Aproximação 4 - Trecho 1: planta.....	136
Mapa 41 - Aproximação 4 - Trecho 1: detalhe planta	137
Mapa 42 - Aproximação 4 - Trecho 2.....	138

Mapa 43 - Aproximação 4 - Trecho 2: planta.....	140
Mapa 44 - Aproximação 4 - Trecho 2: detalhe planta	141

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atribuições gerais e objetivos do Ministério dos Transportes e do Ministério das Cidades relacionados ao trabalho final de graduação.....	30
Quadro 2 - Disposições gerais do SNMU.....	34
Quadro 3 - Características de vias e restrições às bicicletas [editado de Brasil, 2007 (b)].....	40
Quadro 4 - Classificação de diferentes usos de fonte de energia para ônibus	44
Quadro 5 - Síntese dos modais apresentados.....	49
Quadro 6 - Síntese do Sistema de Mobilidade Urbana de Recife.....	60
Quadro 7 - Configuração das linhas de transporte urbano coletivo de Ribeirão Preto	80
Quadro 8 - Síntese de objetivos, princípios e diretrizes para a proposta de mobilidade	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Mapeamento sistemático simplificado	24
Tabela 2 - Síntese de informações do Metrô do Cariri	64
Tabela 3 - Síntese de informações dos municípios da Região Administrativa de Ribeirão Preto	73
Tabela 4 - Qualidade do transporte coletivo urbano de Ribeirão Preto.....	84
Tabela 5 - Evolução dos acidentes de trânsito registrados no sistema viário sob jurisdição do município de Ribeirão Preto	87
Tabela 6 - Síntese configuração da proposta de mobilidade para Ribeirão Preto .	127

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CF/88	Constituição Federal de 1988
CIAM	Congresso Internacional de Arquitetura Moderna
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
FEAPAM	Parque Permanente de Exposições
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
MCidades	Ministério das Cidades
MDT	Movimento Nacional pelo Direito ao Transporte Público de Qualidade para Todos
MTransportes	Ministério dos Transportes
NPM	<i>New Public Administration</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PlanMob	Plano de Mobilidade Urbana
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
RA15	Região Administrativa de Ribeirão Preto
RENAVAM	Registro Nacional de Veículos Automotores
RITMO	Rede Integrada de Transporte Municipal por Ônibus
RMC	Região Metropolitana do Cariri
SEI	Sistema Estrutural Integrado
SeMOB	Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana
SNMU	Sistema Nacional de Mobilidade Urbana
STCP	Sistema de Transporte Complementar de Passageiros
STPP	Sistema de Transporte Público de Passageiros
TFG	Trabalho Final de Graduação
TRAM	Transporte Rápido Automotriz
TRANSERP	Empresa de Trânsito e Transporte Urbano de Ribeirão Preto S/A
VLP	Veículo Leve Sobre Pneus
VLT	Veículo Leve Sobre Trilhos
ZEDE	Zona Especial de Dinamização Econômica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Caracterização do tema	20
1.2 Formulação do problema	21
1.3 Declaração dos objetivos	22
1.4 Justificativa	23
1.5 Estrutura do trabalho.....	26
2 QUADRO TEÓRICO DE REFERÊNCIA	27
2.1 A política nacional de mobilidade urbana e transporte: estrutura administrativa e aparato legal	28
2.1.1 Síntese preliminar	34
2.2 Caracterização das modalidades de transporte	35
2.2.1 A pé.....	36
2.2.2 Bicicleta	38
2.2.3 Motocicleta	41
2.2.4 Automóvel	42
2.2.5 Ônibus.....	43
2.2.6 <i>Bus rapid transit</i> (BRT).....	44
2.2.7 Veículo leve sobre trilhos (VLT) e veículo leve sobre pneus (VLP) ...	46
2.2.8 Comparação dos modais apresentados	47
2.2.9 Intermodalidade	50
2.2.10 Síntese preliminar	52
2.3 Planos de mobilidade urbana e transportes no Brasil	53
2.3.1 Plano de transporte e mobilidade urbana de Recife.....	53
2.3.2 Metro do Cariri	62

3 MOBILIDADE URBANA EM RIBEIRÃO PRETO E SUAS INTERFACES COM A DIMENSÃO REGIONAL.....	67
3.1 Estudo do caso de Ribeirão Preto	69
3.2 Desenvolvimento de um plano de mobilidade urbana para Ribeirão Preto.....	87
3.2.1 Aproximação 1.....	89
3.2.2 Aproximação 2.....	95
3.2.3 Aproximação 3.....	103
3.2.4 Aproximação 4.....	127
3.3 Síntese	142
4 CONCLUSÃO	144
5.1 Revisão dos objetivos gerais e específicos	144
5.2 Síntese das contribuições deste trabalho.....	145
5.3 Sugestões para pesquisas adicionais	145
REFERÊNCIAS	147
ANEXO A	150
ANEXO B.....	156
ANEXO C.....	163

1 INTRODUÇÃO

"As cidades constituem-se como o tipo predominante de arranjo socioespacial escolhido para convívio, trabalho e lazer no Brasil e no mundo. Segundo dados da Organização das Nações Unidas¹ (ONU), atualmente metade da humanidade vive nas cidades; no Brasil, segundo dados do censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 84% da população brasileira encontra-se nas cidades — proporção superior, inclusive, a de países desenvolvidos, como Noruega, Suíça, Alemanha e Estados Unidos." (MUSEMBANI; MUNIZ, 2014).

Percebe-se, portanto, o crescente interesse nos estudos acadêmicos relacionados à mobilidade urbana e seus efeitos no dia a dia das cidades, principalmente focados em políticas públicas (PRYTHERCH, 2012; BERNARDINO; HOOFD, 2013; LOO; LAM, 2013; MAMELI; MARLETTO, 2014; WANG; *et al.*, 2014). Neste contexto, o tema mobilidade urbana assume importância vital, relacionando-se às questões que envolvem aspectos econômicos, de desenvolvimento regional, inclusão social, meio ambiente e sustentabilidade.

Segundo Silva, *et al.* (2008), os problemas enfrentados pelos países em desenvolvimento relacionados à mobilidade urbana consistem basicamente da combinação de dois fatores principais: deficiências históricas e conformidade de uma tendência contemporânea. Enquanto o primeiro fator relaciona-se à falta de recursos humanos e financeiros, a tendência contemporânea apoia-se na dependência do automóvel como alternativa principal de mobilidade urbana de cidadãos (SILVA; *et al.* 2008).

No Brasil, o fim da ditadura militar e a promulgação da Constituição de 1988 trouxeram mudanças significativas à (i) administração pública e ao (ii) papel do cidadão na estrutura social. Tais mudanças foram conduzidas pela Reforma Gerencialista iniciada no país a partir de 1990, fundamentada na *New Public Administration*² (NPM) e nas reformas dos Estados (especialmente da Europa) conduzidas entre meados de 1970 e final da década de 1980 (MENDES; COSTA, 2013).

¹ ONU-HABITAT, (2012), "De las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: rumbo a una nueva transición urbana". Disponível em <http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=362&Itemid=18>. Acesso em 10/05/2014.

² Surgiu em meados da década de 1980, como uma reação insatisfação gerada pela tradicional administração pública, tendo como foco o papel do governo. É uma teoria em resposta às necessidades em constante mudança do público e como as instituições e administrações percorrem para resolvê-los.

Quanto à administração pública, os municípios ganharam maior autonomia por meio da descentralização de poder, onde o governo federal transfere a responsabilidade de gestão, condução e prestação de diversos serviços à esfera municipal; dentre eles, o transporte público (ABRUCIO, 2007). Na perspectiva do cidadão, esse modelo de administração pública o transforma em cliente ou consumidor, a quem cabe exigir qualidade e eficiência dos serviços prestados, tal qual estivesse na esfera privada (SALM; MENEGASSO, 2009).

Ainda que a discussão quanto à política urbana e ao planejamento das cidades tenham avançado no país desde a Constituição de 1988 — exemplo disso é a promulgação do Estatuto da Cidade no ano de 2001 e a criação do Ministério das Cidades (MCidades) em 2003 e do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (SNMU) em 2012 — as questões relacionadas à mobilidade urbana, sejam nos grandes centros ou em municípios de médio porte, seguem injustas, ineficazes e excludentes (VASCONCELLOS, 2013).

Desta forma, os planos de transporte urbano constituem em ferramenta imprescindível para a construção de uma mobilidade urbana plena — fundamental para o exercício da cidadania, desenvolvimento econômico, social e sustentabilidade dos municípios.

1.1 Caracterização do tema

O tema do presente Trabalho Final de Graduação (TFG) é a mobilidade urbana. Mas afinal, **o que é mobilidade?**

A pergunta formulada por Bieber, *et al.* (1994) acima apresentada induz a uma melhor reflexão sobre seu significado. Segundo Bieber, *et al.* (1994), a mobilidade pode ser definida como um tipo de deslocamento ou viagem associada ao dia a dia (*everyday activities*), como trabalho, escola, compras, visitas locais ou atividades de lazer.

Para Camarero e Oliva (2008) a mobilidade deve ser vista como um processo organizado e estratégico de natureza sócio-política. Grandes partes das características contemporâneas de modernidade, ou qualidade de vida, estão diretamente associadas às práticas de mobilidade urbana e cidadania (CAMARERO; OLIVA, 2008).

Noulas, *et al.* (2012) apresentam, baseados em estudos qualitativos clássicos, duas visões distintas, porém interligadas de mobilidade. A primeira que associa mobilidade diretamente aos custos (de tempo e energia) de determinada distância física. A segunda concepção afirma não haver relação direta entre a mobilidade e distância; neste caso, a

distância torna-se irrelevante quanto comparada à quantidade de oportunidades encontradas no destino final (NOULAS; *et al.*, 2012).

Marins e Roméro (2013) apresentam a interdependência entre diversos aspectos inclusos na mobilidade urbana: a morfologia urbana, edifícios, fornecimento e uso de energia, emissão de gases, dentre outros. Neste sentido, fica evidente a necessidade da relação entre diferentes modais, motorizados e não-motorizados, tanto de uso de passageiros ou cargas, como forma de, não apenas melhoria do sistema de transporte nas cidades, aglomerados urbanos e regiões metropolitanas, mas também em relação aos demais aspectos que compõem a mobilidade urbana (BOILE; GASPARD II, 2002; ARNOLD; *et al.*, 2004).

Para exemplificar a diversidade de elementos que compõe um plano de mobilidade sustentável, podemos identificar as seguintes estratégias/visões (SILVA; *et al.*, 2008):

- Planejamento integrado
- Acessibilidade
- Centralização e descentralização de atividades
- Congestionamento/tráfego
- Integração do transporte público
- Infraestrutura urbana
- Inclusão social
- Equipamentos urbanos
- Poluição
- Modais não motorizados

Desta forma, o tema da pesquisa — dada à quantidade de aspectos que se relacionam ao tema — tem como foco a integração do transporte público, abordando aspectos relacionados à acessibilidade, centralização e descentralização de atividades, congestionamento/tráfego, infraestrutura urbana, inclusão social, equipamentos urbanos, poluição e modais não motorizados. A área escolhida para a realização do trabalho de mobilidade urbana é Ribeirão Preto, município localizado ao norte do Estado de São Paulo, abordando suas interfaces com a dimensão regional.

1.2 Formulação do problema

Silva, *et al.* (2008) destaca que, até o final da década de 1970 o conceito de mobilidade estava relacionado apenas às questões de logística e transporte de cargas. Desta forma, a abordagem predominante do período caracterizou-se pela (i) ênfase no transporte rodoviário, (ii) priorização do transporte individual sobre o coletivo, (iii) ausência de

políticas e campanhas voltadas ao uso de transporte não motorizado e (iv) separação entre planejamento urbana e projetos de transporte (SILVA; *et al.*, 2008).

No entanto, observa-se nos últimos anos uma mudança da forma pensar as cidades. Além das novas estratégias de planejamento, está surgindo um novo conceito de mobilidade urbana, em que há um consenso entre os pesquisadores quanto à necessidade de se privilegiar o transporte público em relação ao uso do transporte individual (SILVA; *et al.*, 2008; BARCZAK; DUARTE, 2012).

Segundo Musembani e Muniz (2014) a mobilidade urbana é um tema em ascensão, apresentado de forma ainda crescente, onde, aproximadamente, 50% das publicações — de acordo com análise de recorte temporal entre 1994 e 2013 — correspondem aos anos de 2012 e 2013.

Neste sentido, Camagni, *et al.* (2002) discutem diversos fatores que pesam no uso do automóvel: primeiro em função de sua flexibilidade intrínseca, somado ao fato de que, ao contrário do transporte público, os custos financeiros caíram de forma perceptível, ao contrário do preço das passagens. Complementarmente, os autores destacam os custos envolvidos na execução de infraestrutura viária, que correspondem a 25% de toda área urbana na Europa e 30% nos Estados Unidos.

Assim, considerando que a questão da mobilidade urbana deve ser parte fundamental do planejamento urbano e que as relações entre os diferentes modais existentes nas cidades, aglomerados urbanos e regiões metropolitanas ainda não foram plenamente estabelecidas, formulou-se o seguinte questionamento:

- Como deve ser estabelecido um plano de mobilidade urbana para um município de médio porte considerando suas interfaces com a dimensão regional?

As questões que embasam a formulação do problema são discutidas no capítulo 2 — apresentação do quadro teórico de mobilidade urbana e transportes — e no capítulo 3 — levantamento das informações e dados gerais dos municípios que fazem parte da Região Administrativa de Ribeirão Preto (unidade de análise).

1.3 Declaração dos objetivos

O objetivo geral do trabalho é discutir a mobilidade urbana em Ribeirão Preto e suas interfaces com a dimensão regional, com foco na melhoria do atendimento da demanda do

município decorrente ao fluxo de pessoas que utilizam seus diversos equipamentos urbanos e serviços oferecidos.

Os objetivos específicos são:

- ✓ Delinear um plano básico e geral de conexão interligando as cidades que compõem a Região Administrativa de Ribeirão Preto
- ✓ Apresentar um plano de mobilidade básico e geral para a cidade de Ribeirão Preto, tendo como elemento interlocutor o plano de conexão proposto interligando as cidades que compõe a Região Administrativa de Ribeirão Preto
- ✓ Concentrar os estudos na região central e norte do município de Ribeirão Preto, ampliando a escala de detalhamento para um eixo viário determinado, em função de sua complexidade e problemas de mobilidade urbana detectados durante a etapa de levantamento de dados

1.4 Justificativa

A demanda por mobilidade, e em particular a dependência ao veículo individual no transporte em regiões metropolitanas, tornou-se elemento principal nas discussões relacionadas ao desenvolvimento urbano, sob aspectos econômicos, sociais e ambientais (CAMAGNI; *et al.*, 2002).

Para Bayliss (2004), três fontes principais são responsáveis pelos problemas observados no transporte urbano das cidades: o crescimento populacional, a forte urbanização e o aumento do uso do automóvel e outros veículos de propriedade individual. Bayliss (2004) destaca que, enquanto a urbanização dos países desenvolvidos foi consequência de um processo planejado, contínuo e ordenado de forma conjunta ao crescimento econômico, nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento a urbanização foi construída de forma desordenada, sem qualquer de planejamento prévio e em situações de baixo crescimento econômico.

O incentivo ao uso do transporte público e uma maior interação entre diferentes modais representam uma estratégia fundamental para a mobilidade e eficiência urbana, além da redução de impactos ambientais e sociais (MARINS; ROMÉRO, 2013).

Portanto, pode-se afirmar que a melhoria da qualidade de vida nas regiões urbanas está diretamente associada à mobilidade urbana e, como consequência, no aprimoramento dos planos, focando-os no transporte público, na integração dos modais, na redução do uso de veículos e incentivo de alternativas não motorizadas.

Com o objetivo de compreender o estado da arte sobre o tema, foi conduzido um mapeamento sistemático simplificado³ baseado em Kitchenham, *et al.* (2007). A partir da leitura prévia de livros, dissertações, teses e artigos sugeridos durante as assessorias com o professor orientador, foram definidas as seguintes palavras-chave (*strings*) de busca colocadas entre aspas:

- Mobilidade urbana (“*urban mobility*”)
- Transporte intermodal (“*intermodal transportation*”)

A busca foi realizada na base de dados *Web of Knowledge*TM – Thomson Reuters durante o mês de maio de 2014. As palavras-chave (*strings*) foram pesquisadas como definição completa das expressões (entre “aspas”), retornando apenas os artigos com as expressões “*urban mobility*” ou “*intermodal transportation*”.

Com o objetivo de restringir a quantidade total de artigos, e, portanto, maior possibilidade de análise dos resultados, a busca foi limitada apenas a periódicos, desconsiderando trabalhos apresentados em simpósios ou congressos, ainda que contivessem as expressões no título. A Tabela 1 apresenta o resultado compilado do levantamento.

string de busca/palavra-chave	quantidade de artigos	quantidade de citações
<i>urban mobility</i>	57	400
<i>intermodal transportation</i>	39	246
total	96	646

Tabela 1 - Mapeamento sistemático simplificado

Dos 96 artigos selecionados, foram lidos os resumos/*abstracts* para definição dos que pudessem contribuir de forma decisiva para consecução dos objetivos — gerais e específicos — da pesquisa. Estes trabalhos foram apresentados ao longo desse capítulo.

Interessante observar as discussões sobre os dois construtos — mobilidade urbana e relação entre modais — ao longo dos anos. Enquanto a questão dos modais permeou as discussões acadêmicas de forma relativamente constante ao longo dos anos, a mobilidade urbana consolida-se como objeto de pesquisa apenas a partir dos anos 2000, e de forma

³ Segundo Kitchenham, *et al.* (2007) a busca sistemática permite a avaliação e interpretação dos trabalhos disponíveis sobre determinado tema ou assunto. A partir de seu protocolo de pesquisa proposto pelos autores, utilizado neste TFG de forma simplificada, buscou-se levantar informações sobre os temas objeto da pesquisa e sua atual percepção pela comunidade acadêmica – pesquisadores arquitetos, urbanista, engenheiros e cientistas sociais. O resultado aponta para a grande relevância do tema, demonstrado pela quantidade de artigos publicados ao longo dos anos, ainda que com forte restrição de busca, reduzindo a amostra total de artigos.

destacada a partir de 2004. Os Gráfico 1 e Gráfico 2 apresentam a compilação das publicações.

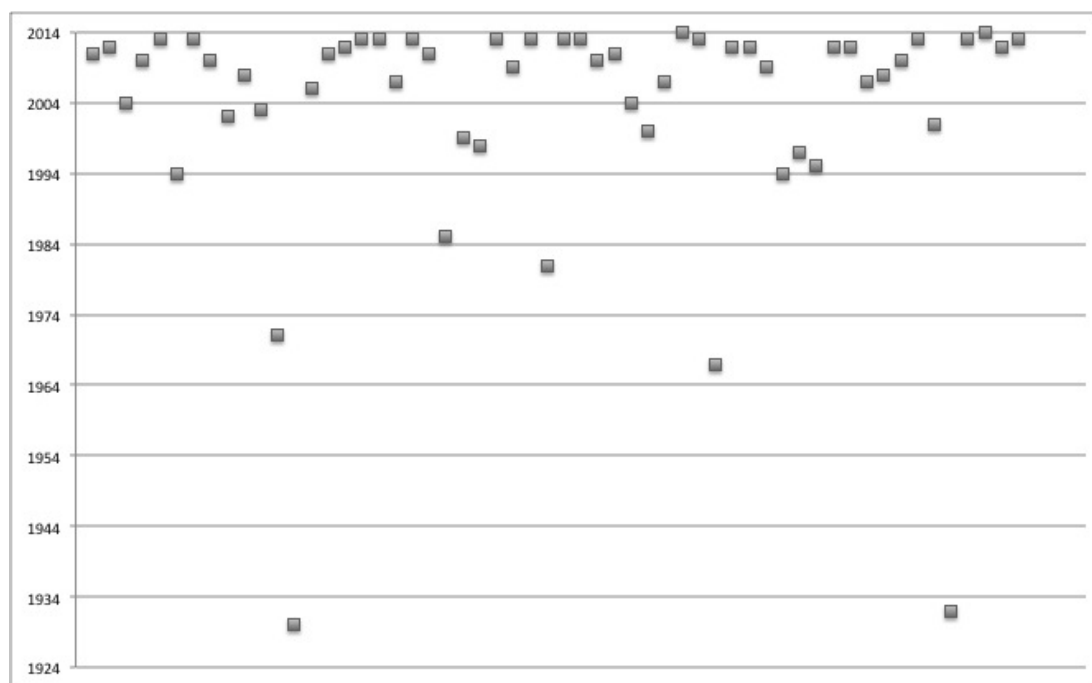


Gráfico 1 - Artigos publicados a partir do ano em periódicos contendo a expressão “urban mobility” no título

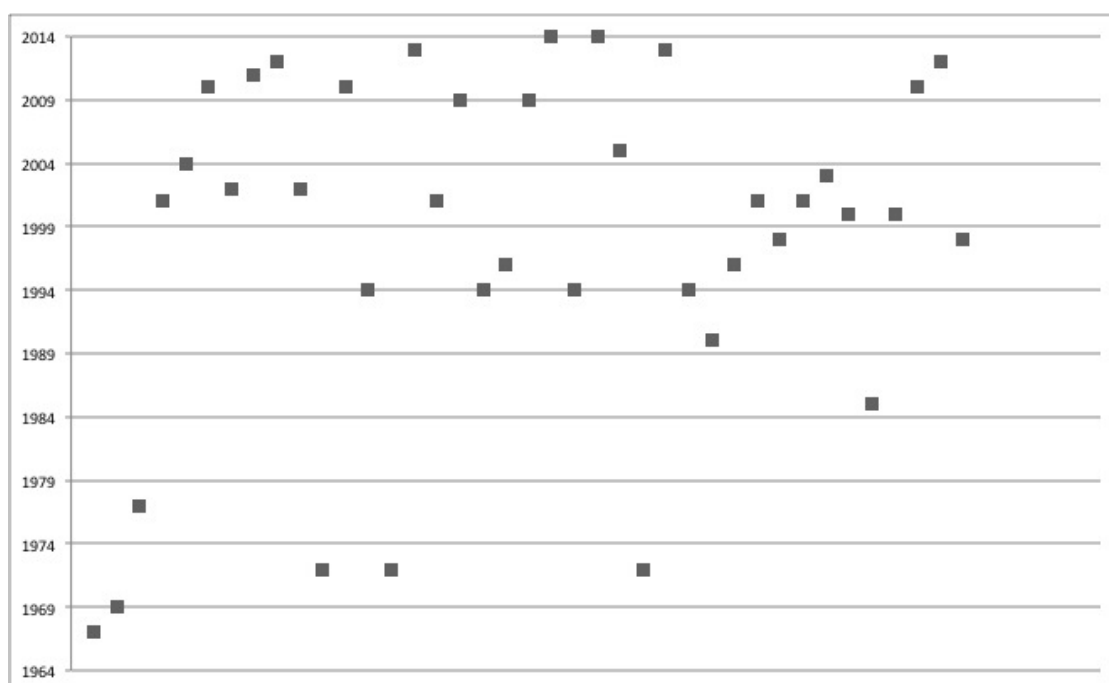


Gráfico 2 - Artigos publicados a partir do ano em periódicos contendo a expressão “intermodal transportation” no título

Os dados obtidos por meio do mapeamento sistemático simplificado atestam a relevância do tema do presente TFG, oferecendo teórico aos demais capítulos do trabalho.

Desta forma, torna-se indispensável para a atuação dos profissionais ligados ao planejamento urbano, em especial a arquitetos e urbanistas, pensar a mobilidade urbana como ponto de partida para qualquer projeto urbanístico, utilizando os planos de mobilidade para além de uma simples ferramenta de logística, contemplando aspectos de desenvolvimento urbano, econômico, social e ambiental.

1.5 Estrutura do trabalho

Para alcançar o objetivo principal e os específicos propostos, o presente TFG foi estruturado em quatro capítulos. Neste capítulo foi apresentada uma breve introdução ao tema, sua caracterização e as motivações que culminaram na formulação do problema do trabalho.

No Capítulo 2 estão os referenciais teóricos relacionados à mobilidade urbana a partir dos marcos legais e das políticas públicas existentes no Brasil. Além disso, são caracterizados os diferentes modais existentes e a intermodalidade. Por fim, são apresentados diferentes planos de mobilidade urbana implantados no país, possibilitando uma breve leitura de planos e informações quanto aos seus aspectos positivos, negativos e especificidades.

O capítulo 3 está dividido em duas partes, onde a primeira diz respeito a um estudo de caso de Ribeirão Preto e da Região Administrativa, apresentando os principais aspectos e características regionais com foco em Ribeirão Preto; e a segunda parte apresenta o desenvolvimento de um plano de mobilidade para Ribeirão Preto com interfaces da dimensão regional realizado em três principais etapas — regional, municipal e em eixo específico das zonas norte e central de Ribeirão Preto — procurando explicitar os princípios utilizados no plano geral para a região administrativa.

O último capítulo consiste em apresentação das principais discussões e considerações finais do trabalho, os resultados alcançados e possíveis contribuições, bem como possibilidade futuras.

2 QUADRO TEÓRICO DE REFERÊNCIA

Mumford (1998) destaca o gigantismo das cidades aliado a um crescimento desorientado e descontínuo observado a partir de 1800 no mundo e que toma forma global a partir do início do século XX — teoria denominada pelo autor como “o mito das megalópoles”, onde “seu alvo é a sua própria expansão sem alvo” (MUMFORD, 1998, p. 587).

Neste contexto, a questão da mobilidade urbana torna-se fundamental para a qualidade de vida nas cidades — tema que, segundo Camagni, *et al.* (2002), ainda apresenta baixa produção acadêmica, seja por meio de revisões teóricas ou estudos empíricos, fato que vem se modificando com o passar dos anos (MUSEMBANI; MUNIZ, 2014).

Da mesma forma, a questão dos transportes também desempenha papel fundamental, não apenas para a necessária qualidade de vida nas cidades, mas como condição fundamental de sua própria manutenção enquanto arranjo social e espacial — embora de custos de difícil mensuração exata (MUMFORD, 1998). Neste sentido, Mumford (1998) caracteriza a limitação como:

“(...) o custo dos transportes, tanto em tempo quanto em dinheiro, já que o simples aumento da distância a partir do centro chega a um ponto em que o impulso gravitacional da metrópole se enfraquece de tal maneira que favorecerá o transporte para outros centros mais acessíveis, desde que ofereçam vantagens econômicas comparáveis.” (MUMFORD, 1998, p. 591-592).

Mumford (1998) destaca a insustentabilidade da expansão desordenada das cidades, tornando-a inacessível a grande parte de seus habitantes, cada vez mais distantes das regiões centrais. Neste sentido, o autor, em referência aos trabalhos de Ebenezer Howard⁴, aponta à necessidade de um crescimento ótimo da cidade, onde uma vez atingido o necessário para garantir qualidade de vida e acesso aos avanços da tecnologia à população, não deveria aumentar seu tamanho, e sim tornar-se parte de um sistema maior, que tenha a vantagem dos grandes números e ofereça facilidades de locomoção a seus habitantes.

⁴ Foi um pré-urbanista que se tornou conhecido por sua publicação *Cidades Jardins de Amanhã (Garden Cities of To-morrow)*, de 1898, na qual descreveu uma cidade utópica em que pessoas viviam harmonicamente com a natureza. Sua publicação resultou na fundação do movimento cidades-jardins, tendo a primeira cidade, seguindo esse modelo, construída em Hertfordshire, na Inglaterra, no início do século XX.

Tais aspectos do urbanismo também fizeram parte das discussões do início do século XX, especialmente durante os Congressos Internacionais da Arquitetura Moderna (CIAM) cujas propostas para uma então nova arquitetura e um novo urbanismo de Le Corbusier, Frank Lloyd Wright e Louis Sullivan foram amplamente aceitas (ARTIGAS, 1999).

A discussão para as questões técnicas e de inclusão social do planejamento urbano apresenta-se como princípio para melhoria de nossas cidades. Em tom extremamente atual, Artigas (1999) afirma:

“Ninguém nega, ninguém pode esconder o caos que impera nas cidades que a burguesia dirige. Muito ao contrário, todos acompanham os protestos populares, inclusive os urbanistas e tratadistas que até disputam entre si argumentos para reforçar e dar cores vivas às misérias urbanas.” (ARTIGAS, 1999, p. 29).

Considerando a importância da mobilidade urbana, este capítulo está dividido em três partes. A primeira apresenta um resumo das políticas públicas adotadas no Brasil sobre o tema, por meio da apresentação da Administração Pública e a discussão dos referenciais legais e responsáveis por sua formulação, implantação, operacionalização, fiscalização e controle.

Posteriormente são caracterizados os modais de transporte existentes nas cidades: a pé, bicicleta, motocicleta, automóvel, ônibus, *bus rapid transit* (BRT), veículo leve sobre trilhos (VLT) e o veículo leve sobre pneus (VLP), encerrando com um quadro síntese dos modais, bem como uma breve conceituação sobre a intermodalidade.

A terceira e última seção deste capítulo, consiste na leitura projetual de dois planos de mobilidade no país, visando oferecer embasamento teórico para a proposta final, objeto deste TFG.

2.1 A política nacional de mobilidade urbana e transporte: estrutura administrativa e aparato legal

O conceito de mobilidade urbana no Brasil estruturou-se a partir da conformação de estruturas burocráticas e leis que juntas caminham como um processo lento em direção à sua consolidação de uma política clara de desenvolvimento das cidades (SILVA, 2011).

A promulgação da Constituição Federal de 1988 (CF/88) é um marco nas questões urbanas no país por, pela primeira vez, consignar a importância da discussão das políticas públicas relacionadas aos municípios. Em seu Capítulo II, o artigo 182 estabelece que a política urbana tenha como objetivo “(...) ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.” (BRASIL, 1988).

No Capítulo II da Carta Magna são estabelecidas, ainda que de forma tangencial, as responsabilidades dos municípios para a construção de cidades que “garantam o bem estar de seus habitantes”, assim como seus instrumentos disponíveis para atendimento da premissa. Ou seja, os municípios passam a ter o dever de assegurar as condições gerais de desenvolvimento para que a população possa usufruir de uma cidadania plena: com direito à saúde, moradia, educação, saneamento básico, cultura, segurança, informação e um ambiente saudável (ARRUDA, 2006).

Percebe-se, então, que a mobilidade urbana afeta diretamente o dia-a-dia das pessoas. No entanto ainda há pouco conhecimento por parte da população quanto à estrutura dos processos decisórios que regulamentam os projetos de planejamento urbano.

O desenvolvimento e a execução de políticas públicas no país — seja de forma direta ou indireta — estão diretamente ligados ao Ministério dos Transportes⁵ (MTransportes) e ao Ministério das Cidades⁶ (MCidades). A estrutura administrativa na esfera Federal é apresentada no Gráfico 3:

⁵ Durante o Regime Imperial, em 1860, foi criada a Secretaria de Estado da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, em decorrência do desmembramento dos serviços de correios, telégrafos, estradas e obras públicas. Proclamada a República em 1889, foi reestruturada a administração do País, sendo criados e extintos uma série de Ministérios, até que na década de 60, a reforma administrativa determinou profundas alterações na estrutura da Pasta, já então transformada em Ministério dos Transportes, tendo como áreas de competência os transportes ferroviários, rodoviários, aquaviários, marinha mercante, portos e vias navegáveis e a participação na coordenação dos transportes aeroviários. Posterior a isso, houve a fusão do Ministério do Transportes ao das Minas e Energia e das Comunicações, passando a ser chamado de Ministério da Infraestrutura e em novembro de 1992 foi criado o atual Ministério do Transportes, com atribuições específicas em política nacional de transportes. Fonte <<http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/37609>>. Acesso em 11/07/2014.

⁶ O Ministério das Cidades foi instituído em janeiro de 2003 com o objetivo de combater as desigualdades sociais, transformando as cidades em espaços mais humanizados, ampliando o acesso da população à moradia, saneamento e transporte.

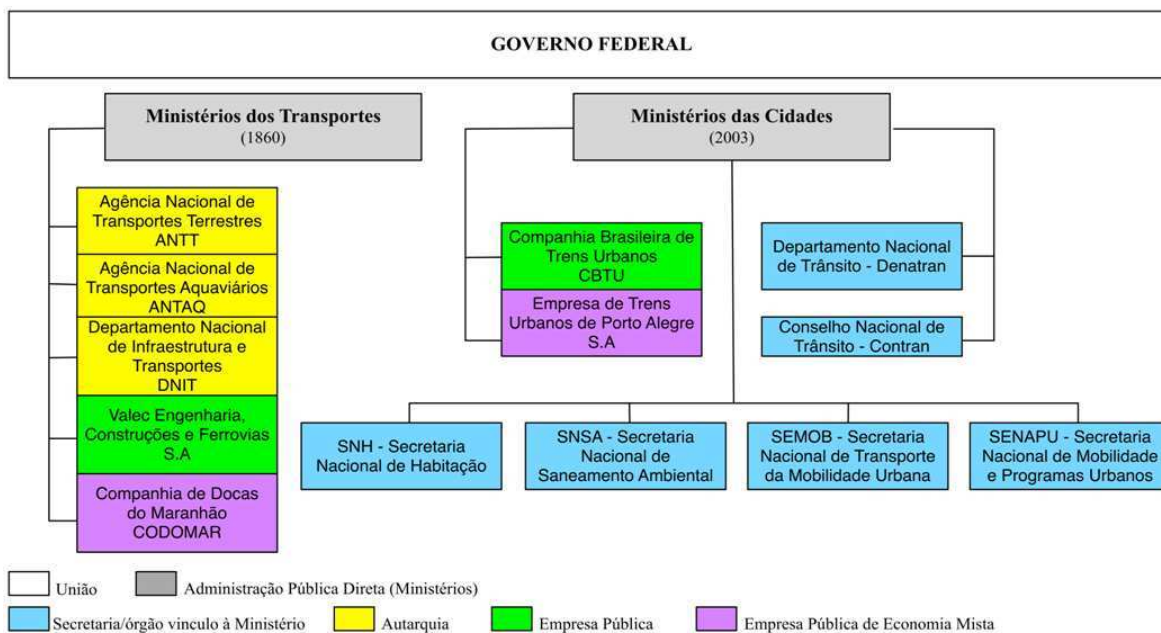


Gráfico 3 - Organograma político-administrativo relacionado às políticas de mobilidade urbana e transporte no Brasil⁷

Ambos os Ministérios fazem parte da Administração Direta, vinculadas ao Governo Federal — Presidência da República. Seus objetivos e atribuições gerais, especialmente aqueles ligados a este TFG, são apresentadas abaixo (Quadro 1).

Ministérios dos Transportes	Ministério das Cidades
<ul style="list-style-type: none"> -responsável pelo assessoramento do Presidente da República na execução e formulação da política de transportes do país -desenvolver, formular, coordenar e supervisionar as políticas nacionais de transporte -participação no planejamento estratégico, o estabelecimento de diretrizes para implementação e definição das prioridades dos programas de investimentos nos transportes -análise e aprovação dos planos de outorgas -estabelecimento de diretrizes para a representação do Brasil nos organismos internacionais e em convenções, acordos e tratados referentes aos meios de transportes 	<ul style="list-style-type: none"> -transformar as cidades em espaços mais humanizados, ampliando o acesso da população à moradia, ao saneamento e ao transporte -promover espaços adequados para toda a população do município e garantir instrumentos para que a propriedade urbana cumpra a sua função social -propor políticas de desenvolvimento urbano -promover, em articulação com as diversas esferas de governo, com o setor privado e organizações não-governamentais, de ações e programas de urbanização, transporte urbano, trânsito e desenvolvimento urbano

Quadro 1 - Atribuições gerais e objetivos do Ministério dos Transportes e do Ministério das Cidades relacionados ao trabalho final de graduação⁸

Toda estrutura político-administrativa da União possui um rebatimento direto no planejamento urbano dos municípios, proporcionando a difusão de valores e ideias

⁷ Síntese a partir de <www.transportes.gov.br> e <www.cidades.gov.br>. Acesso em 09/03/2014.

⁸ Síntese a partir de <www.transportes.gov.br> e <www.cidades.gov.br>. Acesso em 09/03/2014.

essenciais para alterar o quadro atual de mobilidade, produção e manutenção de espaços públicos do cenário brasileiro (SILVA, 2011).

A partir da descentralização da execução de políticas públicas relacionadas ao planejamento urbano no nível local, expressa pelo artigo 182 da Constituição Federal, os municípios passam a ser responsáveis pelas questões de mobilidade urbana e transportes — em conformidade e consonância com o planejamento central da União.

Sendo assim, a partir de 1988, diversas leis federais foram aprovadas visando empoderamento dos municípios e fornecimento de ferramentas diretamente relacionadas ao planejamento urbano local. O próprio artigo 182, em seu parágrafo primeiro, determina que o plano diretor seja o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano.

Após treze anos da promulgação da Constituição Federal foi aprovada a Lei Nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição. A respectiva lei, além de estabelecer as diretrizes gerais da política urbana, regulamenta a exigência e procedimentos relacionados ao plano diretor dos municípios.

Arruda (2006) observa que, embora a Lei Nº 10.257/2001 determine a exigência do desenvolvimento do plano diretor apenas aos municípios com mais de 20 mil habitantes, estes representam apenas 73% do total no Brasil, ou seja, o Estatuto da Cidade possui diretrizes e exigências para desenvolvimento e planejamento de 27% das cidades Brasileiras, enquanto a grande maioria segue crescendo de forma desordenada sem qualquer tipo de planejamento.

O Estatuto da Cidade também exige a elaboração do plano de transporte urbano integrado ou plano diretor de transporte e mobilidade em consonância com o plano diretor aprovado pelo município, para aqueles com mais de 500 mil habitantes. Para Silva (2011) a mobilidade urbana deve ser encarada como um componente altamente relevante para a elaboração e implantação das políticas de desenvolvimento urbano e deve contemplar os seguintes princípios e diretrizes gerais que (SILVA, 2011):

- Garantam a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características da cidade e priorizando o transporte coletivo e com valorização do pedestre
- Que a mobilidade urbana ocorra de modo integrado ao plano diretor desenvolvido e aprovado por cada município
- Respeite às especificidades locais e da região
- Permita o controle da expansão urbana, a universalização do acesso à cidade, a melhoria da qualidade ambiental e o controle dos impactos

Complementarmente, foi promulgada a Lei n.º 12.587/2012, que estabelece as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), após 17 anos de tramitação no Congresso Nacional. A lei determina que municípios acima de 20 mil habitantes elaborem um plano de mobilidade até o ano de 2015, sob pena de cancelamento de repasses federais destinados ao município — diminuindo o índice populacional para elaboração de planos de mobilidade e transportes previamente estabelecido pelo Estatuto da Cidade.

Entre os princípios da PNMU, destacam-se a (a) integração entre os diferentes modos de transporte, e a (b) melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas, bem como a (c) eficiência, (d) eficácia e (e) efetividade de ambos, para alcançar os objetivos de (i) redução das desigualdades e promoção da inclusão social, bem como a (ii) promoção do acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais, (iii) proporcionando melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade, e (iv) promovendo o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e de cargas na cidade.

Em relação às diretrizes estabelecidas pela PNMU, destacam-se a:

- Prioridade dos modos de transporte não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado
- Integração entre os modos e serviços de transporte urbano
- Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes
- Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado

A PNMU define os principais instrumentos que os entes federativos poderão utilizar para gestão do sistema de mobilidade urbana, podendo-se destacar:

- I. Restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados
- II. Estipulação de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob o controle
- III. Aplicação de tributos sobre modos de serviços de transporte urbano pela utilização da infraestrutura urbana, visando a desestimular o uso de determinados modos e serviços de mobilidade, vinculando-se a receita à aplicação exclusiva em infraestrutura urbana destinada ao transporte público coletivo e ao transporte não motorizado e no financiamento do subsídio público da tarifa de transporte público
- IV. Dedicção de espaço exclusivo nas vias públicas para os serviços de transporte público coletivo e modos de transporte não motorizados
- V. Controle do uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições
- VI. Monitoramento e controle das emissões dos gases de efeito local e de efeito estufa dos modos de transporte motorizado, facultando a restrição de acesso a determinadas vias em razão da criticidade dos índices de emissões de poluição

Quanto aos aspectos regionais presentes na proposta deste TFG, a PNMU faz referências ao seu apoio à integração entre Municípios e Estados em áreas conurbadas, aglomerações urbanas e regiões metropolitanas em diversos trechos da Lei.

Além disso, a PNMU estabelece o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (SNMU), responsável pelo conjunto de elementos fundamentados no planejamento e gestão democrática que tem como foco a intersecção de quatro campos de ação: desenvolvimento urbano com acesso universal à cidade, sustentabilidade ambiental, inclusão social e democratização do espaço (Quadro 2).

Disposições gerais do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana		
modos de transporte urbano	motorizado: (modalidades que se utilizam veículos automotores)	não motorizado: (modalidades que se utilizam do esforço humano ou tração animal)
objetivo dos serviços de transporte urbano	de passageiro	de carga
características dos serviços de transporte urbano	coletivo	individual
natureza dos serviços de transporte urbano	público	privado
infraestruturas do sistema de mobilidade urbana	(i) vias e demais logradouros públicos, inclusivamente metroferrovias, hidrovias e ciclovias; (ii) estacionamentos; (iii) terminais, estações e demais conexões; (iv) pontos de embarque e desembarque de passageiros e cargas; (v) sinalização viária e de trânsito; (vi) equipamentos e instalações; (vii) e instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas de difusão de informações	

Quadro 2 - Disposições gerais do SNMU⁹

Importante destacar os materiais criados pelo MCidades, podendo destacar o Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob) desenvolvido pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMOB) — vinculada ao Ministério das Cidades¹⁰. O plano, criado antes da promulgação da PNMU, estimula e orienta os municípios no processo de elaboração dos planos diretores de transporte e da mobilidade.

É possível estabelecer dois principais cenários quanto a elaboração de planos de mobilidade urbana, o primeiro antes da PNMU, onde eram obrigatórios para as cidades com mais de 500 mil habitantes, e outro pós PNMU, onde os municípios com mais de 20 mil habitantes passam a ser obrigados a elaborar seus planos de mobilidade urbana — assim como os planos diretores, conforme Estatuto da Cidade.

2.1.1 Síntese preliminar

As questões de mobilidade urbana estão diretamente ligadas às estruturas politicoadministrativas e à legislação vigente. Muitas vezes os problemas enfrentados pela população relacionados à locomoção ao trabalho, lazer e demais atividades, são discutidos de forma fragmentada, resultando na dissociação entre o Estado e o dia-a-dia dos habitantes.

⁹ Síntese a partir da Lei Nº 12.587/2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em 01/06/2014.

¹⁰ PlanMob - Construindo a Cidade Sustentável: caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>>. Acesso em 01/06/2014.

Desta forma esta seção apresentou de forma resumida a organização na esfera da União das políticas públicas urbanas e as principais leis regulamentadoras e planos desenvolvidos para auxílio dos municípios.

Importante destacar a ligação direta do MTransportes e do MCidades na condução dos projetos macro do país nas questões de mobilidade urbana, mostrando a importância dos temas. Destacando-se (i) as Leis Nº 10.257/2001 e Nº 12.587/2012 — que regulamentam e detalham os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, oferecendo ferramentas de gestão, desenvolvimento, execução e controle das políticas públicas de planejamento urbano dos municípios — e (ii) o papel das Secretarias ligadas ao MCidades, em especial à SeMOB.

Percebe-se, portanto, uma estruturação administrativa relacionada às questões de mobilidade urbana no país, assim como referências legais de implantação, execução e controle. A participação de arquitetos e urbanistas neste cenário, segundo Arruda (2006) e Silva (2011), é fundamental para o desenvolvimento de projetos de planejamento urbano que atendam às necessidades técnicas, sociais e ambientais para melhoria das nossas cidades.

2.2 Caracterização das modalidades de transporte

Os congestionamentos das vias, especialmente em função do uso intensivo do automóvel, tornaram-se cada vez mais frequentes, maiores e sucessivos nas cidades (YAO, *et al.*, 2012; ZHAO, *et al.* 2013).

No entanto, invariavelmente, a escolha dos modais pelos habitantes das cidades não sofre variação, destacando-se (i) o automóvel e a motocicleta e (ii) o ônibus — ao usuário fica a decisão entre (i) os custos relacionados ao automóvel, ou seja, o tempo de trajeto, combustível e estacionamento e do (ii) ônibus, consistindo no trajeto a pé, transferências e desconforto na viagem (YAO, *et al.*, 2012).

Segundo Silva (2011), empiricamente a escolha do modo de deslocamento dá-se de formas distintas, mas também associadas, considerando:

- Condição econômica do indivíduo
- Qualidade oferecida nos transportes públicos
- Imagem que a mídia ajuda a implantar no imaginário coletivo como melhor alternativa e mais bem sucedida de deslocamento
- Qualidade do ambiente urbano

Deste modo, a formulação de estratégias que integram diferentes modos de transporte levando em consideração as especificidades de cada município é fundamental para melhoria da mobilidade urbana.

Sabendo disso, o conhecimento sucinto das modalidades de pequeno e médio porte torna-se imprescindível para a tomada de decisão de quais modos de transporte serão utilizados na proposta deste TFG.

2.2.1 A pé

Segundo Leinberger (2010), em meados da primeira década deste século, o mercado imobiliário e o planejamento urbano moviam-se em duas direções diametralmente opostas: de um lado as áreas metropolitanas expandiam-se geometricamente, em áreas ainda não ocupadas, ao mesmo tempo em que os centros de diversas cidades, especialmente de grande porte, estavam sendo revividas e revisitadas. Essas duas formas de crescimento confrontam dois modelos de planejamento urbano e de mobilidade: o primeiro, baseado no automóvel como única forma de transporte e o segundo, por meio do fomento e oportunidade concedida ao andar a pé como forma acessível de deslocamento.

Leinberger (2010) chama de “demanda reprimida pelo urbanismo acessível a pé” a tendência contemporânea observada, principalmente nos Estados Unidos e Inglaterra, da busca dos consumidores por habitação localizada em centros urbanos de maior densidade que sejam acessíveis a pé. O autor em questão compara os valores dos imóveis nas regiões centrais das cidades com as habitações unifamiliares dos subúrbios americanos, acessível apenas por meio do automóvel¹¹ e obtém como resultado o fato de que em áreas onde há oferta acessível a pé o preço é mais alto se comparado às demais áreas.

Percebe-se, portanto, que parte da população já está disposta — pelo menos nos países desenvolvidos — a pagar valores mais altos em troca de uma acessibilidade baseada no modal a pé.

¹¹Leinberger (2010) faz uso dos custos residências por metro quadrado em diversos municípios dos Estados Unidos para evidenciar a importância de projetos com acessibilidade a pé. O maior exemplo é o da região metropolitana de Nova Iorque onde uma residência unifamiliar no subúrbio de Westchester, região nobre ao norte da cidade, custava em média U\$ 3.929/m², enquanto que um imóvel em Manhattan, mais antiga e adensada região administrativa de Nova Iorque, chega à U\$ 11.453/m² — valor 200% superior ao local cuja mobilidade ocorre por meio exclusivo do automóvel.

O deslocamento a pé é um dos mais importantes modos de transporte urbano e depende das calçadas para efetivação do caminhar livre, seguro e confortável de todos os cidadãos, desempenhando papel fundamental (FERRAZ; TORRES, 2004). Tais premissas buscam assegurar (LEINBERGER, 2010):

- Acessibilidade completa
- Mobilidade dos usuários
- Largura adequada devendo atender às dimensões mínimas na faixa livre
- Fluidez para que pedestres consigam andar a uma velocidade constante
- Continuidade, sem existência de obstáculos dentro do espaço livre ocupado pelos pedestres
- Segurança, não oferecendo aos pedestres nenhum perigo de queda ou tropeço
- Espaço de socialização de encontro entre as pessoas para a interação social na área pública
- Desenho da paisagem proporcionando climas agradáveis que contribuam para o conforto visual do usuário

A Figura 1 ilustra uma “calçada tipo”, com diretrizes e dimensões mínimas a serem seguidas, bem como explicação de cada uma das faixas e suas funções.

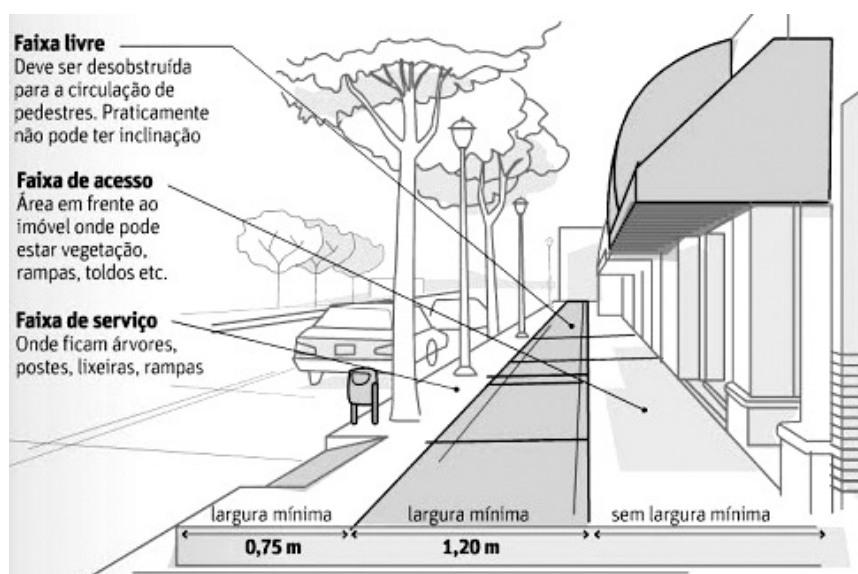


Figura 1 - Calçada tipo com dimensão mínima de 2 metros¹²

Cada vez mais o caminhar a pé passa a ser discutido pelos trabalhos relacionados ao tema, especialmente pelas questões de redução do tráfego, humanização das cidades,

¹² O mais indicado é consultar a prefeitura de cada cidade para checar se as medidas adotadas permitem a circulação. Salvo exceções, deve-se obedecer a medida mínima de 1,20 metros livre para circulação de pessoas, conforme ABNT NBR 9050. Editado de Prefeitura de São Paulo. Disponível em <ww2.prefeitura.sp.gov.br/passeiolivre/>. Acesso em 08/05/2014.

sustentabilidade e saúde dos habitantes (NOULAS, *et al.*, 2012; BARCZAK; DUARTE, 2012; JURDAK, 2013).

2.2.2 Bicicleta

Bicicletas são veículos não motorizados que oferecem sinergia entre os sistemas privados de transporte (automóvel e táxi) e públicos (ônibus, metrô, VLT, VLP, BRT etc.), podendo contribuir para o incremento da mobilidade urbana (TOSI, *et al.*, 2012).

No Brasil, o uso das bicicletas¹³ é realizado, na maioria dos casos, por ciclistas confinados em calçadas estreitas e nos bordos das vias de rolamento, usando os espaços disponíveis e majoritariamente por motivo de trabalho (SILVA, 2011; VASCONCELLOS, 2013).

Segundo Vasconcellos (2013), a negação dessa mobilidade por parte do poder público não foi seguida de movimentos de protestos, mas sim de um uso intenso, disperso e silencioso onde a bicicleta só passou a ser considerada como uma possibilidade de locomoção, quando a classe média se interessou por ela, exigindo melhores condições para uso e passando a exercer pressão sobre o governo, que por sua vez ainda demonstra pouca preocupação e valorização com modal, exemplo disso é a alta carga tributária que o modal recebe, classificando as bicicletas brasileiras como as mais caras do mundo¹⁴.

A bicicleta é um veículo utilizado no mundo todo e facilita a mobilidade, principalmente, em pequenos deslocamentos trazendo pessoas às ruas para o usufruto dos espaços públicos urbanos (FERRAZ; TORRES, 2004; SILVA 2011). Dentre as vantagens do modal, é possível destacar:

- Transporte sustentável
- Não poluente
- Baixíssimo custo de manutenção
- Facilmente integrada a outros modais motorizados
- Melhora a qualidade de vida dos usuários

¹³ O Brasil, segundo dados do Ministério das Cidades, é o terceiro produtor mundial de bicicletas, com 4,2% de toda produção mundial, atrás apenas da China — líder absoluta com 66,7% e da Índia, com 8,3%.

¹⁴ Por meio de levantamento realizado pela consultoria Tendências junto ao anuário de 2014 da Anfévea, foi possível constatar que os impostos sobre as bicicletas no Brasil são de 40,5%, contra uma média de 30% dos tributos sobre os automóveis. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/economia/imposto-sobre-bicicletas-no-brasil-de-405-contra-32-dos-tributos-sobre-carros-10670326>>. Acesso em 29/09/2014.

Mediante a falta de escolha pela impossibilidade econômica dos usuários para utilização de outro modal e a ineficiência do transporte público, acaba por também cobrir deslocamentos de longas distâncias.

De acordo com a Comissão Europeia, a escolha do modal depende de fatores (i) subjetivos e (ii) objetivos, enquanto os fatores (i) subjetivos se tratam de aspectos como imagem da marca, aceitação social, sentimento de insegurança, reconhecimento da bicicleta como meio de transporte por adultos etc. os aspectos (ii) objetivos dizem respeito a rapidez, topografia, clima, segurança e demais aspectos práticos. Empiricamente é possível constatar que as classes mais baixas escolhem o modal pelos fatores (ii) objetivos, enquanto as classes mais médias e altas tomam a decisão baseados em fatores (i) subjetivos (SILVA, 2011).

Embora a bicicleta apresente limitações como meio de transporte, ela se comporta de forma positiva quando comparada aos demais modais, especialmente em referência ao tempo gasto de deslocamento versus distância percorrida (Gráfico 4).

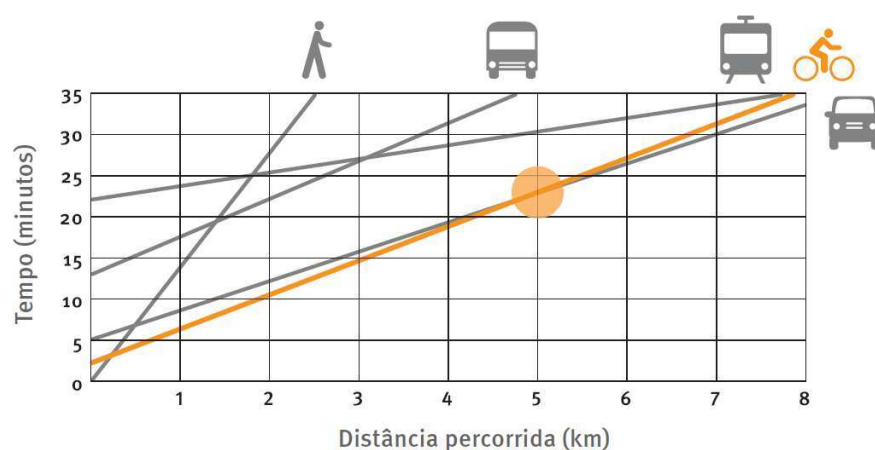


Gráfico 4 - Comparação tempo x distância por modal¹⁵

Segundo Silva (2011), o problema deste modal é a falta de reforço no entendimento da escala humana nas cidades. A aceitação da bicicleta como veículo urbano é uma construção social e, como tal, pode e deve ser trabalhada por meio de correlação de forças, políticas públicas e reforços de uma imagem positiva perante a sociedade (SILVA, 2011).

Abaixo segue Figura 2) com principais tipos de vias especiais voltadas ao uso da bicicleta e suas características e Quadro 3) com as principais restrições que as vias recebem de acordo com cada trecho da cidade.

¹⁵ Editado de Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro, 1999. Disponível em <http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf>. Acesso em 28/05/2014.

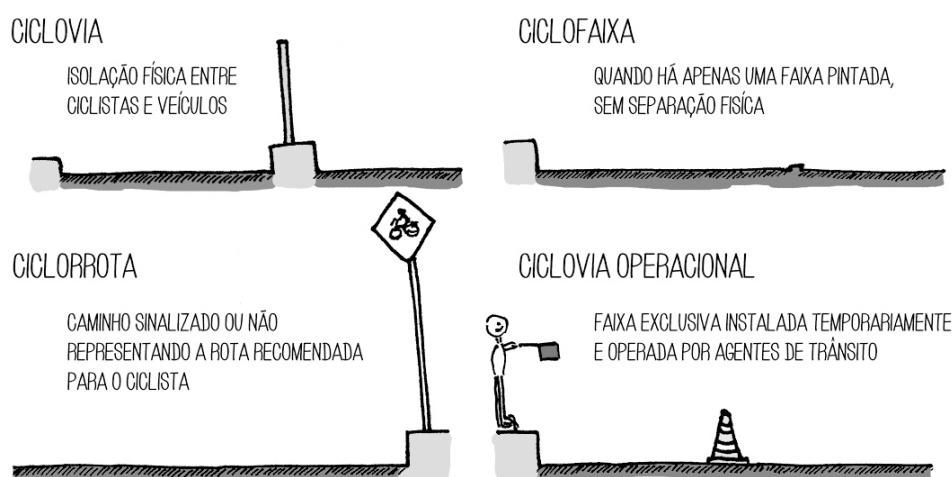


Figura 2 - Denominações das vias destinadas ao uso de bicicletas¹⁶

trechos nas cidades	características	restrição	para o uso da bicicleta
via expressa	velocidade superior a 100 km/h com poucos acessos e destinada a ligação entre regiões	total	ciclovía lateral
caneleta exclusiva ao transporte coletivo	via exclusiva a circulação de ônibus	total	ciclovía lateral
via arterial	via geralmente com grande extensão permitindo acesso a áreas diferentes do território das cidades, com muitos cruzamentos velocidade entre 60 e 80 km/h com grande número de veículos	parcial	ciclo faixa e áreas de refúgio para a bicicleta e pedestres na área de aproximação nos cruzamentos antes da conversão a esquerda
túneis	via subterrânea ou sob área de montanha	total	previsão de passagem elevada
calçadões de pedestres	áreas nos centros urbanos destinados à circulação de pessoas e mercadorias, livres do tráfego motorizado	parcial	instalação de bicicletário nas extremidades
pontes, viadutos e elevados	obras de arte de engenharia, construídas para transporte acidentes naturais (rios, vales etc.) ou correntes de tráfego muito movimentadas	parcial	destinação de área especial para trânsito de bicicletas
via de comércio local nos grandes centros	baixo volume de tráfego, caixa de via estreita, grande movimentação de mercadorias e pedestres	parcial	seleção das melhores rotas e sinalização das mesmas
terminais de carga	grandes espaços viários, próximos ou não a áreas portuárias e de grandes estruturas rodoviárias, com muitos veículos de carga	parcial	ciclofaixa em área abrigada dos caminhões nas laterais

Quadro 3 - Características de vias e restrições às bicicletas [editado de Brasil, 2007 (b)]

¹⁶ Editado de Organizações Ideias Green e Vá de Bike. Disponível em <<http://vadebike.org/2011/05/ciclovía-ciclofaixa-ciclo-rota-e-espaco-compartilhado/>>. Acesso em 08/05/2014.

2.2.3 Motocicleta

A motocicleta era um veículo de uso quase exclusivo de um pequeno grupo social de renda alta até os anos 1980. Por isso, não fazia parte relevante do trânsito e não era objeto de intervenção por parte do Estado (VASCONCELLOS, 2013). Na década de 1990, a produção, aquisição e uso da motocicleta foram fortemente incentivados pelo Estado, e seu uso cresceu aceleradamente — a princípio em serviços de entrega de mercadorias de pequeno porte (*motoboys*) e posteriormente entre pessoas de renda baixa e média por se tratar de um modal com custos operacionais e de compra muito menores do que os do automóvel (FERRAZ; TORRES, 2004; VASCONCELLOS, 2013).

Waiselfisz (2013) observa que diante das sérias limitações do transporte público para a população, vingou uma ideologia oportunista onde a motocicleta é a salvação — solução para a mobilidade urbana dos amplos setores da população de menor renda, sem condições de acesso ao automóvel. Nesta visão, a motocicleta converteu-se no "automóvel dos pobres" (WAISELFISZ, 2013).

No entanto, a pouca segurança que as motocicletas oferecem fez com que o modal se tornasse responsável pelo aumento crescente de mortalidade no trânsito. De acordo com projeção apresentada no Gráfico 5, o esperado é que o índice de mortalidade causado pelo modal siga em ascensão.

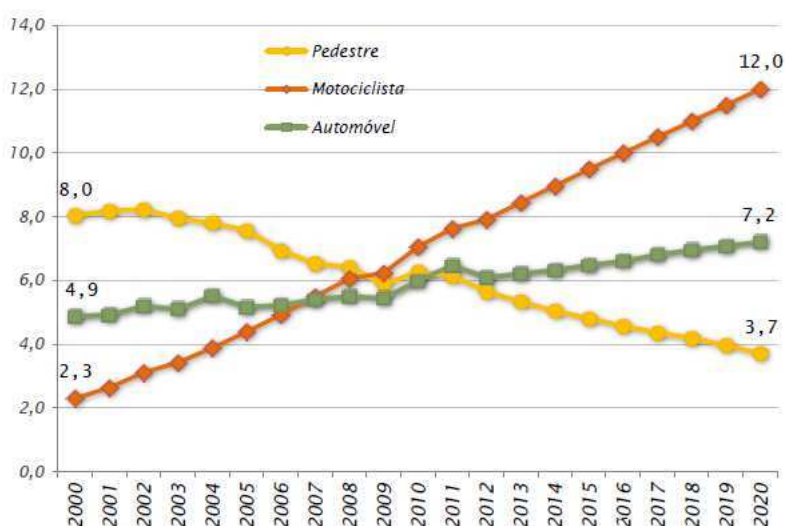


Gráfico 5 - Índice e estatística de mortalidade em acidentes de trânsito com pedestres, motociclistas e automobilistas no Brasil (Waiselfisz, 2013)

Importante destacar que acidentes de trânsito geram sérios prejuízos ao país, seja na mortalidade de pessoas em idade de trabalho ou na invalidez de pessoas gerando gastos

previdenciários ou na ocupação de infraestrutura hospitalar para atendimento e tratamento da população, sem contar com os aspectos de funcionamento onde acidentes de trânsito geram congestionamentos muitas vezes obstruindo completamente as vias (WAISELFISZ, 2013).

2.2.4 Automóvel

O automóvel é o principal modo de transporte urbano da atualidade (FERRAZ; TORRES, 2004). Segundo Vasconcellos (2013), no Brasil, a ideologia do automóvel como um bem imprescindível contaminou fortemente o processo de educação para o trânsito; a maioria dos órgãos responsáveis por essa área organiza o processo de educação para preparar o motorista do futuro, o que está claramente exposto nas opções pedagógicas que orientam o processo de aprendizado.

Percebe-se no planejamento urbano e nos planos de mobilidade que o sistema viário e a organização das edificações têm obrigatoriamente definições técnicas para a incorporação dos automóveis.

Ferraz e Torres (2004) citam como exemplo paradigmático a cidade de Los Angeles, nos Estados Unidos, e seu modelo equivocado da aceitação do automóvel como principal modal urbano. Os autores destacam que Los Angeles investiu pesado — tempo e recursos financeiros — na construção de extensas vias expressas elevadas — algo como o primeiro andar de um edifício de vias onde o térreo já não era capaz de absorver o tráfego de veículos; o problema aconteceu quando as vias do primeiro andar também começaram a congestionar. Há alguns anos a cidade decidiu, sabiamente, deixar de investir na expansão de seu, já gigantesco, sistema viário e, em vez disso, investir em recursos para a melhoria do transporte público. A estratégia utilizada em Los Angeles tem funcionado e demais cidades estão fazendo o mesmo, como por exemplo: Copenhague, Amsterdã, Melbourne, Portland, Seul, Bogotá e outras (FERRAZ; TORRES, 2004; SILVA, 2011).

Segundo Vasconcellos (2013), faz-se necessário romper com a dependência econômica da indústria automobilística no país, que ao longo dos anos representou o progresso e a geração de empregos, contribuindo para a promoção da ideologia do automóvel como algo essencial. Corroborando com o rompimento dessa dependência, é possível empregar algumas ações em detrimento a redução do uso do carro. Ferraz e Torres (2004) sugerem algumas ações, podendo destacar:

- Melhoria do transporte público coletivo
- Implementação de serviços de transporte público de qualidade superior, nos quais os passageiros viajam sentados e as viagens são mais rápidas
- Subsídio a tarifa para tornar a passagem por transporte público mais barata
- Implementação de medidas que proporcionem prioridade ao transporte público coletivo nas vias
- Proibição da circulação de parte da frota de carros nas horas de pico ou durante todo o período em alguns dias da semana
- Proibição do acesso de automóveis a algumas áreas comerciais localizadas na região central das cidades
- Incentivo ao transporte a pé e por bicicleta
- Proibição de estacionamento em vias com grande movimento
- Aumento do preço dos estacionamentos nas vias públicas centrais

Por meio das ações estabelecidas por Ferraz e Torres (2004) e demais autores apresentados ao longo deste trabalho, é possível concluir que a diminuição do uso do automóvel está diretamente ligada ao oferecimento e melhorias do transporte público, podendo destacar a necessidade de qualidade e eficiência no atendimento da demanda municipal, bem como realização de políticas de incentivo ao uso do transporte público, uma vez que a conscientização da população é fundamental para que ocorra redução do uso de automóveis e motocicletas.

2.2.5 Ônibus

Enquanto o automóvel apresenta-se como o principal modal de transporte privado, o ônibus é o modal de transporte público mais difundido, inclusive no Brasil (FERRAZ; TORRES, 2004).

Recentemente, houve um crescimento da utilização de micro-ônibus ou vans — menores, mais versáteis e com custo operacional inferior ao dos ônibus — estes veículos têm se apresentado como uma alternativa para redução dos custos operacionais, atuando em regiões de menor demanda de passageiros, ou para estender a rede de linhas em áreas de difícil acesso, onde, pelas condições do sistema viário — ruas estreitas, curvas acentuadas, topografia muito irregular ou pavimento de baixa qualidade — ônibus não conseguem transitar (FERRAZ; TORRES, 2004).

A especificação do tipo de veículo a ser utilizado em uma determinada situação depende da combinação de uma série de fatores, de modo que o atendimento aos usuários seja feito de forma mais racional possível, atendendo às suas expectativas de conforto,

segurança e rapidez, com a máxima produtividade e agredindo o mínimo possível o meio ambiente (FERRAZ; TORRES, 2004), a saber:

- Número de passageiros a ser transportados
- Intervalos pretendidos entre viagens
- Características do sistema viário

Embora a grande maioria da frota de ônibus, micro-ônibus e vans em funcionamento contribua para a poluição das cidades, atualmente existem veículos com diferentes matrizes energéticas (VASCONCELLOS, 2013). Ainda sobre a poluição, faz-se importante destacar que as proporções realizadas por estes modais são menores se analisado a número de passageiros por emissões de poluentes realizado por automóveis. O Quadro 4 apresenta um resumo dos principais modelos existentes.

classificação	tipo	descrição
combustível fóssil	diesel	possui quase a totalidade da frota existente
combustível fóssil	gás ou biodiesel	há pouquíssimas experiências na indústria automobilística quanto a utilização de combustíveis alternativos
fonte alternativa	tração elétrica	veículos extremamente interessantes por realizarem sua função sem ruído e por serem alimentados por fonte renovável de energia e livre de emissões; divididos em: elétrico a bateria, elétrico híbrido, elétrico de célula a combustível, trólebus e veículo solar

Quadro 4 - Classificação de diferentes usos de fonte de energia para ônibus¹⁷

2.2.6 *Bus rapid transit (BRT)*

Os veículos de transporte público que se movimentam junto com o tráfego geral demandam dimensões compatíveis com as vias em que transitam (FERRAZ; TORRES, 2004). No entanto, as cidades que possuem sistemas viários já consolidados, muitas vezes em função dos anos de investimento em função da priorização do automóvel, necessitam de melhor aproveitamento de suas vias para aumento do transporte público (FERRAZ; TORRES, 2004; YAO, *et al.*, 2012).

Nestes casos, o BRT, operado em uma faixa exclusiva (Figura 3), apresenta-se como uma boa estratégia de aumento da capacidade do ônibus. Como referência, usualmente ônibus convencionais possuem aproximadamente 13 metros de comprimento, enquanto que

¹⁷ Editado de VASCONCELLOS, 2013.

os modelos BRT possuem articulações que chegam a 18 metros, além de modelos biarticulados de 24 metros de comprimento; o que significa transporte de 60, 180 e 250 passageiros, respectivamente (FERRAZ; TORRES, 2004).



Figura 3 - BRT em Bogotá, capital da Colômbia¹⁸

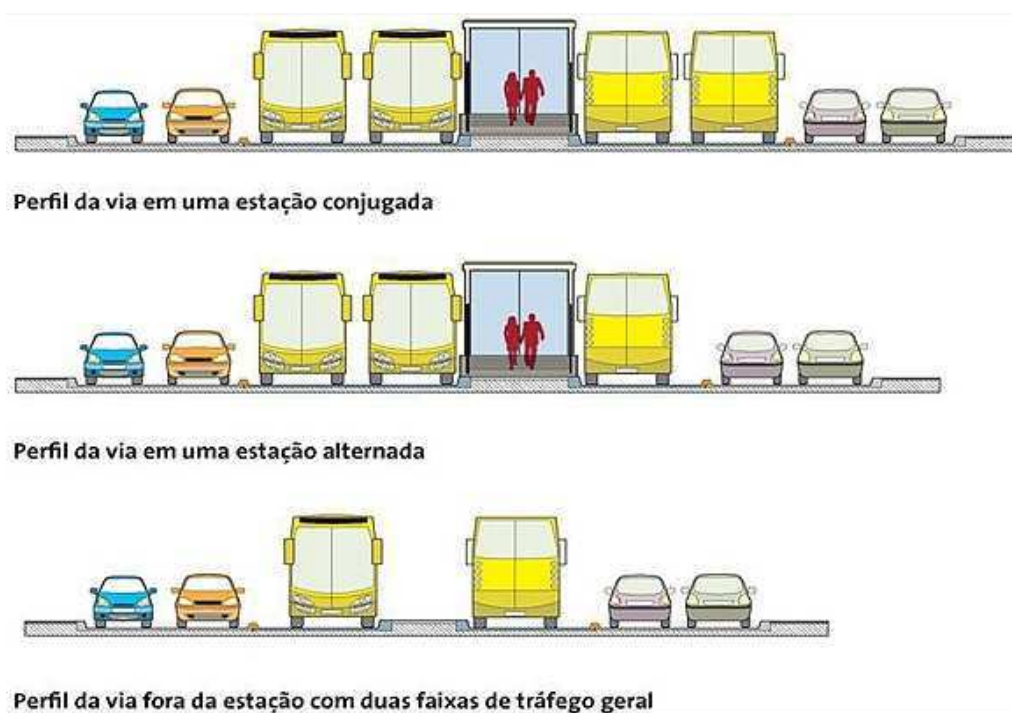


Figura 4 - Exemplos de vias de BRT¹⁹

¹⁸ Imagem disponível em <<http://jconlineblogs.ne10.uol.com.br/deolhonotransito/2012/08/30/brt-como-solucao-para-o-transporte-publico-do-brasil/>>. Data de Acesso 08/06/2014.

¹⁹ Imagem disponível em <http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/02/noticias/cbn_vitoria/reportagem/1123968-projetos-da-4-ponte-e-de-corredores-exclusivos-vaocustar-r-34-milhoes.html>. Acesso em 08/06/2014.

2.2.7 Veículo leve sobre trilhos (VLT) e veículo leve sobre pneus (VLP)

O veículo leve sobre trilhos (VLT) e o veículo leve sobre pneus (VLP) são veículos de média capacidade e têm sido adotados em diversos países pela combinação de suas características: atendimento e níveis de demanda elevados, custo de implantação menor do que os sistemas de alta capacidade, capacidade de integração ao meio urbano e baixo impacto ambiental (FERRAZ; TORRES, 2004).

Segundo Ferraz e Torres (2004) o VLT pode ser situado entre o bonde e o metrô em termos de funcionamento; embora sejam veículos modernos, com operação automatizada e bilhetagem foras dos veículos (em estações metroviárias, por exemplo, da mesma forma que o metrô), apresentam velocidade e capacidade maiores do que o bonde, porém menores se comparadas ao que o metrô. Os veículos possuem entre 14 e 30 metros, com capacidade entre 150 e 250 passageiros (FERRAZ; TORRES, 2004).



Figura 5 - VLT em funcionamento no meio da circulação de pedestres em Dublin, capital da Irlanda²⁰

Já o VLP é um veículo de transporte público sobre pneus com sistema de dirigibilidade automático com o uso de dispositivos mecânicos e eletrônicos — tecnologia conhecida como *O-bahn* (FERRAZ; TORRES, 2004). Possui destaque em função da

²⁰ Imagem disponível em <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1551021&page=129>><http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/A_Luas_tram_at_the_junction_of_Abbey_Street_and_O%27Connell_Street_-_geograph.org.uk_-_1731848.jpg>. Acesso em 08/06/2014.

diminuição dos gastos na implantação do sistema se comparados ao VLT, onde o custo médio do VLT é de 40.000 por km, enquanto o VLP custa aproximadamente 12.000.

2.2.8 Comparação dos modais apresentados

Um usuário de automóvel, ocupa 8 vezes mais espaço e emite 11 vezes mais poluentes do que um usuário de ônibus, consome 25 vezes mais energia do que um usuário de metro, ocupa o espaço de 30 bicicletas, além de causar 1.117 mortes no trânsito por ano e bilhões em gastos públicos com saúde. É como pensar um avião onde uma pessoa possui 8 assentos enquanto você mais 7 têm assentos 12% menores, sendo que todos pagam o mesmo preço na passagem²¹.

Segundo Vasconcellos (2013), a mobilização da sociedade em torno dos dois principais impactos negativos da mobilidade — a insegurança no trânsito e a deterioração do meio ambiente — ocorreram por meio de entidades não governamentais, portanto, com pouco poder direto e decisório sobre as políticas públicas de investimento.

Percebe-se que a quantidade de viagens urbanas realizadas (índice de mobilidade) e a distribuição das viagens entre os vários modos de transporte (distribuição modal) estão diretamente ligados ao desenvolvimento socioeconômico de cada país e cidade — em geral, quanto maior o desenvolvimento, maior o número de viagens realizadas (FERRAZ; TORRES, 2004). Desta forma a questão da mobilidade está diretamente ligada a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes, além de contribuir para a efetividade da inclusão e democratização das cidades.

Por meio da breve conceituação e caracterização dos modais, assim como definição dos autores citados ao longo da seção, é possível constatar que a melhoria da mobilidade das pessoas, cargas e do meio ambiente está diretamente ligada ao uso de transporte público coletivo, bem como a diminuição do uso de automóveis e demais motorizados que, na maioria dos casos, transportam apenas uma pessoa.

²¹ Informações divulgadas por Marcelo Blumenfeld junto ao site The City Fix Brasil, produção da EMBARQ Brasil, cujo objetivo é divulgar notícias de transporte sustentável, pesquisas e soluções para melhores práticas de cidades do mundo todo, por meio da conexão de uma rede global de escritores e especialistas de transporte, incluindo engenheiros, empreendedores, planejadores urbanos e pesquisadores, que exploram o ambiente e socialmente diferentes formas de tornar as cidades lugares melhores para se viver. Disponível em <<http://thecityfixbrasil.com/2014/09/26/no-meu-quintal-nao-2/>>. Acesso em 26/09/2014.

O modelo de cidade pensada em função do automóvel é insustentável, portanto, cabe aos municípios estabelecerem políticas de incentivo ao uso de transporte público e medidas restritivas para o uso desenfreado do automóvel e das motocicletas.

A grande maioria da sociedade não sabe, de fato, o que está perdendo quando optam por utilizar seus carros e ascender socialmente ao invés de utilizar o transporte público oferecido pelas cidades. Portanto, é importantíssimo que todas as esferas realizem mobilizações para conscientização da população, fundamental para que ocorra redução do uso de automóveis e motocicletas e que as cidades ofereçam transporte coletivo eficiente.

Em relação a eficiência no transporte coletivo, está relacionada a diversos insumos, podendo ser utilizados diferentes índices ou indicadores de avaliação — tais como o índice de quilômetros por veículo (km/veíc/dia), de aproveitamento da frota (%), de passageiros por quilômetro (pass/km), de custo por quilômetro, dentre outros (FERRAZ; TORRES, 2004). Resumidamente, segundo Ferraz e Torres (2004) a eficiência no transporte deve atender as seguintes premissas básicas:

- ✓ Redução ao mínimo a distância de transporte, minimizando a quilometragem percorrida, reduzindo gastos com tempo, combustível, peças, pneus, salários, encargos sociais, dentre outros insumos
- ✓ Utilização da maior velocidade possível reduzindo o tempo das viagens, minimizando o número de veículos utilizados
- ✓ Empregar veículos com a máxima capacidade compatível com a demanda de passageiros e a estrutura da via, reduzindo a quilometragem rodada e o número de veículos

O Quadro 5 apresenta um resumo dos principais modais discutidos nesta seção, que representam a fundamentação básica necessária para desenvolvimento da proposta deste trabalho final de graduação.

modal	class.	cap.	\$ I	\$ M	imagem	poluição	vantagem	desvantagem
a pé	público	não se aplica	baixo	baixo	+	0	(i) liberdade de escolha de horários; (ii) contribuição para melhoria da qualidade de vida/saúde; (iii) forte apelo ambiental; e (iv) alia deslocamento e contemplação	(i) pouco reconhecido; (ii) sujeito a situações adversas do climáticas e topografia; e (iii) cobre apenas curtas distâncias
bicicleta	privado	baixo	baixo	baixo	++	0	(i) sem emissão de ruídos; (ii) baixo custo de aquisição e manutenção; (iii) ambientalmente sustentável; (iv) não consome energia; (v) não poluente; e (vi) viável em pequenos deslocamentos (até 5km)	(i) pouco reconhecido; (ii) sujeito a situações adversas do climáticas e topografia; e (iii) maior risco de acidente e roubo
motocicleta	privado	baixo	médio	médio	+	+	(i) menor custo de aquisição, se comparado ao automóvel; (ii) baixo consumo de combustível; (iii) baixa taxa poluição; e (iv) pouco espaço utilizado para circulação e estacionamento	(i) possui o maior índice de acidentes de trânsito; (ii) risco de roubo; (iii) pouca segurança ao usuário; e (iv) contribui para o congestionamento
automóvel	privado	baixo	médio	médio	++++	++++	(i) total liberdade de escolhe de horários; (ii) viagem de "porta a porta"; (iii) maior conforto interior, proporcionando comodidade no deslocamento mesmo em condições de chuva, frio e outros; e (iv) sensação de importância ao usuário relacionado ao status social	(i) altos gastos para aquisição e manutenção; (ii) gasto adicional com pagamento de estacionamento e pedágios; (iii) risco de acidente e roubo; (iv) é o modal que mais contribui para o congestionamento; e (v) alto consumo de energia (ausência de apelo sustentável)
ônibus	público	médio	médio	médio	++	++	(i) melhor aproveitamento do sistema viário se comparado ao automóvel e número de passageiros; (ii) possibilita revisão constante de sua rota; (iii) possibilidade de contemplação da cidade, leitura durante o percurso e outros; e (iv) oferece possibilidade de ônibus não poluente (elétrico e outros)	(i) acesso limitado em locais de topografia muito acidentada e vias muito estreitas; (ii) nos casos onde não são utilizados ônibus elétricos, ocorre emissão de poluentes e ruídos sonoros; (iii) contribui para o engarrafamento; e (iv) necessidade de uso do sistema viário muitas vezes já saturado
BRT	público	alto	alto	baixo	++++	++	(i) mesmas vantagem que ônibus; (ii) possibilidade de aumento da capacidade mediante articulação gerando adaptação conforme demanda necessária; (iii) pistas exclusivas sem ficar preso em congestionamentos; e (iv) maior confiabilidade e segurança	(i) menor flexibilidade no percurso, se comparado ao ônibus; (ii) necessidade de utilização/redução do sistema viário para execução das ; (iii)
VLT	público	alto	muito alto	médio	++++	0	(i) possibilidade de ampliação de sua capacidade por meio de articulação de vagões; (ii) sistema automatizado, sem necessidade de utilização de motorista; (iii) sistema limpo de ruídos e emissões; e (iv) maior confiabilidade e segurança com menos risco de acidentes	(i) ausência de flexibilidade do percurso; (ii) suscetível a topografia; e (iii) paradas mais espessadas se comparadas ao ônibus, realizando desconforto ao usuário
VLP	público	alto	alto	médio	++	++	(i) possibilidade de ampliação de sua capacidade por meio de articulação de vagões; e (ii) sistema limpo de ruídos e emissões	(i) ausência de flexibilidade do percurso; (ii) suscetível a topografia; (iii) paradas mais espessadas, comparando ao ônibus, proporcionando desconforto ao usuário; e (iv) exige maior cuidado na operação, se comparado ao VLT

Quadro 5 - Síntese dos modais apresentados²²

²² Adaptado a partir de Cameron, *et al.*, 2003; Arnold, *et al.*, 2004; Ferraz e Torres, 2004; Silva, 2011; Yao, *et al.*, 2012; Tosi, *et al.*, 2012; Mameli e Marletto, 2014. Class. = classificação. Cap. = mensuração qualitativa da capacidade de usuários de cada modal. \$ I = custo médio para implantação. \$ M = custo médio para manutenção. Imagem = imagem do sistema.

2.2.9 Intermodalidade

Ao contrário do planejamento tradicional, a intermodalidade visa à inclusão de diferentes modais permitindo maior racionalidade do planejamento urbano e a completude do transporte urbano; tais medidas são relacionadas a uma política de gerenciamento da mobilidade (*mobility management*), em substituição a gestão das demandas de tráfego de caráter reativo (BARCZAC; DUARTE, 2012).

A integração no transporte pode ser definida a partir de (FERRAZ; TORRES, 2004):

“Quando o transbordo de passageiros (transferência de um veículo para o outro) é realizado em local apropriado, exigindo pequenas distâncias de caminhada por parte dos usuários, diz-se que há integração física ou simplesmente integração dos modos de transporte. A integração física pode ser intermodal, quando a transferência de passageiros ocorre entre veículos de modos diferentes, ou intramodal quando do mesmo modo.” (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 125).

No entanto, a intermodalidade exige a existência de bom sistema de transporte público. Neste sentido de gênese surge o Movimento Nacional pelo Direito ao Transporte Público de Qualidade para Todos (MDT), tendo como participantes diversas entidades do setor²³. Os principais objetivos²⁴ são (VASCONCELLOS, 2013):

- Criar política de estímulo ao uso de energias menos poluentes
- Conceder prioridade ao transporte público nas ruas e avenidas
- Dar tratamento tributário diferenciado ao transporte público, equiparando-o aos gêneros alimentícios de primeira necessidade para fins de tributação e alíquotas específicas para o setor
- Manter somente as gratuidades que garantam inclusão social e criar fontes extra tarifária de custeio (o custo das gratuidades não pode ser incluído nas tarifas)
- Desonerar os principais insumos do setor, reduzindo ou eliminando impostos sobre energia/combustíveis, veículos e peças de reposição
- Fortalecer, fiscalizar e ampliar o vale-transporte para quem não tem emprego registrado em carteira

²³Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU), Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (Abifer), Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transporte (CNTT/CUT), Fórum Nacional dos Secretários de Transportes Urbanos e Trânsito, Fórum Nacional da Reforma Urbana (FNUR) e a Associação Nacional dos Fabricantes de Carroçarias para Ônibus (Fabus).

²⁴Vasconcellos (2013) observa que ao final de 2011, nenhum dos objetivos havia sido atingido, em razão dos obstáculos colocados pelas políticas públicas nas áreas de economia, energia e transportes. Essas políticas negaram sistematicamente as propostas de alteração das condições inadequadas do transporte coletivo no Brasil.

Silva (2011) faz algumas sugestões que buscam suprir os "territórios urbanos de paisagem", também discutido por Ferraz e Torres (2004), quanto a enfraquecimento das relações sociais advindas do uso intensivo do carro em detrimento do transporte público que proporciona o contato mais frequentes entre os habitantes, resultando no desenvolvimento do lado humano do cotidiano das cidades²⁵:

- Redistribuição de investimentos entre os diferentes modais, seguido a pirâmide invertida (Figura 6)
- Redistribuição do espaço viário, com priorização aos coletivos e não motorizados
- Reorganização e planejamento da relação entre a rua e o edifício onde um é suporte e complemento do outro, reafirmando a relação de limite, dinâmica e atratividade das ruas
- Reorganização e planejamento da relação entre a rua e o edifício onde um é suporte e complemento do outro, trazendo naturalmente como consequência, a vivacidade dos espaços públicos urbanos, maximizando os usos para trocar mercadológicas e sociais, circulação, estar e permanência

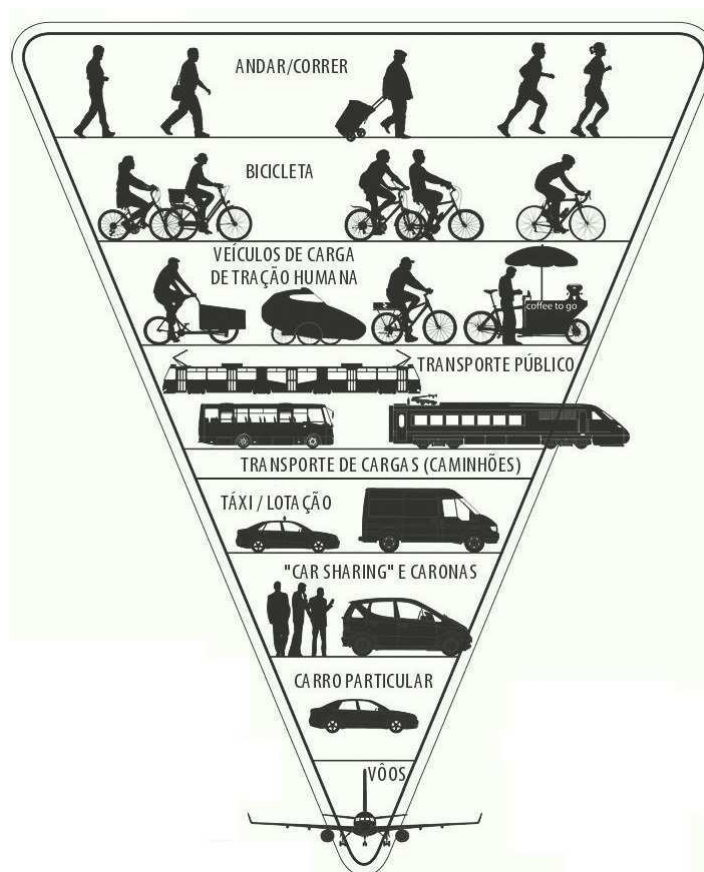


Figura 6 - Pirâmide inversa do tráfego²⁶

²⁵ Ferraz e Torres (2004) exemplificam por meio das cidades americanas de Dallas e Los Angeles, caracterizadas pelo maciço uso do automóvel em função das grandes distâncias físicas e sociais entre seus habitantes; fenômeno denominado *car-based cities* ou *los-angelesization of cities*.

²⁶ Elaborada por <<http://www.bicycleinnovationlab.dk/>>. Traduzida e adaptada por <vadebike.org>. Disponível em <<http://vadebike.org/wp-content/uploads/2012/01/piramide-inversa-do-trafego.jpg>>. Acesso em 06/06/2014.

2.2.10 Síntese preliminar

Aos poucos o modelo tradicional de mobilidade urbana, característico no Brasil entre os anos de 1960 e 1990 (gestão por demanda de tráfego visando à redução do congestionamento e expansão da malha viária) vão dando espaço para um novo conceito de mobilidade, em que, gradualmente, aspectos sociais e ambientais vão sendo somados às questões técnicas e econômicas — relegadas no passado (SILVA, *et al.*, 2008).

O desenho urbano tem mais sucesso quanto mais forte forem às conexões entre os seus modais e as atividades humanas, baseadas nas características e especificidades de cada município (BARCZAC; DUARTE, 2012).

Neste sentido, é preciso priorizar os modos públicos, o trânsito de pedestres e bicicletas e desincentivo o uso do automóvel, por meio do desenvolvimento de políticas públicas orientadas, criando um sistema de transporte urbano balanceado, contribuindo, de forma geral, para a melhoria da mobilidade urbana, maior eficiência do transporte público e refletindo positivamente nas questões econômicas, sociais e ambientais dos municípios.

2.3 Planos de mobilidade urbana e transportes no Brasil

Nesta seção serão apresentados dois planos de mobilidade — Plano de transporte e mobilidade urbana de Recife e o Metrô do Cariri — com o intuito de fundamentar a parte projetual e de levantamentos para elaboração da proposta de mobilidade para Ribeirão Preto — apresentada no capítulo 3.

2.3.1 Plano de transporte e mobilidade urbana de Recife

O Plano de Transportes e Mobilidade Urbana da cidade de Recife²⁷ — 1.537.704²⁸ habitantes — foi criado em 2012 para melhorar a mobilidade das pessoas por meio do sistema de mobilidade urbana.

Recife é a capital mais congestionada²⁹ do país, com lentidão em 60% de suas vias no horário de pico. Propondo uma nova rede que realize os deslocamentos de maneira mais eficiente e sustentável possível, o plano proposto visa:

- Promover o deslocamento das pessoas e bens
- Ampliar e alimentar o Sistema Estrutural Integrado (SEI)
- Promover a integração entre os diversos modais, com prioridade para o transporte público de passageiros e os meios não motorizados
- Reduzir as situações de isolamento dos cidadãos

Com o intuito de identificar o atual cenário em que se encontrava a cidade para, a partir deste, elaborar as devidas medidas mais adequadas de acordo com cada caso, foram realizadas uma série de levantamentos³⁰ na cidade. São alguns deles:

²⁷ Projeto de Lei para Instituição do Plano Municipal de Transporte e Mobilidade. Disponível em <<http://www.recife.pe.gov.br/noticias/arquivos/4601.pdf>>. Acesso em 22/03/2014.

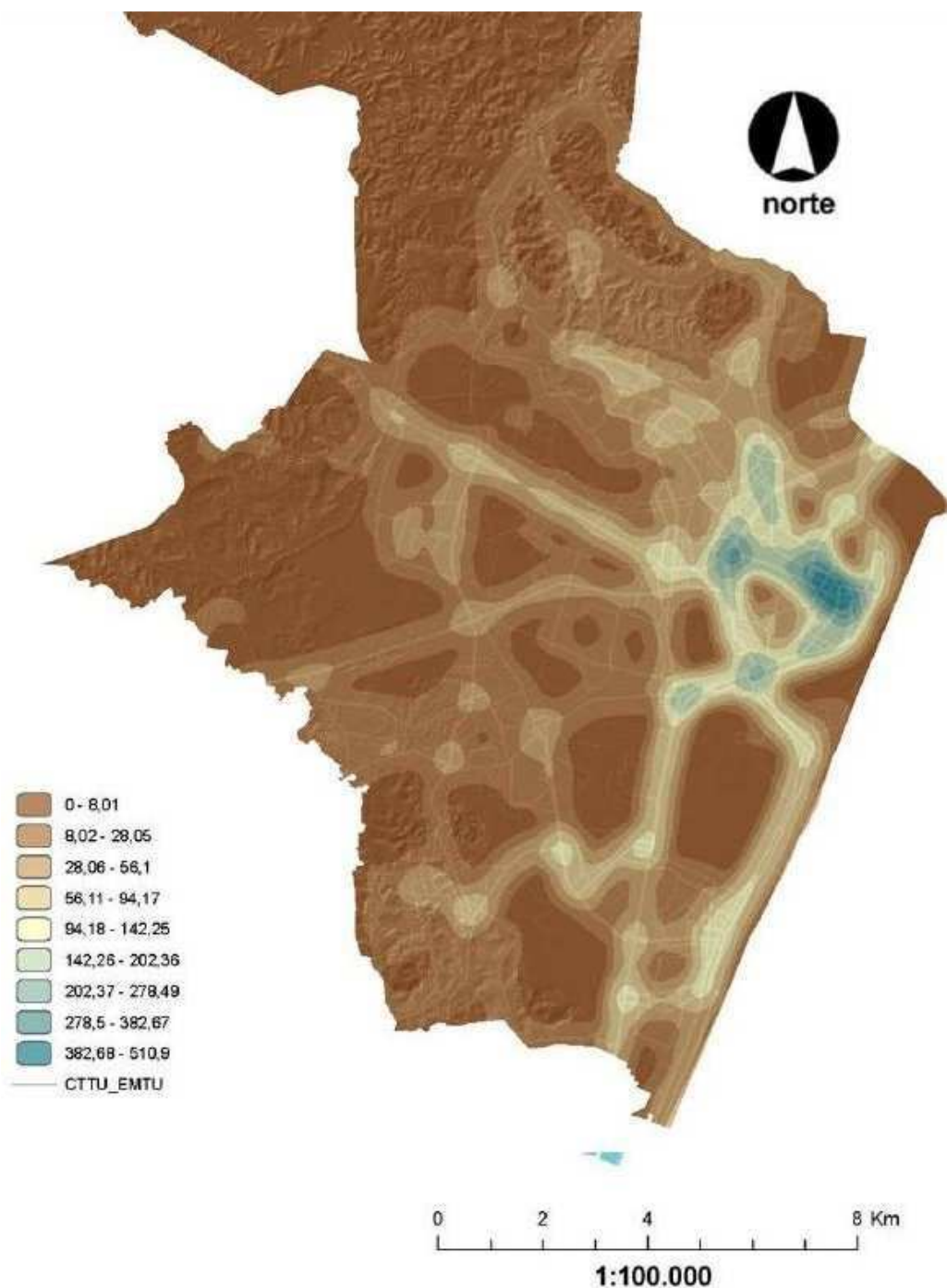
²⁸ IBGE 2010

²⁹ Dentre as capitais brasileiras, Recife é a cidade que recebe o pior percentual de vias congestionadas em horário de pico. Em ordem decrescente temos as piores capitais brasileiras: Recife, Salvador, Rio de Janeiro, Fortaleza, São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba e Brasília. Dados retirados de pesquisa realizada pela empresa de tráfego TomTom, que mediu a densidade do tráfego das principais capitais brasileiras. Fonte <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,pesquisa-aponta-que-recife-salvador-rio-e-fortaleza-tem-transito-pior-do-que-o-de-sp,1505390>>. Acesso em 11/07/2014.

³⁰ Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/04/2014.

1. Densidade geográfica de linhas (Mapa 1)

O material levantado indica as proporções de concentração de linhas e itinerários do Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP). Onde a área que dispõe a maior concentração de concentração de linhas e itinerários é a região leste, se estendendo através dos eixos viários nas regiões norte, sul e oeste, em contrapartida, as áreas periféricas carecem de linhas e possuem as menores concentrações.

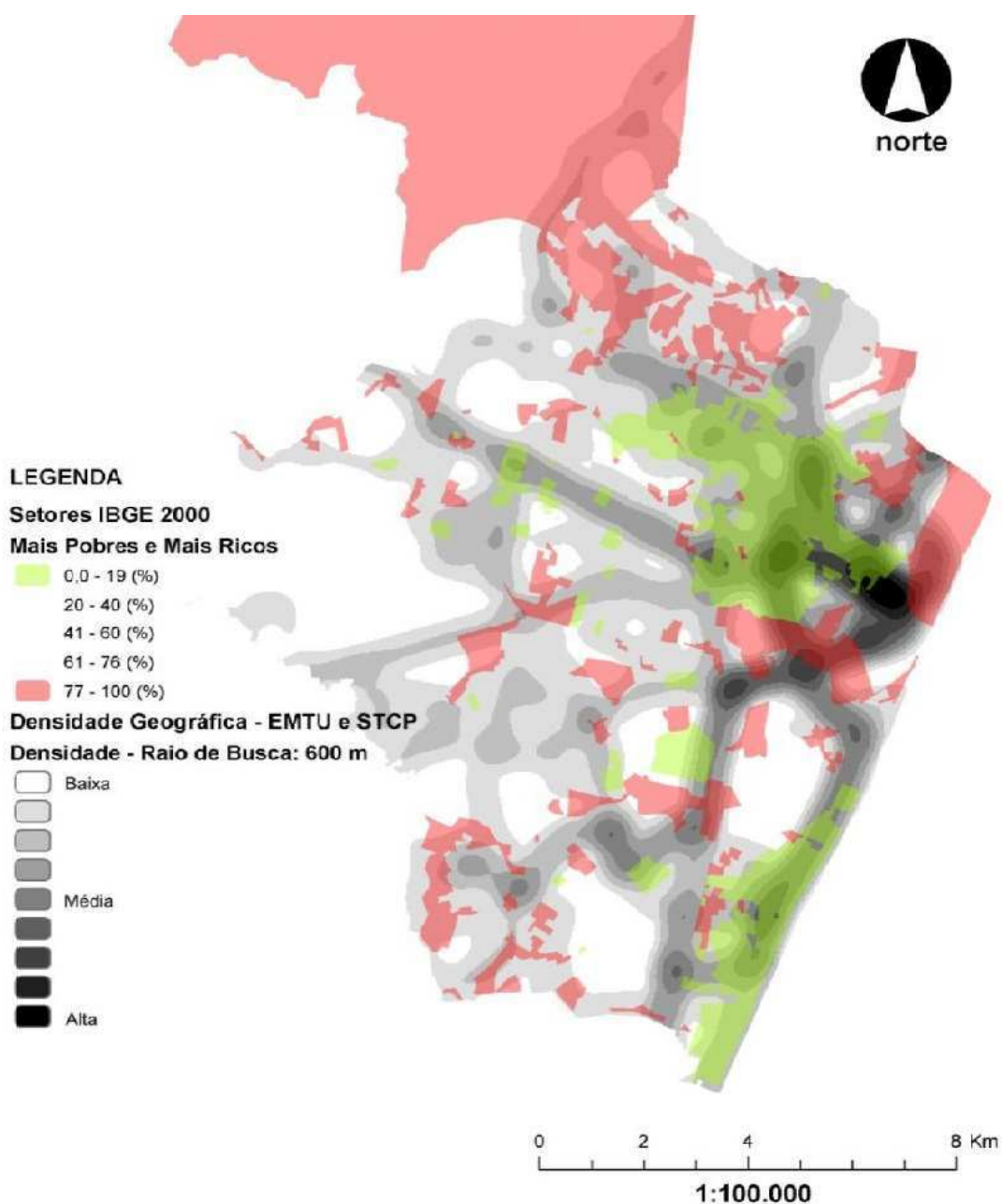


Mapa 1 - Densidade geográfica de linhas do STPP e Sistema de Transporte Complementar de Passageiros (STCP) (representado pela legenda CTTU_EMTU no mapa)³¹

³¹ Disponível em < http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/04/2014.

2. Densidade de linhas e distribuição de renda da população (Mapa 2)

O mapa em questão apresenta uma situação contraditória, onde as áreas com indicação de maior concentração de pessoas com alto poder aquisitivo coincidem com as áreas de maior concentração de linhas. Esse fato pode ser explicado de duas maneiras: (i) a primeira diz respeito ao fato de que áreas com maior disposição de equipamentos, serviços e infraestrutura são mais caras e, por consequência, atraem pessoas com maior poder aquisitivo, que por sua vez (ii) precisam de pessoas para trabalhar para elas, gerando assim fonte de trabalho e explicando a segunda provável explicação, onde as classes média e baixa são os principais usuários do transporte público criando demanda para existência do mesmo.



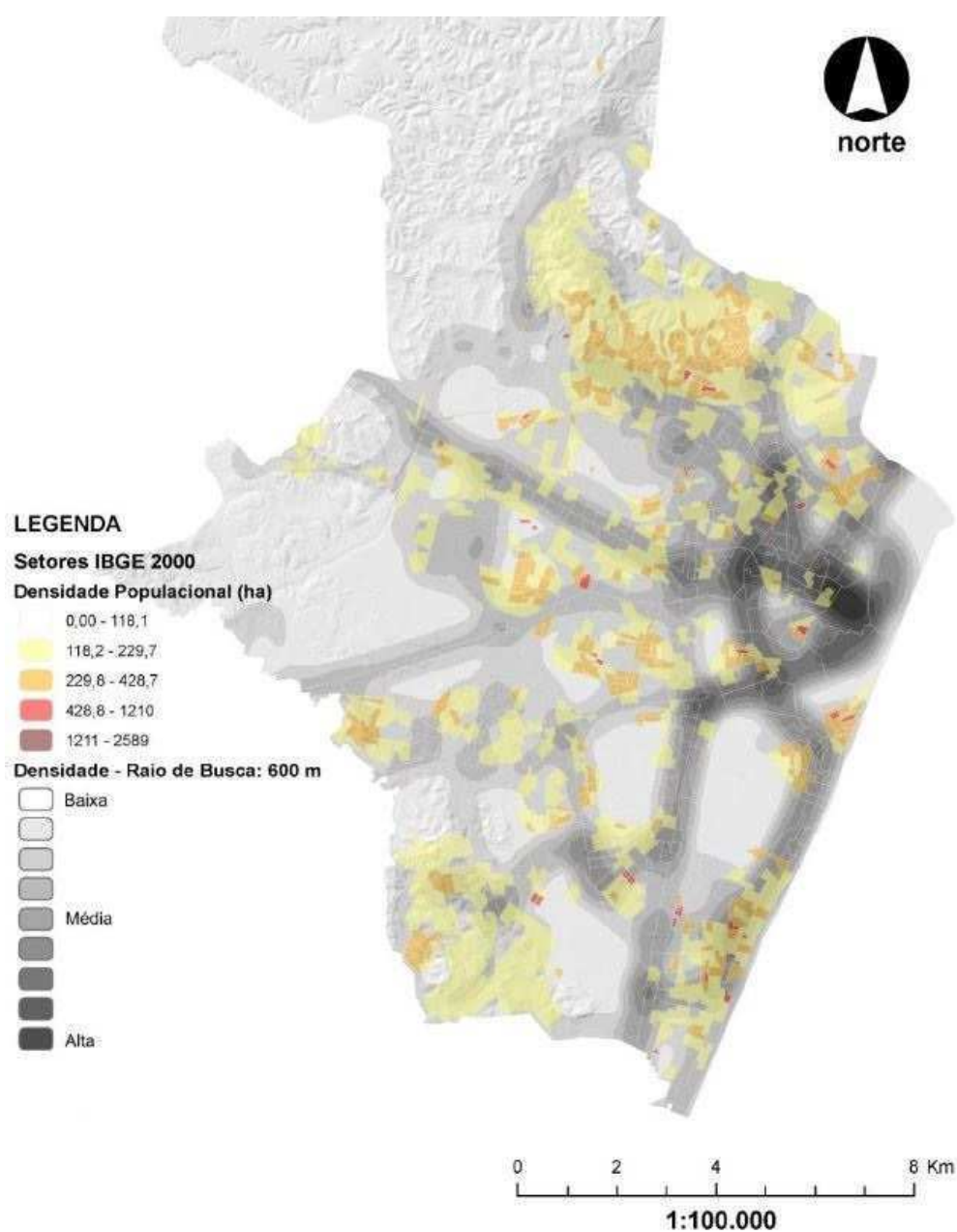
Mapa 2 - Densidade de linhas e distribuição de Recife³²

³² Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/04/2014.

3. Densidade de linhas e densidade populacional (Mapa 3)

O mapa em questão exibe, através da sobreposição das informações, as densidades de linhas em comparação com a densidade populacional.

Com este mapa é possível observar alguns aspectos negativos no município, onde o principal é a existência dos morros, a consequência de tal topografia é a criação de espraiamento da cidade, fator dificultador na elaboração de planos de mobilidade, uma vez que o transporte público acaba sendo ineficiente e/ou caro, pelo fato de ter que vencer grandes distancias e, ao mesmo tempo, atender de forma eficiente toda a cidade com oferecimento de serviço em horários durante todo o dia. O ideal é que existisse também um levantamento sobre a demanda existente, bem como pesquisa de origem destino e horários.

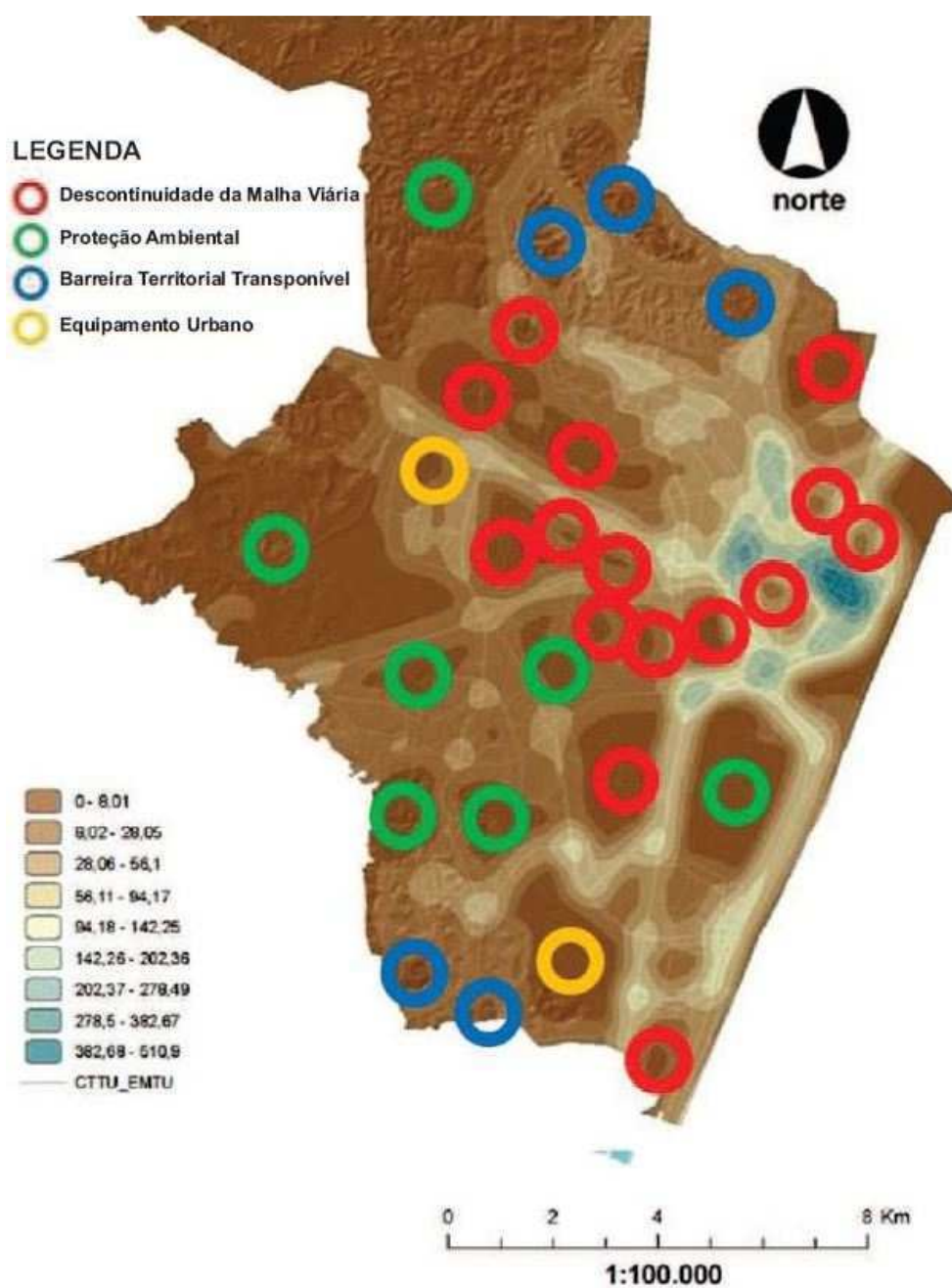


Mapa 3 - Densidade de linhas e densidade populacional³³

³³ Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/04/2014.

4. Densidade de linhas e principais problemas (Mapa 4)

Sobreposto ao Mapa 1 foram alocados os principais problemas enfrentados pelo município, onde se destacam: (i) barreiras naturais transponíveis e áreas de proteção ambiental, configurando áreas com morros, matas e parques, formando ilhas compostas de vegetação e/ou rios, (ii) descontinuidade da malha viária, configurando falta de integração através de morros e rios e (iii) grandes equipamentos urbanos, como por exemplo o aeroporto e a cidade universitária. Todos os problemas diagnosticados, de alguma forma, dificultam o acesso à cidade e contribuem para a configuração de áreas de baixa densidade de linhas e reforçam o problema citado no item 3.

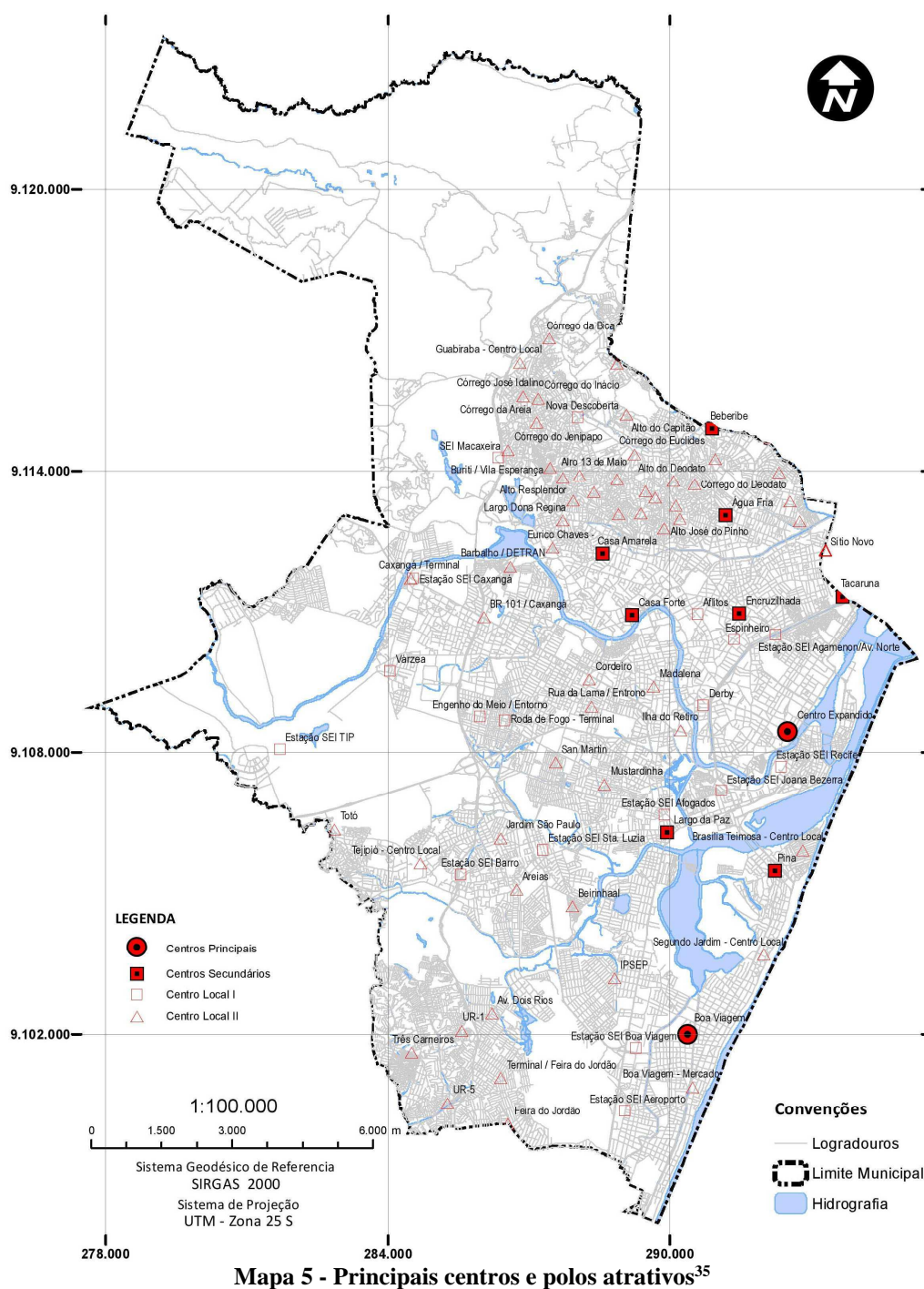


Mapa 4 - Densidade de linhas e problemas³⁴

³⁴ Editado de <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/04/2014.

5. Centros e polos atrativos (Mapa 5)

Este mapa indica onde estão localizados os principais centros e polos geradores de viagens de acordo com a concentração de atividades econômicas. Onde os principais polos — que atendem todo o município — estão devidamente distribuídos ao longo da malha urbana, enquanto os polos de segunda categoria — atendem uma parcela específica do município (bairros) — se concentram na região norte, caracterizando em uma deseconomia municipal frente a equidade de distribuição.



³⁵ Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/06/2014.

6. Tipos de deslocamentos (Gráfico 6)

O último levantamento apresentado diz respeito a maneira como são realizados os deslocamentos. O Gráfico 6 mostra que a maioria dos deslocamentos é realizada por meio de não motorizados — a pé e por bicicleta — enquanto a minoria deles é realizada por modais motorizados, sejam eles públicos ou particulares — automóveis, motocicletas, ônibus, micro-ônibus, vans e outros. Em função da sustentabilidade, isso é um fator positivo uma vez que mais de 50% dos deslocamentos não possui emissão de poluentes. A partir desse dado é possível supor que a população esteja disposta a utilizar de forma consciente o transporte público urbano.

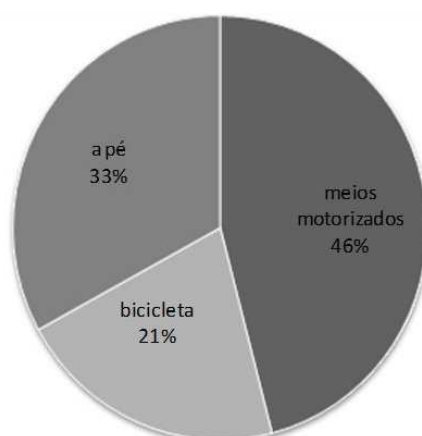


Gráfico 6 - Tipos de deslocamentos populacionais de Recife³⁶

Por meio do diagnóstico realizado para elaboração do plano é possível constatar que o principal problema da cidade, em termos de mobilidade, é a descontinuidade da malha, gerado, principalmente, pelo relevo e ocupações espontâneas sem planejamento.

A implantação do novo plano busca uma distribuição mais homogênea do sistema de mobilidade metropolitano, partindo para uma concepção de rede integrada que possibilite a multiplicidade de destinos no território.

O sistema criado visa (i) redistribuir as linhas propostas, (ii) reduzir a sobreposição de itinerários — que geram mais ônus do que bônus — bem como (iii) estimular o adensamento da malha urbana por completo, principalmente em áreas com baixa densidade, por meio da oferta de transporte público coletivo, irrigando áreas pouco acessíveis por meio de trajetos que são economicamente deficitários.

A proposta tem sido implantada — por meio do Sistema de Mobilidade Urbana — em etapas desde a apresentação oficial deste plano. No Quadro 6 estão algumas descrições dos elementos estruturais do plano.

³⁶ Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/06/2014.

elemento estrutural	nível	descrição
Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico de Eixo (ZEDE Eixo)	eixo principal	eixos viários metropolitanos, radiais e perimetrais, utilizando o sistema estrutural integrado com capacidade para a implantação de via exclusiva para o sistema de transporte público coletivo de alta capacidade
	eixo secundário	eixos viários semirradiais e semiperimetrais, que possuem capacidade de implantação de faixa exclusiva para o sistema de transporte público de passageiros de média e baixa capacidade, com a função de alimentar os eixos principais
	eixo local	eixos viários de distribuição do sistema de transporte público de passageiros nos bairros
Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico de Centros (ZEDE Centro)	centro principal, secundário e local	principais locais de conexão do sistema de transporte e destinase a abrigar a infraestrutura de mobilidade para garantir a eficiência das operações de conexão intermodal
Corredores Fluviais	transporte complementar de passageiros, turístico e de cargas	cursos d'água e suas margens destinadas ao transporte fluvial e aos meios não motorizados de transporte
Morros	zona norte e zona sul	nas áreas de morros, os eixos secundários, semirradiais e semiperimetrais, poderão ser estabelecidos por meio de teleféricos, passarelas e sistemas de transporte vertical, de forma a fazer a integração entre os altos, e entre estes e os corredores de sistema de transporte público de passageiros
Sistema Cicloviário	ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e corredores verdes	rede integrada ao sistema de transporte público de passageiros

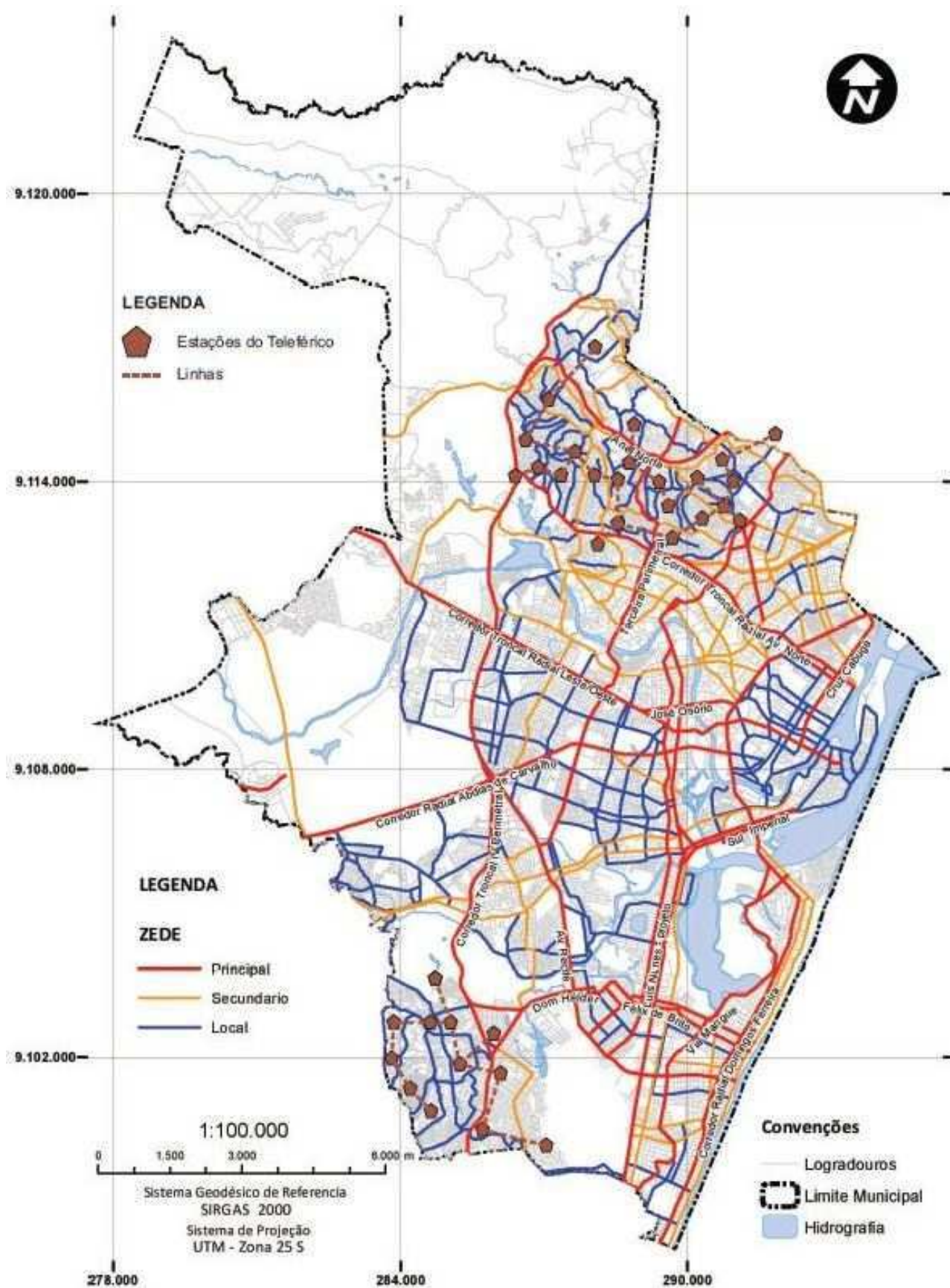
Quadro 6 - Síntese do Sistema de Mobilidade Urbana de Recife³⁷

Os pontos mais importantes a serem levantados, considerando o fato de que o objeto final deste TFG é um plano de mobilidade para uma cidade de médio porte que não possui corredores fluviais consideráveis ou morros, são as (i) ZEDes de Eixo e (ii) Central e o (iii) Sistema Cicloviário.

As ZEDes Eixo e Central (Mapa 6) possuem uma série de diretrizes e implantações, dentre elas, destacam-se:

- Faixas exclusivas e faixas compartilhadas - ônibus, micro, ônibus, taxi, van, bicicleta.
- Equipamentos de acessibilidade, arborização, ciclovias, passeios de pedestres e mobiliários.
- Pontos de embarque e desembarque de passageiros e cargas.
- Equipamentos e instalações - teleféricos, planos, inclinados, elevadores, escadas rolantes, viaturas, reboques, estacionamentos/edifícios-garagem.
- Sinalização viária e de trânsito.
- Instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações: monitoramento por câmeras, equipes de apoio e fiscalização locais.

³⁷ Síntese a partir do Plano Diretor de Recife. Disponível em <<http://www.recife.pe.gov.br/noticias/arquivos/3753.pdf>>. Acesso em 07/06/2014.



Mapa 6 - Síntese do plano - ZEDE e Sistema Inter-Morros³⁸

³⁸ Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em 07/06/2014.

O plano intermodal apresentado (Mapa 6) está elaborado de forma a priorizar os deslocamentos a pé, garantindo a segurança dos usuários e eficiência nas conexões. As principais mudanças na infraestrutura de mobilidade urbana presentes no plano serão:

- Áreas de tráfego compartilhado entre o sistema de transporte e pedestres, com restrição ao veículo individual motorizado.
- Estacionamentos integrados ao sistema de transportes.
- Pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas.
- Integração intermodal articulada às atividades de comércio e serviços.
- Sinalização viária e de trânsito.
- Equipamentos e instalações.
- Acessibilidade, arborização e mobiliário.
- Instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações.

Em suma, pode-se dizer que, aparentemente, por meio de elaboração do plano proposta a cidade conseguirá melhorar os índices de congestionamento e poluição, bem como maior eficiência no exercício da mobilidade favorecendo econômica, social e ambientalmente o município como um todo, no entanto, projetos de larga escala, como é o caso deste, levam décadas para serem finalizados e demandam constante revisão.

Atualmente, boa parte das estações de BRT estão concluídas, assim como faixas exclusivas para ônibus e taxi, ciclofaixas, restrições de trânsito, alterações em zonas de baixa velocidade e outros³⁹.

2.3.2 Metro do Cariri

O chamado Metrô do Cariri é um trem de superfície operado por um sistema de VLT, que tem por objetivo interligar a Região Metropolitana do Cariri (RMC), formada por 11 municípios no Ceará.

É o primeiro sistema de veículos leves sobre trilhos do Brasil que teve êxito e está em funcionamento desde o Dezembro de 2009, ligando as cidades do Crato — 121.428 habitantes⁴⁰ — e Juazeiro do Norte — 249.939 habitantes⁴¹ — (Mapa 7).

³⁹Informações retiradas de notícias publicadas em diferentes sites e agrupadas no site da organização Mobilize. Grande parte das obras foi concluída até junho de 2014, principalmente, em função da Copa do Mundo, que teve Recife como uma das cidades sede. Fonte <<http://www.mobilize.org.br/busca/?busca=recife>>. Acesso em 11/07/2014.

⁴⁰ IBGE 2010.

⁴¹ IBGE 2010.



Mapa 7 - Cidades de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará⁴²

O projeto, que envolve investimentos do Governo do Estado do Ceará, possui as seguintes atribuições⁴³:

- Remodelação da via permanente entre o Bairro de Vila Fátima, no Juazeiro do Norte, e o Distrito de Muriti, no Crato, com a substituição de boa parte da infraestrutura, substituição de lastro, além de placas de apoio, pregos de linha, talas de junção e soldagem de todo o trecho
- Construção da via permanente entre o Distrito de Muriti e as proximidades da antiga estação ferroviária do Crato, com a remoção de interferências, terraplenagem, lançamento de grade ferroviária e drenagem
- Reconstrução de Ponte ferroviária sobre o Rio Lobo, no Crato, incluindo a demolição dos antigos encontros e sua reconstrução, com ampliação do vão, de modo a permitir um perfeito escoamento da vazão do rio
- Construção de nove estações tipo tubular
- Construção de Oficinas de Manutenção, Centro Administrativo e de Controle Operacional
- Projeto e Fabricação dos dois VLT, denominados Transporte Rápido Automotriz (TRAM)

Na Tabela 2 estão dispostas as principais informações sobre o metrô implantado, bem como número de linhas e estações, extensão, velocidade, tarifa, capacidade e outros.

⁴² Imagem gerada por meio do sistema de mapas do Google. Acesso em 12/03/2014.

⁴³ Síntese de informações a partir de <<http://www.metrofor.ce.gov.br/index.php/o-projeto>>. Acesso em 21/03/2014.

características Metrô do Cariri	
linhas	1
estações	9 (5 em Juazeiro do Norte e 4 no Crato)
extensão	13,6 km
investimento	R\$ 25.190.720,90
velocidade máxima	80 km/h
velocidade operacional	60 km/h
duração das viagens	40 à 60 minutos
tarifa	R\$ 1,00
funcionamento	Segunda a sexta das 6:00 às 19:00 e aos sábados das 6:00 às 14:00
tração	Diesel hidráulico mecânico
composição	3 (cada composição é formada por dois automóveis equipados com ar condicionado)
capacidade por composição	330 passageiros
número de viagens/dia	42 nos dias úteis e 30 aos finais de semana
frota diária	1.200 passageiros
frota mensal	35.000 passageiros
fabricação dos trens	Empresa Bom Sinal, em Barbalha

Tabela 2 - Síntese de informações do Metrô do Cariri⁴⁴

As estações são distribuídas em único eixo e possuem intervalo de 1.500 quilômetros, aproximadamente (Figura 12).



Mapa 8 - Mapa de situação via do Metrô do Cariri⁴⁵



Mapa 9 - Plano de via do Metrô do Cariri⁴⁶

⁴⁴ Síntese de informações disponíveis em <<http://www.metrofor.ce.gov.br/index.php/o-projeto>>. Acesso em 21/03/2014.

⁴⁵ Disponível em <<http://www2.transportes.gov.br/bit/03-ferro/3-princ-ferro/2-Emp-Ferro-Urb/metrofor-cariri/Imagens/mapa-completo-trem-cariri.jpg>>. Acesso em 20/03/2014.

⁴⁶ Disponível em <<http://www2.transportes.gov.br/bit/03-ferro/3-princ-ferro/2-Emp-Ferro-Urb/metrofor-cariri/Imagens/mapa-completo-trem-cariri.jpg>>. Acesso em 20/03/2014.



Figura 7 - Composição VLT - Metrô do Cariri⁴⁷



Figura 8 - VLT em funcionamento - Metrô do Cariri⁴⁸

⁴⁷

Disponível

em

<<http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT5NsJVorMcEQe9mc2KUuAbLLfvVxniMZ2jFXXOvgdNYz p0QEksow>>. Acesso em 04/03/2014.

⁴⁸

Disponível

em

<http://1.bp.blogspot.com/_WY3qKeZY6L0/TBCbHrq4EkI/AAAAAAAAARgQ/b6X6F3zWgQ8/s1600/trem+do+cariri+3.jpg>. Acesso em 07/06/2014.



Figura 9 - VLT internamente em funcionamento - Metrô do Cariri⁴⁹

A modalidade — veículo leve sobre trilhos — significou avanço na região, principalmente por se tratar de uma opção de transporte eficiente, segura e barata — que está ganhando o mundo como uma solução inteligente na área de transporte e com baixo impacto ambiental⁵⁰.

Com poucos anos de funcionamento, o VLT passou a ser visto como uma importante mudança na região. Por meio da ligação de polos geradores de viagens (universidades, comércio e escolas industriais) passou a atender melhor a população, distribuindo os equipamentos e melhorando o processo crescente de urbanização e integração regional, atraindo contínuos investimentos para a região, impulsionando mudanças para a região toda, podendo destacar a integração do sistema de ônibus intermunicipais ao metrô, onde o usuário transita por toda a região, inclusive transporte oferecido dentro das cidades, utilizando um único bilhete⁵¹.

⁴⁹

Disponível

em

<http://4.bp.blogspot.com/_WY3qKeZY6L0/S9KfHE73vLI/AAAAAAAARD4/gn4BC7XDDeo/s1600/trem+do+cariri+2.jpg>. Acesso em 07/06/2014.

⁵⁰ Informações disponíveis em <<http://www.ceara.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/4805-metro-do-cariri-completa-dois-anos-de-operacao>>. Data de Acesso 21/03/2014.

⁵¹ Informações disponíveis em <<http://blog.opovo.com.br/blogdoeliomar/metro-do-cariri-completa-dois-anos-de-operacoes/>>. Acesso em 19/09/2014.

3 MOBILIDADE URBANA EM RIBEIRÃO PRETO E SUAS INTERFACES COM A DIMENSÃO REGIONAL

As pequenas cidades que compõe a Região Administrativa de Ribeirão Preto (RA15) — assim como todos os municípios do país — deveriam possuir planos de mobilidade urbana considerando a evolução da cidade baseada em estudos de expansão da mancha urbana, fluxos, origem e destino, centros principais, secundários, além de vários outros elementos da vida urbana.

É comum encontrarmos espaços que, pelas suas condições físicas, são inacessíveis para pessoas que possuem limitações em seus movimentos e constituem barreiras que podem ser desde coisas simples como, por exemplo, a sinalização vertical ou horizontal, o desenho e estado de conservação das calçadas, a ausência de guias rebaixadas, a concepção e localização do mobiliário urbano até chegarmos aos meios de transporte coletivo (BRASIL, 2007a).

O transporte público pode e deve ser usado como instrumento estruturador do desenho da cidade, uma vez que o planejamento integrado de transporte e uso do solo tem se mostrado eficiente na estruturação dos espaços públicos, buscando o oferecimento dos benefícios da urbanização, que atualmente não são acessíveis para boa parte das pessoas (FERRAZ, TORRES, 2004; ARRUDA, 2006; BRASIL, 2007a; BRASIL, 2007b).

Sabendo disso, busca-se criar um novo sistema de mobilidade, por meio da melhoria do transporte público coletivo, evitando o ciclo vicioso em que o transporte público lento gera a migração de usuários para o transporte individual e sua consequência é o crescente aumento dos congestionamentos, onde o transporte público, por sua vez, passa a ser cada vez mais ineficiente e menos atrativo (Figura 10).

No entanto, para implantação de planos de transporte e mobilidade é fundamental que haja decisão e vontade política, portanto, tudo o que será aqui proposto parte do princípio de que há vontade política e verbas disponíveis para elaboração do mesmo, principalmente no que se refere às desapropriações, uma vez que em muitos casos elas custam mais do que as obras propriamente ditas.

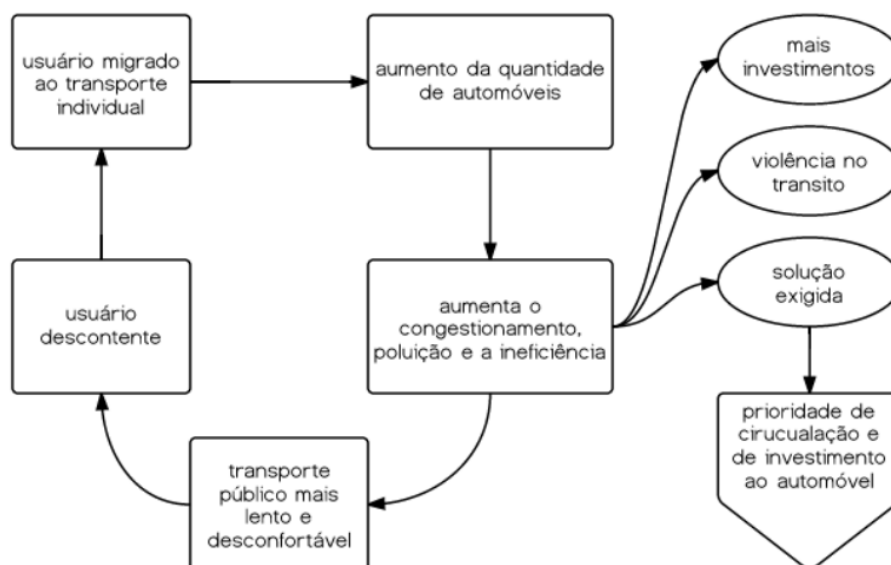


Figura 10 - Consequências da ineficiência do transporte público⁵²

Segundo Ferraz e Torrez (2004), o planejamento do transporte público envolve os três níveis convencionais de planejamento: (i) estratégico, (ii) tático e (iii) operacional.

O nível (i) estratégico aborda a definição dos modos de transporte público coletivo que serão utilizados, da localização geral dos traçados das rotas e das estações e terminais etc.; enquanto o nível (ii) tático aborda praticamente os mesmos aspectos, com maior detalhamento na tomada de decisão, contemplando a escolha do tipo de veículo, a definição dos itinerários das linhas, a seleção dos locais onde serão implantados as estações e os terminais, a definição do sistema de integração tarifária etc.; e o último nível, (iii) operacional, diz respeito à programação operacional: número de coletivos a ser utilizado em cada linha nos diversos dias e períodos, horários ou intervalos entre veículos etc. (FERRAZ; TORREZ, 2004).

Importante destacar que as tomadas de decisão dos níveis citados anteriormente devem ser baseadas em estudos realizados a nível municipal e regional, em alguns casos, para que ocorra o pleno desenvolvimento e efetivação dos planos depois de implantados.

Sabendo disso, o presente capítulo apresenta Ribeirão Preto e a Região Administrativa de Ribeirão Preto (RA15), explorando o referencial teórico e encaminhando uma **proposta preliminar** de mobilidade para Ribeirão Preto considerando as conexões da RA15 abordando alguns dos principais aspectos (i) estratégicos e (ii) táticos relacionados ao planejamento e desenvolvimento de plano de transportes e mobilidade urbana para um

⁵² Adaptado de NTU (2009).

município de médio porte, com foco nas interfaces regionais. Em determinados momentos serão realizados recortes em eixos viários específicos para maior nível de detalhamento em função das dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento do trabalho e, principalmente, em função do tempo disponível para elaboração do mesmo.

3.1 Estudo do caso de Ribeirão Preto

A Região Administrativa de Ribeirão Preto (Mapa 11) é uma área de governo criada pelo poder executivo do Estado de São Paulo (Mapa 10), que reúne 25 municípios. Dentre eles, Ribeirão Preto é o que possui maior destaque, sendo a 8º cidade mais populosa⁵³ do Estado de São Paulo e a 31º cidade mais rica⁵⁴ do país, destacando-se, principalmente, nos setores de serviço e comércio.

Tais fatos mostram que este município é forte econômica e socialmente, tem se consolidado como capital regional⁵⁵ com bom desenvolvimento de setores que têm potencial de crescimento, além de ser um polo de prestação de serviços e varejo que atrai consumidores da região e demais localidades.

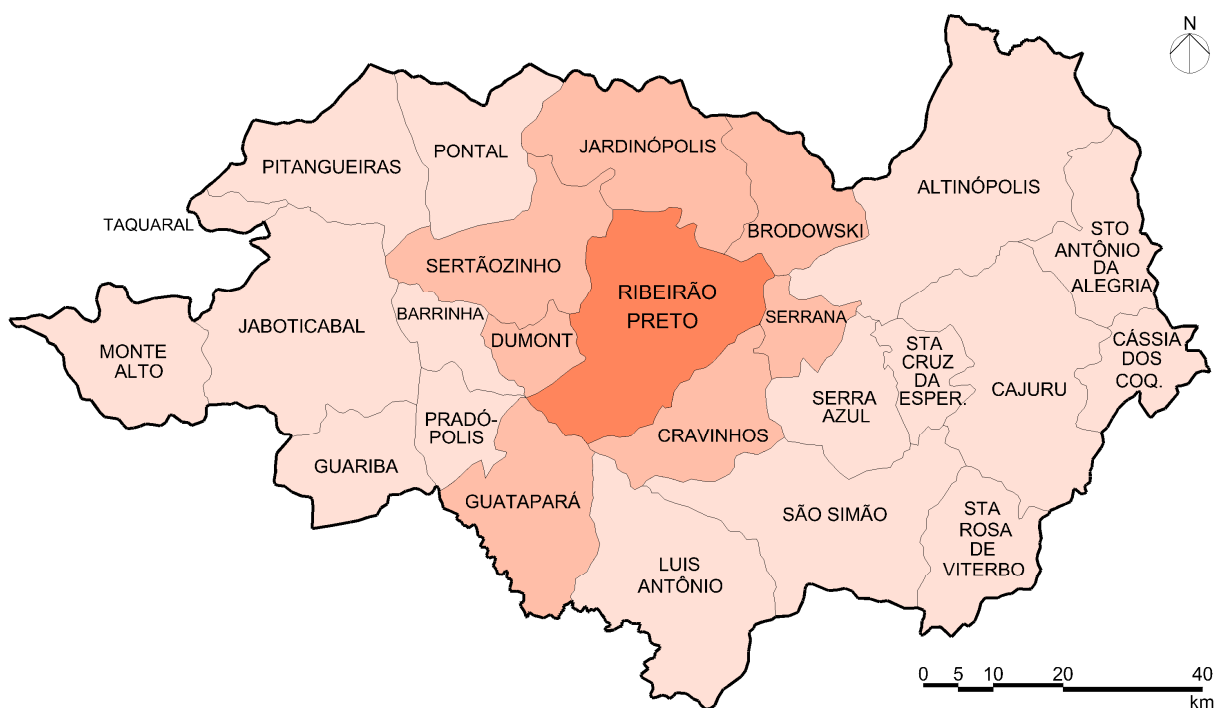
⁵³ Ribeirão Preto é o 8º município mais populoso do Estado de São Paulo e perde, respectivamente, de São Paulo, Guarulhos, Campinas, São Bernardo do Campo, Santo André, Osasco e São José dos Campos <<http://www.ibge.gov.br/>>.

⁵⁴ Ribeirão Preto é o 31º município mais rico do Brasil, com desenvolvimento econômico maior do que oito capitais, são elas: Campo Grande (MS), Maceió (AL), Natal (RN), Florianópolis (SC), Teresina (PI), João Pessoa (PB) e Porto Velho (RO). Em relação ao levantamento do PIB de 2010, o município registrou um avanço de 8%, enquanto em todo o país o crescimento foi de 2% <<http://www.ibge.gov.br/>>.

⁵⁵ Disse Alberto Borges Matias, professor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP/USP) em notícia divulgada pelo Jornal a Cidade em dezembro de 2013 <<http://www.jornalacidade.com.br/noticias/economia/NOT,2,2,909789,Ribeirao+Preto+e+a+31a+mais+rica+do+pais+aponta+IBGE.aspx>>.



Mapa 10 - Mapa do Estado de São Paulo e respectivas Regiões Administrativas com destaque na Região Administrativa de Ribeirão Preto e no município de Ribeirão Preto⁵⁶



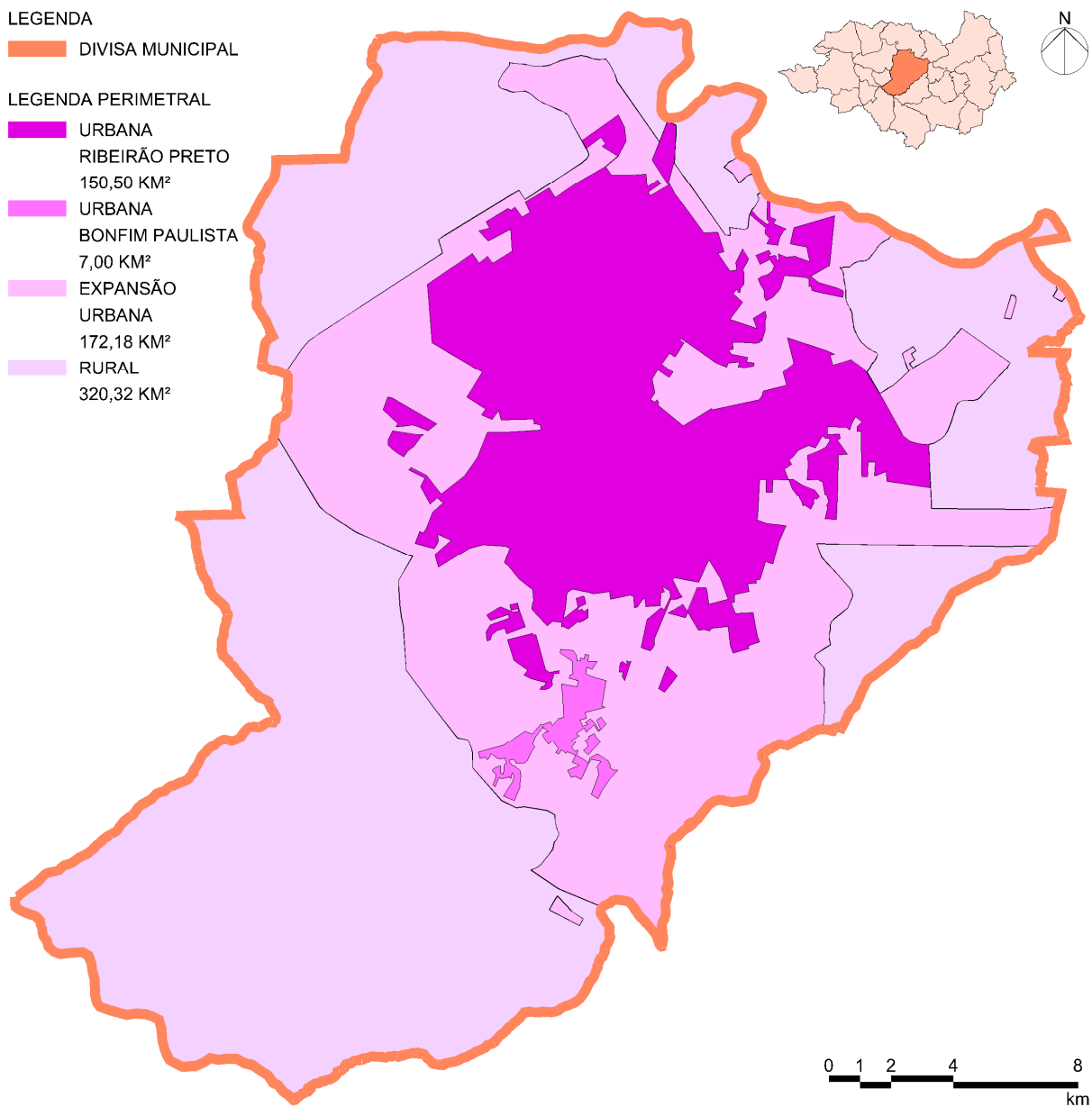
Mapa 11 - Região Administrativa de Ribeirão Preto com demarcação dos 25 municípios integrantes⁵⁷

Ribeirão Preto tem crescido em direção à zona sul por meio de incentivos — públicos e privados — e diretrizes de expansão urbana (Mapa 12) e Bonfim Paulista, distrito de Ribeirão Preto — localizado ao sul do município — em poucos anos será parte integrante da

⁵⁶ Mapa disponibilizado pela Prefeitura de Ribeirão Preto e editado pela autora.

⁵⁷ Mapa disponibilizado pela Prefeitura de Ribeirão Preto e editado pela autora.

cidade. Portanto, nesta etapa, Bonfim Paulista será considerada como parte constituinte da cidade de Ribeirão Preto.



Mapa 12 - Classificação perimetral de Ribeirão Preto⁵⁸

Ribeirão Preto polariza as cidades ao redor em um processo que inclui municípios fora de sua região administrativa, exercendo forte influência, inclusive, em cidades de outros estados — exemplo disso são as cidades localizadas no sul de Minas Gerais.

⁵⁸ Mapa disponibilizado pela Prefeitura de Ribeirão Preto e adaptado pela autora

Além de estar localizada no âmago da RA15, a cidade se desenha como centro de um aglomerado urbano, possuindo o maior índice de população, frota total de veículos, densidade demográfica, IDH e outros (Tabela 3).

Se fizermos uma média da frota de veículos na RA15 é possível constatar que aproximadamente 66% da população que compõe a Região administrativa possui veículos automotores, em Ribeirão Preto o fato se agrava, onde aproximadamente 78% da população do município é munida de veículos automotores (Gráfico 8, Gráfico 9 e Tabela 3). O número de veículos automotores por habitante nesta região e, principalmente, no município de Ribeirão Preto está quase 1 para 1 e se não houver um planejamento adequado e incentivos ao uso do transporte público e integração dos mesmos com modais não motorizados junto ao desestímulo aos usos de veículos automotores, o sistema viário da cidade não mais suportará a frota de veículos existente em questão que anos, uma vez que o ordenamento das cidades em detrimento a priorizando do automóvel é insustentável⁵⁹.

⁵⁹ Não é novidade para ninguém que uma cidade configurada para o uso do automóvel é insustentável, tal fato é abordado por diversos autores e conhecido nacional e, principalmente, internacionalmente (FERRAZ; TORRES, 2004; SILVA; et al, 2008; SILVA, 2011; LOO; LAAM, 2013; VASCONCELLOS, 2013; e outros citados ao longo deste presente trabalho).

município	área (km ²) 1	população 2	frota total de veículos 3	densidade demográfica (hab/km ²)	PIB (reais) 4	IDH 5	distância de Ribeirão Preto (Km)	rendimento mensal (reais) 6
Altinópolis	928.956	15.607	7.991	0,02	21.703	0,73	70	1.399
Barrinha	145.643	28.496	11.631	0,20	11.862	0,725	38	1.772
Brodowski	278.458	21.107	12.102	0,08	13.563	0,755	30	1.682
Cajuru	660.088	23.371	12.093	0,04	12.932	0,713	64	1.138
Cássia dos Coqueiros	191.683	2.634	1.129	0,01	16.139	0,734	81	1.050
Cravinhos	311.398	31.691	18.651	0,10	18.073	0,756	24	1.248
Dumont	111.355	8.143	3.706	0,07	13.481	0,744	18	1.684
Guariba	270.289	35.486	16.964	0,13	17.422	0,719	55	1.542
Guataporã	413.741	6.966	2.640	0,02	20.438	0,743	62	1.456
Jaboticabal	706.602	71.662	49.766	0,10	25.592	0,778	57	2.019
Jardinópolis	502.215	37.661	7.831	0,07	15.862	0,735	24	1.332
Luís Antônio	598.767	11.286	5.440	0,02	55.739	0,731	55	1.235
Monte Alto	346.500	46.642	35.334	0,13	23.257	0,768	78	1.422
Pitangueiras	430.638	35.307	16.554	0,08	18.621	0,723	49	1.309
Pontal	356.320	40.244	16.546	0,11	17.863	0,725	37	1.385
Pradópolis	167.282	17.377	7.986	0,10	46.745	0,733	35	1.349
Ribeirão Preto	650.955	604.682	471.453	0,93	30.209	0,8	0	1.744
Santa Cruz da Esperança	148.062	1.953	619	0,01	22.660	0,743	50	1.466
Santa Rosa de Viterbo	288.576	23.862	13.411	0,08	19.440	0,77	80	2.519
Santo Antônio da Alegria	310.291	6.304	2.597	0,02	17.193	0,702	96	1.852
São Simão	617.252	14.246	7.204	0,02	20.146	0,766	60	1.249
Serra Azul	283.144	11.256	3.272	0,04	8.460	0,686	45	1.201
Serrana	126.046	38.878	17.633	0,31	14.239	0,729	25	1.453
Sertãozinho	402.874	110.074	77.474	0,27	39.036	0,761	21	1.782
Taquaral	53.892	2.726	1.067	0,05	16.983	0,759	83	1.870
Total RA15	9.301.027	1.247.661	821.094	0,13	537.658,00	0,7411	—	38.158

Tabela 3 - Síntese de informações dos municípios da Região Administrativa de Ribeirão Preto⁶⁰

Outro fato interessante observado nos dados municipais da tabela anterior é que quanto maior o rendimento mensal, maior a proporção de frota de veículos por habitante (Gráfico 7), o que indica veracidade nos fatos de que (i) as cidades são pensadas nos automóveis, (ii) há pouco incentivo ao uso de modais não motorizados, bem como (iii) a ausência de integração entre modais não motorizados ao transporte público e, por muito provavelmente, (iv) a ausência de transporte público coletivo de qualidade, conforme apresentado na Figura 10.

⁶⁰ Fonte: 1. Área Territorial Oficial, IBGE; 2. População Residente dos Municípios São Paulo 2010, IBGE; 3. Frota Total de Veículos por Município, DENATRAN; 4. PIB per capita a preços correntes 2011, IBGE; 5. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) 2010, IBGE; e 6. Média de Rendimento Mensal (Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes rural e urbana; e Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio rural e urbana), IBGE.

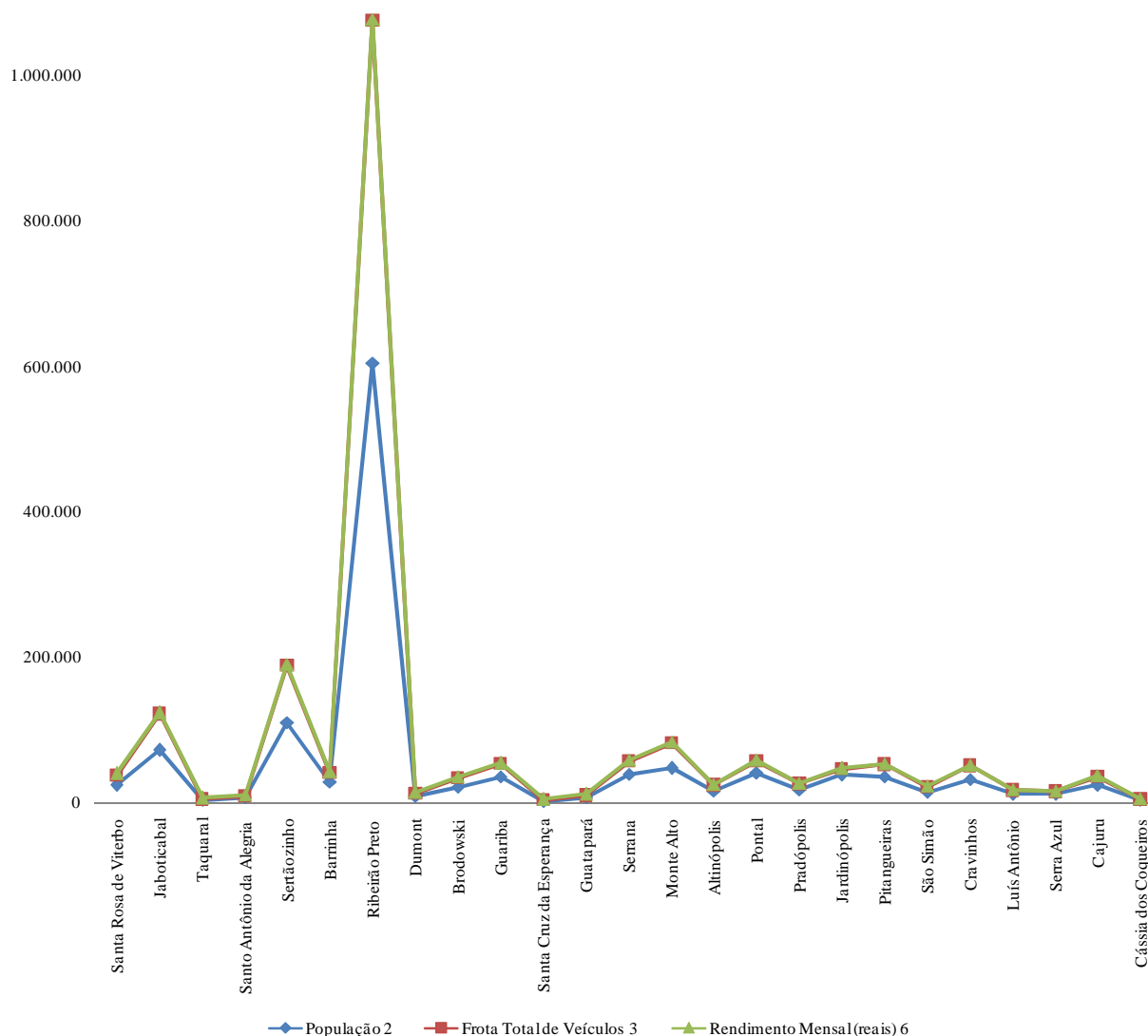


Gráfico 7 - Comparativo entre rendimento populacional e frota veicular por habitante em Ribeirão Preto

Em Ribeirão Preto, onde a fluidez do trânsito era considerada razoável, já começa a apresentar problemas de congestionamentos, acidentes e trânsito lento, inclusive fora do horário de pico em alguns pontos da cidade⁶¹. Exemplos disso são: (i) entroncamentos de avenidas, como é o caso das Avenidas Professor João Fiusa com a Independência, na zona

⁶¹ Dados informam que a frota de automóveis e motos de Ribeirão Preto cresceu 25,3% nos últimos cinco anos e, para especialistas, isso é um problema gerado pela falta de planejamento viário e a expansão urbana, associado ao aumento da frota, dificultando o deslocamento da população. Além dos veículos da cidade, há também uma frota flutuante de visitantes que intensifica o problema. Para especialistas no assunto, enquanto o poder público não conseguir fomentar o transporte público, não haverá solução e motoristas seguirão reclamando do trânsito. Para exemplificar a insatisfação da população quanto ao transporte público, a Transerp foi o segundo setor da prefeitura que registrou maior crescimento nas reclamações no governo da Dárcy Vera (PSD), com 87,5%. Matéria publicada no site da Folha de São Paulo, pela Camilla Turtelli, com participação dos especialistas Luiz Eugênio Scarpino e Archimedes Raia. Acesso em 03/04/2014. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ribeirao/159459-sem-planejamento-ribeirao-preto-tem-gargalos-no-transito.shtml>>.

sul da cidade, e das Avenidas Presidente Kennedy e Castelo Branco, na zona leste, que recebem parte da frota intramunicipal que chega das rodovias e do anel viário; (ii) trânsito lento nas ruas centrais; (iii) trânsito lento nos acessos específicos aos bairros de grande adensamento, como é o caso da Via Norte e da estrada Antônio Mugnato Marincek e de bairros característicos como o Ribeirão Verde, na zona Leste; e (iv) congestionamento nas principais avenidas, como é o caso da Avenida Francisco Junqueira, e sua extensão Maurílio Biagi, que se estende da região central à área periférica da zona sul.



Figura 11 - Congestionamento de veículos formado diariamente (de manhã, no fim de tarde e no início da noite) na rotatória da Avenida Castelo Branco, em Ribeirão Preto⁶²



Figura 12 - Congestionamento no entroncamento das Avenidas Presidente Kennedy e Castelo Branco, em Ribeirão Preto⁶³

⁶² Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ribeirao/69089-candidatos-propoem-corredores-de-onibus.shtml>>. Acesso em 11/11/2014.

⁶³ A área passou há menos de 5 anos por uma reforma viária, onde junto a rotatória realizaram um pontilhão, com o objetivo de desobstruir as vias ou minimizar o congestionamento ali presente, mas, aparentemente, não foi o suficiente. Como dito anteriormente, o planejamento urbano realizado favorecendo o automóvel é insustentável. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/ribeiraopreto/2013/02/1232713-frota-de-veiculos-dobra-na-regiao-de-ribeirao-preto-e-sufoca-centro.shtml>>. Acesso em 11/11/2014.

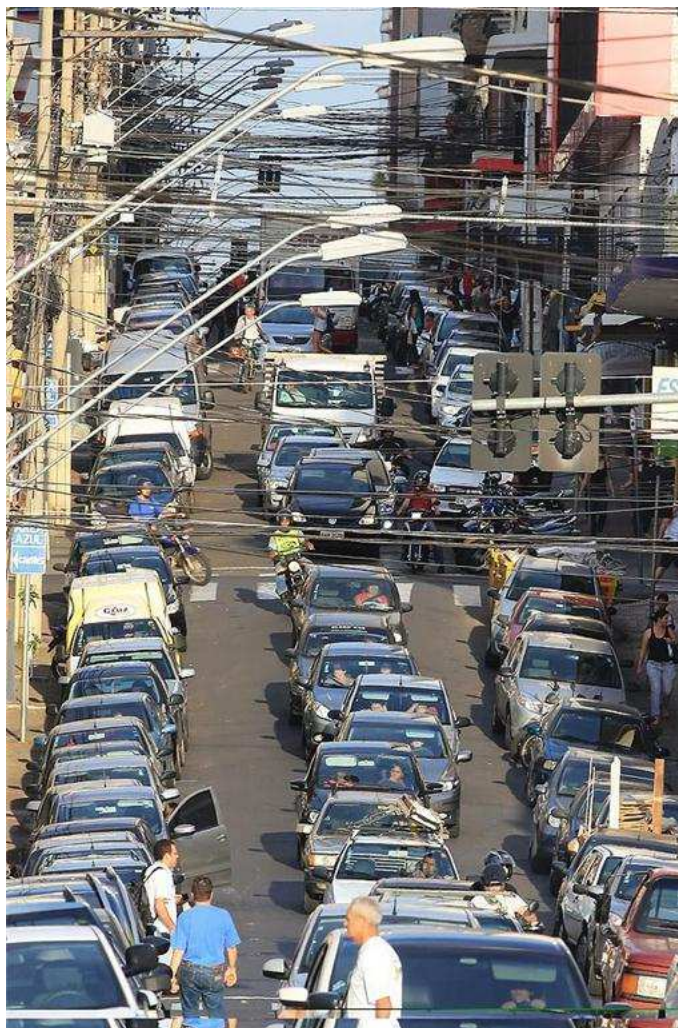


Figura 13 - Congestionamento na Rua São Sebastião, no centro de Ribeirão Preto⁶⁴



Figura 14 - Congestionamento no viaduto da Avenida Meira Junior com a Avenida Francisco Junqueira, em Ribeirão Preto⁶⁵

⁶⁴ Disponível em <<http://www.mobilize.org.br/noticias/4314/para-especialistas-e-preciso-diversificar-meios-de-transporte-em-ribeirao-preto.html>>. Acesso em 11/11/2014.

⁶⁵ Disponível em <<http://pedalariberao.esporteblog.com.br/74541/Ribeirao-e-terceiro-estadual-em-acidentes-de-transito/>>. Acesso em 11/11/2014.



Figura 15 - Congestionamento próximo ao acesso do campus da USP na Avenida do Café, em Ribeirão Preto⁶⁶

A frota de veículos automotores de Ribeirão Preto representa 57% do total da RA15 (Gráfico 8). Considerando o fato de que Ribeirão Preto — polo atrativo da RA15 — possui uma frota flutuante de visitantes representada, principalmente, pelos habitantes da RA15 e que, de alguma forma, passam pelo município ou usam os diversos serviços oferecidos pela cidade, pode-se dizer que isso agrava o problema já instalado quanto ao exercício de circulação de pessoas, seja por meio da ausência de infraestrutura adequada para os pedestres, seja pela incapacidade das vias de atenderem a demanda cada vez mais crescente de automóveis.

⁶⁶ Disponível em <http://emc.jornalacidade.com.br/EMC_Fotos/2014/08/15225/88e024d0-313b-45ea-9b0b-a8133414cbf5.jpg>. Acesso em 11/11/2014.

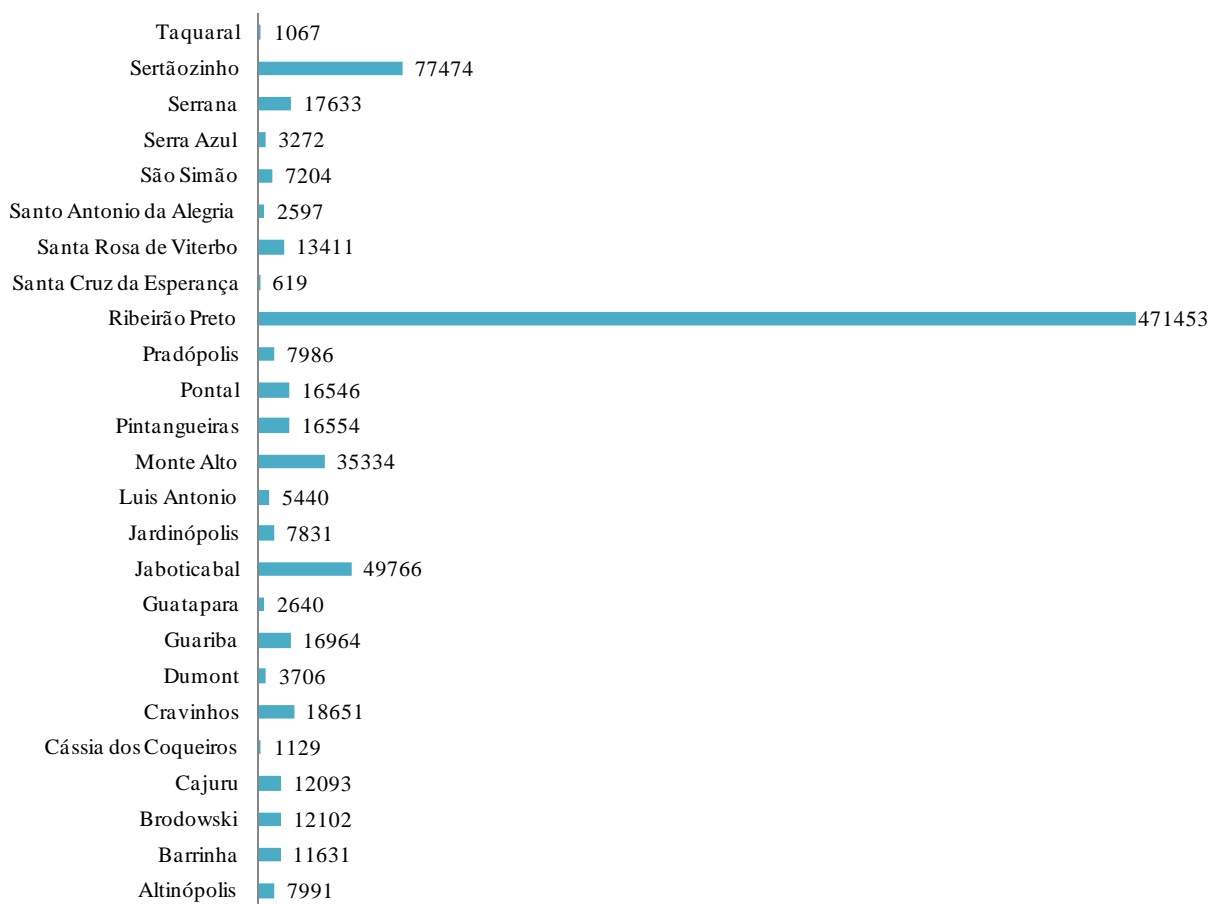


Gráfico 8 - Frota total de veículos automotores da Região Administrativa de Ribeirão Preto⁶⁷

A frota de veículos automotores particulares de Ribeirão Preto representa 78% do total, enquanto os veículos de média capacidade, que em partes são utilizados na execução do transporte público coletivo da cidade — ônibus e micro-ônibus — representam 0,6% (Gráfico 9).

Portanto, pode-se dizer que há uma preferência na utilização ao transporte individual pelos moradores das cidades, uma vez que o número de veículos de médio porte, e, por assim dizer, do transporte coletivo, é pequeno se comparado ao anterior. Este fato conduz a uma suspeita: um número significativo de trajetos está sendo realizada sem uma relação custo-benefício adequada. Os números mostram que existe uma demanda para o aumento na oferta da frota, do incentivo e da qualidade do transporte público coletivo.

⁶⁷ Síntese de informações a partir de levantamentos de frota de veículos realizada por: MCidades; DENATRAN; e RENAVAL.

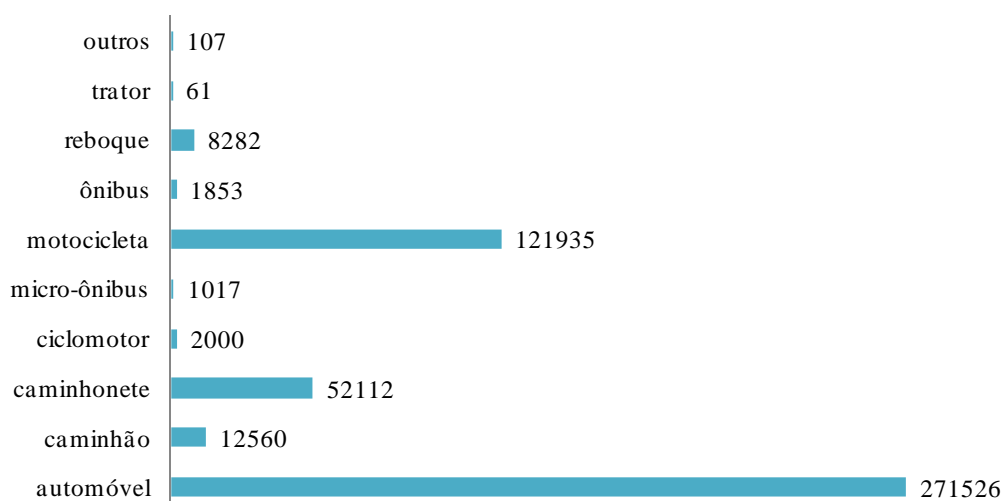


Gráfico 9 - Frota total de veículos automotores do município de Ribeirão Preto⁶⁸

Atualmente, a mobilidade intrarregional pode ser realizada por intermédio de vans, micro-ônibus e ônibus, oferecidos pelas prefeituras de cada cidade e por empresas de ônibus metropolitanas, são elas:

- **São Bento:** Serra, Serra Azul, Altinópolis, Brodowski, Barrinha e Sertãozinho
- **Rápido d'Oeste:** Sertãozinho, Pontal, Cravinhos, São Simão, Luís Antônio, Santa Rosa de Viterbo e Pitangueiras
- **Ramazini:** Sertãozinho
- **Petito:** Sertãozinho, Dumont, Pradópolis, Guataparã e Guariba
- **Itamarati:** Sertãozinho, Jaboticabal e Monte Alto
- **Ribe Transporte:** Jardinópolis

Em Ribeirão Preto a mobilidade é realizada pela Empresa de Trânsito e Transporte Urbano de Ribeirão Preto (TRANSERP) e tem o serviço prestado pela Rede Integrada de Transporte Municipal por Ônibus (RITMO), por meio do Consórcio Pró Urbano⁶⁹, que oferece aproximadamente 100 linhas aos usuários de transporte coletivo (Quadro 7).

⁶⁸ Síntese de informações a partir de levantamentos de frota de veículos realizada por: Ministério das Cidades; DENATRAN; e RENAVALAM.

⁶⁹ O Consórcio Pró Urbano é o consórcio vencedor do Edital de Licitação do transporte coletivo urbano de Ribeirão Preto. Criado de acordo com as exigências do Edital, de lote único, é formado por quatro empresas: Rápido D'Oeste, Turb, Transcorp e Sertran. As três primeiras já operavam o sistema anteriores, a Sertran juntou-se as demais para formarem o consórcio Pró Urbano. A assinatura do termo de compromisso aconteceu em janeiro de 2012 e em maio e o Consórcio promete modernizar todo o sistema de transporte ao longo dos 20 anos, período do contrato, que poderá ser prorrogado por até mais 20 anos. De acordo com o Edital de Licitações, os investimentos somam a ordem de aproximadamente 121 milhões de reais. Entre eles, estão a construção de dois terminais centrais, oito estações de integração nos bairros, estação catedral, 500 abrigos em pontos de parada, câmeras de vídeo instaladas, informações por áudio dentro dos veículos sobre a próxima parada, um sistema completo de monitoramento etc. Além de veículos zero quilômetro com maior capacidade de passageiros e 100% da frota acessível à cadeirantes, com elevador. Disponível em <<http://ritmoribeirao.com.br/empresa/?id=4>>. Acesso em 26/05/2014.

linhas	função
especiais e eventuais	criadas, principalmente, para eventos, com o objetivo de conectar o terminal rodoviário a demais pontos importantes da cidade, como por exemplo: Regatas/Caiçara, FEAPAM, Estágio Comercial e o Estádio Botafogo
intersetoriais e perimetrais	conecta duas ou mais regiões da cidade sem passar pela zona central, com o objetivo de atender com viagens diretas um ou mais polos de atração importantes
expressa: norte, nordeste, noroeste e leste	conecta pontos importantes da cidade por vias mais rápidas
convencional: norte, nordeste / noroeste, leste e oeste, sul, sudeste e sudoeste	dividem-se em: radial, diametral e perimetral Conecta a zona central (onde geralmente há grande concentração de atividades comerciais e de prestação de serviços) à outra região da cidade (onde se localizam um ou mais bairros)
circular	conecta várias regiões da cidade, formando um circuito fechado como se fosse um círculo e algumas vezes utilizam linhas circulares passando pela área central. Geralmente são utilizados pares de linhas circulares girando em sentido opostos, para reduzir a distância e o tempo das viagens
alimentadora	conecta bairros rurais/afastados até o ponto de ônibus de linhas regulares mais próximo
noturna: norte, leste e oeste, sul, sudeste e sudoeste	funcionam na madrugada e conecta os setores da cidade - Norte / Leste e Oeste / Sul / Sudeste / Sudoeste - a região central do município

Quadro 7 - Configuração das linhas de transporte urbano coletivo de Ribeirão Preto⁷⁰

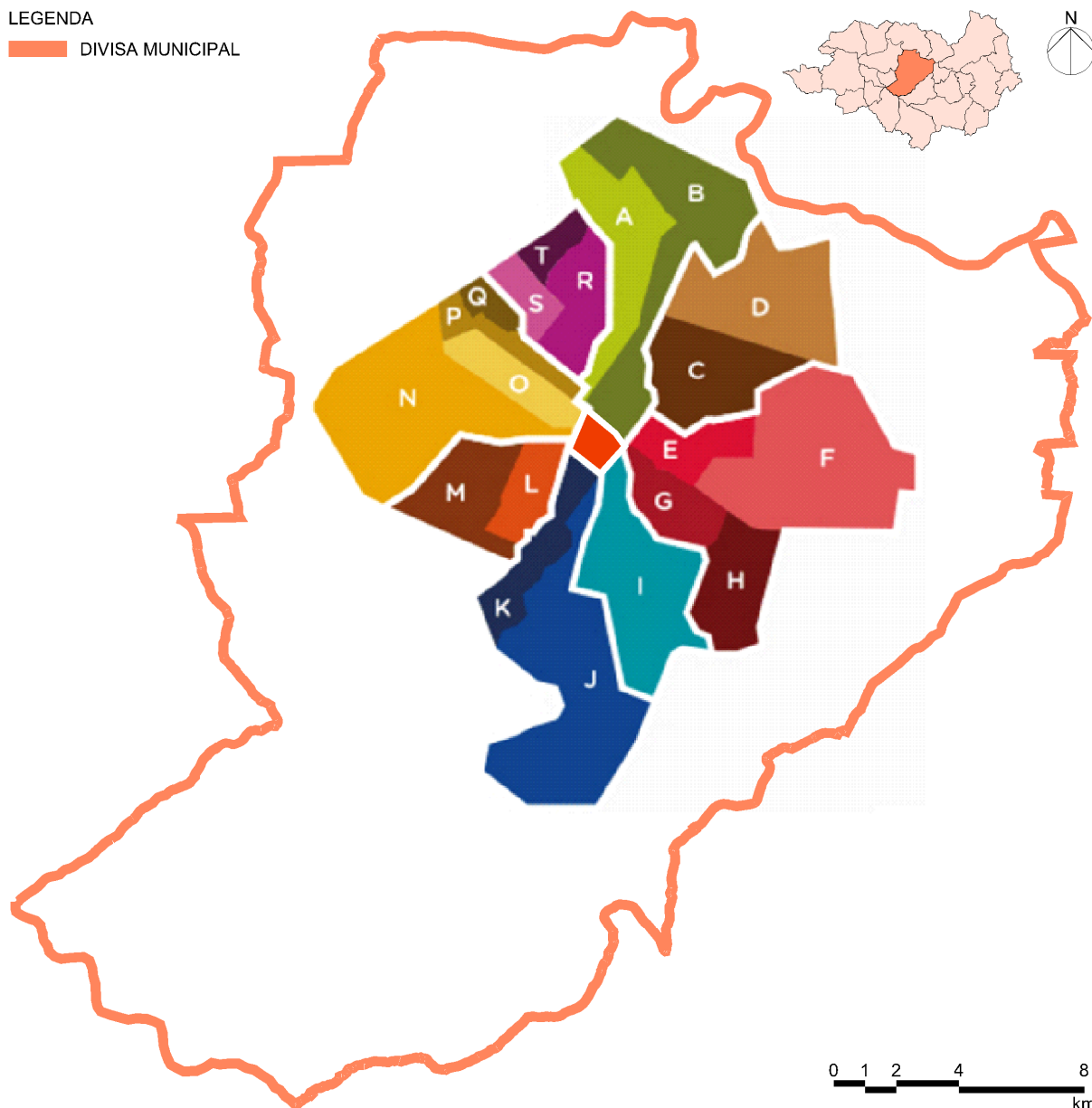
A passagem do transporte coletivo pode ser paga por meio de dinheiro⁷¹ ou cartão eletrônico com integração tarifária, que permite conexão entre duas linhas de ônibus, desde que pertencentes a grupos distintos definidos por critérios geográficos num total de 13 grupos, de A a M (Mapa 13).

⁷⁰ Síntese de informações retiradas das páginas <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAem3YAI/transporte-publico-urbano-parte-08-linhas-redes>>, <<http://ritmoribeirao.com.br/downloads/Guia%20RITMO%20-%2006Mai2014.pdf>>, <<http://ritmoribeirao.com.br/downloads/>> e <<http://www.translitoral.com.br/publico/noticia.php?codigo=204>>. Acesso em 20/05/2014.

⁷¹ Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, o sistema de transporte público municipal passou por uma série de mudança. A RITMO divulgou um informativo de que a partir do dia 1º de outubro de 2014 não será mais autorizado o pagamento da tarifa em dinheiro a bordo do ônibus. Foi criado um programa de incentivo ao uso do cartão visando, principalmente, garantir maior agilidade no embarque de passageiros, melhorando o desempenho operacional. Além disso, o serviço pode ser usado para estudos de perfil dos usuários, frequência e outros. Acesso em 10/09/2014. Disponível em <<http://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/183540-sistema-de-reconhecimento-facial-do-transporte-coletivo-de-florianopolis-comeca-a-funcionar.html>> e <<http://www.ritimoribeirao.com.br/noticias/noticia.php?id=92>>.

LEGENDA

 DIVISA MUNICIPAL



Mapa 13 - Divisão setorial da Rede Integrada de Transporte Municipal por Ônibus (RITMO) de Ribeirão Preto - Grupos de A a M⁷²

Teoricamente o sistema funciona, ou deveria funcionar, muito bem, mas na prática não é o que pode-se constatar, fator comprovado por meio da pesquisa de opinião apresentada a seguir.

O sistema não é atrativo e funciona baseado num conceito de centralidade única e não descentralização de novas áreas, o que favorece uma única área, na maioria das vezes — o centro da cidade — acarretando a benefícios, mas, em contrapartida, incontáveis

⁷² Mapa da divisão setorial de Ribeirão Preto feito pela RITMO editado pela autora. Disponível em <<http://www.ritimoribeirao.com.br/downloads/arquivos/Mapa%20de%20Integracoes%20entre%20Linhas.pdf>>. Acesso em 25/05/2014.

malefícios, como por exemplo, o desestímulo a criação de novas centralidades, fazendo com que uma área altamente adensada a cumpra com o papel de circulação de uma demanda muito grande de pessoas, uma vez que todos os ônibus em circulação passam pelo centro da cidade em algum momento do trajeto, sobrecarregando o sistema e a infraestrutura urbana existente e tornando-os ineficaz.

Por meio de pesquisa realizada — a pedidos do município — para identificação de quais são os principais motivos pelos quais as pessoas utilizam o transporte público coletivo, foi possível constatar que a grande maioria dos deslocamentos (59%) são realizados para que as pessoas vão ao trabalho, enquanto os demais deslocamentos, representados por 41%, sejam distribuídos de forma desigual entre pessoas que utilizam-no para estudar, ter acesso a equipamentos de saúde, bancos, compras e outros (Gráfico 10).

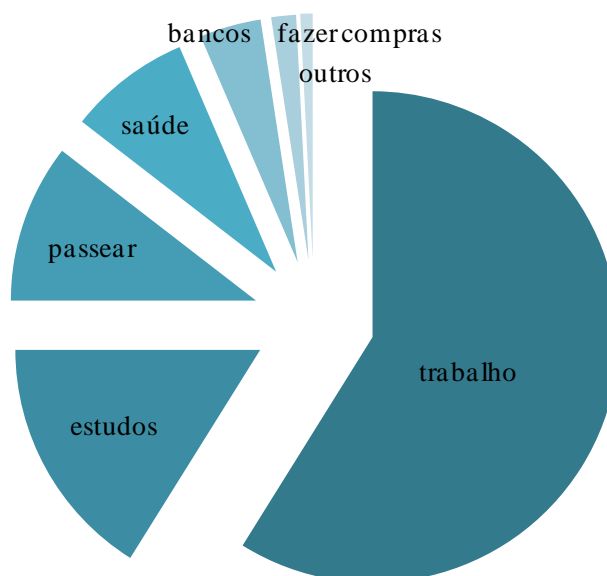


Gráfico 10 - Utilização do transporte público urbano de Ribeirão Preto⁷³

Outra pesquisa realizada foi para descobrir quais são os principais motivos para que os usuários do sistema o desaprovem. O resultado foi que a grande maioria (43%) das pessoas considera que a maior desvantagem do transporte público oferecido é a (i) falta de comodidade, enquanto aspectos como (ii) falta de rapidez, (iii) ausência de integração entre modais e (iv) itinerário ruim, apresentam de forma homogênea com aproximadamente 19% (cada) de desaprovação (Gráfico 11). Importante destacar que nesta pesquisa os usuários

⁷³ Síntese realizada a partir de pesquisa realizada pela Factual em 2013 a pedidos da TRANSERP. Disponível em <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/transerp/avaliacao_linhas_circulares_onibus_rp_mar13.pdf>. Acesso em 20/04/2014.

entrevistados deveriam escolher o maior motivo para desaprovação, ou seja, dentre os vários aspectos negativos, escolherem o que mais os incomoda.

Para os usuários entrevistados, aspectos técnicos — por exemplo: ineficiência do sistema, falta de rapidez, itinerário inapropriado e ausência de integração de modais — não os incomoda tanto quanto a ausência e/ou precariedade da comodidade. A partir deste dado, pode-se concluir que um dos principais motivos para tomada de decisão da utilização, ou não, do sistema é sua qualidade em termos de comodidade oferecida — a comodidade do transporte público pode ser mensurada a partir de itens como: mobiliário urbano disponível nos pontos embarque e desembarque, qualidade dos assentos dentro dos ônibus, ventilação, número de usuários por ônibus e outros.

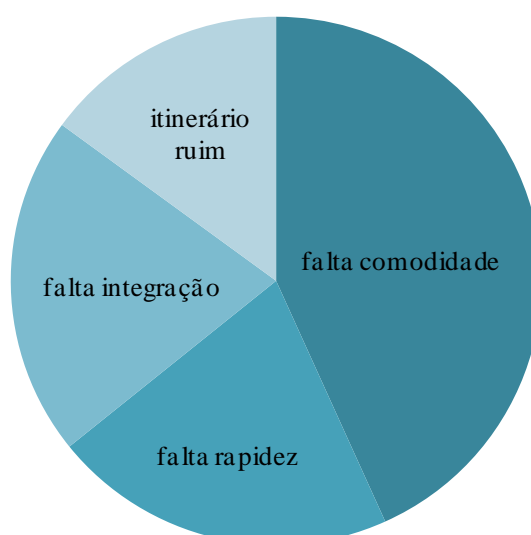


Gráfico 11 - Desaprovação do transporte público urbano de Ribeirão Preto⁷⁴

Ainda de acordo com pesquisa realizada, em termos de qualidade, a maioria das pessoas está insatisfeita com vários aspectos do sistema de transporte público existente (Tabela 4). Os principais aspectos para insatisfação dos usuários são conforto — conforme visto no Gráfico 11 — localização e sinalização dos pontos de ônibus, impontualidade nos horários dos ônibus, tempo de viagem entre o embarque e desembarque, tempo de espera pelo ônibus no ponto, lotação nos ônibus, qualidade geral, limpeza e conservação dos ônibus e acomodação e conforto no interior dos mesmos.

⁷⁴ Síntese realizada a partir de pesquisa realizada e disponibilizada pela Factual em 2013 a pedidos da TRANSERP. Disponível em <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/transerp/avaliacao_linhas_circulares_onibus_rp_mar13.pdf>. Acesso em 20/04/2014.

Importante destacar que nenhum dos itens citados anteriormente foi classificado com menos de 50%, ou seja, a grande maioria das pessoas está muito insatisfeita com todo o sistema oferecido de maneira geral.

qualidade do transporte nas linhas		
aspectos	satisfatório	insatisfatório
conforto dos pontos de ônibus	9%	91%
localização e sinalização dos pontos de ônibus	19%	81%
pontualidade nos horários dos ônibus	30%	70%
tempo de viagem entre o embarque e desembarque	34%	66%
tempo de espera pelo ônibus no ponto	36%	64%
lotação dos ônibus	38%	62%
qualidade geral	39%	61%
limpeza e conservação dos ônibus	45%	55%
acomodação e conforto no interior dos ônibus	50%	50%

Tabela 4 - Qualidade do transporte coletivo urbano de Ribeirão Preto⁷⁵

Os dados apresentados comprovam que os usuários do sistema de transporte público não estão satisfeitos com o que lhes é oferecido. O sistema existente não está estruturado de forma a cumprir rigorosamente com os horários e tampouco apresenta o conforto desejado, dispondo de (i) superlotações, que acontecem, em especial, nos horários de pico, (ii) itinerários e (iii) paradas de ônibus insuficientes, ambos com qualidade questionável.

Boa parte dos pontos de ônibus da cidade — ousou dizer que a maioria dos pontos de ônibus — se tratam de postes, sem mobiliário necessário para espera dos usuários ou qualquer tipo de identificação a respeito das linhas que passam por ali. Os pontos de ônibus com presença de mobiliário são poucos e, quando existem, se tratam de pequenas coberturas com assentos embutidas insuficientes para atendimento da demanda necessária. Exemplos dos casos citados podem ser vistos nas imagens abaixo.

⁷⁵ Síntese realizada a partir de pesquisa realizada e disponibilizada pela Factual em 2013 a pedidos da TRANSERP. Disponível em <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/transerp/avaliacao_linhas_circulares_onibus_rp_mar13.pdf>. Acesso em 20/04/2014.



Figura 16 - Ponto de ônibus localizado na Avenida Dom Pedro, zona leste de Ribeirão Preto⁷⁶



Figura 17 - Ponto de ônibus localizado na Avenida Brasil, zona norte de Ribeirão Preto⁷⁷



Figura 18 - Ponto de ônibus localizado no Jardim Nova Aliança Sul, zona sul de Ribeirão Preto⁷⁸

⁷⁶

Disponível em http://s2.glbimg.com/wm8r2X6tX0Ly9BzsjdJgn_zK9Zo=/s.glbimg.com/jo/g1/f/original/2014/03/11/ponto.jpg. Acesso em 19/11/2014.

⁷⁷ Disponível em <http://f.i.uol.com.br/folha/cotidiano/images/140801053.jpeg>. Acesso em 19/11/2014.

⁷⁸ Disponível em <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ccs/snoticias/image/1311/19/ampliacaoinhacn.jpg>. Acesso em 19/11/2014.



Figura 19 - Ponto de ônibus localizado em uma das praças mais movimentadas do centro de Ribeirão Preto, na rua Américo Brasiliense⁷⁹

Em um cenário ideal, os pontos de ônibus possuiriam bancos, lixeira, iluminação, informações sobre as linhas em circulação e ampla cobertura — uma vez que o clima da cidade exige cuidados para oferecer certo conforto térmico — além de demais aspectos qualitativos como disponibilização de acesso à internet sem fio de forma gratuita⁸⁰.

Apesar de alguns investimentos realizados em vias e da implantação do novo sistema RITMO, o transporte público municipal permanece insuficiente e de baixa qualidade, fazendo o inverso do que deveria acontecer — a atração gradativa de novos usuários mediante ao aumento da qualidade do transporte público oferecido — e é visto como "mal necessário" para aqueles que não podem dispor do automóvel ou da motocicleta (VASCONCELLOS, 2012).

Outro fator relevante para desestímulo ao uso de veículos particulares junto ao estímulo ao uso de transporte público coletivo é o número de acidentes de trânsito.

O índice de mortalidade por acidentes de trânsito no Brasil tem aumentado cada vez mais e o mesmo acontece nos municípios da RA15. Em Ribeirão Preto, por exemplo, de 2009 para 2010, houve um aumento significativo no número de acidentes de trânsito sem vítima no sistema viário, seguido de uma diminuição significativa nos anos seguintes, porém, no que se refere a acidentes com vítima, o número tem aumentado com o passar dos anos, o que torna o cenário municipal preocupante (Tabela 5).

⁷⁹ A praça em questão – Praça das Bandeiras – possui demanda (e previsão, segundo a Prefeitura Municipal) para implantação de terminal, mas a realidade são pontos de ônibus precários munidos apenas de cobertura e bancos insuficientes para atender a todos os que ali esperam seus respectivos ônibus, uma vez que essa praça serve como receptora de diversas linhas que circulam por todo o município. Disponível em <<http://f.i.uol.com.br/folha/cotidiano/images/14169249.jpeg>>. Acesso em 19/11/2014.

⁸⁰ Fato vêm acontecendo em alguns municípios no âmbito nacional e internacional, e têm gerado bons resultados em termos de melhoria da imagem do sistema, bem como aumento de sua aprovação.

classificação de acidentes	2009	2010	2011	2012
acidentes sem vítimas	12.612	13.167	12.747	12.452
acidentes com vítimas	3.049	3.716	3.869	3.670
atropelamentos	281	355	355	339
total	15.942	17.238	16.951	16.461

Tabela 5 - Evolução dos acidentes de trânsito registrados no sistema viário sob jurisdição do município de Ribeirão Preto⁸¹

3.2 Desenvolvimento de um plano de mobilidade urbana para Ribeirão Preto

Considerando o fato de que Ribeirão Preto concentra serviços e funciona como um polo atrativo gerador de viagens para as demais cidades localizadas em seu entorno, os dados citados até aqui fazem crer que existe demanda para prover um planejamento de mobilidade intrarregional que atenda de forma eficiente, rápida, segura e confortável os cidadãos, principalmente os moradores da Região Administrativa em questão, que passam ou chegam a Ribeirão Preto para trabalhar, estudar, utilizar os serviços, equipamentos e lazer oferecidos pelo município, conforme estabelecido pela Constituição Federal e, posteriormente detalhado, pelo Estatuto da Cidade.

Como vimos (Tabela 3), Ribeirão Preto dispõe de mais de quase 60% da frota total de veículos da RA15 e as principais desvantagens de um número alto de veículos já começou a aparecer, são elas: (i) a redução da velocidade média do transporte, principalmente, no horário de pico, que vem baixando ao longo dos anos; (ii) aumento do tempo médio gasto dentro de veículos para realizar o mesmo trajeto; e (iii) insatisfação populacional com o sistema viário e (iv) com a qualidade do transporte coletivo oferecido.

A principal justificativa para os congestionamentos é a grande quantidade de veículos que, em boa parte dos deslocamentos, leva apenas um indivíduo (FERRAZ; TORREZ, 2004; VASCONCELLOS, 2013). À vista disso, pareceu oportuna a realização de uma proposta de mobilidade urbana em Ribeirão Preto com interfaces da dimensão regional. Importante lembrar que esta proposta não tem condições de propor um plano adequadamente por não haver equipe competente, tempo necessário ou ferramentas adequadas para tarefa de tal complexidade.

Esta parte do trabalho tem o objetivo de apresentar e delimitar uma série de estudos e propostas visando à melhoria da qualidade e da eficiência da mobilidade urbana de

⁸¹ Dados retirados de levantamento realizado pela TRANSERP <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/transerp/estatistica/2009_2010_2011_2012estatistica.pdf>.

Ribeirão Preto e de suas interfaces regionais, visando à promoção da justiça social e benefícios às pessoas de menor renda — usuário prevalecente do sistema público de transporte coletivo – bem como a atração do usuário do automóvel e da motocicleta, a fim de diminuir a poluição do meio ambiente, os congestionamentos e o índice de acidentes de trânsito (FERRAZ; TORRES, 2004; BRASIL, 2007a; BRASIL, 2012).

A proposta é desenvolvida em aproximações sucessivas: (i) primeiro será exposto um plano básico e geral de conexão interligando as cidades que compõem a RA15, (ii) depois será apresentado um plano de mobilidade básico e geral para a cidade de Ribeirão Preto, tendo como elemento interlocutor o plano de conexão proposto interligando os municípios que compõe a RA15 e, (iii) num último momento, a proposta e os estudos ficam concentrados na região central e norte de Ribeirão Preto, (iv) ampliando a escala de detalhamento para um eixo viário determinado, em função de sua complexidade e problemas de mobilidade urbana detectados ao longo das etapas de levantamento de dados. O Quadro 8 apresenta, de forma sucinta, as principais dimensões, questões e atividades objetivadas com as propostas executadas.

Importante frisar que ao longo do desenvolvimento deste TFG foi realizada uma série de estudos intermediários em todos os níveis citados anteriormente, mas, em função do tamanho deste trabalho, optou-se por apresentá-los em forma de anexo no final do caderno, sendo assim, nas etapas que seguem serão apresentadas apenas as propostas finais explicando como se deram as tomadas de decisão, sem que o trabalho fique repetitivo e enfadonho.

dimensão	questões abordadas	descrição de atividades
social	acessibilidade saúde segurança poluição sonora intrusão visual	Melhorar a efetividade do transporte público urbano, proporcionando benefícios para a qualidade de vida de todas as classes sociais, para diferentes questões como: (i) acessibilidade, (ii) saúde, (iii) segurança, (iv) poluição sonora e (v) intrusão visual. Proporcionando a (i) mobilidade entre locais e atividades, (ii) diminuição de doenças relacionadas ao transporte, melhorando a baixa qualidade do ar, (iii) diminuindo a taxa de acidentes em trânsito, (iv) bem como a população afetada por barulhos e (v) obstrução de visão, por meio da incorporação de um sistema de transporte coletivo de média capacidade que seja eficiente, seguro, confortável e acessível, integrando diferentes modos de motorizados públicos e não motorizados, melhorando o espaço destinado, principalmente, aos pedestres e ciclistas e qualificando nosvas centralidades descentralizando os fluxos em direção ao centro da cidade.
econômica	congestionamento corrosão de edificações danos em rodovias e pontes conexões entre as cidades	Diminuir a taxa de congestionamentos através do incentivo do uso de transportes coletivos, gerando diminuição no uso das rodovias e, conseqüentemente, danos, acarretando numa diminuição dos gastos realizados em manutenção de danos em vias, rodovias e corrosão em edificações. Melhorando, também, a dinâmica econômica entre as cidades através da melhoria da conexão entre as mesmas, (i) descentralizando atividades, (ii) por meio da facilidade e melhoria do acesso, (iii) criando novos espaços econômicos e (iv) redistribuindo os setores econômicos industriais e comerciais por todo o território.
ambiental	esgotamento de recursos mudanças climáticas poluição do ar geração de lixo poluição da água intrusão de infra-estrutura	Por meio do incentivo aos meios não motorizados e ao transporte público coletivo com baixas emissões diminuir o consumo de energia e emissões de poluentes como CO ² , Nox, VOCs e outros. Diminuindo o número de veículos jogados fora e reciclados e, conseqüentemente, diminuindo a intrusão e extensão de infraestrutura de transportes que tentam atender a demanda, cada vez mais crescente, de veículos particulares que levam, em sua grande maioria, apenas uma pessoa.

Quadro 8 - Síntese de objetivos, princípios e diretrizes para a proposta de mobilidade⁸²

3.2.1 Aproximação 1

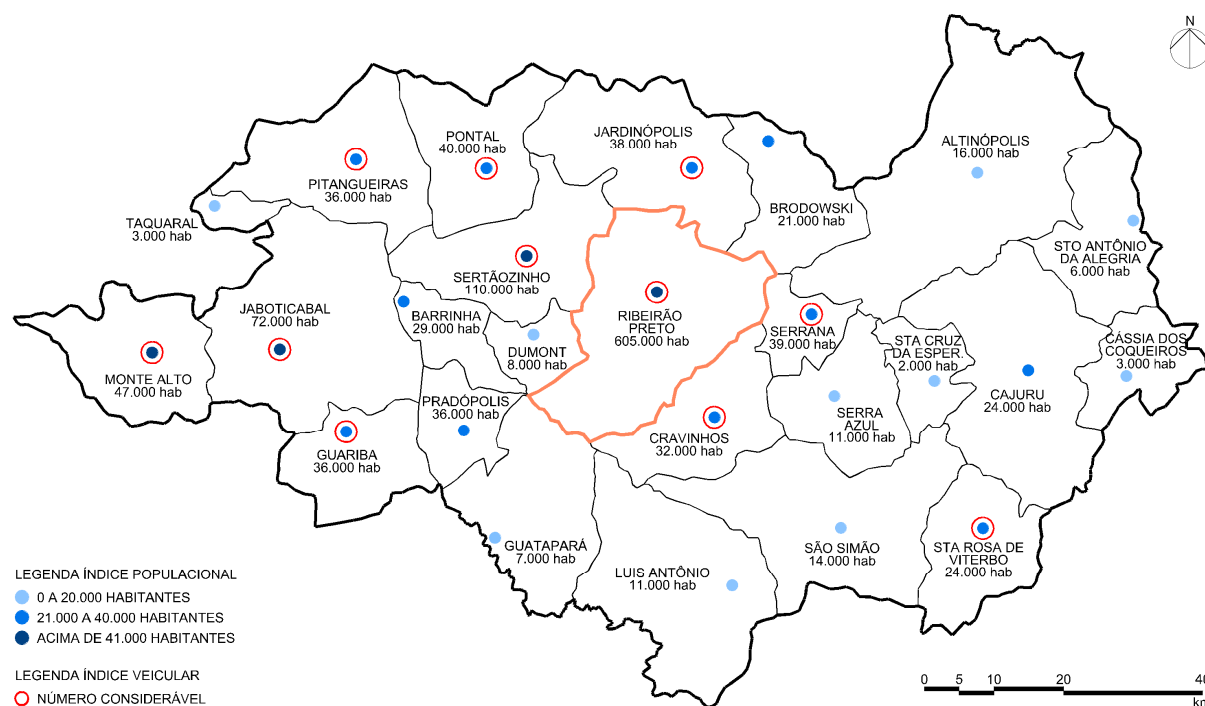
A partir da elaboração de mapa síntese populacional considerando a frota de veículos de cada município integrante da RA15 (Mapa 14), foi possível constatar quais municípios têm maior potencial para, de alguma forma, sobrecarregar o sistema viário de Ribeirão Preto — cidade polo gerador de viagens da RA15.

Para isso, estabeleceu-se uma classificação dos municípios de acordo com (i) o índice populacional e (ii) a frota de veículos automotores. O (i) índice populacional está representado com os símbolos azuis (conforme legenda) classificadas em: (a) 0 a 20.000 habitantes - azul claro; (b) 21.000 a 40.000 habitantes - azul; e (c) acima de 41.000 habitantes - azul escuro. Enquanto a (ii) frota de veículos está indicada no mapa por meio dos círculos vermelhos, onde as cidades com maior relação entre veículo e habitante, estão destacadas com o círculo junto à identificação do índice populacional (Mapa 14).

Por meio das classificações estabelecidas, foi possível constatar, depois do município de Ribeirão Preto, quais são as cidades com maior relevância na RA15, com base no índice

⁸² Síntese elaborada a partir de BRASIL, 2007a; BRASIL, 2012; e CAMPOS, 2013.

populacional e frota de veículos, ou seja, quais são os municípios com maior potencial gerador de viagens. São, respectivamente, em ordem de grandeza populacional: Sertãozinho, Jaboticabal, Monte Alto, Pontal, Serrana, Jardinópolis, Guariba, Pitangueiras, Cravinhos e Santa Rosa de Viterbo; somando dez municípios em um total de 25 integrantes da Região Administrativa (Mapa 14).



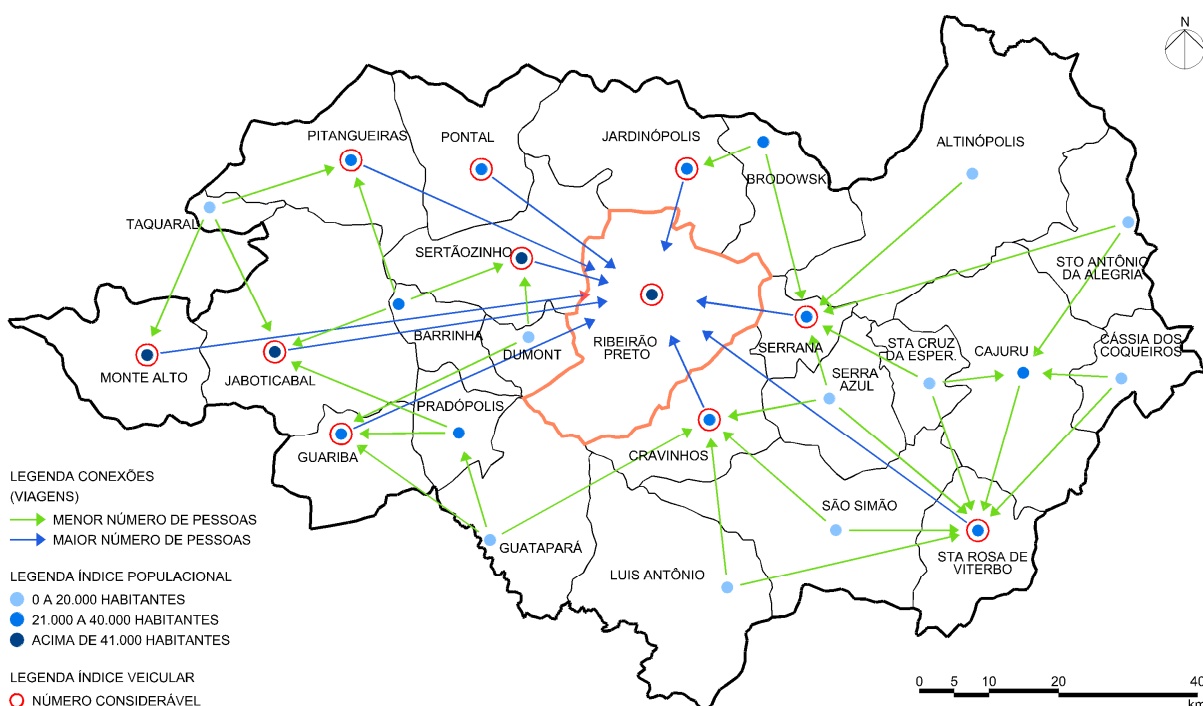
Mapa 14 - Aproximação 1 - Síntese de índice populacional e frota veicular automotores da Região Administrativa de Ribeirão Preto

Partindo do princípio de que “cidade é serviço”, quanto menor a cidade, menos serviços ela tem a oferecer e, conseqüentemente, a população tende a buscar serviços no local mais próximo possível. O Mapa 15 mostra uma provável tendência de conexões baseada (i) no índice populacional e (ii) na frota de veículos automotores de cada município, considerando o fato de que as cidades pequenas (índice populacional de 2.000, mínimo encontrado na RA15, a 20.000) recorrem às cidades mais próximas para utilização dos serviços necessários e não necessariamente a maior cidade mais próxima, que, neste caso, é Ribeirão Preto.

O resultado disso é um mapa com conexões hierarquizadas indicadas por setas verdes e azuis, onde as conexões realizadas por cidades pequenas, conseqüentemente por um menor número de pessoas, estão representadas por setas verdes e as conexões realizadas por cidades

pouco maiores, conseqüentemente por um número maior de pessoas, estão representadas por setas azuis (Mapa 15).

Exemplificando: moradores da cidade de Luís Antônio, antes de se locomoverem a Ribeirão Preto em busca do serviço desejado, podem ir às cidades mais próximas, como é o exemplo de Cravinhos e Santa Rosa do Viterbo — cidades que oferecem maior oferta de serviços do que Luís Antônio, mas, não a mesma quantidade de serviços que um município como o porte de Ribeirão Preto poderia oferecer (Mapa 15).



Mapa 15 - Aproximação 1 - Hierarquia de conexões da Região Administrativa de Ribeirão Preto considerando índice populacional e frota veicular

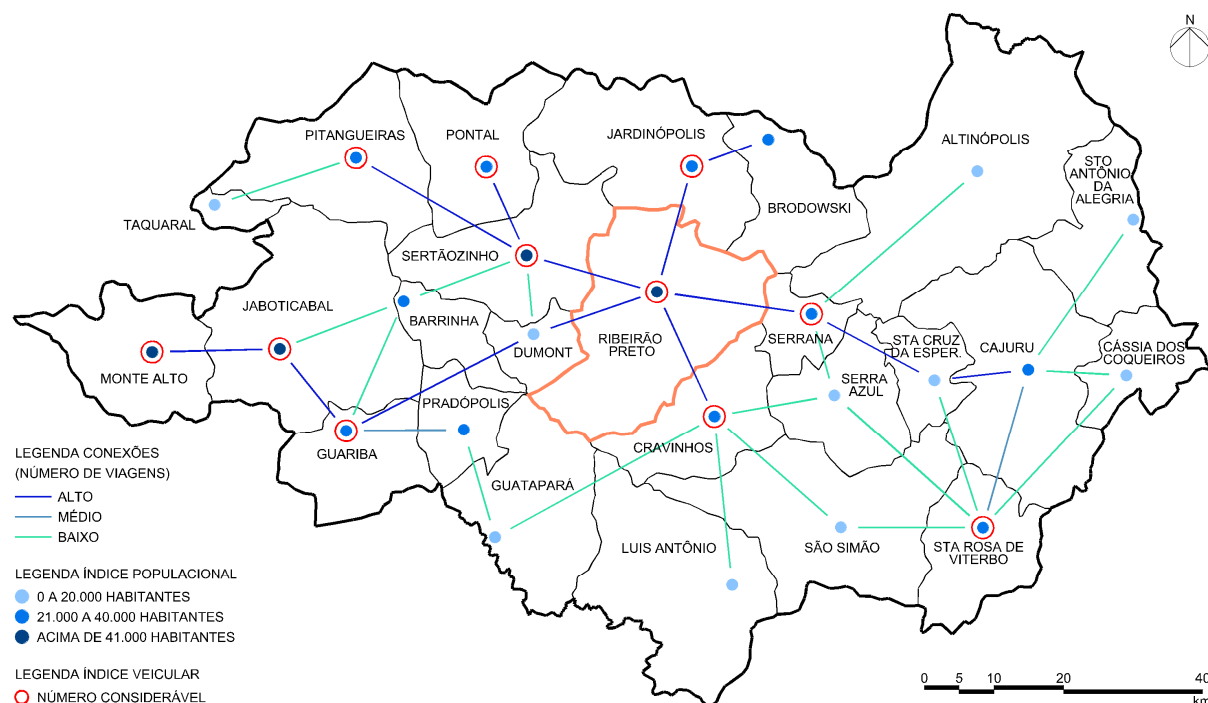
Após a categorização dos municípios integrantes da RA15 e de elaboração das possíveis conexões hierarquizadas, com base nos exercícios e esquemas desenvolvidos, foi possível criar uma série de diagrama conceitual com conexões esquemáticas desconsiderando a realidade — hidrografia, topografia, áreas de preservação permanente (APP) e outros. A versão final desta conexão está apresentada abaixo, no Mapa 16, e algumas das demais conexões criadas ao longo do desenvolvimento deste trabalho estão dispostas no **ANEXO A**.

Trata-se de um sistema centralizador que considera Ribeirão Preto a cidade mais importante da RA15 — por ser um polo gerador de viagens e possuir uma série de equipamentos urbanos como universidades, hospitais, concessionárias, lazer, hotéis e outros,

sem mencionar a grande geração de empregos que ela proporciona para moradores das cidades ao redor, conforme mencionado na primeira seção deste capítulo — mas leva em consideração o fato de que nem todos os municípios da RA15 desejam ou precisam passar por Ribeirão Preto, condizendo com a análise representada pelo Mapa 15.

O sistema visa (i) criar novas centralidades baseado na potencialidade que cada município tem, fazendo com que as demais cidades da Região Administrativa, por meio da (ii) melhoria da mobilidade, se (iii) integrem e (iv) cooperem umas com as outras, (v) proporcionando o aprimoramento econômico e social das cidades e da região como um todo, além de colaborar para a (vi) redução de custos do transporte regional e da diminuição dos acidentes de trânsito.

Formalmente análogo a uma espinha de peixe, as conexões do diagrama conceitual esquemáticas da RA15 foram estabelecidas a partir de três categorizações: grande, médio e baixo — com base nos estudos realizados a partir dos levantamentos de índice populacional e frota de veículos — onde as classificações ocorrem de acordo com o número de grandeza de viagens e estão representadas no mapa por linhas que vão da escala tonal do azul escuro ao verde claro (Mapa 16).

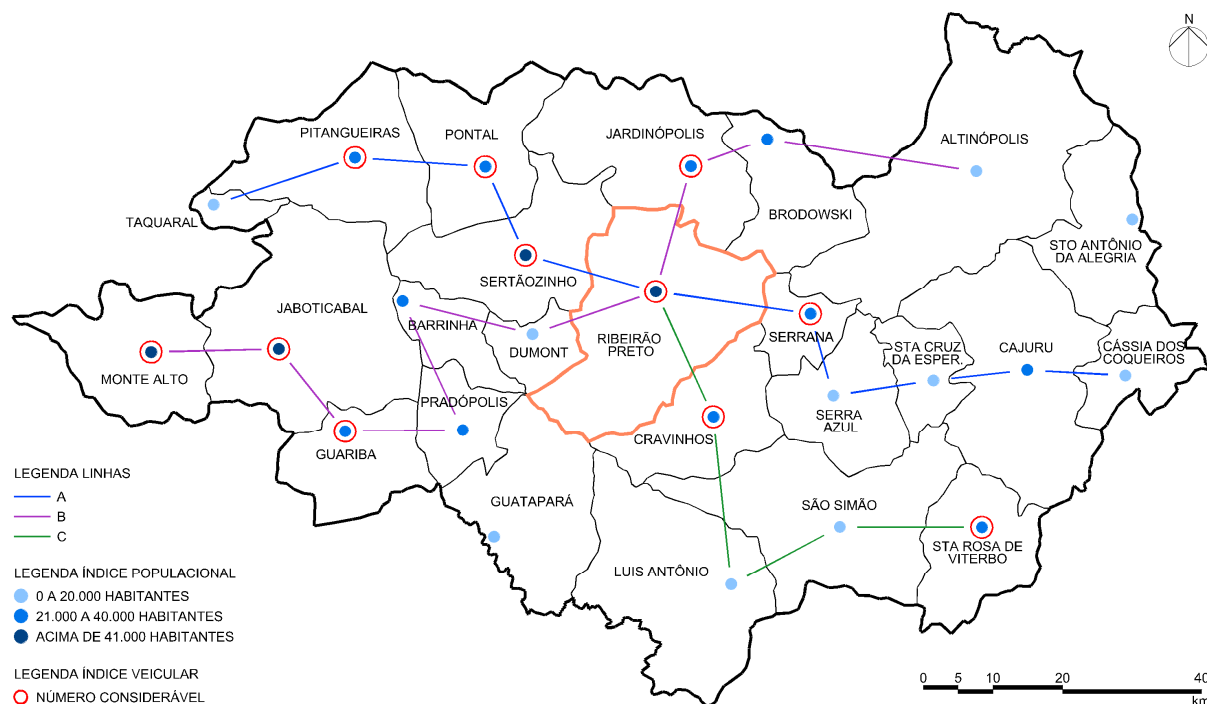


Mapa 16 - Aproximação 1 - Diagrama conceitual de conexões esquemáticas da Região Administrativa de Ribeirão Preto e índice populacional e frota veicular

Por meio das conexões esquemáticas (Mapa 16) foi possível identificar alguns eixos pré-estabelecidos. Como, por exemplo, o eixo que vai de leste a oeste, saindo de Monte Alto, passando por Ribeirão Preto e chegando a Cajuru; e o eixo norte e sul, saindo de Brodowski, passando por Ribeirão Preto e chegando a Cravinhos.

Como consequência da identificação destes eixos, constituiu-se três linhas para a RA15 — A, B e C (Mapa 17) — estabelecendo, hipoteticamente, linhas interligando os municípios de maior relevância. São elas:

- Linha A — identificada no Mapa 17 pela cor azul — conecta as extremidades leste e oeste da RA15, passando pelos municípios de Taquaral, Pitangueiras, Pontal, Sertãozinho, Ribeirão Preto, Serrana, Serra Azul, Santa Cruz da Esperança, Cajuru e Cássia dos Coqueiros. Pode-se dizer que essa linha proposta é, muito provavelmente, a mais importante por, entre outros motivos, conectar as cidades de Ribeirão Preto e Sertãozinho, cidades de maior relevância da Região Administrativa.
- Linha B — identificada no Mapa 17 pela cor roxa — conecta as extremidades leste e norte da RA15, passando pelos municípios de Monte Alto, Jaboticabal, Guariba, Pradópolis, Barrinha, Dumont, Ribeirão Preto, Jardinópolis, Brodowski e Altinópolis. Pode-se dizer que a ligação de Ribeirão Preto a Jardinópolis é uma das mais importantes, uma vez que (i) Jardinópolis tem um histórico de moradores que trabalham e estudam em Ribeirão Preto, fato comprovado pelo fenômeno de crescimento do município que acontece em direção a Ribeirão Preto.
- Linha C — identificada no Mapa 17 pela cor verde — conecta o centro da RA15, Ribeirão Preto, a extremidade sudeste da Região Administrativa, passando pelos municípios de Ribeirão Preto, Cravinhos, Luís Antônio, São Simão e Santa Rosa de Viterbo.



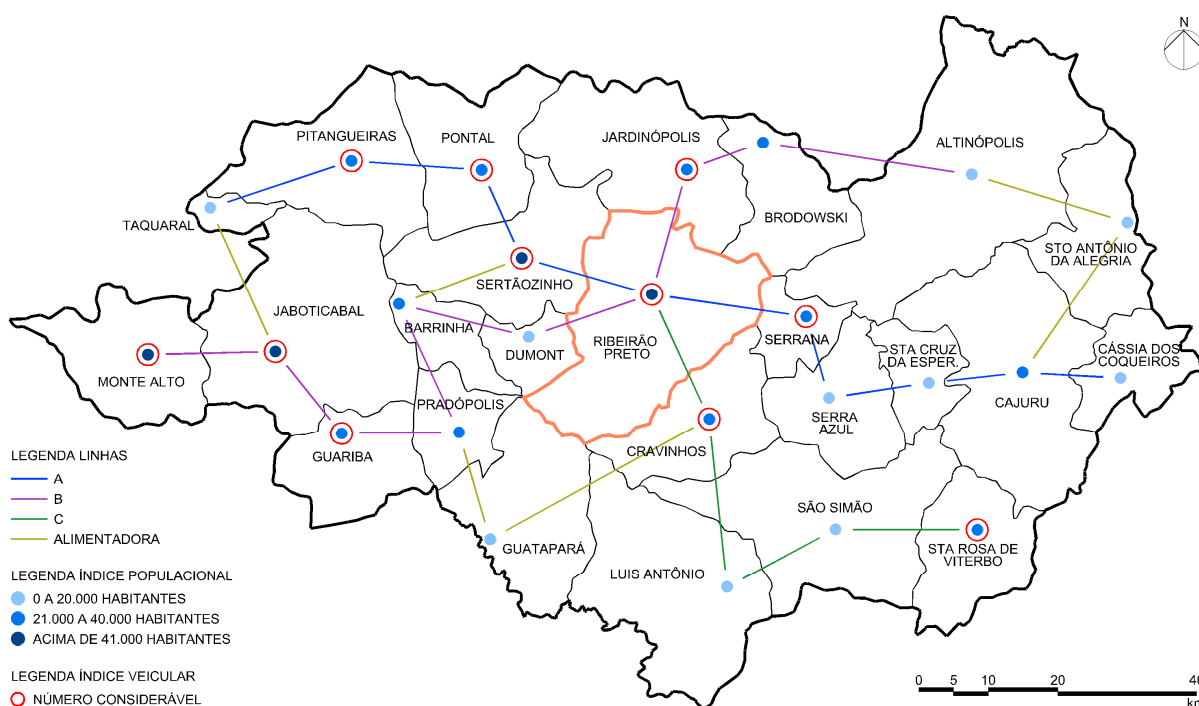
Mapa 17 - Aproximação 1 - Diagrama conceitual de linhas esquemáticas da Região Administrativa de Ribeirão Preto

Como pode ser observado no Mapa 17, as linhas pré-estabelecidas não foram suficientes para conectar todos os municípios que compõem a Região Administrativa, exemplo disso são as cidades Santo Antônio da Alegria, localizada ao nordeste, e Guatapará, localizada ao sul da região. Esse fato ocorre em função da existência de cidades com baixo índice populacional localizadas próximas umas das outras, competindo entre si, de acordo com a classificação, fazendo com que os municípios de menor relevância não conseguissem se integrar a nenhuma das linhas propostas por se tratar de pequenos municípios e, consequentemente, de menor relevância.

Visando a integração de todas as cidades e procurando melhorar a relevância econômica, ambiental e social de todos os municípios, conforme citado no início desta seção, foram propostas linhas especiais, chamadas linhas alimentadoras, para conectar estes municípios que no atual cenário não são de grande relevância.

Além da ligação estabelecida entre os municípios por meio das linhas apresentadas até aqui, considerou-se importante e lógico conceber ligações adicionais entre as cidades de linhas diferentes, com a tentativa de criar novas centralidades, que não Ribeirão Preto e Sertãozinho. Constituindo assim o Sistema Integrador de Transporte Coletivo da Região Administrativa de Ribeirão Preto, por meio de um diagrama conceitual de linhas esquemáticas — linhas A, B, C e Alimentadoras (Mapa 18).

- Linhas Alimentadoras — identificadas no Mapa 18 pela cor bege — realizarão a conexão de pequenos municípios a municípios de maior relevância, fazendo com que todos os municípios da RA15, inclusive os que ficaram fora das linhas estabelecidas anteriormente, se conectem. Os municípios que recebem ligação por meio destas linhas são: Santo Antônio da Alegria, conectada a Altinópolis e Cajuru; Guatapar, conectada a Cravinhos e Pradópolis; e a ligação entre as cidades de Sertãozinho e Barrinha; e Taquaral e Jaboticabal.



Mapa 18 - Aproximação 1 - Diagrama conceitual de linhas esquemáticas da Região Administrativa de Ribeirão Preto - Sistema Integrador da RA15

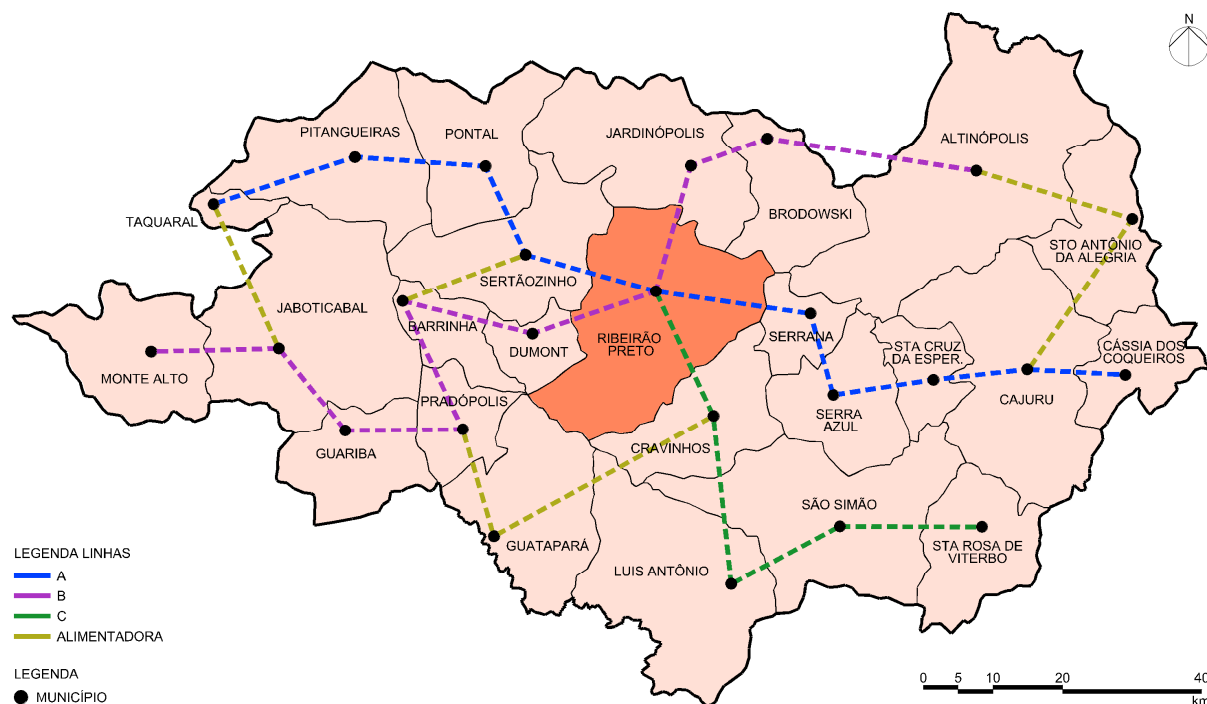
3.2.2 Aproximação 2

Considerando as limitações do trabalho, a partir dos diagramas conceituais esquemáticos de conexões (Mapa 16), linhas (Mapa 17) e do Sistema Integrador (Mapa 18) propostos para a RA15 e demais levantamentos realizados até aqui, foi possível estabelecer o mais próximo possível do ideal de um sistema integrador para uma região administrativa.

Considerando a demanda regional e o Sistema Integrador da RA15 os estudos a partir daqui se aproximam do município de Ribeirão Preto. Com o intuito de solucionar, entre outros problemas, o citado anteriormente — possibilitar uma conexão entre municípios da RA15 sem que seja necessário entrar no município de Ribeirão Preto ou sofrer das consequências dos congestionamentos ali presentes.

Com o objetivo de identificar as áreas mais problemáticas do município, colaborando na elaboração de propostas de mobilidade e apresentando soluções hipotéticas para os

problemas identificados, foi possível estabelecer uma configuração conceitual (Mapa 21) realizada com base nas linhas do Sistema Integrador da RA15 (Mapa 19) e com base na rede integrada apresentada na Figura 20, ambos desconsiderando a realidade — hidrografia, topografia, áreas de preservação permanente (APP) e outros — com o intuito de explicar como é dada tomada de decisão de localização das linhas



Mapa 19 - Aproximação 2 - Sistema Integrador da RA15

A Figura 20 é um esquema básico de como será estruturada a mobilidade em Ribeirão Preto. A rede será composta por anéis, linhas e estações classificadas de acordo com sua função. Chegando dos municípios integrantes da RA15 até as linhas regionais, o usuário do transporte coletivo pode escolher por (i) se conectar as estações bairro regionais e por meio delas optar por seguir a outra cidade, por meio de outra linha regional, ou (ii) circular pelos anéis, estações e linhas dentro da cidade, até chegar ao local de destino.

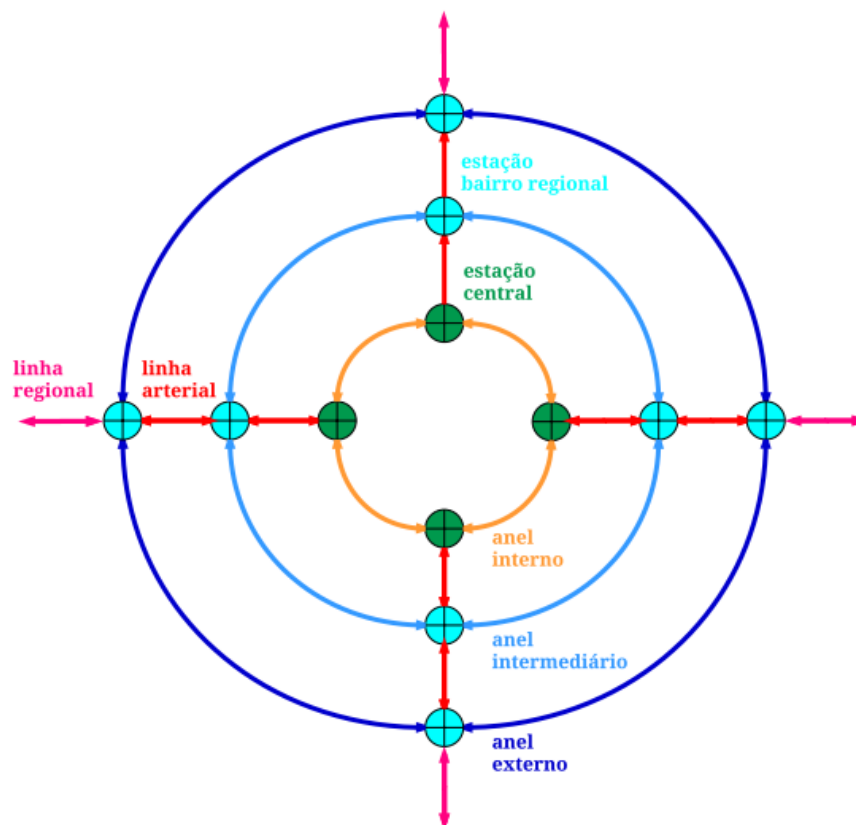


Figura 20 - Rede integrada⁸³

Em um primeiro momento, foram pontuadas zonas perimetrais com um raio de quinhentos metros que se sobrepõem ao mapa municipal (Mapa 21) — a distância foi escolhida pensando na escala do pedestre, uma vez que uma pessoa consegue, sem demandar muito esforço ou tempo, realizar um percurso de quinhentos metros, aproximadamente cinco quarteirões em poucos minutos (Figura 21) — com o objetivo de identificar os principais aglomerados, para, posterior a isso, englobá-los junto às ligações das linhas — A, B e C — propostas conforme sistema integrador da RA15 (Mapa 19).

⁸³ Em Sorocaba existe um sistema semelhante implantado há aproximadamente oito anos. Atende os usuários do sistema de transporte coletivo por meio de uma grande estação central e estações bairros/regionais. Sua implantação inicialmente deixou os sorocabanos desconfiados mas atualmente funciona muito bem, segundo moradores, pois acabou gerando diminuição no tempo de viagem. Informação retirada de Fórum Brasileiro sobre Infraestrutura e Transporte. Disponível em <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1469242&page=25>>. Acesso em 05/09/2014.



Figura 21 - Esquema distancia x tempo

A partir desta metodologia foi desenvolvida uma série de diagramas conceituais para o município e interfaces da dimensão regional, onde apenas a versão final será apresentada e alguns dos croquis de desenvolvimento estão apresentados no **ANEXO B**.

O problema de mobilidade existe, mas, se a maioria das vias está com espaços fixos destinados à passagem de veículos, enquanto os pedestres se veem cercados de construções com espaços mínimos destinados a eles, como intervir?

Para enfrentar este problema, o plano é proposto a partir da priorização de modalidades seguindo a pirâmide inversa de tráfego (Figura 6), onde:

- 1º Andar
- 2º Bicicleta
- 3º Transporte público coletivo
- 4º Transporte público individual (táxi) e veículos particulares trafegando com mais de três pessoas
- 5º Veículos particulares trafegando com uma ou duas pessoas

As prioridades listadas acima são aplicadas às tomadas de decisão propostas, buscando, sempre que possível, realizar (i) o caminho mais curto, (ii) com menos obstáculos e (iii) o menor número possível de desapropriações, (a) construindo e (b) reestruturando as atuais vias, procurando melhorar a qualidade de vida das pessoas por meio da (c) concentração de demandas em estações interligadas (Figura 20) — buscando seguir o conceito de urbanismo sustentável⁸⁴, onde o centro da cidade apresenta maior densidade

⁸⁴ Ou, melhor dizendo, ao recém denominado "urbanismo ecológico", que visa, entre as outras características do urbanismo sustentável, integrar áreas éticas e políticas, tratando, inclusive, a necessidade de que o políticas

enquanto as demais áreas carecem de infraestruturas e serviços, visando estimular a criação de novas centralidades adensadas por toda a extensão da malha urbana — munidas, por exemplo, de vias exclusivas para transporte público coletivo, ônibus com maior capacidade, integração físico-tarifária, embarque em nível pré-pago, adaptação de modais para integração com modais não motorizados, etc.

A objetivo é propor um sistema de transporte coletivo de média capacidade que atenda à demanda atual e a futura, de forma que o sistema proposta possa ser adaptado de acordo com o crescimento municipal e de usuários do sistema.

Por se tratar de um município com aproximadamente 600 mil habitantes, não há justificativas para propor um sistema de transporte coletivo de alta capacidade, uma vez que os gastos são muito altos e a demanda atual não fundamenta os gastos das obras de arte.

A integração dos modos de transporte — motorizados e não motorizados — acontecerá sem concorrência entre os mesmos. Por intermédio do conjunto dos modais oferecidos, o usuário poderá chegar ao destino desejado utilizando quantos modais necessários, fazendo uso da bicicleta e podendo entrar nas estações e modais acompanhado da mesma, uma vez que os modos de transporte coletivos serão adaptados para atender este tipo de serviço.

As questões tarifárias não serão discutidas neste trabalho, mas se faz importante ressaltar que, ao criar condições que aumentem a fluidez do transporte público é possível diminuir tarifas, uma vez que é direta a relação entre frota e velocidade. O número de ônibus necessários para transportar passageiros a 40 km/h é metade do número de ônibus que circulam a 20 km/h e, conseqüentemente, o valor gasto com funcionários, combustível e outros é reduzido.

Ainda sobre as questões tarifárias, pode-se dizer que o ideal seria que o trajeto de origem ao destino fosse pago por um único bilhete, permitindo que o usuário utilize quantos modais e linhas necessárias para chegar ao seu destino, por meio da cobrança de um único bilhete estabelecida pela instalação de catracas eletrônicas e biométricas em todas as estações e, quando necessário, também nos modais.

públicas conversem com projetos urbanísticos – o urbanismo ecológico, basicamente, se trata de uma versão "melhorada" do urbanismo sustentável. Importante frisar que não foram realizados levantamentos específicos a respeito do urbanismo sustentável ou ecológico, apenas são mencionados aqui como estratégias eficientes. Informações retiradas de entrevista concedida por Mohsen Motafavi, diretor da escola de design e arquitetura de Harvard. Disponível em <<http://seresurbanos.blogfolha.uol.com.br/2014/11/19/urbanismo-ecologico-a-cidade-como-projeto-politico/>>. Acesso em 20/11/2014.

Conforme mencionado no início desta seção, todos os modais motorizados do transporte público coletivo serão adaptados para receber ciclistas e suas bicicletas, bem como as estações e as paradas principais, incentivando e proporcionando a possibilidade de realizar parte do trajeto a pé, parte com bicicleta e parte com o transporte coletivo urbano. As estações devem dispor: estacionamento, sistema para aluguel de bicicletas, banheiros — para tomar banho, caso necessário — e armários — para guardar seus bens enquanto realizam o trajeto.

As intervenções propostas visam, principalmente, a (i) redução dos carros, (ii) redução de emissões de gases poluentes e de (iii) ruídos, (iv) privilegiando a mobilidade por meios de não motorizados, (v) melhorando a efetividade e a (vi) qualidade do sistema de transporte coletivo, bem como a (vii) implantação de um sistema integrado.

O usuário do transporte coletivo não deve ficar preso em congestionamentos nos horários de pico para, entre outras coisas, cumprir pontualmente seus horários, de forma a gerar uma imagem positiva e eficiente do sistema, que pode, inclusive, servir como estímulo ao usuário do automóvel particular, uma vez que ele se vê parado em um congestionamento enquanto o transporte público funciona regularmente em suas vias preferenciais.

Sendo assim, serão implantadas (i) ciclovias e (ii) corredores exclusivos para o transporte público — sistema BRT composto por ônibus elétricos e VLT. As (i) ciclovias proporcionarão maior segurança e incentivo do modal ao usuário, principalmente onde aparecem junto às avenidas de fluxo intenso; e (ii) os corredores exclusivos para o transporte público serão implantados, prioritariamente, próximos ao canteiro central, garantindo melhor fluxo dos veículos do transporte público a partir da melhoria no desempenho do sistema.

Três grandes estações centrais e dez estações menores — denominadas "bairro regional" — serão implantadas em Ribeirão Preto atendendo tanto a frota flutuante da região quanto os moradores da cidade.

As três estações centrais atendem toda à demanda das regiões norte, sul, leste e oeste da cidade, enquanto as estações bairro regionais atendem, especificamente, à demanda existente nos bairros próximos em que estão instaladas assim como os visitantes, distribuindo as pessoas e realizando a locomoção das mesmas conforme suas necessidades.

As estações serão dispostas em anéis, sendo eles: um anel central, denominado anel interno, e dois grandes anéis denominados (i) anel externo e (ii) anel intermediário, onde o primeiro (i) possui caráter regional recebendo a frota regional localizado mais próximo às

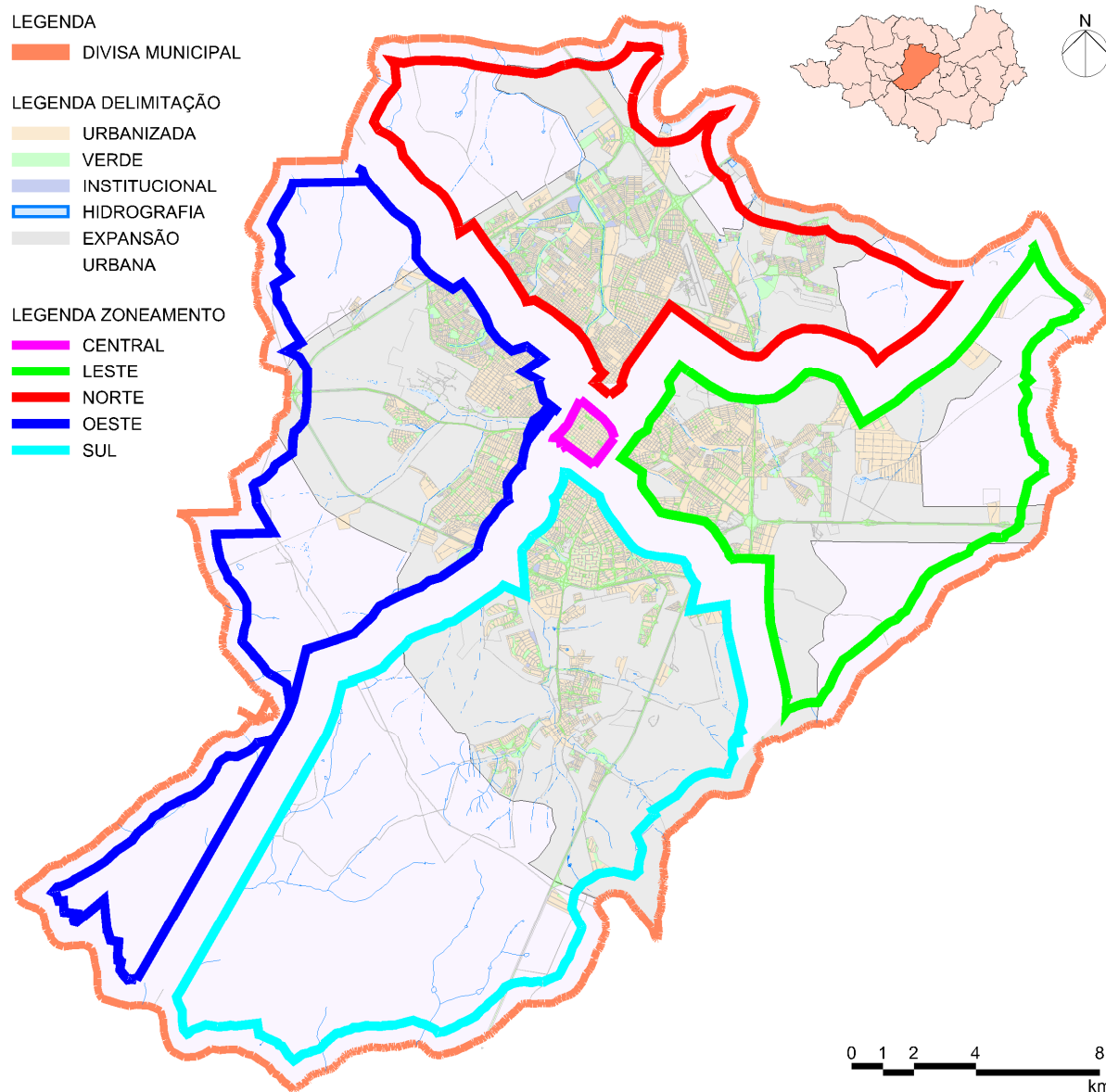
áreas periféricas da cidade, enquanto o segundo (ii) possui caráter mais geral e está localizado próximo aos bairros mais aglomerados da cidade.

O papel da intermodalidade e, principalmente, da integração de modais será proporcionado por meio das estações, onde serão concentradas e ocorrerão as trocas de modais — regional (saindo ou chegando do município), arterial (nas principais vias da cidade), circulação municipal (realizada por meio dos anéis) e coletoras (onde linhas de ônibus passarão nas estações e realização a mobilidade interbairros, conforme apresentado nos Mapas 10 e 11 do **ANEXO B**).

Com o intuito de separar a frota que passa por Ribeirão Preto para chegar a outras cidades da frota que circula no município cogitou-se criar um quarto anel regional, ou localizar o anel externo o mais próximo possível da zona não urbanizada, mas, a utilização desse método acarretaria em um espraiamento da cidade, o que não seria adequado, uma vez que devemos sempre buscar o adensamento racional da malha urbana. Sendo assim, pareceu mais oportuno solucionar o problema da diminuição da velocidade dos modais por meio da implantação de vias exclusivas.

As paradas variam de acordo com modal utilizado, mas, em média, devem ocorrer a cada 500 metros e, sempre que possível, é ideal que estas estejam localizadas em espaços amplos e próximos a equipamentos, providos de alargamentos nas calçadas, áreas arborizadas, recuos alinhados e outros, visando maior conforto do usuário.

Nos primeiros estudos para elaboração do diagrama conceitual de linhas esquemáticas para Ribeirão Preto e interfaces da dimensão regional (Mapa 21) — disponíveis em **ANEXO B** — para elaboração de configuração conceitual esquemática de Ribeirão Preto e tomadas de decisão de quais linhas seriam as mais indicadas para seguir a configuração estabelecida para a RA15 — linhas A, B e C — foi possível identificar dissonância na promoção de infraestrutura viária de diferentes regiões da cidade (Mapa 20).



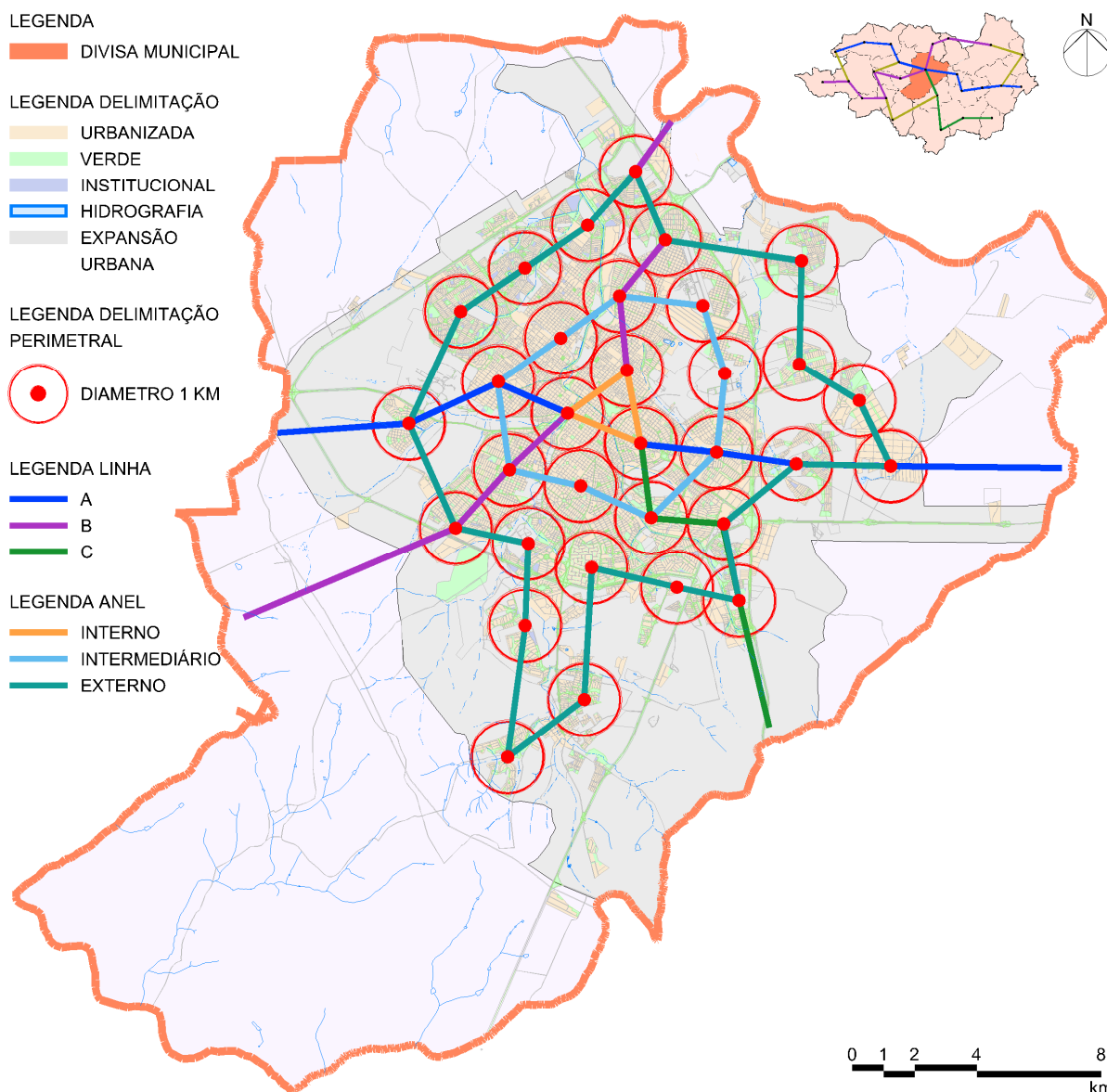
Mapa 20 - Aproximação 2 - Regiões de Ribeirão Preto

As regiões sul e leste são providas de infraestrutura viária mínima, enquanto as regiões central, norte e oeste carecem de vias amplas, fato que proporciona falta de mobilidade em função da presença de (i) vazios urbanos, (ii) vias descontínuas e, na maioria das vezes, estreitas e (iii) bairros completos que são acessíveis por uma única via.

Os vazios urbanos são um dos principais problemas enfrentados pela mobilidade urbana, uma vez que eles distanciam as áreas da cidade e, conseqüentemente, o acesso aos equipamentos e demais serviços oferecidos pela cidade fazendo com que as pessoas demandem cada vez mais tempo para realizar seus deslocamentos, isso quando o município provê transporte coletivo nas áreas mais carentes, em alguns casos as pessoas se veem

obrigadas a realizar seus deslocamentos a pé ou com bicicleta, sem qualquer tipo de infraestrutura capaz de atendê-los e prover condições mínimas de segurança.

Neste sentido, oferecer transporte público coletivo de qualidade é de extrema importância, uma vez que ele tem potencial para requalificar áreas por meio da melhoria da acessibilidade local.

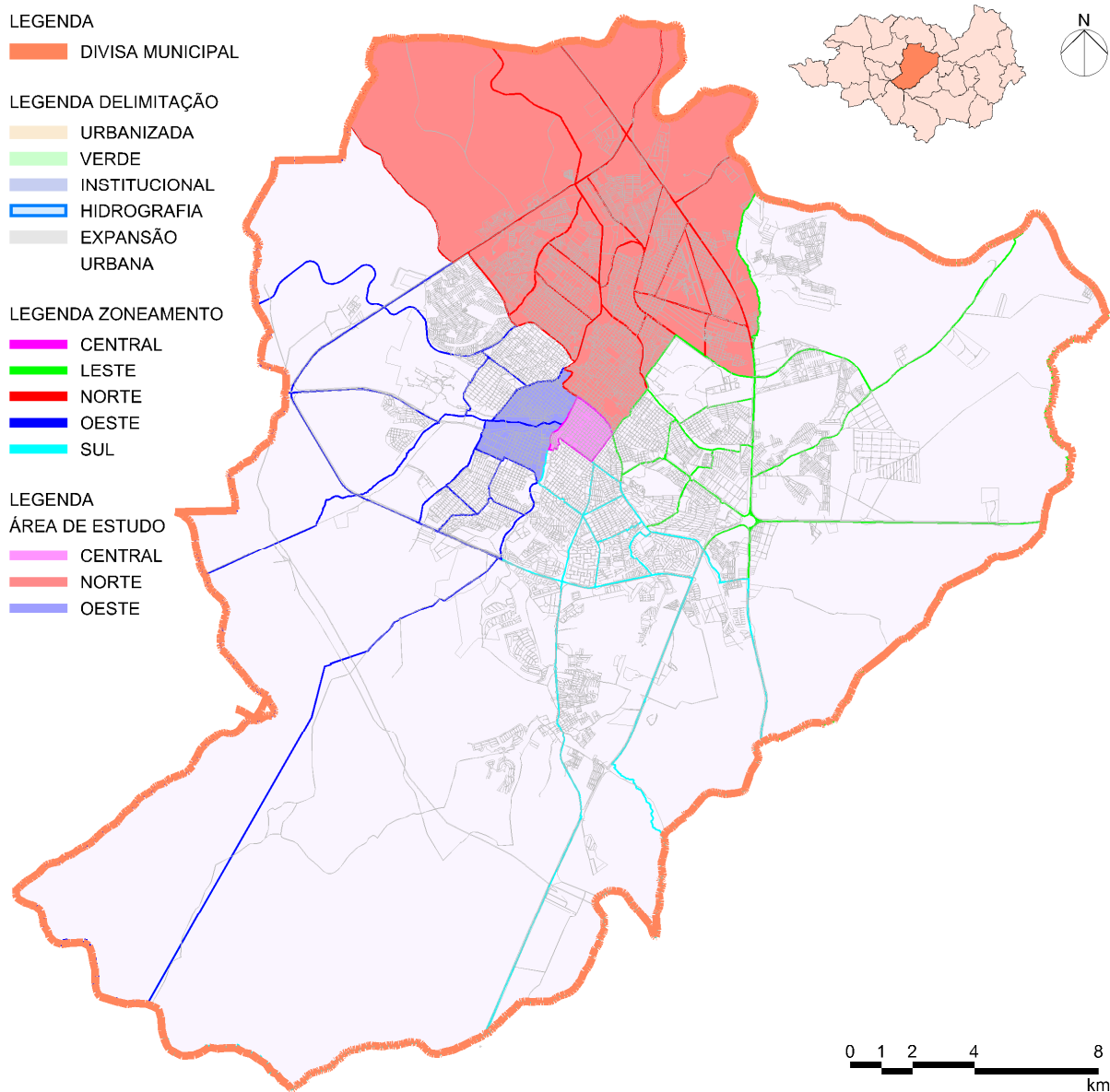


Mapa 21 - Aproximação 2 - Diagrama conceitual de linhas esquemáticas para Ribeirão Preto e interfaces da dimensão regional

3.2.3 Aproximação 3

Considerando os aspectos citados anteriormente sobre a precariedade existente nas regiões central, norte e oeste, a área escolhida para aproximação dos estudos, bem como a

escala de detalhamento da proposta final do trabalho final de graduação — considerando a complexidade do processo de elaboração ao detectar problemas encontradas durante as etapas — incluem parte das regiões norte, oeste e a região central em sua totalidade (Mapa 22).



Mapa 22 - Aproximação 3 - Regiões de Ribeirão Preto e delimitação área de estudos

De acordo com o Departamento de Estradas e Rodagem (DER), um projeto para implantação de vias exige uma série de itens a serem executados⁸⁵, entre eles estão diversos estudos e projetos, como por exemplo: (i) estudos e levantamentos preliminares, (ii) serviços

⁸⁵ Informações retiradas de Instruções de Projeto de Engenharia para Implantação de Vias. Disponível em <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/IP-DE-A00-008_A.pdf>. Acesso em 27/08/2014.

topográficos, (iii) estudos de tráfego, (iv) estudos geológicos e geotécnicos, (v) estudos hidrológicos, (vi) projeto básico da via, (vii) projeto geométrico, (viii) projeto de terraplanagem, (ix) projeto de pavimentação, (x) projeto de drenagem, (xi) projeto de obras-de-arte especiais, (xii) projeto de sinalização e obras complementares, (xiii) elementos finais de projeto e (ix) outros.

Devido a gama de exigências e o curto prazo para elaboração deste TFG, buscou-se fazer uma representação de modelos aplicáveis em diferentes pontos da cidade e indicações com um provável potencial de implantação da proposta com base na elaboração de sete estudos temáticos abordando diversas condicionantes — 1 análise de tráfego; 2 equipamentos urbanos; 3 transporte público existente; 4 topografia; 5 nível de conflitos com infraestrutura existente; 6 macrozoneamento; e 7 áreas especiais — apresentados a seguir:

1. Análise de tráfego

Para identificação das áreas mais problemáticas do recorte, foi feita uma análise sistemática do trânsito durante duas semanas. Onde foi possível observar — por meio de dois aplicativos de GPS, disponíveis na Apple Store (Waze e Google Maps), que mostram como está o trânsito no momento — os principais pontos de congestionamento municipais, sendo assim, onde há uma provável necessidade emergente de intervenções para melhoria da circulação da população junto à intervenções de infraestrutura e do sistema de transporte público coletivo, munidas de novas políticas de trânsito.

A interface dos aplicativos em questão permite visualizar os principais congestionamentos das vias por meio de medidor que informa a velocidade média das vias indicadas. Os medidores são representados no mapa por cortes, onde (i) o vermelho se refere a velocidade média é de 0 a 10 km/h, (ii) o laranja a velocidade média entre 10 e 15 km/h e (iii) o amarelo representa uma média de 15 a 25 km/h. Importante ressaltar que uma via em (i) vermelho (0 a 10 km/h) pode estar em determinados momentos tanto parada quanto andando muito devagar.

A análise sistemática foi realizada em três momentos do dia — 7h, 12h e 18h⁸⁶ — durante duas semanas. Na primeira semana foram analisados os dias 18, 20 e 22 de agosto (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira); e na segunda semana foram analisados os dias 26,

⁸⁶ Uma vez que o espaço temporal em que o trabalho é realizado continua sendo condicionado pela luz do sol, embora haja formas de incentivo a essa mudança e sinais de que a sociedade não concorda tanto assim com esse condicionamento. Exemplos disso são os *homme office's* e novas formas de incentivos que tentam mudar os horários de entrada e saída do trabalhador como tentativa de desafogar o congestionamento que se alastra, principalmente, nos horários de entrada e saída do trabalhador.

28 e 30 de agosto (terça-feira, quinta-feira e sábado). O domingo não foi analisado por se tratar de um dia de descanso para a maioria dos trabalhadores.

Por meio da análise do material (**ANEXO C**) foi possível constatar as principais avenidas, ruas e entroncamentos, onde acontecem congestionamentos, e realizar um mapa síntese com os principais problemas identificados (Mapa 23). Durante o processo de levantamento foi possível constatar os seguintes aspectos:

- a. No sábado e, principalmente, na sexta-feira foi possível observar um aumento considerável no número e intensidade dos congestionamentos, principalmente em direção as rodovias que ligam o município as demais cidades. O que pode ser levado em consideração para a justificativa de que muitas pessoas vêm para Ribeirão Preto apenas a trabalho e no final do expediente, ou no final da semana útil, os trabalhadores retornam para suas cidades. Este fenômeno poderia também ser explicado — não somente em função do trabalho — em função do número considerável de instituições de ensino que a cidade oferece, sendo que muitas delas possuem destaque regional e nacional⁸⁷.
- b. Os congestionamentos acontecem, na maioria das vezes, concentrados em direção as zonas sul e leste do município — regiões mais valorizadas e, por consequência, habitadas por populações de classe elevada, destacando-se a zona sul. Enquanto regiões menos valorizadas — norte e oeste — dispõem, na maioria dos casos, o "usuário padrão" do transporte público coletivo — pessoas que o usam porque não tem condições de pagar pela aquisição de um automóveis e/ou motocicletas⁸⁸.
- c. Uma vez que a mesma velocidade pode ser mais ou menos crítica dependendo da localização, se faz necessário esclarecer algumas áreas problemáticas. Por exemplo, uma via local que deveria trafegar com velocidade entre 20 e 40 km/h e o faz a 10 km/h é aceitável uma vez que o número de pessoas que circulam por ali se restringe, na maioria dos casos, a moradores da região (embora não seja adequado), mas uma via arterial ou de trânsito rápido que deveria trafegar com velocidade aproximada entre 50 e 70 km/h e o faz a 10 km/h não é aceitável e prejudica o funcionamento da circulação de pessoas da cidade toda.

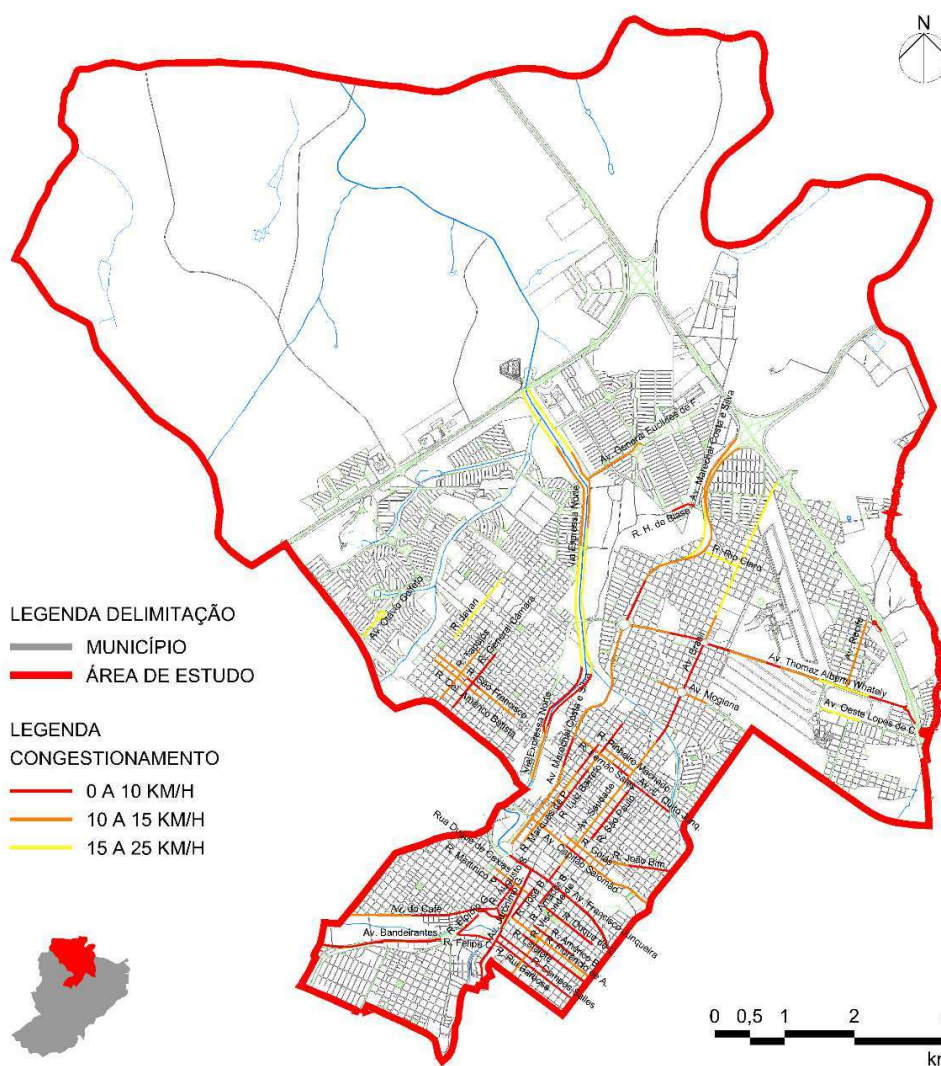
Sendo assim, as (i) vias arteriais de trânsito rápido com deficiência no funcionamento são, principalmente, as avenidas que passam pelo centro e demais avenidas que seguem em direção as rodovias — podendo destacar: Avenidas Francisco Junqueira, Avenida do Café, Avenida Jerônimo

⁸⁷ Como é o caso da Universidade SP Ribeirão Preto, que possui destaque nacional em seus cursos, como por exemplo: enfermagem, medicina, farmácia, administração e outros.

⁸⁸ Esse cenário onde a população com renda elevada é responsável pela grande maioria dos motorizados em circulação nas cidades vem mudando desde 2008 - por meio do aumento de renda dos mais pobres nos últimos anos e por meio das políticas de aumento de crédito - quando a quantidade de veículos privados na camada mais pobre começou a subir consideravelmente e, atualmente, mais de 35% das famílias abaixo da linha da pobreza já usufruem de veículos privados. Informações retiradas de Comunicados de IPEA. Indicadores de mobilidade urbana da PNAD 2012. Nº 161. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/131024_comunicadoipea161.pdf> e <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/10/maioria-dos-domicilios-do-pais-tem-carro-ou-moto>>. Acesso em 05/09/2014.

Gonçalves, Avenida Bandeirantes, Avenida Capitão Salomão, Avenida Saúde, Avenida Brasil, Via Expressa Norte, Avenida Marechal Costa e Silva, Avenida Quito Junqueira e Avenida General Euclides de Figueiredo — enquanto as (ii) vias coletoras com mau funcionamento são, na maioria das vezes, ruas próximas a avenidas, principalmente as que acabam se portando como vias arteriais pela insuficiente em atender a demanda que a maioria das avenidas do recorte possuem, por, entre outros motivos, serem estreitas demais e não conseguirem atender a demanda e o fluxo de veículos na velocidade ideal — alguns exemplos são as ruas: São Paulo, João Bim, Luiz Barreto, General Câmara, Tapajós, Martinico Prado, Elpídio Gomes e Felipe Camarão — e as (iii) vias locais com mau funcionamento são principalmente as ruas presentes no centro da cidade, seguindo com o problema para a região norte mais próxima ao centro — podendo destacar as ruas: Campos Sales, Rui Barbosa, Lafaiete, Duque de Caxias, Américo Brasiliense, Amador Bueno e a José Bonifácio.

- d. Como era de se imaginar, os maiores problemas e deficiências estão concentrados no centro da cidade e nas avenidas localizadas próximas a ele.

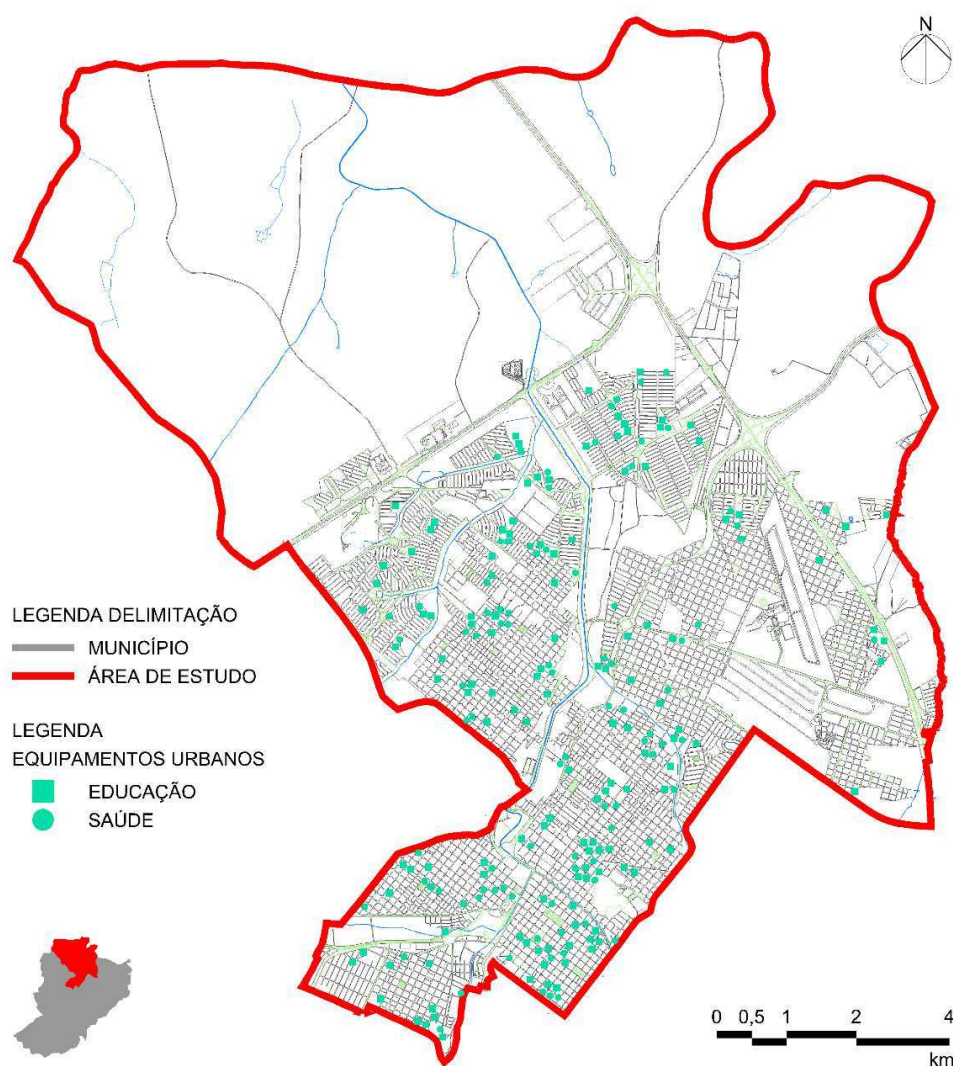


Mapa 23 - Mapa temático 1: análise de tráfego - sistematização de congestionamento zona norte de Ribeirão Preto

2. Equipamentos urbanos

Os equipamentos urbanos foram identificados para colaborar na tomada de decisão dos caminhos das linhas e localização das estações — é aconselhável que o mesmo seja feito com as paradas — preferindo sempre colocá-las próximas a maior concentração de equipamentos possível, considerando o fato de que quanto maior a quantidade de equipamentos e maior o equipamento, bem como seu nível de cobertura — bairro, municipal, regional e outros — maior será o número de usuários.

No Mapa 24 é possível observar uma concentração de equipamentos no centro e nos bairros próximos, principalmente na direção norte, e uma tendência de diminuição de oferta de equipamentos conforme a malha urbana se estende às áreas periféricas.



Mapa 24 - Mapa temático 2: equipamentos urbanos zona norte de Ribeirão Preto

3. Transporte público existente

O levantamento do transporte público apresentado no início deste capítulo (presente na seção 3.1) mostrou que o sistema de transporte coletivo não funciona de maneira efetiva⁸⁹. O sistema existente, como descrito na 69, funciona através de linhas intersetoriais, perimetrais, expressas, convencionais, circulares, alimentadoras e noturnas, mas, estas linhas funcionam isolando cada parte da cidade e conectando-as ao centro da cidade, o que não funciona, uma vez que a cidade toda não precisa passar pelo centro sendo que seu ponto de destino está em outro ponto da cidade.

Desta forma, para elaboração das fases a seguir, assim como já tem sido feito, não será levado em conta o sistema existente, partindo do princípio de criação de um sistema novo e eficiente, com base nos casos de sucesso do Brasil e mundo.

O novo sistema possui diretriz inversa a existente, sem obrigar a maioria dos usuários do transporte público do município a passarem pelo centro da cidade conectará toda a cidade e por meio de estações bairro regionais, dando maior “autonomia” a cada bairro, sem exigir mais do que o centro pode oferecer com os adensamentos desproporcionais — fato que torna a mobilidade nesta região mais caótica do que já é e, provavelmente, a mais problemática da cidade.

4. Topografia

A topografia é importantíssima para uma cidade com desníveis consideráveis, como é o caso de Ribeirão Preto, desde o primeiro momento, onde se estabelecem as diretrizes viárias até a orientação de ciclovias e, principalmente, na decisão do modal — favorecendo sempre o pedestre e a utilização de modais não motorizados.

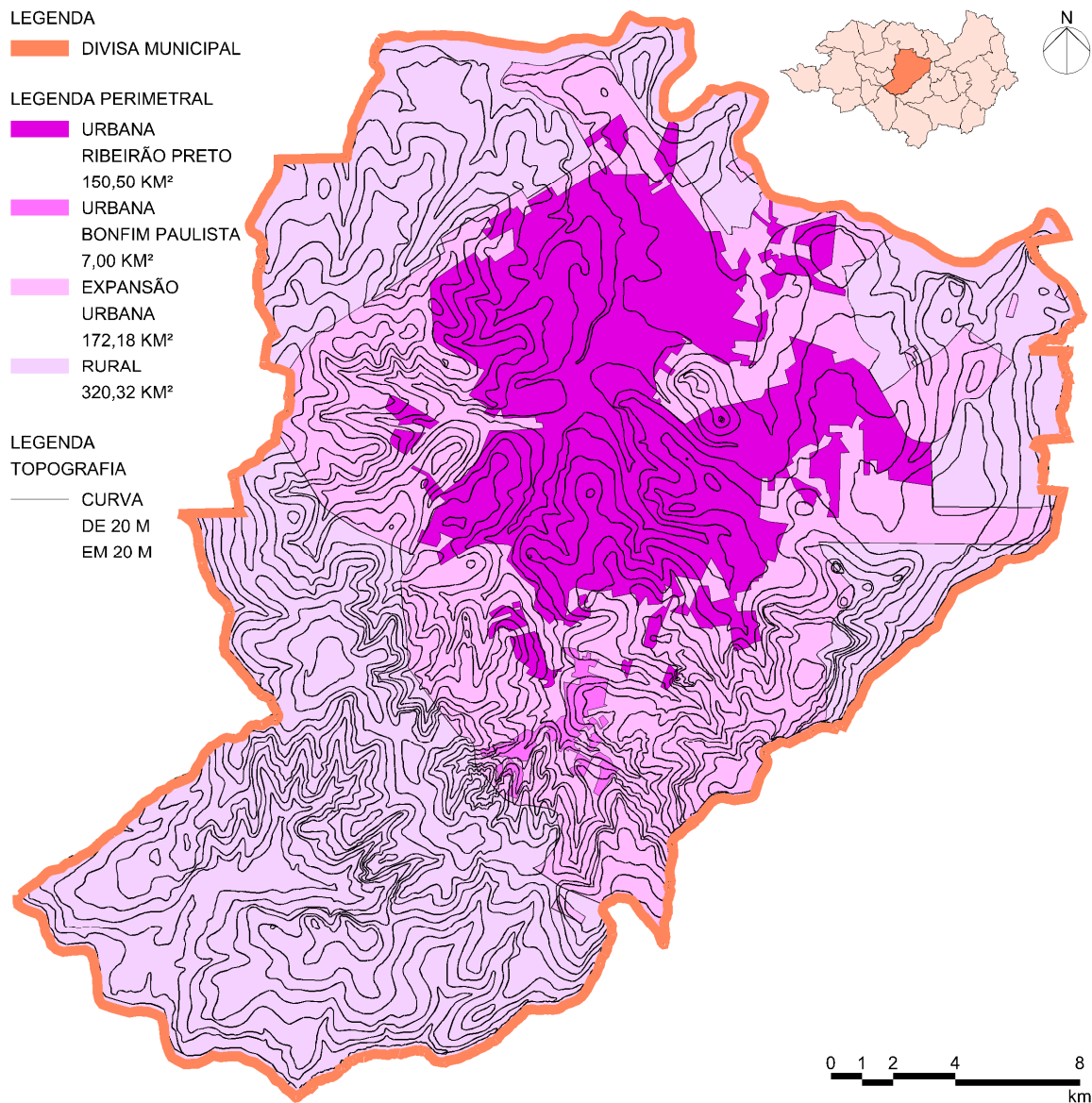
Inicialmente foi pensado em trabalhar com o VLT (conforme descrições de modalidades apresentadas nas seções de 2.2.1 a 2.2.8) mas, por se tratar de um modal que não consegue vencer grandes desníveis, optou-se por trabalhar com ônibus elétricos.

Portanto, os traçados apresentados nos mapas anteriores e que seguem, estão criados seguindo, sempre que possível, as curvas de nível existentes.

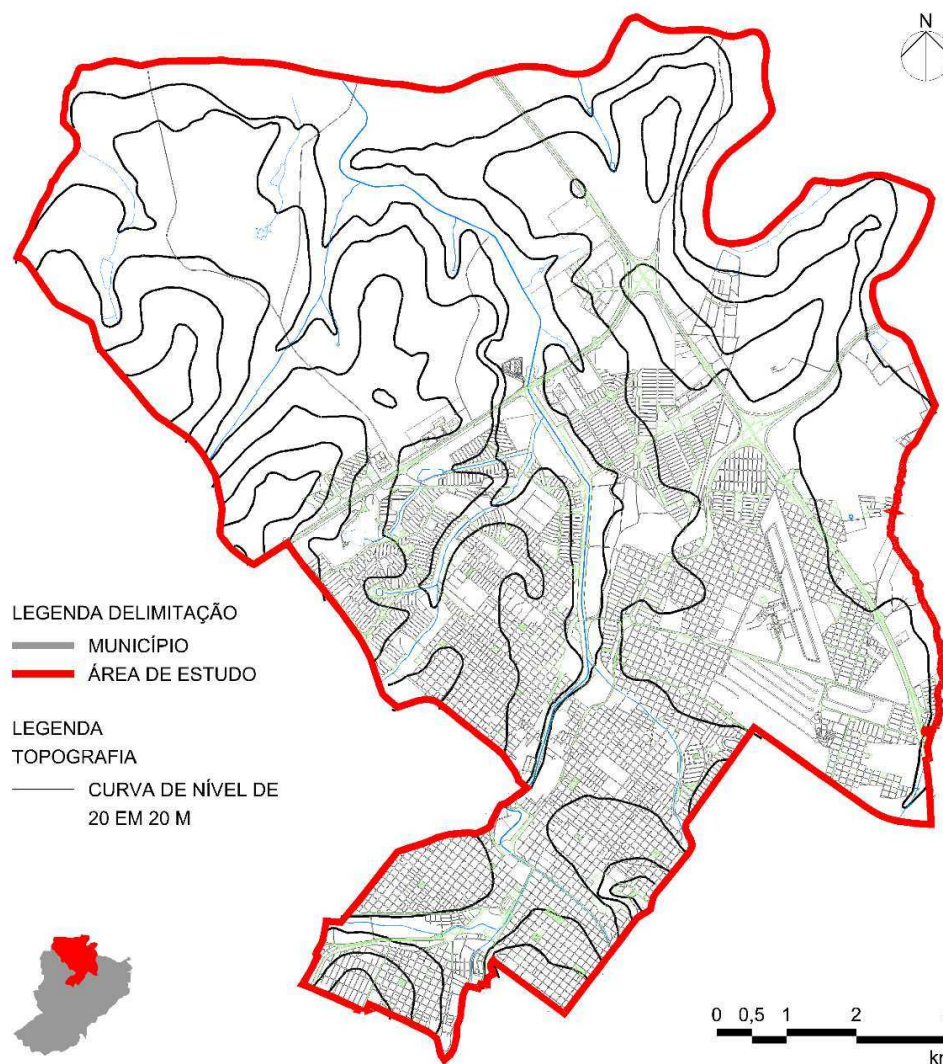
Como pode ser observado nos Mapa 25 e Mapa 26 — com curvas de nível representadas de 20 em 20 metros — próximo às áreas mais adensadas da malha urbana é possível notar a existência de morros e grandes desníveis — fato justificado, principalmente,

⁸⁹ Dito com base tanto nos levantamentos quanto como usuário do sistema e demais opiniões de colegas, conhecidos e público, de forma geral.

em função da existência de córregos, o que deve ser levando em consideração quanto aos respectivos aspectos ambientais estabelecidos em normativas.



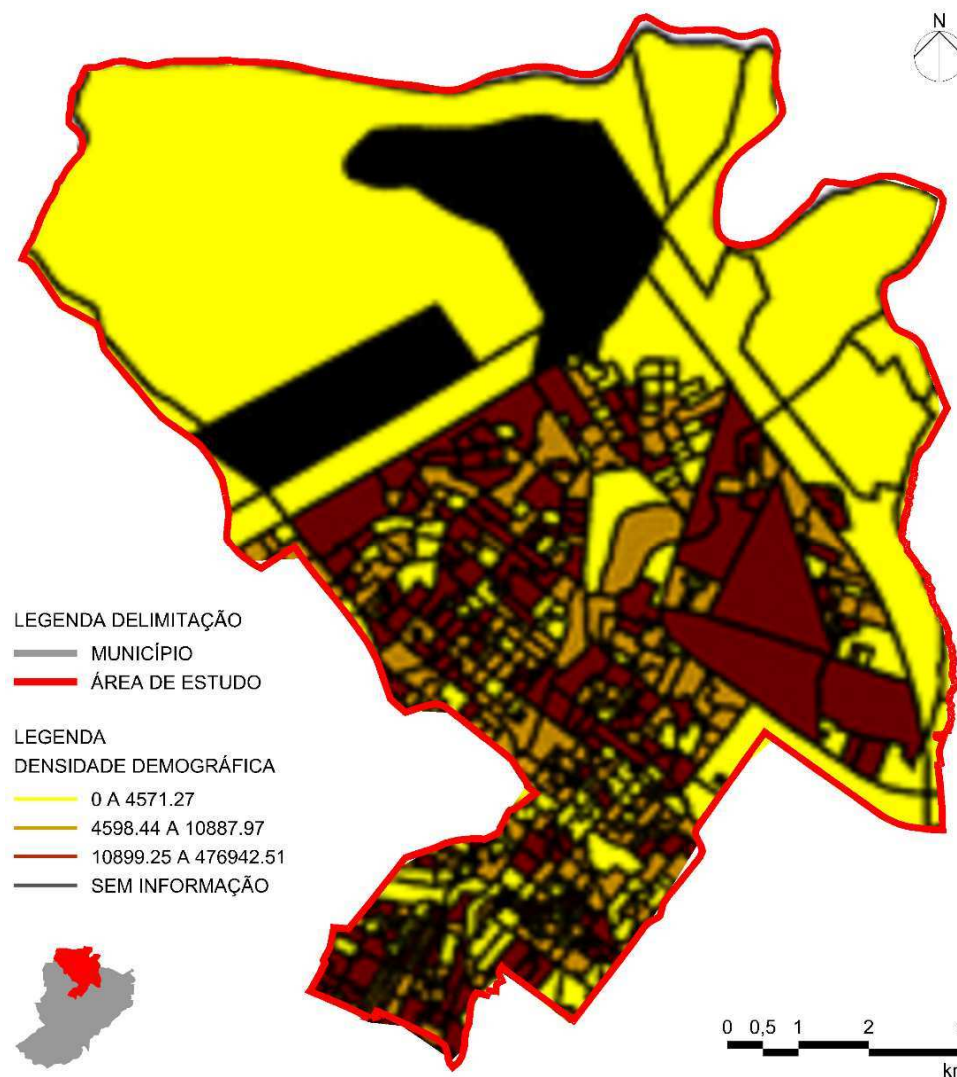
Mapa 25 - Mapa temático 4: topografia Ribeirão Preto



Mapa 26 - Mapa temático 4: topografia zona norte de Ribeirão Preto

5. Nível de conflitos com infraestrutura existente

Com o intuito de identificar o nível de possíveis conflitos com a infraestrutura existente, ou seja, onde o grau de dificuldade de implantação de proposta é maior ou menor, foi realizado um mapa com síntese do potencial de implantação das propostas. Onde foram analisados três principais elementos: (i) mapa municipal do disponível na plataforma de mapas do Google; (ii) mapa de densidade demográfica (Mapa 27); e (iii) infraestrutura de sistema viário existente.



Mapa 27 - Mapa temático 5: nível de conflitos com infraestrutura existente - densidade demográfica preliminar (habitantes/km²)⁹⁰ zona norte de Ribeirão Preto

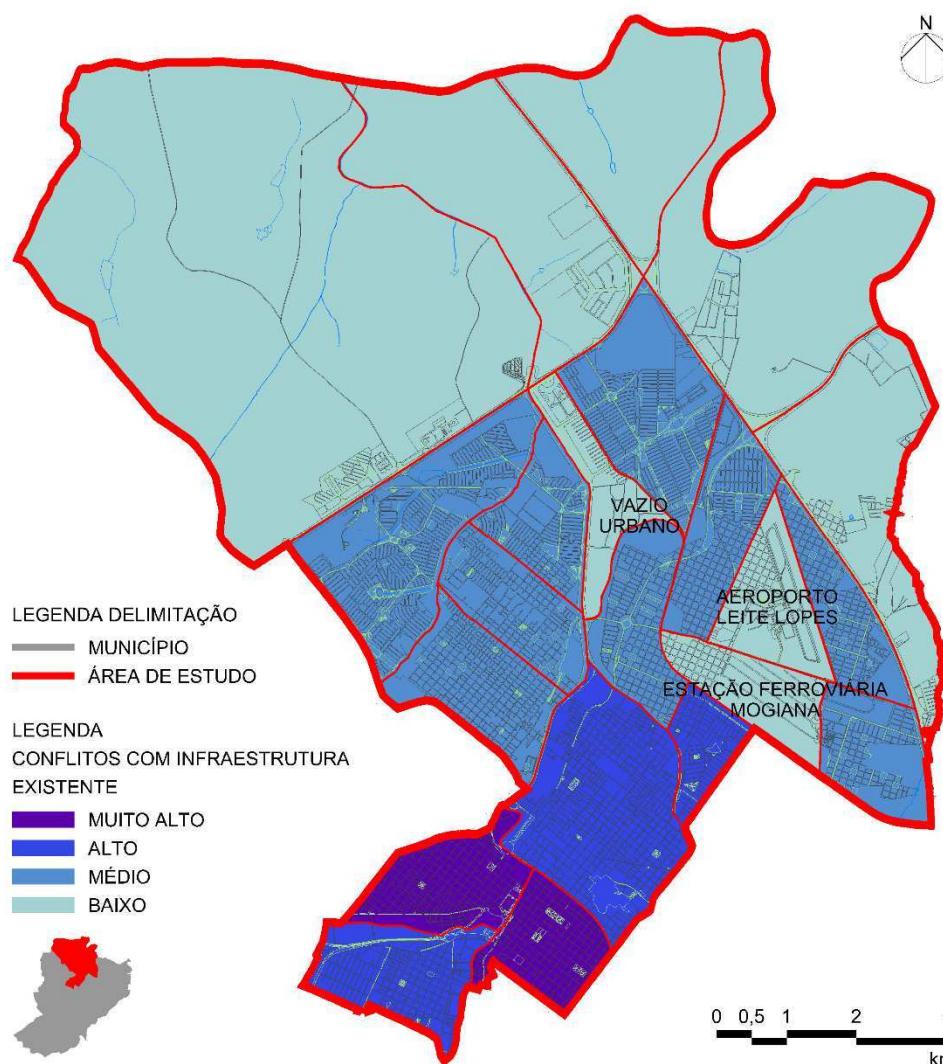
O mapa do nível de conflitos com a infraestrutura existente foi elaborado considerando o grau de ocupação, adensamento das áreas e dimensões da infraestrutura viária existente, e está classificado em: (a) muito alta, (b) alta, (c) média e (d) baixa; onde a primeira classificação (a) corresponde às regiões altamente adensadas e com dimensões do sistema viário precárias, conseqüentemente, áreas onde intervenções demandam maior atenção, estudos de impacto, projetos detalhados e outros; enquanto a última classificação (d) corresponde às áreas com baixo grau de urbanização, um exemplo disso são as áreas periféricas.

⁹⁰ Mapa realizado pelo IBGE, conforme Censo 2010. Disponível em <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em 13/09/2014.

Como era de se esperar, é mais fácil intervir nas áreas periféricas da cidade, se comparado às áreas mais antigas e centrais — o que não acontece em alguns trechos, como, por exemplo, do Aeroporto Leite Lopes, a Estação Ferroviária Mogiana e de um extenso vazio urbano existente entre as Avenidas Eduardo Andreia Matarazzo e Marechal Costa e Silva, onde embora estejam localizados próximos de áreas mais adensadas, são grandes equipamentos ou vazios que impedem e/ou repelem a ocupação em seu redor — esse fato se explica, provavelmente, em função da cidade ter crescido sem planejamento, onde boa parte das vias, principalmente as arteriais, são insuficientes para atender a demanda.

O alto adensamento presente em bairros específicos da periferia da zona norte é resultado de uma produção de modelo popular existente que prioriza a quantidade de lotes com dimensões pequenas para edificações unifamiliares, o que induz uma taxa de ocupação muito grande – de quase 100% do lote – mas, por se tratar de um modelo economicamente rentável, segue sendo utilizado, mesmo que acarrete numa série de desvantagens como (i) alto índice de ocupação, (ii) impermeabilização, (iii) falta de drenagem e (iv) salubridade, (v) gerando áreas inundáveis e outros problemas presentes na maioria das cidades.

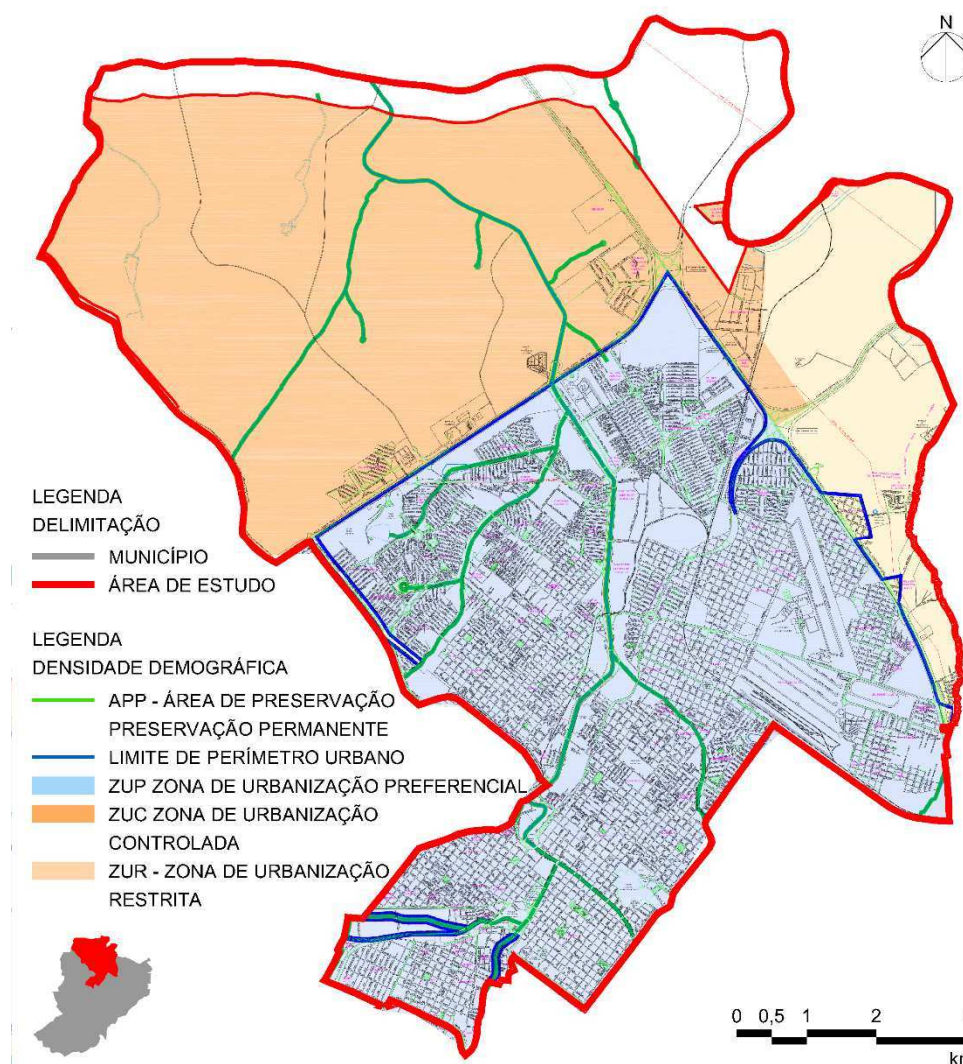
Sendo assim, é válido supor que as áreas cujo maior nível de conflitos com a infraestrutura existente sejam exatamente as áreas que demandam intervenções para melhoria da mobilidade.



Mapa 28 - Mapa temático 5: nível de conflitos com infraestrutura existente zona norte de Ribeirão Preto

6. Macrozoneamento

A partir de análise do mapa de Macrozoneamento municipal de Ribeirão Preto do ano de 2011 é possível destacar alguns fatores: (i) a zona de urbanização preferencial estaria completamente urbanizada se não fosse pela existência de vazios urbanos; e (ii) alguns dos vazios urbanos são justificados em função da existência de áreas de preservação permanente (linhas verdes) que se estendem por toda a malha municipal, passando, principalmente por eixos arteriais das principais vias municipais.



Mapa 29 - Mapa temático 6: macrozoneamento zona norte de Ribeirão Preto⁹¹

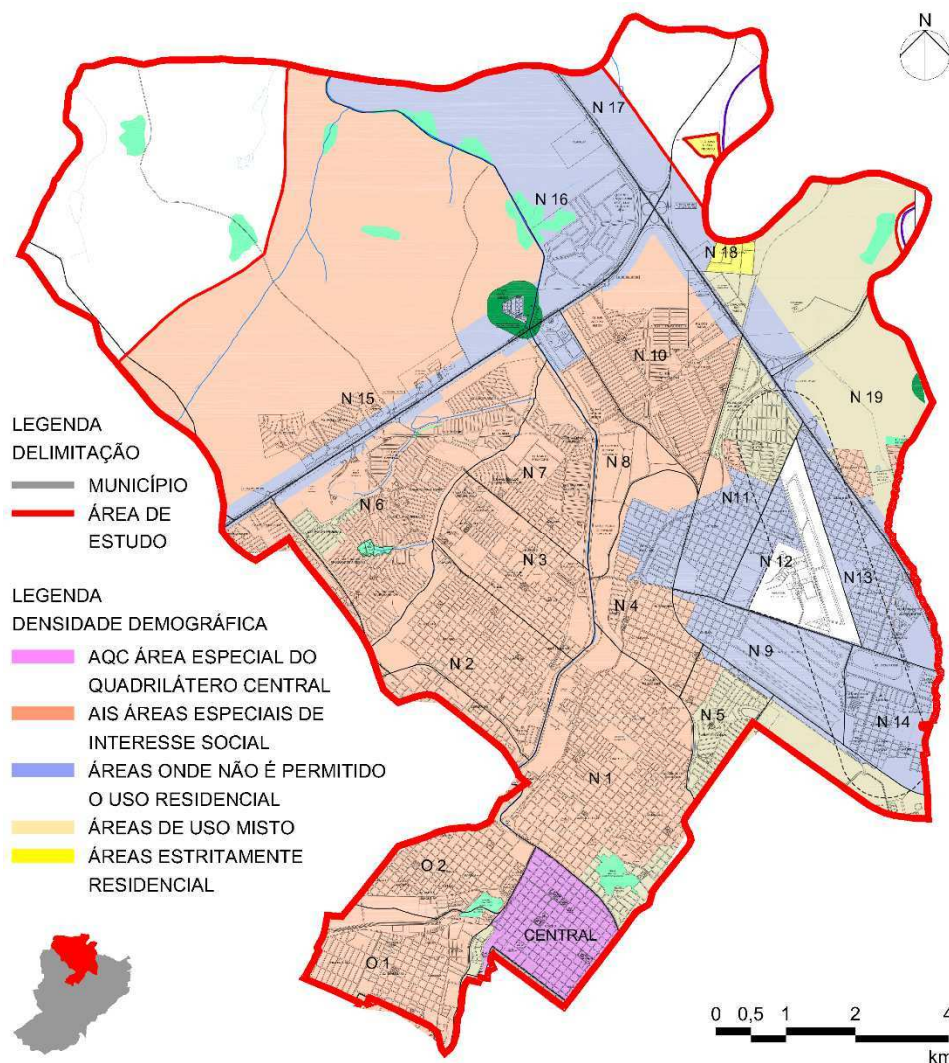
7. Áreas especiais

Complementando as explicações do mapa apresentado anteriormente (Mapa 29), a existência dos vazios urbanos também se explicam em função da existência de áreas onde não é permitido o uso de residencial. Estas áreas abrangem uma grande parcela da região selecionada para estudo e o fator se justifica em função da existência do aeroporto internacional — citado anteriormente.

Outro fato citado anteriormente que pode-se explicar por meio do mapa de áreas especiais é o alto adensamento presente em determinadas áreas periféricas da região norte, o fato ocorre em função de mais da metade do total da área de estudo ser classificada como áreas especiais de interesse social. Se comparada ao município de Ribeirão Preto em sua

⁹¹ Mapa referente ao ano de 2011 disponibilizado pela Secretaria de Planejamento e Gestão Pública de Ribeirão Preto.

totalidade, a zona norte comporta a maior porcentagem de áreas especiais de interesse social, enquanto as regiões leste e sul oferecem poucas áreas para este uso.



Mapa 30 - Mapa temático 7: áreas especiais zona norte de Ribeirão Preto⁹²

A partir da sequência de estudos apresentados nos mapas temáticos foi possível realizar as tomadas de decisão com mais segurança e precisão quanto aos caminhos das linhas, paradas e localização de estações, bem como refazer e alterar uma série de escolhas que haviam sido tomadas até então.

⁹² Mapa referente ao ano de 2011 disponibilizado pela Secretaria de Planejamento e Gestão Pública de Ribeirão Preto.

O plano proposto para Ribeirão Preto possui três anéis, três classificação de linhas e dois tipos de estações, onde:

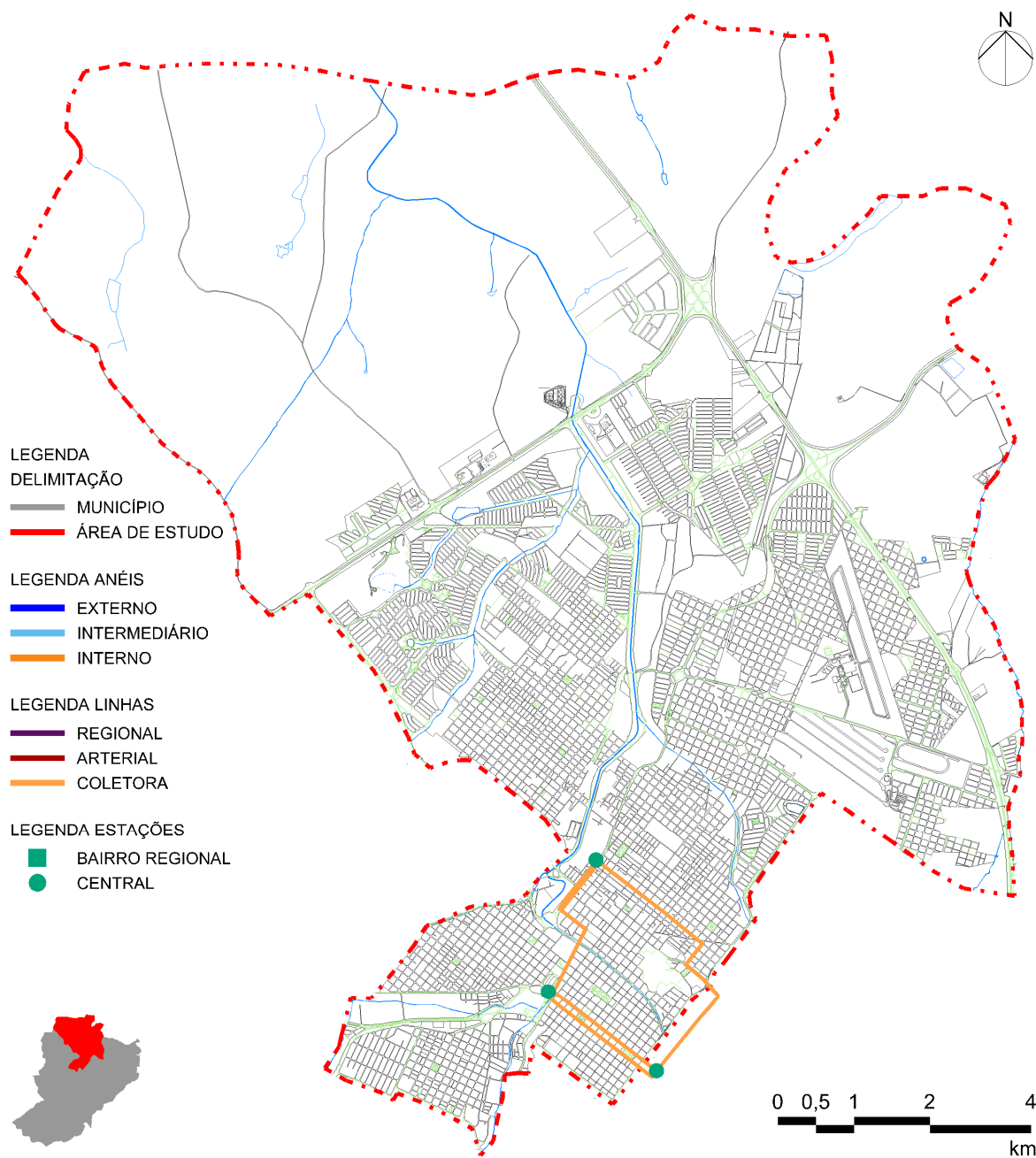
- Anel — interno, intermediário e externo
- Linha — coletora, arterial e regional
- Estação — central e bairro regional

Os anéis têm a função de estabelecer uma ligação por toda a cidade a um mesmo nível de distância do centro — ou seja, da atual centralidade mais importante da cidade.

O primeiro anel é o interno (Mapa 31), que circunda as áreas mais adensadas próximas a região central e, por consequência, foi o anel mais difícil de localização em função da maioria das vias serem estreitas, de apresentar muitas residências, áreas altamente adensadas e outros. Seu principal objetivo é reforçar a ideia de adensamento inteligente junto ao incentivo da consolidação de novas centralidades que não a existente — o centro da cidade. Esse objetivo será proporcionado por meio da criação de três grandes estações que terão um caráter distinto do atual Terminal Rodoviário de Ribeirão Preto, onde todos os ônibus urbanos e regionais chegam e saem deste terminal.

As estações propostas para o anel interno são chamadas estação central e estão localizadas, preferencialmente, próximas a praças e em vias onde há maior índice de congestionamento. A preocupação em localizar algumas das linhas propostas — anel, linha ou estação — próximas a ruas com significativa concentração de residências foi constante e procurou-se ao máximo evitar que isso acontecesse, principalmente e função das mesmas disporem de automóveis, mas para efetivação do sistema é preciso desfazer o pensamento onde o automóvel é o único modo de transporte eficaz, sendo assim, em alguns casos há linhas e anéis presentes em ruas com concentração de residências⁹³.

⁹³ Ao caso de efetivação de implantação deste plano, este fato poderia causar certa contrariedade em detrimento dos domiciliares das respectivas residências que não mais poderiam circular com seus automóveis e motocicletas nas ruas onde serão alocados BRT, VLT ou linha exclusiva para o transporte público coletivo, mas aqui confirma a necessidade de mudança de pensamento sociocultural, conforme dito na epígrafe deste trabalho, as pessoas querem que a mobilidade funcione de forma mais efetiva, sem congestionamentos, mas esperando que o outro abra mão de seu automóvel e não fazem a sua parte em detrimento ao funcionamento da mobilidade.



Mapa 31 - Aproximação 3 - Anel e estações centrais

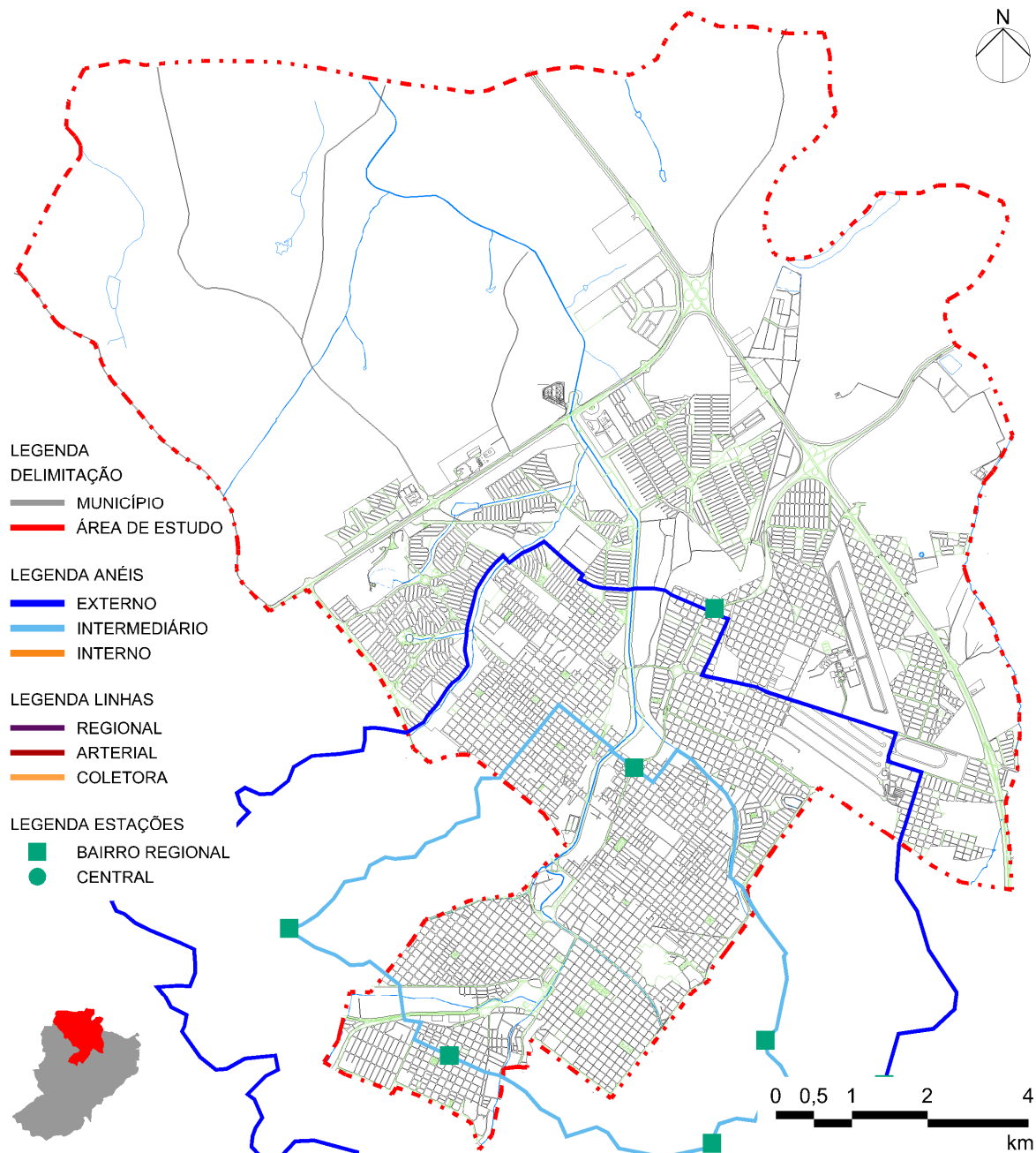
O anel intermediário e o anel externo (Mapa 32) possuem basicamente os mesmos propósitos do anel interno, com o acréscimo de reforçar e, principalmente, criar novas centralidades por meio da implantação das estações bairro regionais que estão presentes neles e estabelecem ligação entre as demais linhas — fato já consolidado nas regiões centrais.

As estações bairro regionais localizadas no anel externo realizam a ligação do município entre os demais integrantes da Região Administrativa de Ribeirão Preto. Houve

uma preocupação em não localizá-lo muito próximo as periferias com o intuito de evitar o espraiamento da cidade, bem como incentivar o adensamento.

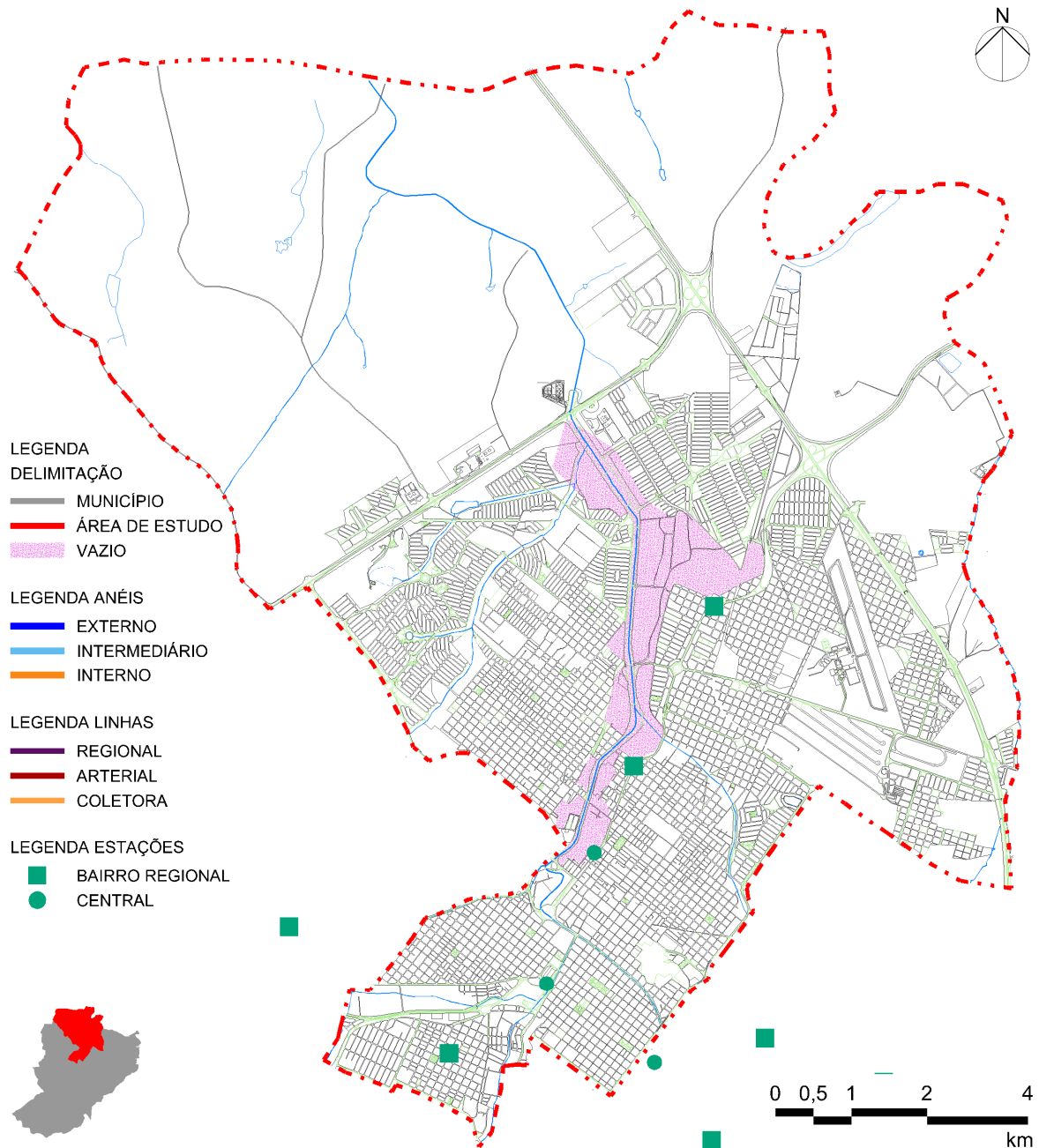
Importante ressaltar que ambas as estações estão localizadas nos entroncamentos entre os anéis — interno, intermediário e externo — e linhas — regional, arterial e local — proporcionando a intermodalidade, troca de modais e incentivo a não motorizados.

Inicialmente pensou-se em criar um quarto anel, localizado no anel viário existente em Ribeirão Preto, para atender apenas a demanda regional, de quem apenas passa por Ribeirão Preto para chegar ao seu destino desejado, para que a pessoa não enfrente congestionamentos, mas chegou-se a uma conclusão de que o mais vantajoso é adensar as áreas periféricas e não fortalecer e incentivar o espraiamento da cidade — conforme dito anteriormente — fato que a existência desse anel acabaria proporcionando.



Mapa 32 - Aproximação 3 - anel intermediário, anel externo e estações bairro regionais

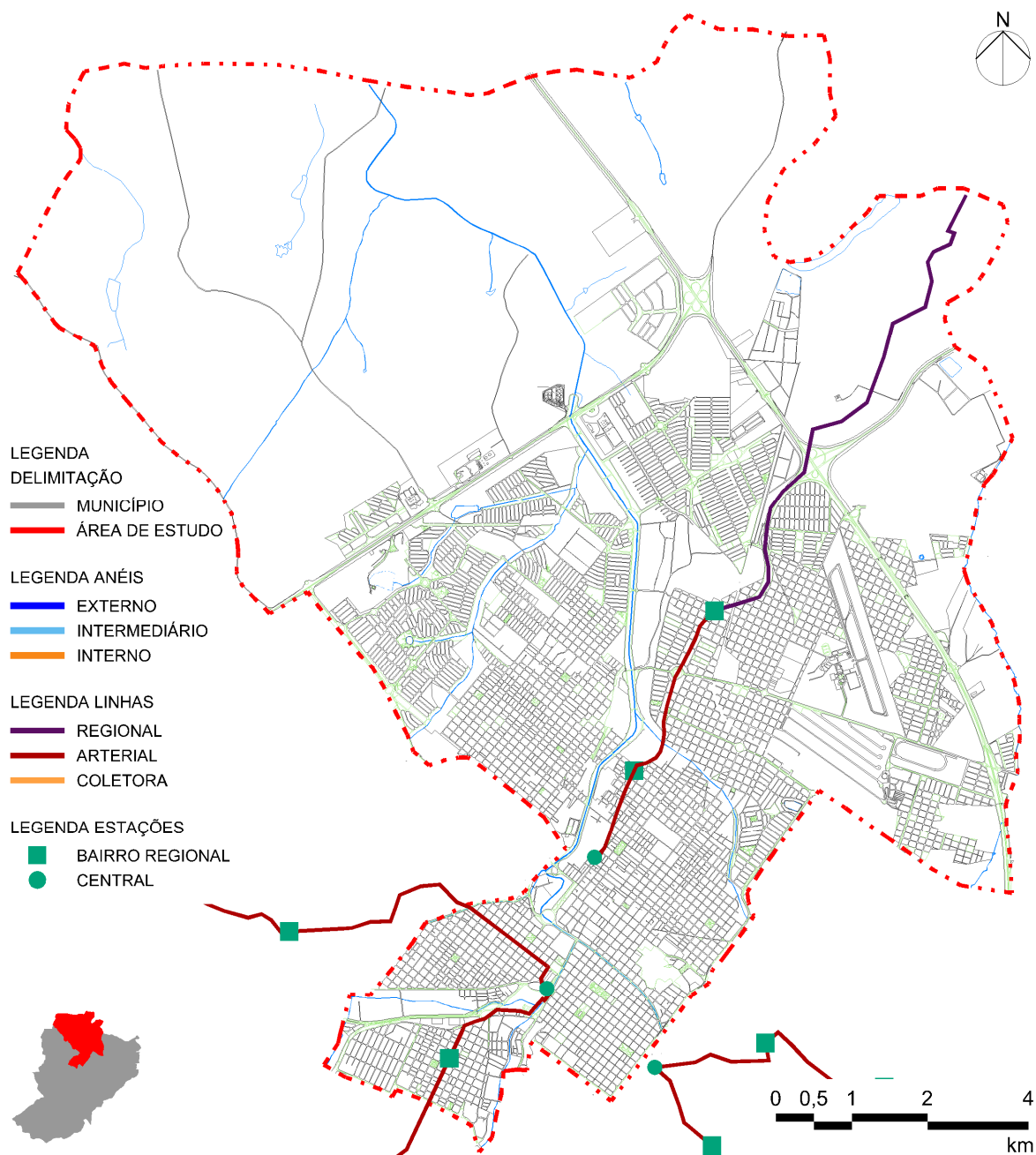
Por meio da implantação destas estações ocorrerá valorização da área, além do fator primordial deste trabalho que é o exercício da mobilidade plena de todos os cidadãos. Houve uma preocupação social grande neste trabalho e a maneira encontrada de valorizar a área e consequentemente a promoção e implantação de equipamentos para atender a área mais carente da população, serão implantadas estações localizadas próximas a um vazio urbano que se estende por uma linha de APP (Mapa 33).



Mapa 33 - Aproximação 3 - estação central, estação bairro regional e vazio urbano

As linhas — regional, arterial e coletora — proveem ligação desde o nível regional — entre municípios da RA15 — ao nível local — entre bairros, conectando-os às estações.

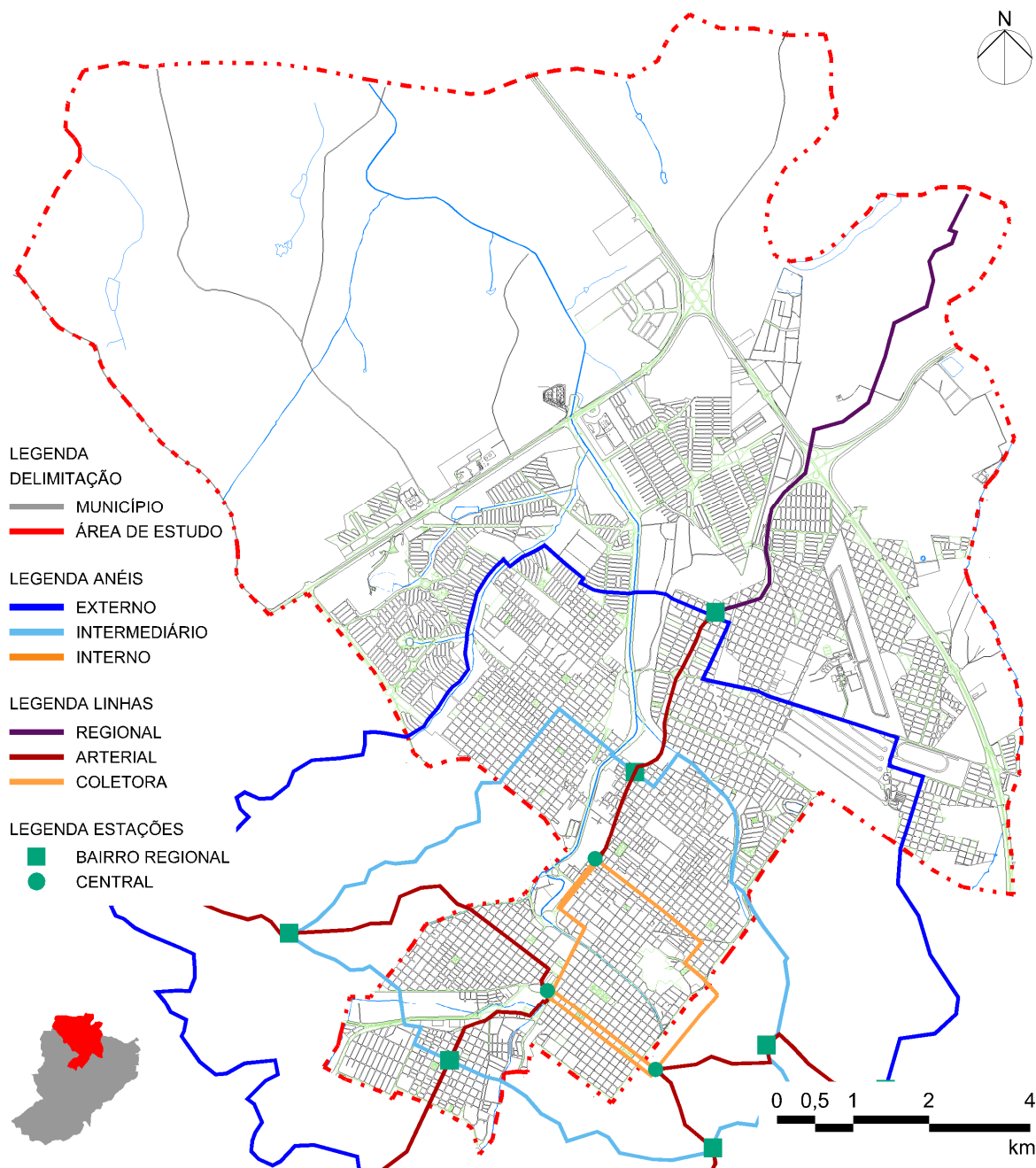
As linhas regionais (Mapa 34) têm função de estabelecer ligação dos demais municípios que compõem a RA15 à Ribeirão Preto, como apresentado anteriormente, elas se conectam à Ribeirão Preto por meio das estações bairro regionais, localizadas no entroncamento do anel externo com as vias arteriais; e as linhas coletoras (Mapa 34) estabelecem ligação entre as estações centrais e bairro regionais, seguindo o mesmo eixo das linhas regionais.



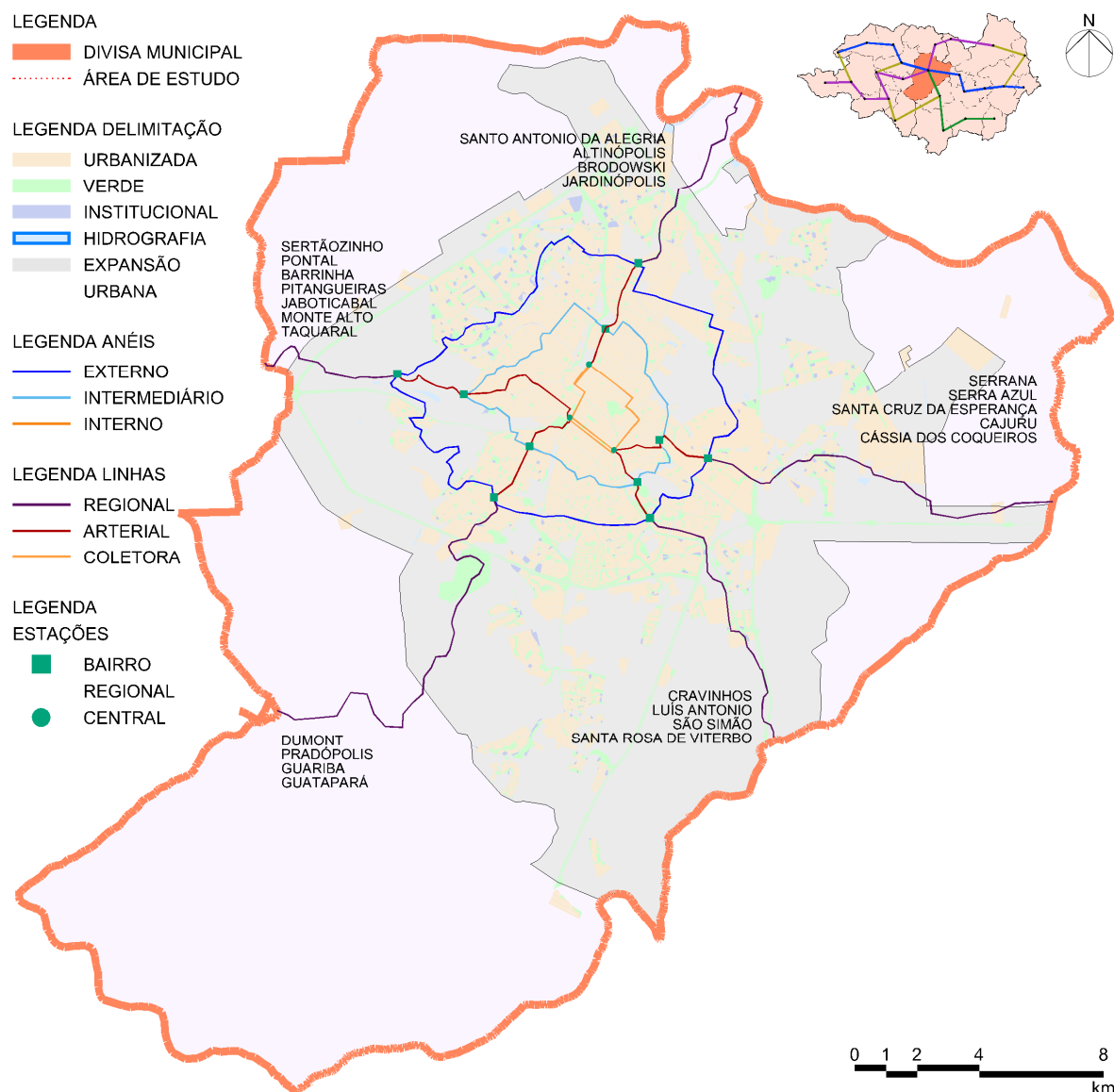
Mapa 34 - Aproximação 3 - Estações e linhas regionais e arteriais

As linhas coletoras (Mapas 9, 10 e 11 em **ANEXO B**) estão dispostas por todo o município e estabelecem ligação das estações — central e bairro regional — ao restante do município. Estas linhas são as únicas do sistema não estão dispostas por modal com via exclusiva uma vez que, devido a demanda existente, não há necessidade. Estas linhas seguem sempre a mesma lógica: os ônibus saem das estações — ponto de encontro entre anéis e linhas arteriais e regionais — e circulam entre os bairros da cidade atendendo inclusive os bairros periféricos que carecem de linhas do transporte público.

A apresentação de todas as linhas, anéis e estações mencionados está presente nos Mapas 35 e 36.



Mapa 35 - Aproximação 3 - Sistema de mobilidade urbana proposto para a área de estudo com interfaces



Mapa 36 - Aproximação 3 - Sistema de mobilidade urbana proposto para a área de estudo com interfaces da dimensão regional e delimitação territorial

A decisão dos modais (Tabela 6) foi tomada levando em conta o (i) menor número de investimentos e (ii) maior número de benefícios.

No que diz respeito a (i) investimentos, se tivermos como parâmetro 10 km de implantação de novo sistema viário, o custo de implantação do BRT é o dobro do gasto para um ônibus convencional — o BRT apresenta (ii) vantagens que vão desde a melhoria da eficiência do transporte público, diminuição do tempo gasto por viagens, diminuição de congestionamento à aspectos subjetivos como a melhoria na visão do modal para os passageiros — enquanto o custo de implantação do VLT — (ii) que possui vantagens semelhantes ao BRT — chega a ser oito vezes o preço da implantação do ônibus

convencional e o metrô chega a ultrapassar quarenta vezes o custo de implantação do ônibus convencional (NTU, 2009).

Depois de analisar aspectos como: capacidade, velocidade, custo operacional e de passagens, prazo de execução, custo de implantação, adaptação a topografia existente, acessibilidade e outros — apresentados de forma sintética na Quadro 5 — foi possível concluir que o BRT é o sistema motorizado mais indicado para uso na escala urbana, enquanto o VLT será utilizado na escala regional (Tabela 6).

O BRT funcionará de maneira integrada aos modais não motorizados, assim como aos demais modais do transporte público — ônibus locais e VLT (de caráter regional) — (Tabela 6).

Com o intuito de solucionar a preocupação em criar um sistema de transporte sustentável, optou-se por utilizar ônibus elétricos em todas as áreas da proposta, tanto nas linhas de BRT, quanto nas linhas locais de ônibus, viabilizando a implantação de um sistema de baixo custo e sem poluentes, beneficiando a população, com uma possível diminuição da tarifa, além dos aspectos ambientais (Tabela 6).

Os ônibus que compõem o sistema de transporte proposto, além de elétricos, contarão com piso rebaixado com rampa de acesso para cadeirante (Figura 22 e Figura 23) e com ar condicionado. A escolha se deu em função da preocupação com a poluição, acessibilidade e conforto dos usuários. Tornando os ônibus acessíveis, fica muito mais fácil o ato de elaborar estações, pontos de embarque e desembarque, sem contar com o fator econômico — o investimento necessário para tornar as estações acessíveis é muito maior se comparado ao necessário para tornar a frota de veículos responsável pela realização da mobilidade acessível.



Figura 22 - Ônibus com piso baixo e rampa para cadeirante⁹⁴



Figura 23 - Ônibus com piso baixo e rampa para cadeirante⁹⁵

Com o intuito de sintetizar tudo o que foi dito até aqui a respeito dos modais, foi elaborada uma tabela síntese com a configuração proposta para o sistema de transporte

⁹⁴ Imagem retirada de blog – cadeira voadora, realizado por uma cadeirante que publica fotos e relatos de suas viagens e relata as dificuldades e facilidades que uma pessoa com as mesmas deficiências que ela passa pela necessidade da acessibilidade universal – em viagem realizada na cidade de Nova York (EUA). Disponível em <<http://cadeiravoadora.blogspot.com.br/2013/10/como-circular-de-cadeira-de-rodas-em.html>>. Acesso em 21/09/2014.

⁹⁵ Disponível em <<http://www.modecenter.com.br/wp-content/uploads/2011/07/pbb.jpg>>. Acesso em 10/12/2014.

proposto, com devida especificação de modais — motorizados e não motorizados — atendimento e a velocidade máxima indicada (Tabela 6).

classificação	tipo	atendimento	modal motorizado	velocidade máxima (km/h)	modal não motorizado
anel	externo	regional e municipal	BRT	60	ciclovia
	intermediário	municipal	BRT	60	ciclovia
	interno	municipal	BRT	40	ciclovia
linha	regional	regional e municipal	VLT	80	ciclovia
	arterial	municipal	BRT	60	ciclovia
	coletora	bairros	ônibus elétrico	40	ciclofaixa
estação	bairro regional	regional e municipal	VLT, BRT e ônibus elétrico	-	estacionamento e aluguel para bicicletas
	central	municipal	BRT e ônibus elétrico	-	

Tabela 6 - Síntese configuração da proposta de mobilidade para Ribeirão Preto

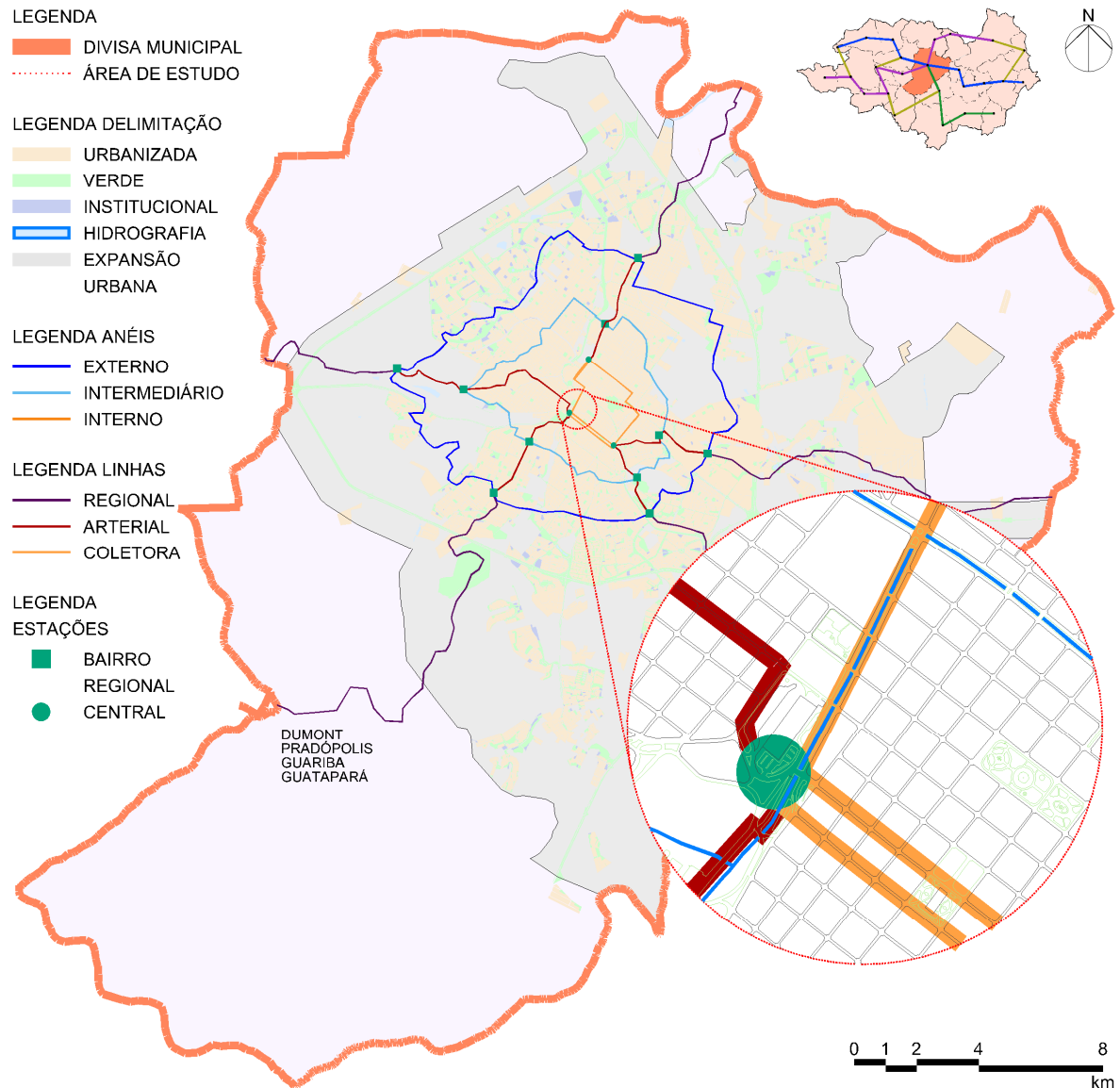
3.2.4 Aproximação 4

Para maior nível de detalhamento do plano, fez-se necessário realizar uma última aproximação dentro da área de estudo estabelecida até então.

Antes de mais nada, faz-se importante ressaltar que, assim como todas as aproximações, esta aproximação demanda estudos de viabilização e principalmente estudos de impacto de vizinhança, uma vez que se trata especificamente da escala do pedestre e alterará de forma significativa a vida das pessoas que habitam, trabalham ou usam as regiões em questão diariamente. No entanto, em função do tempo disponível e falta de corpo técnico capacitado para elaboração de estudos, neste trabalho final de graduação, especificamente nesta aproximação, serão propostos projetos básicos de via desconsiderando os levantamentos que deveriam ser executados e considerando os levantados para a Aproximação 3, seguindo orientações do DER.

A área de recorte selecionada (Mapa 37) — a partir da região que mais demanda intervenção e que apresenta maior número de dificuldades dentro da área de estudo do plano proposto (Mapa 35) — faz parte da região central e foi escolhida em função da complexidade em viabilizar o plano proposto, por se tratar de uma das regiões mais adensadas e que atualmente centraliza totalmente o tráfego intermunicipal — que chega ou sai de Ribeirão Preto para demais municípios da região, Estado e País — além do fato de se tratar da região mais antiga, com vias estreitas e maior dificuldade de alteração em função das construções existentes — uma vez que a área possui pouquíssimos terrenos desocupados. Ou seja, foi selecionada a área mais complexa para viabilização da proposta a fim de

certificar que o plano proposto neste trabalho final de graduação é, de fato, executável e não se trata de algo utópico.



Mapa 37 - Aproximação 4 - Recorte dentro da área de estudos para detalhamento

Para o dimensionamento detalhado do plano de mobilidade, foi elaborada uma tabela síntese com as características físicas dimensionais de vias (Figura 24) com o intuito de que as dimensões ideais estabelecidas possam ser facilmente adaptadas e adotadas em todas as vias seguindo as diretrizes e indicações do plano de mobilidade urbana proposto para Ribeirão Preto com interfaces da dimensão regional (Mapa 36) e não somente no detalhamento proposto para eixo viário específico apresentado a seguir (MASCARÓ, 2005; CASSILHA; CASSILHA, 2009).

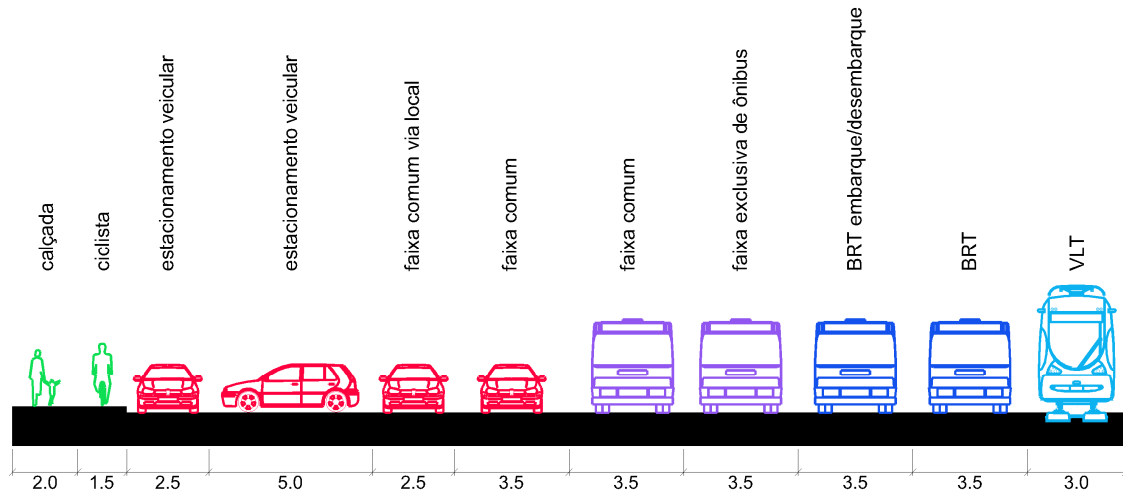
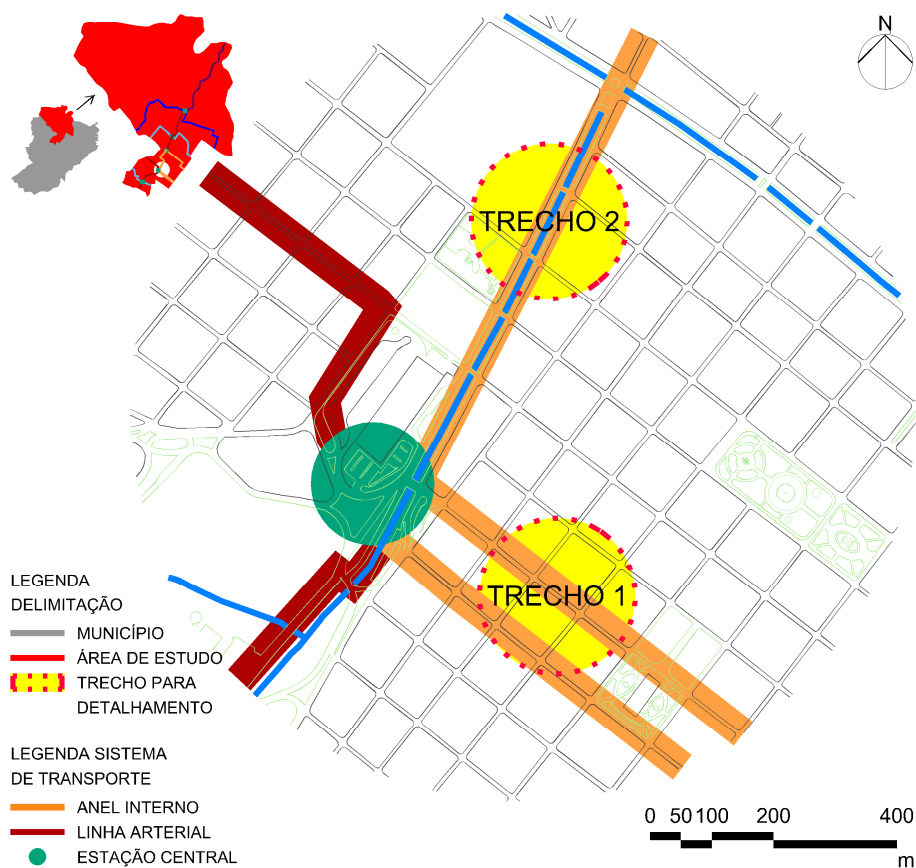


Figura 24 - Características dimensionais físicas viárias⁹⁶

Dentro do recorte realizado na área de estudo (Mapa 37) foram selecionados dois trechos do anel interno para detalhamento da proposta de mobilidade urbana (Mapa 38) — ambos os trechos estão próximos a uma das três estações centrais propostas no anel interno do município (Mapa 36).

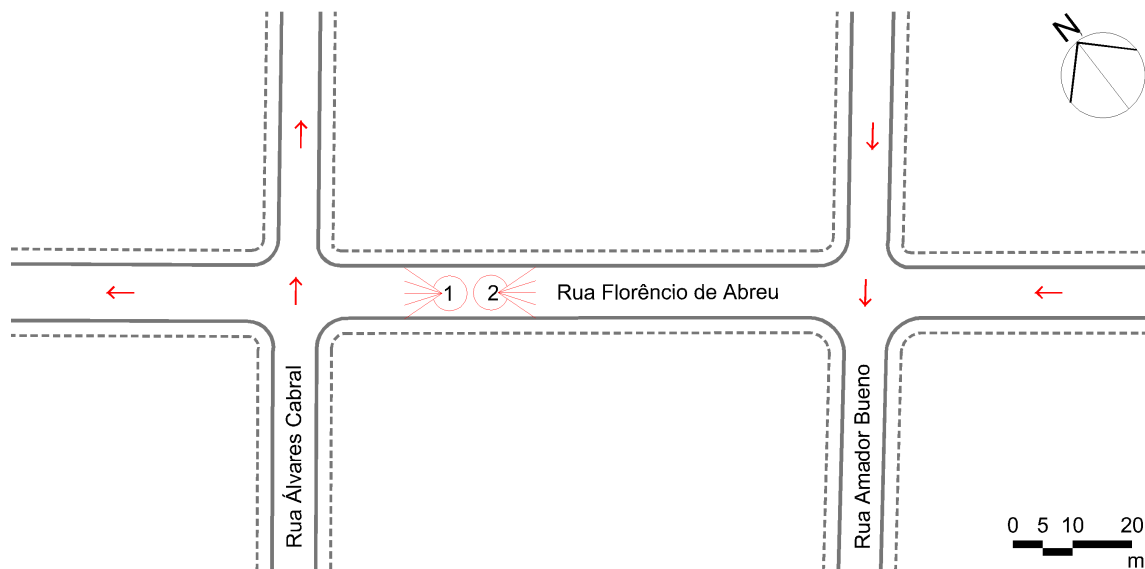


Mapa 38 - Aproximação 4 - Indicação de áreas a detalhar no recorte proposto

⁹⁶ MASCARÓ, 2005; CASSILHA; CASSILHA, 2009.

3.2.4.1 Trecho 1

O primeiro trecho (Mapa 39 e Figura 25 e Figura 26) está localizado na região central do município de Ribeirão Preto, na Rua Florêncio de Abreu, entre as Ruas Álvares Cabral e Amador Bueno.



Mapa 39 - Aproximação 4 - Trecho 1

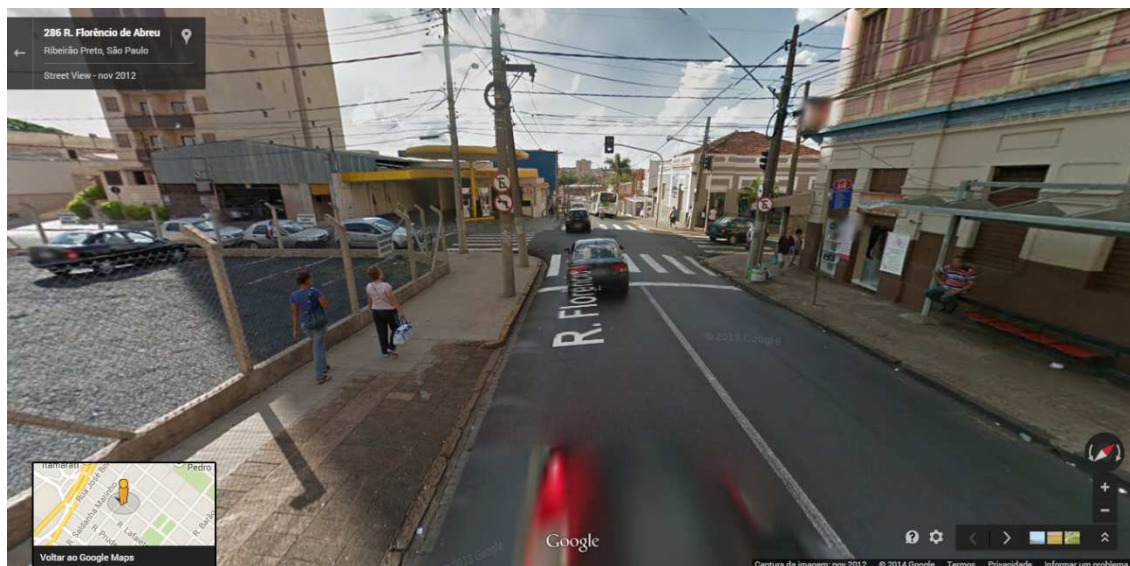


Figura 25 - Trecho 1 - Vista 1⁹⁷

⁹⁷ Disponível no sistema de mapas do Google. Acesso em 10/09/2014.



Figura 26 - Trecho 1 - Vista 2⁹⁸

Houve muita cautela e preocupação no processo de elaboração dos estudos dessa região, como pode ser observado nos mapas no **ANEXO B** e nos mapas das Aproximações 2 e 3, a região central e seu perímetro foi o que mais sofreu alterações ao longo do desenvolvimento do trabalho, este fato foi um dos que fizesse com que o trecho de detalhamento fosse o este — em função da complexidade de elaboração da proposta.

O centro possui muito comércio e serviço, mas também possui muitas casas e prédios habitacionais, além dos prédios de uso misto — onde, na maioria dos casos, há comércio no piso térreo e habitação nos demais pisos. Em função deste uso misto houve muita preocupação passar ou não linhas de BRT dentro do centro, uma vez que tal fato obrigatoriamente impediria a circulação de veículos automotores particulares nas vias em que houvessem BRT, uma vez que o dimensionamento destas vias não é capaz de atender ambos os lados.

A tomada de decisão quanto ao questionamento sobre o fechamento de vias para implantação do BRT e, conseqüentemente, isolamento de usuários de automotores — que não do sistema de transporte público coletivo — foi fundamentado com base no quadro teórico de referências de políticas relacionadas à mobilidade urbana.

Depois de realizar alguns estudos e questionar se era ou não viável fechar duas vias para implantação do anel central — BRT — no centro da cidade, optou-se por o fazer.

Se por um lado as pessoas fiquem insatisfeitas pelo fato de deixarem de ter direito a acesso às suas habitações com seus veículos motorizados e estacioná-los em suas garagens

⁹⁸ Disponível no sistema de mapas do Google. Acesso em 10/09/2014.

ou próximos à seus domicílios, por outro lado a implantação do sistema de transporte proposto dá ao morador a possibilidade de usar um sistema de transporte urbano coletivo de qualidade, intermodal, intrarregional, confortável e atrativo, com qualidades suficientes para que ocorra, o inverso do ciclo vicioso apresentado na Figura 10, a migração do usuário do automóvel e da motocicleta para o transporte público.

Sendo assim, a proposta para o anel interno no trecho em que passa pelas ruas do centro foi dividida em duas ruas, conforme Mapa 38, onde cada uma das ruas segue um sentido, possibilitando a parada do ônibus elétrico sem causar congestionamento entre os demais do transporte público coletivo que estiverem passando pela mesma linha, possibilitando, inclusive, no aumento das calçadas, bem como a implantação de ciclofaixas, conforme estabelecido na Tabela 6.

A região central é uma das áreas que mais demandam cuidado e planejamento em uma cidade e em Ribeirão Preto não é diferente. É preciso que haja preocupação para incentivar o uso dos espaços públicos oferecidos e tal fatos é proporcionado pela oferta de equipamentos e de espaço público, bem como a qualidade e estado em que se encontram e o nível de segurança que o usuário vê naquela região/espaço. Sendo assim, o desestímulo do automóvel é fator fundamental nesta região.

A travessia de pedestres no leito carroçável se dá por meio de passarelas elevadas de travessia nas ruas, que se comportarão como continuidade das calçadas, bem como da redução da velocidade máxima, o usuário do automóvel que passa pela região, automaticamente, entenderá o recado de que ali ele é o visitante e não os pedestres, como tem funcionado atualmente (Figura 27 e Figura 28) — para reforçar este entendimento é preciso que (i) sinalizações verticais, (ii) sinalizações horizontais, (iii) policiamento, (iv) fiscalização, (v) manutenção e outros se façam presentes — e a travessia de pedestres na via do BRT se dará por meio de faixas de pedestre, no nível da rua, evitando desaceleração dos ônibus elétricos (Mapa 40 e Mapa 41).



Figura 27 - Travessia de pedestre⁹⁹



Figura 28 - Travessia de pedestre¹⁰⁰

Importante ressaltar que há uma série de fatores, além dos propostos, que podem ser realizados a fim de reforçar a segurança do pedestre, exemplo disso é a implantação de sistemas semafóricos inteligentes, onde o semáforo permanece aberto ou fechado de acordo com distância e localização do transporte público.

⁹⁹ Imagem desenvolvida pela National Association of City Transportation Officials (NACTO) no projeto Urban Street Design Guide. Disponível em <<http://nacto.org/>>. Acesso em 20/11/2014.

¹⁰⁰ Imagem desenvolvida pela National Association of City Transportation Officials (NACTO) no projeto Urban Street Design Guide. Disponível em <<http://nacto.org/>>. Acesso em 20/11/2014.

Os denominados "serviços para espera no transporte público" presentes na legenda do Mapa 40 dizem respeito à áreas reservadas para implantação de todos os serviços associados à qualidade do transporte público — subjetivas e objetivas — como por exemplo: cobertura, mobiliário adequado para espera, acesso à internet, informações sobre o itinerário de todo o sistema de transporte público coletivo municipal, bem como horários e atualização em tempo real, iluminação adequada, área destinada a estacionamento de bicicletas, serviço de aluguel de bicicletas e outros (Figura 29 e Figura 30).

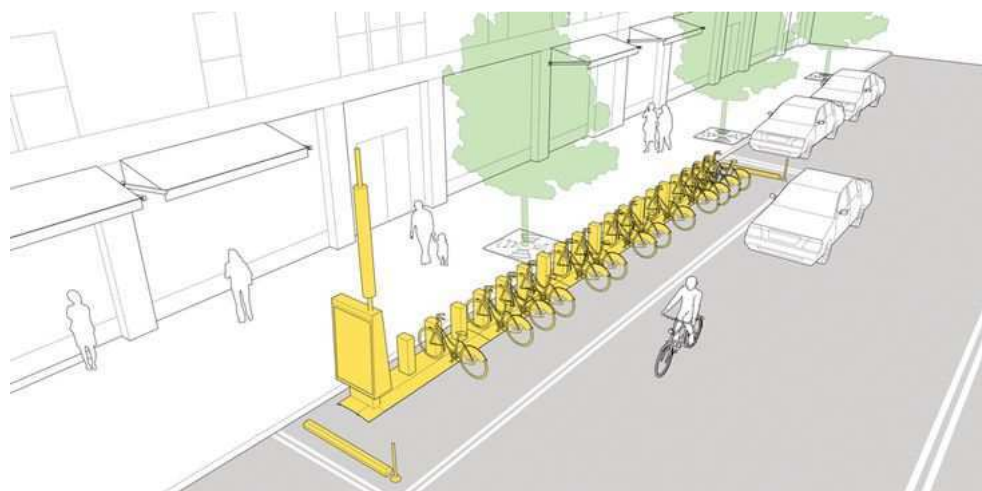


Figura 29 - Serviços para espera no transporte público¹⁰¹

¹⁰¹ Imagem desenvolvida pela National Association of City Transportation Officials (NACTO) no projeto Urban Street Design Guide. Disponível em <<http://nacto.org/>>. Acesso em 20/11/2014.



Figura 30 - Serviços para espera no transporte público¹⁰²



Figura 31 - Serviços para espera no transporte público¹⁰³

As "ilhas de vegetação e mobiliário" presentes na legenda do Mapa 40 dizem respeito às áreas destinadas à criação de espaços verdes que dispõem mobiliário urbano criando

¹⁰² Imagem desenvolvida pela National Association of City Transportation Officials (NACTO) no projeto Urban Street Design Guide. Disponível em <<http://nacto.org/>>. Acesso em 20/11/2014.

¹⁰³ Imagem desenvolvida pela National Association of City Transportation Officials (NACTO) no projeto Urban Street Design Guide. Disponível em <<http://nacto.org/>>. Acesso em 20/11/2014.

pequenas ilhas de estar incentivando o uso do espaço público e melhorando a qualidade e aparência das calçadas (Figura 32 e Figura 33)



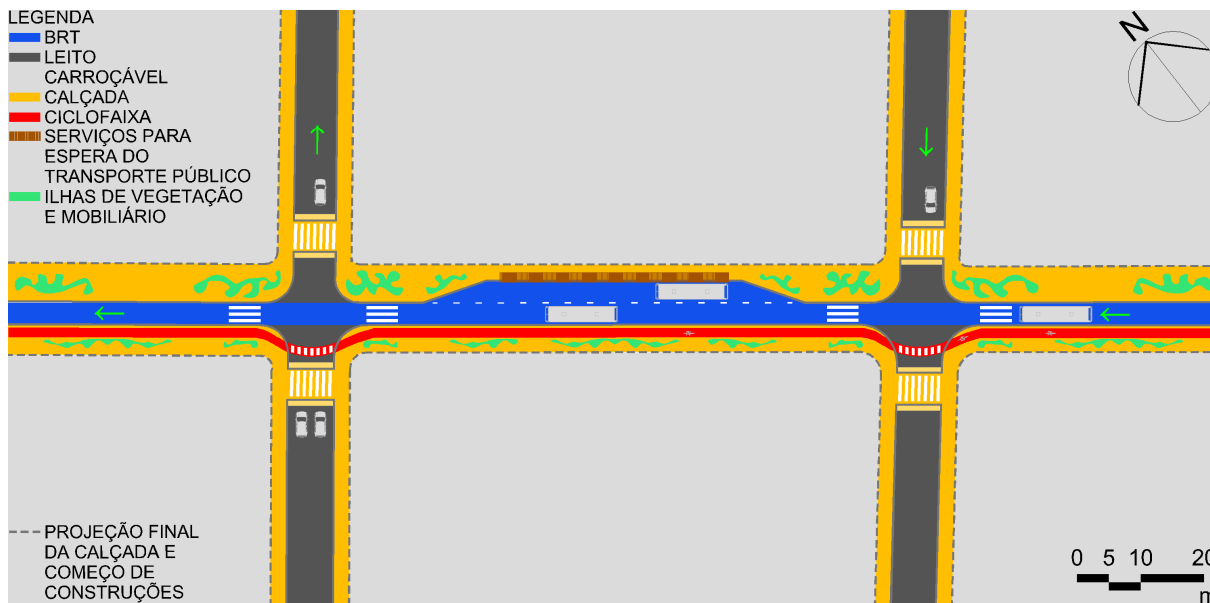
Figura 32 - Ilhas de vegetação e mobiliário¹⁰⁴



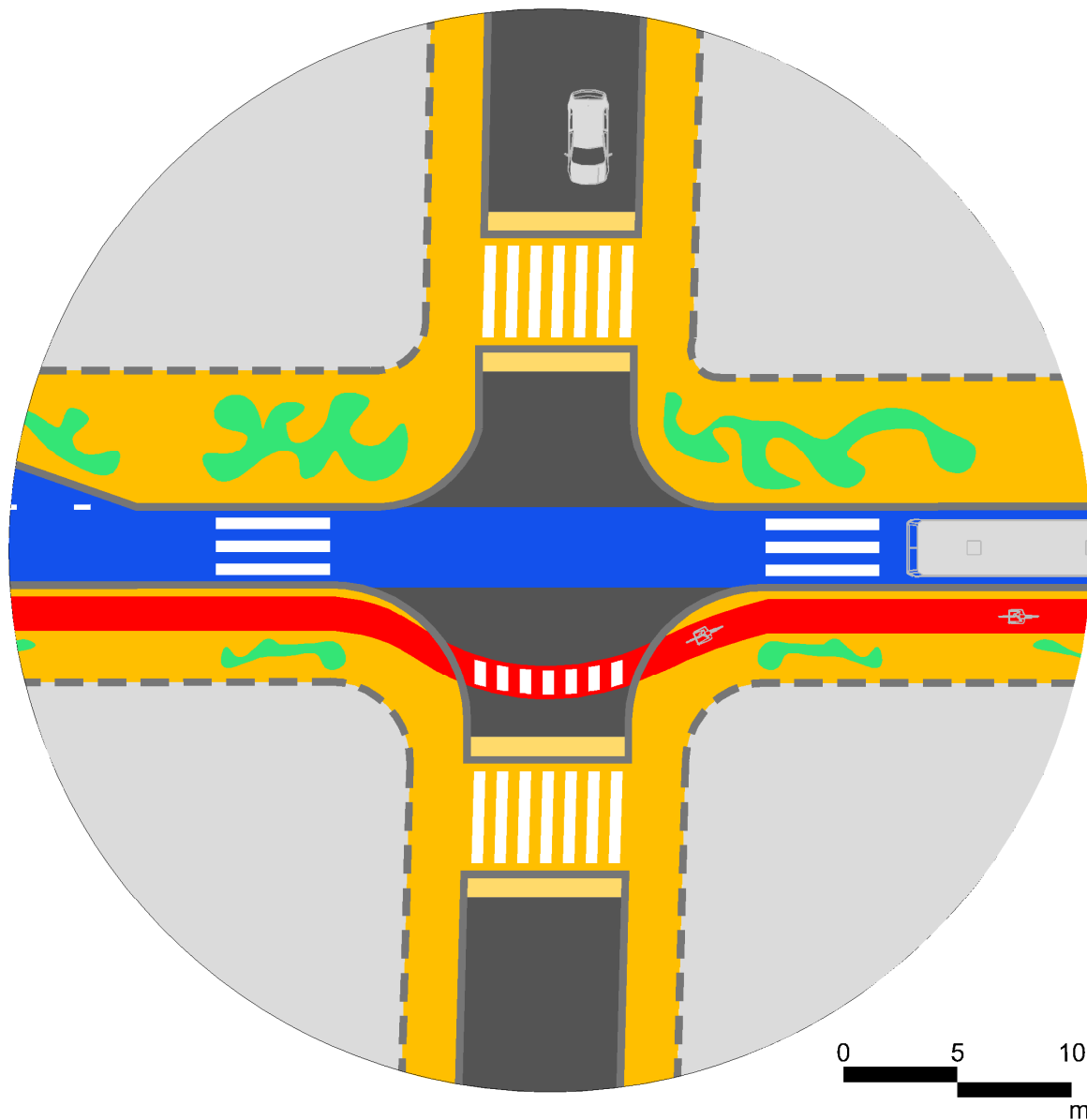
Figura 33 - Ilhas de vegetação e mobiliário¹⁰⁵

¹⁰⁴ Imagem desenvolvida pela National Association of City Transportation Officials (NACTO) no projeto Urban Street Design Guide. Disponível em <<http://nacto.org/>>. Acesso em 20/11/2014.

¹⁰⁵ Imagem desenvolvida pela National Association of City Transportation Officials (NACTO) no projeto Urban Street Design Guide. Disponível em <<http://nacto.org/>>. Acesso em 20/11/2014.



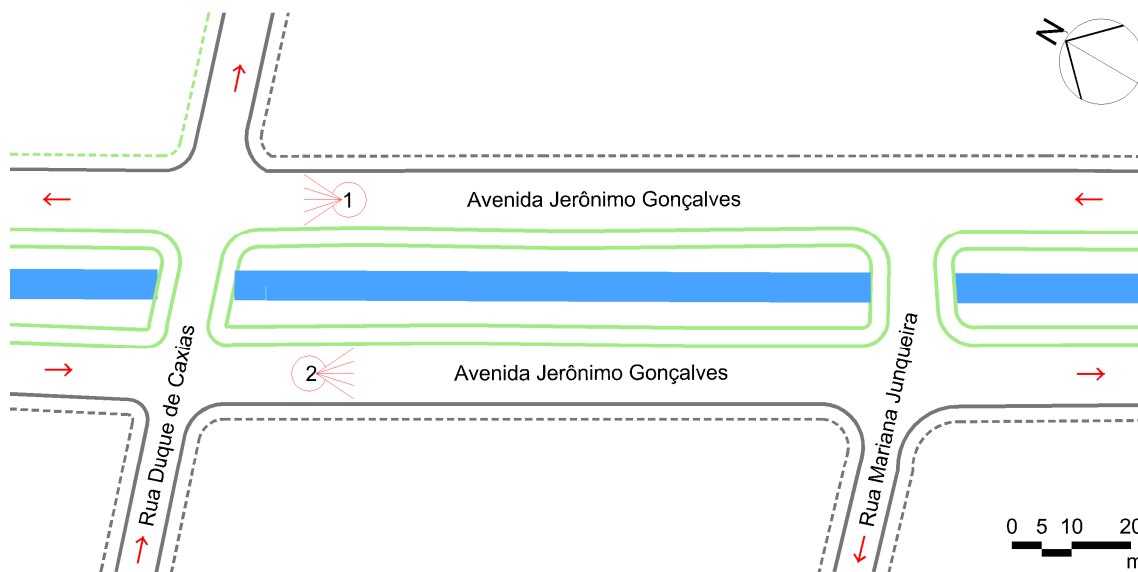
Mapa 40 - Aproximação 4 - Trecho 1: planta



Mapa 41 - Aproximação 4 - Trecho 1: detalhe planta

3.2.4.2 Trecho 2

O segundo trecho (Mapa 42 e Figura 34 e Figura 35) está localizado na baixada da região central do município de Ribeirão Preto, próximo ao atual terminal rodoviário, na Avenida Jerônimo Gonçalves, entre as Ruas Duque de Caxias e Mariana Junqueira.



Mapa 42 - Aproximação 4 - Trecho 2



Figura 34 - Trecho 2 - Vista 1¹⁰⁶

¹⁰⁶ Disponível no sistema de mapas do Google. Acesso em 10/09/2014.

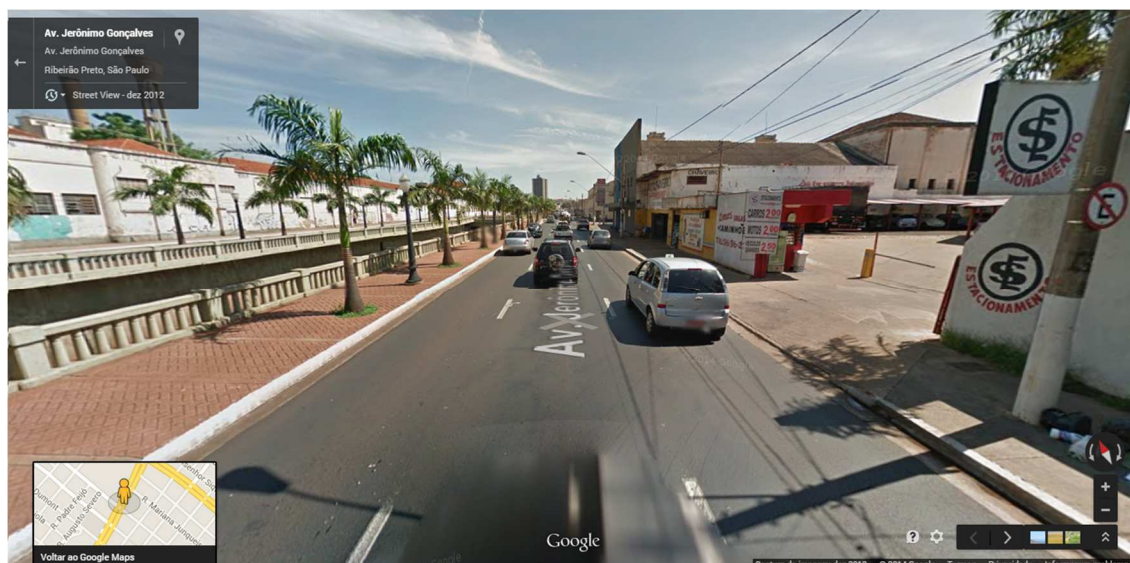


Figura 35 - Trecho 1 - Vista 2¹⁰⁷

Inicialmente (Mapa 42) cada uma das vias — divididas pelo córrego — representava um sentido, mas, com o objetivo de criar vias exclusivas de BRT e dentre todos os levantamentos e exercícios realizados, foi possível constatar que isolando BRT dos demais veículos automotores seria o mais indicado. O posicionamento da via inferior se deu em função da continuidade da via, conforme Mapa 38, uma vez que depois da travessia ao córrego que cruza a Avenida Jerônimo Gonçalves a via deixa de ter um canteiro central e passa a ter dimensionamento semelhante ao do trecho um.

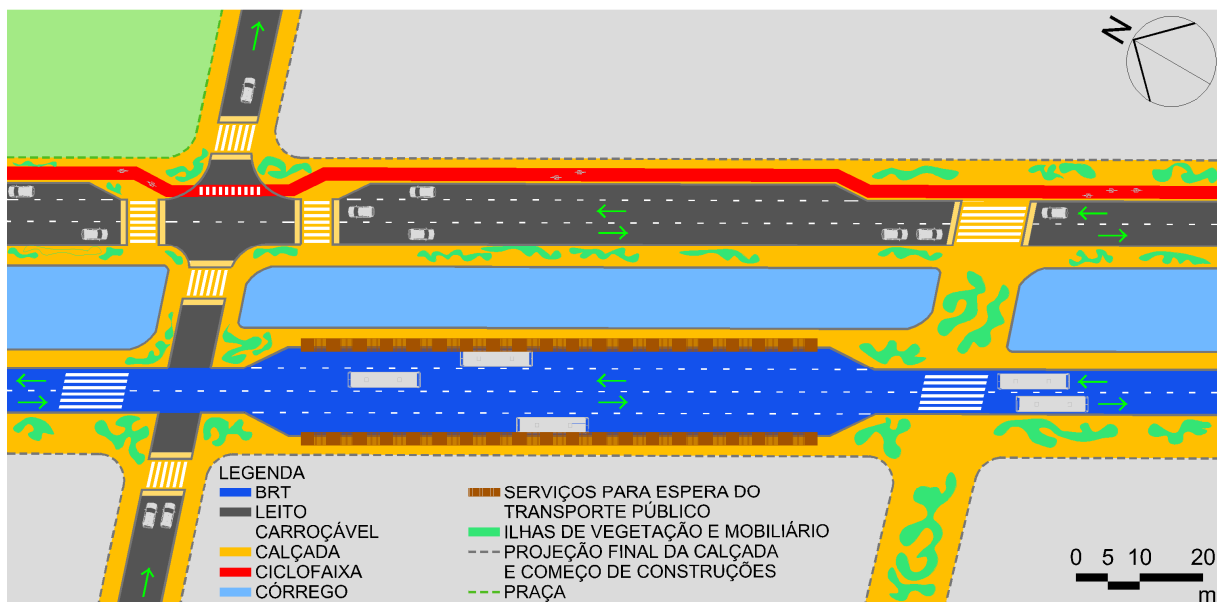
A proposta prevê uma faixa de fluxo contínuo de cada sentido de BRT e uma faixa para embarque e desembarque de cada sentido, com o objetivo de não obstruir a via de BRT em função do embarque e desembarque de passageiros.

As faixas comum possuem fluxo contínuo em ambos os sentidos, mantendo parte da configuração original da Avenida em questão, além de pequeno estacionamento destinado a embarque e desembarque, onde os veículos apenas poderão permanecer por um curto período de tempo, a fim de desestimular o uso de veículos, uma vez que serão escassos os pontos disponíveis para estacionar seus veículos particulares.

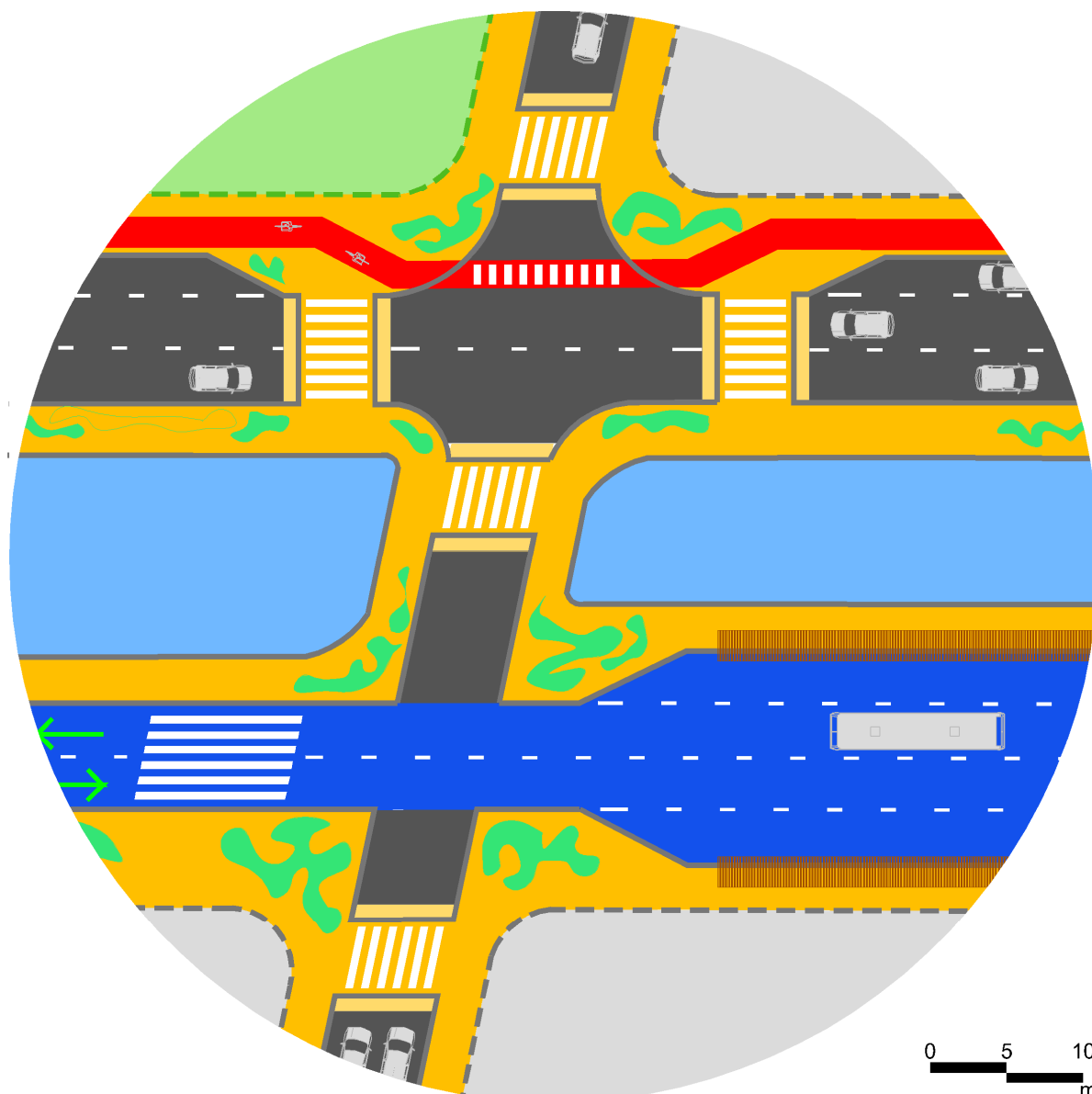
Com o intuito de evitar que as etapas 1 e 2 fiquem muito enfadonhas e repetitivas, faz-se importante ressaltar que todas as medidas físicas apresentadas no Trecho 1 se farão presentes nesta etapa — em todos os aspectos físicos e representativos citados, desde a representação das travessias, até aos serviços existentes e ilhas de vegetação e mobiliário.

¹⁰⁷ Disponível no sistema de mapas do Google. Acesso em 10/09/2014.

Sendo assim, os Mapa 43 e Mapa 44 apresentam, respectivamente a planta e um detalhe da proposta para o eixo 2.



Mapa 43 - Aproximação 4 - Trecho 2: planta



Mapa 44 - Aproximação 4 - Trecho 2: detalhe planta

3.3 Síntese

Por meio de análise de levantamentos apresentados ao longo deste capítulo, foi possível constatar: (i) a importância de Ribeirão Preto, (ii) bem como alguns de seus principais aspectos ambientais, econômicos e sociais com dimensões regionais — com foco na Região Administrativa de Ribeirão Preto — confirmando a hipótese de que Ribeirão Preto se comporta como um polo atrativo para municípios da região toda; e (ii) fato de que o atual sistema de transporte público coletivo municipal deixa a desejar e não tem se mostrado atrativo, uma vez que não atende de maneira eficiente os usuários que se veem obrigados a migrar para o uso do automóvel ou motocicletas — ou utilizam o sistema de transporte

coletivo com o pensamento de que é um "mal necessário" — gerando um ciclo vicioso onde a má qualidade do transporte público gera evasão dos usuários, que por sua vez proporciona menos verbas a empresa responsável pela execução do sistema diminuindo assim sua qualidade em um ciclo vicioso (Figura 10).

A partir da elaboração das quatro aproximações — saindo da escala regional e chegando na escala do pedestre — foi possível cumprir com os objetivos específicos e gerais deste trabalho final de graduação, exemplificando como se dá um plano de mobilidade urbana para uma cidade de médio porte — como é o caso de Ribeirão Preto — considerando suas interfaces com a dimensão regional.

Em síntese, é importantíssimo destacar o fato de que medidas restritivas de uso de veículos automotores particulares, bem como o incentivo ao uso do transporte público e intermodalidade com integração entre modais motorizados e não motorizados, sejam implantadas — mas, para isso, é preciso que haja — principalmente — vontade política.

4 CONCLUSÃO

A discussão sobre a mobilidade urbana engloba uma série de fatores — planejamento integrado, infraestrutura urbana, centralização e descentralização de atividades, congestionamento e tráfego, integração de transporte público, acessibilidade, equipamentos urbanos, inclusão social, poluição e outros — que estão diretamente ligados com o desenvolvimento das cidades. Portanto, para efetivo desenvolvimento das cidades faz-se importantíssimo que a discussão sobre o tema seja realizada embasando aspectos sociais, econômicos e ambientais.

As cidades brasileiras, em sua grande maioria, crescem sem qualquer tipo de planejamento, muito embora existam legislações e conhecimento sobre o assunto, pode-se dizer que existem três principais fatores para a crise da mobilidade urbana brasileira, onde o (i) primeiro se dá em função da falta de integração entre as áreas de gestão pública das cidades — bem como a falta de profissionais capacitados — onde os direitos sociais mínimos estabelecidos pela Constituição Federal e reforçados pelo Estatuto das Cidades não são exercidos pelos municípios; o (ii) segundo se dá em função da herança cultural voltada para a valorização do uso desenfreado de automóveis, onde as próprias cidades seguem o modelo insustentável de priorização de veículos particulares em detrimento a veículos de transporte público coletivo; e o (iii) terceiro, e mais preocupante, existe em função da falta de vontade política para sacrificar os beneficiados e renúncias fiscais.

5.1 Revisão dos objetivos gerais e específicos

Pode-se dizer que os objetivos gerais do trabalho foram alcançados, uma vez que, por meio do referencial teórico levantado foi possível encontrar dados suficientes para estabelecer um plano de mobilidade urbana para um município de médio porte considerando suas interfaces com a dimensão regional — saindo da escala regional e chegando à escala do pedestre.

Os objetivos específicos também foram alcançados, apresentados por meio de quatro aproximações: (i) delineamento de um plano básico e geral de conexões interligando as cidades que compõem a Região Administrativa de Ribeirão Preto; (ii) apresentando um plano de mobilidade básico e geral para a cidade de Ribeirão Preto, tendo como elemento interlocutor o plano de conexões proposto interligando as cidades que compõem a Região

Administrativa de Ribeirão Preto; (iii) concentrando os estudos nas regiões norte, oeste e central de Ribeirão Preto, em função da complexidade e problemas de mobilidade urbana detectados, bem como a necessidade de realizar levantamentos específicos; e (iv) aproximação dos estudos em eixo viário determinado escolhido com base na área que mais demanda intervenção e apresenta o maior grau de dificuldade no ato da implantação e elaboração da proposta, a fim de exemplificar — por meio de "padrões" que podem ser aplicados em diversas áreas do município — que as intervenções propostas ao longo do trabalho são passíveis de execução.

5.2 Síntese das contribuições deste trabalho

O trabalho contribui para o entendimento sucinto do processo de desenvolvimento de plano de mobilidade urbana para um município de pequeno e médio porte, levando em consideração aspectos intermunicipais, bem como a percepção da importância do desenvolvimento de planos de mobilidade urbana para todos os municípios brasileiros, respeitando as etapas existentes — levantamento de dados, estudos para viabilização, gestão, planejamento, integração entre corpo técnico e administrativo, desenvolvimento de projetos completos e demais necessidades para implantação de plano de mobilidade urbana — proporcionando efetivo exercício da circulação e atendendo às necessidades técnicas, sociais e ambientais para a melhoria das cidades conforme estabelecido na Constituição Federal, no Estatuto da Cidade e, mais recentemente, reforçado pela Lei de Mobilidade Urbana.

5.3 Sugestões para pesquisas adicionais

Mobilidade se trata de um tema que exige muita cautela e embasamento teórico para poder justificar decisões que contrariam o atual pensamento sociocultural, sendo assim, outros fatores que poderiam ser estudados seria cada uma das aproximações propostas na etapa de desenvolvimento. Principalmente quando chega à escala do pedestre, onde há uma série de fatores que, em função do tempo disponível para elaboração do trabalho final de graduação, não são levantadas ou levadas em consideração — uma vez que o objetivo era entender como se daria um plano de mobilidade em uma cidade de médio porte considerando interfaces da dimensão regional, entendendo, de forma sucinta, todas as etapas e necessidades de estudos.

O trabalho espera possibilitar o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao tema e suas especificidades — estudo dos modais, intermodalidade, referencial teórico estabelecido pela União, acessibilidade ou outros — bem como a conscientização da importância no planejamento e criação de planos de mobilidade urbana para todos os municípios brasileiros.

REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, F. L. **Trajatória recente da gestão pública brasileira**: um balanço crítico e a renovação da agenda de reformas. *Revista Administração Pública - RAP*, Rio de Janeiro, v. 41, n. edição especial comemorativa, p. 67-86, 2007.
- ARNOLD, P.; *et al.* **Modelling a rail/road intermodal transportation system**. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 40, n. 3, p. 255-270, maio. 2004.
- ARRUDA, A. M. V. de. **Plano diretor de Terrenos**: a voz da comunidade no planejamento de uma cidade de pequeno porte. Campo Grande: Editora Oeste, 2006. 96 p.
- ARTIGAS, J. B. V. **Caminhos da arquitetura**. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 1999. 172 p.
- BARCZAK, R.; DUARTE, F. **Impactos ambientais da mobilidade urbana**: cinco categorias de medidas mitigadoras. *URBE: Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, v. 4, n. 1, p. 13-32, jan./jun. 2012.
- BAYLISS, D. **Urban mobility worldwide: how does it look today?** *Proceedings of the ICE (Institution of Civil Engineers) - Transport*, v. 157, n. 1, p. 15-25, fev. 2004.
- BERNARDINO, J. P. R.; HOOFD, M. van der. **Parking policy and urban mobility level of service: system dynamics as a modelling tool for decision making**. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, v. 13, n. 3, p. 239-258. Set. 2013.
- BIEBER, A.; *et al.* **Prospects for daily urban mobility**. *Transport Reviews*, v. 14, n. 4, p. 321-339. 1994.
- BOILE, M. P.; GASPARD II, J. G. **A combined passenger/freight intermodal transportation System**. *Transportation Quarterly*, v. 56, p. 7-13. 2002.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. PlanMob. **Construindo a cidade sustentável**: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília: Ministério das Cidades, 2007a. 180 p.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. PlanMob. **Coleção Bicicleta Brasil**: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Ministério das Cidades, 2007b. 232 p.
- BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**.
- CASSILHA, G. A.; CASSILHA, S. A. **Planejamento urbano e meio ambiente**. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2009. 176 p.
- Jaime Lerner Arquitetos Associados. **Avaliação comparativa das modalidades de transporte público urbano**. Curitiba: NTU (Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos), 2009. 87 p.

CAMAGNI, R.; *et al.* **Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion.** *Ecological Economics*, v. 40, p. 199-216. 2002.

CAMARERO, L. A.; OLIVA, J. **Exploring the Social Face of Urban Mobility: Daily Mobility as Part of the Social Structure in Spain.** *International Journal of Urban and Regional Research*, v. 32-2, p. 344-362. 2008.

CAMERON, I. *et al.* **Undertanding and predicting private motorized urban mobility.** *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 8, n. 4, p 267-283. Jul. 2003.

CAMPOS, V. B. G. **Planejamento de transporte: conceitos e modelos.** Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2013. 174 p.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano.** São Carlos: RiMa Editora, 2004. 428 p.

JURDAK; R. **The Impact of Cost and Network Topology on Urban Mobility: A Study of Public Bicycle Usage in 2 US Cities.** *Plos one*. 2013.

KITCHENHAM, B. **Procedres for performing systematic reviwes, joint technical report.** *Department of computer sciences, Keele University (UK), Empirical Software engineering National ITC Australia Ltd (Austrália)*, v. 400011, n. 1, 33 p. Jul. 2004.

LEINBERGER, C. B. **O mercado redescobre o urbanismo acessível a pé.** In: KATS, G. (org.). *Tornando nosso ambiente construído mais sustentável: custos, benefícios e estratégias.* London: Island Press, p. 127-133. 2010.

LOO, B. P. Y.; LAM, W. W. Y. **A multilevel investigation of differential individual mobility of working couples with children: a case study of Hong Kong.** *Transportmetrica a-Transport Science*, v. 7, p. 629-652. 2013.

MAMELI, F.; MARLETTO, G. **Can National Survey Data be Used to Select a Core Set of Sustainability Indicators for Monitoring Urban Mobility Policies?** *International Journal of Sustainable Transportation*, v. 8, p. 336-359. 2014.

MARINS, K. R.; ROMÉRO, M. de A. **Urban and energy assessment from a systemic approach of urban morphology, urban mobility, and buildings: case study of Água Branca in São Paulo.** *Journal of Urban Planning and Development*, v. 139, p. 280-291. 2013.

MASCARÓ, J. L. **Loteamentos Urbanos.** Porto Alegre: Mais Quatro Editora. 2005. 208 p.

MENDES, A. P.; COSTA, F. J. L. da (2013). **A cultura gerencialista na formação e na prática dos novos gestores públicos brasileiros.** Rio de Janeiro: ANPAD. XXXVII EnANPAD. 2013.

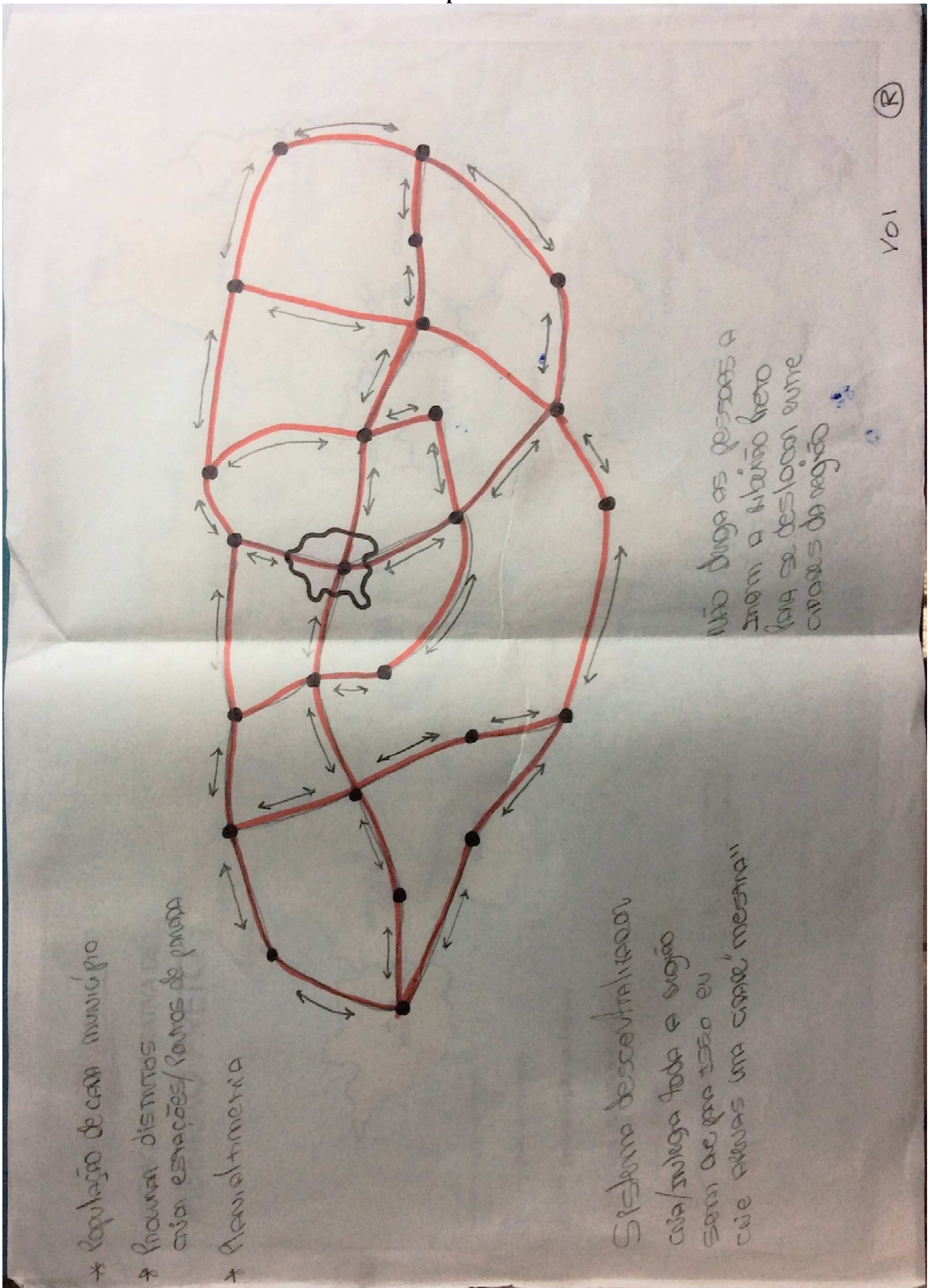
MUMFORD, L. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas.** São Paulo: Martins Fontes, 1998. p. 567-621.

MUSEMBANI, L.; MUNIZ, C. R. **A mobilidade urbana e suas principais abordagens: uma visão geral da literatura.** Trabalho Final de Graduação. Ribeirão Preto: Centro Universitário Estácio UniSEB, 2014. 17 p.

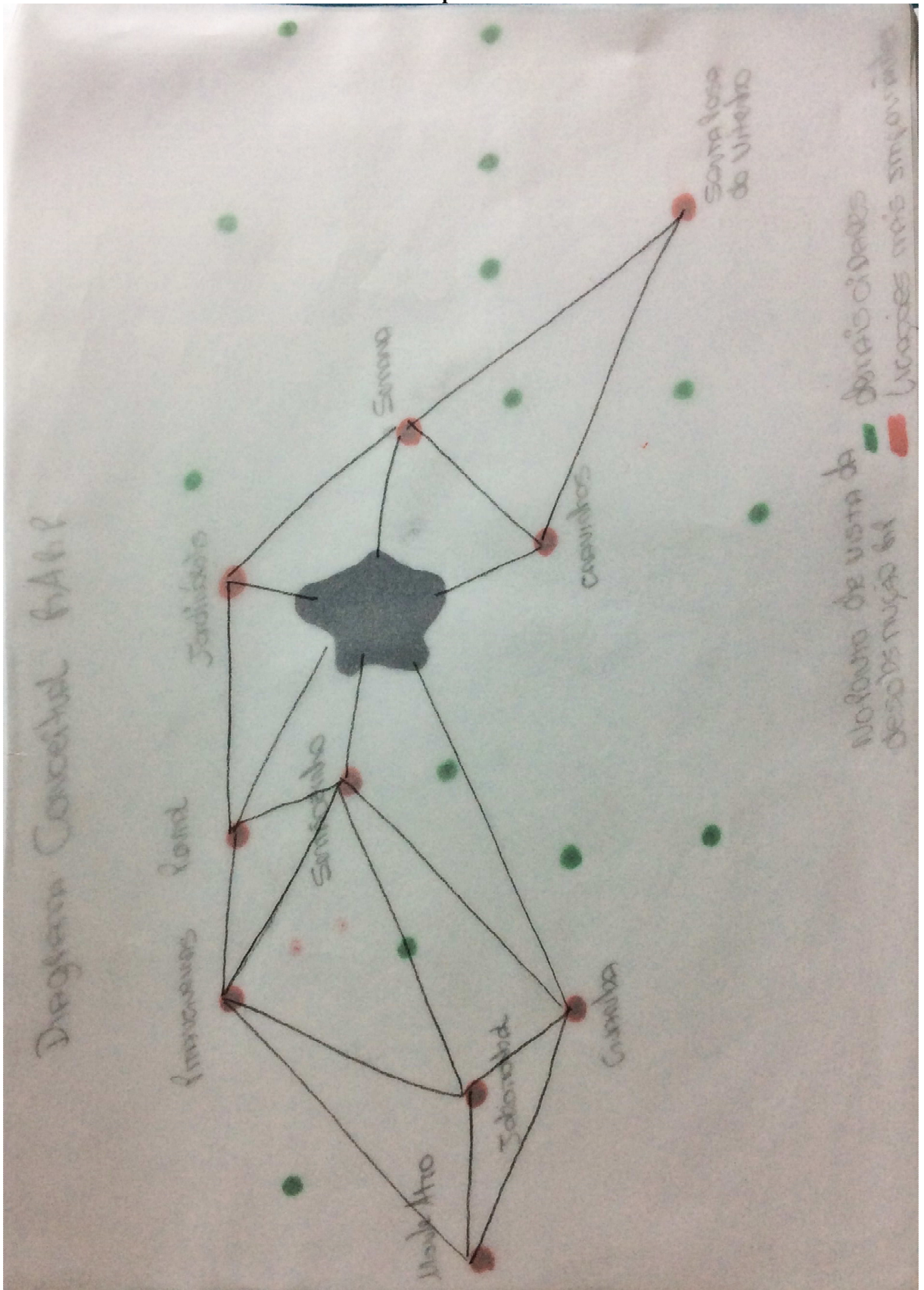
NOULAS, A.; *et al.* **A tale of many cities: universal patterns in human urban mobility.** *Plos One*, v. 7, p. 1-10. 2012.

- PRYTHERCH, D. L. *Legal geographies-codifying the right-of-way: statutory geographies of urban mobility and the street. Urban Geography*, v. 33, p. 295-314. 2012.
- SALM, J. F.; MENEGASSO, M. E. **Os modelos de administração pública como estratégias complementares para a coprodução do bem público.** *Revista de Ciências da Administração*, v. 11, p. 97-120. 2009.
- SILVA, A. N. R. da; *et al.* **Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil.** *Transport Policy*, v. 15, p. 350-360. 2008.
- SILVA, F. C. **Mobilidade urbana em Maceió/AL: a bicicleta como meio de reforçar a escala humana na cidade.** Dissertação Mestrado. Departamento de Arquitetura e Urbanismo: UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), 266 p. 2011.
- TOSI, F.; *et al.* **The Intermodal bike: multi-modal integration of cycling mobility through product and process innovations in bicycle design.** *Work-A Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, v. 41, p. 1501-1506. 2012.
- VASCONCELLOS, E. A. de. **Políticas de Transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente.** São Paulo: Editora Manoele Ltda, 2013. 306 p.
- WAISELFISZ, J. J. **Mapa da violência 2013: acidentes de trânsito e motocicletas.** CEBELA (Centro de Brasileiro de Estudos Latino Americanos). Rio de Janeiro: Flacso Brasil, 96 p. 2013.
- WANG, L. *et al.* **Urban mobility dynamics based on flexible discrete region partition.** *International Journal of Distributed Sensor Networks*, v. 2014, p. 1-10. 2014.
- YAO, J.; *et al.* **Combinatorial optimization of exclusive bus lanes and bus frequencies in multi-modal transportation network.** *Journal of Transportation Engineering (ASCE)*, v. 138, p. 1422-1429. 2012.
- ZHAO, H.; *et al.* **Transportation serviceability analysis for metropolitan commuting corridors based on modal choice modeling.** *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, v. 49, p. 270-284. 2013.

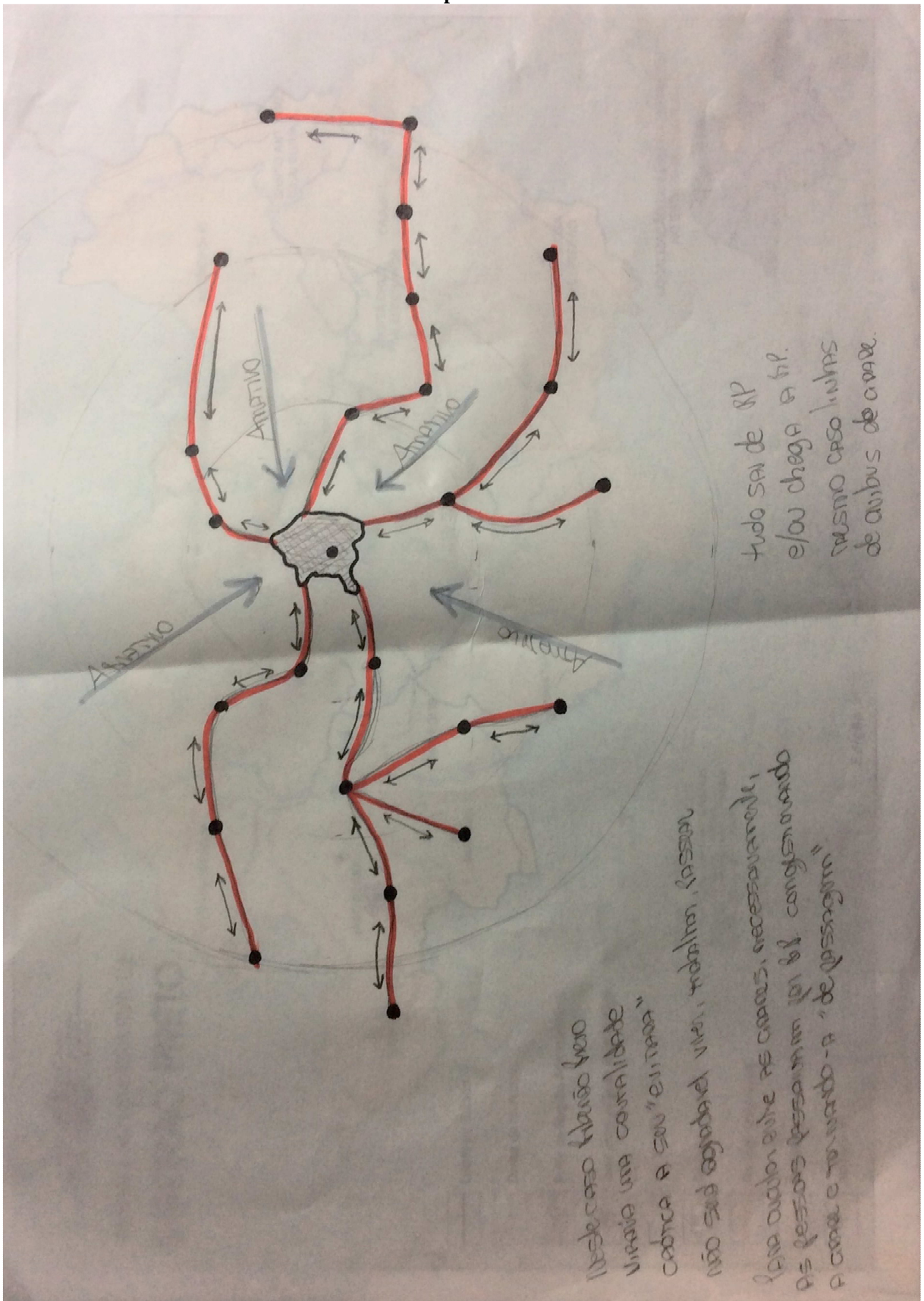
Mapa 3



Mapa 4



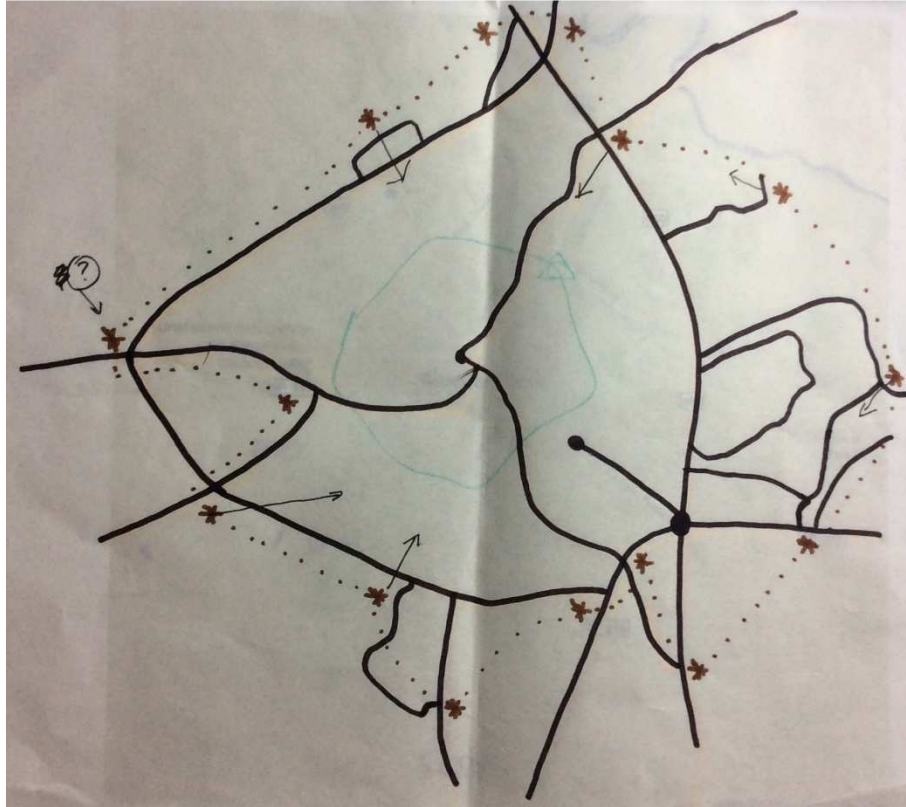
Mapa 5



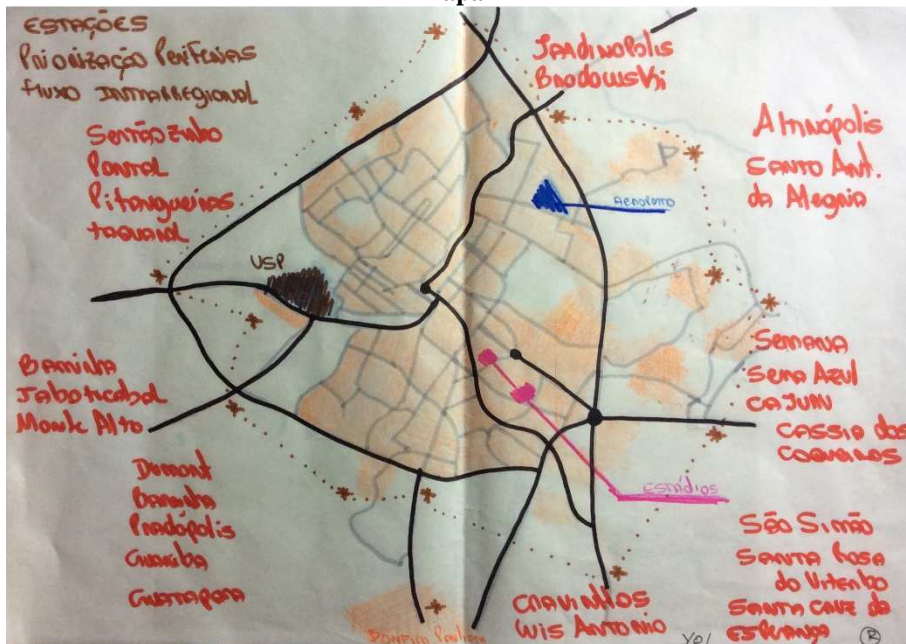
ANEXO B

DIAGRAMA CONCEITUAL DE LINHAS ESQUEMÁTICAS DE RIBEIRÃO PRETO E INTERFACES DA DIMENSÃO REGIONAL

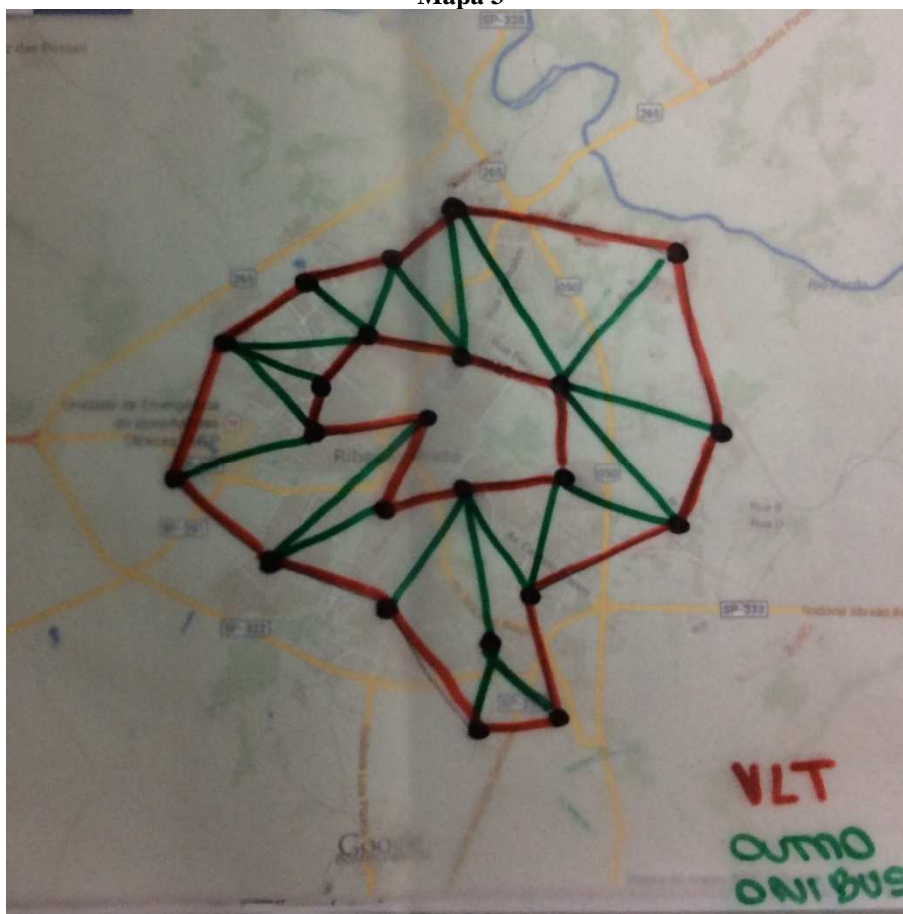
Mapa 1



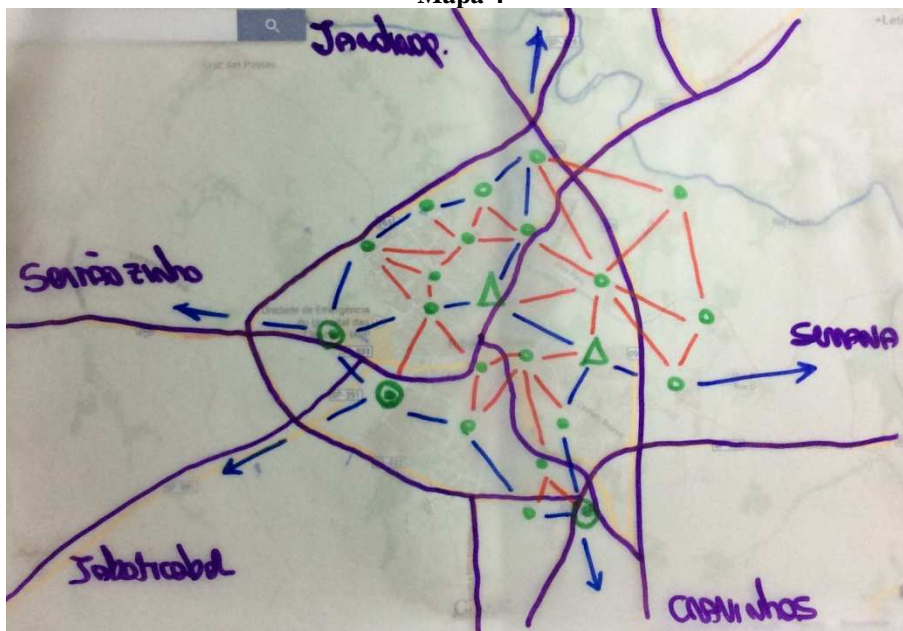
Mapa 2



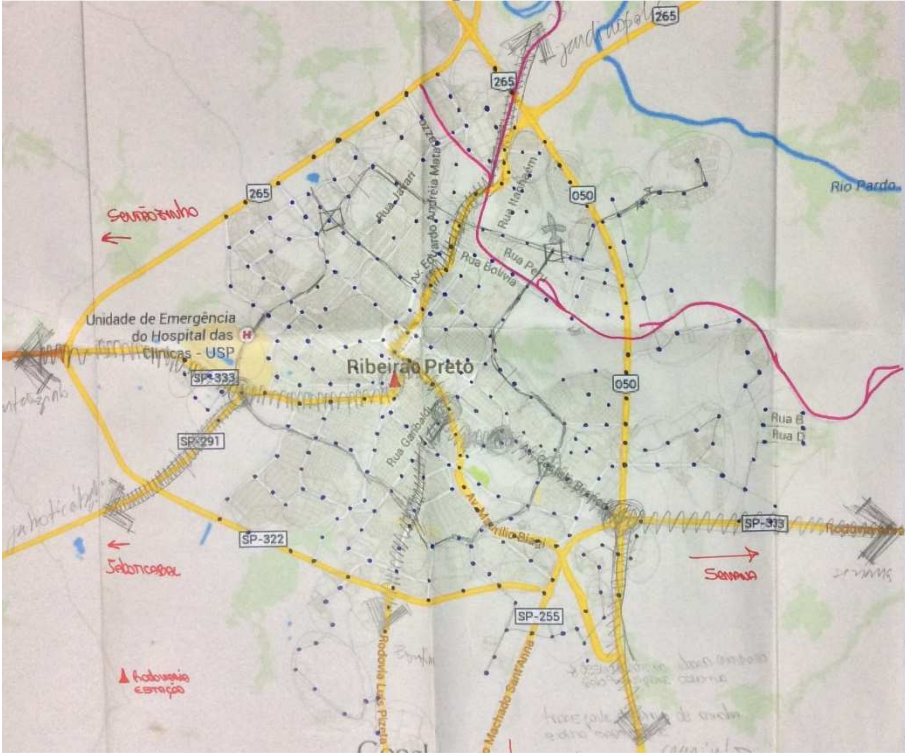
Mapa 3



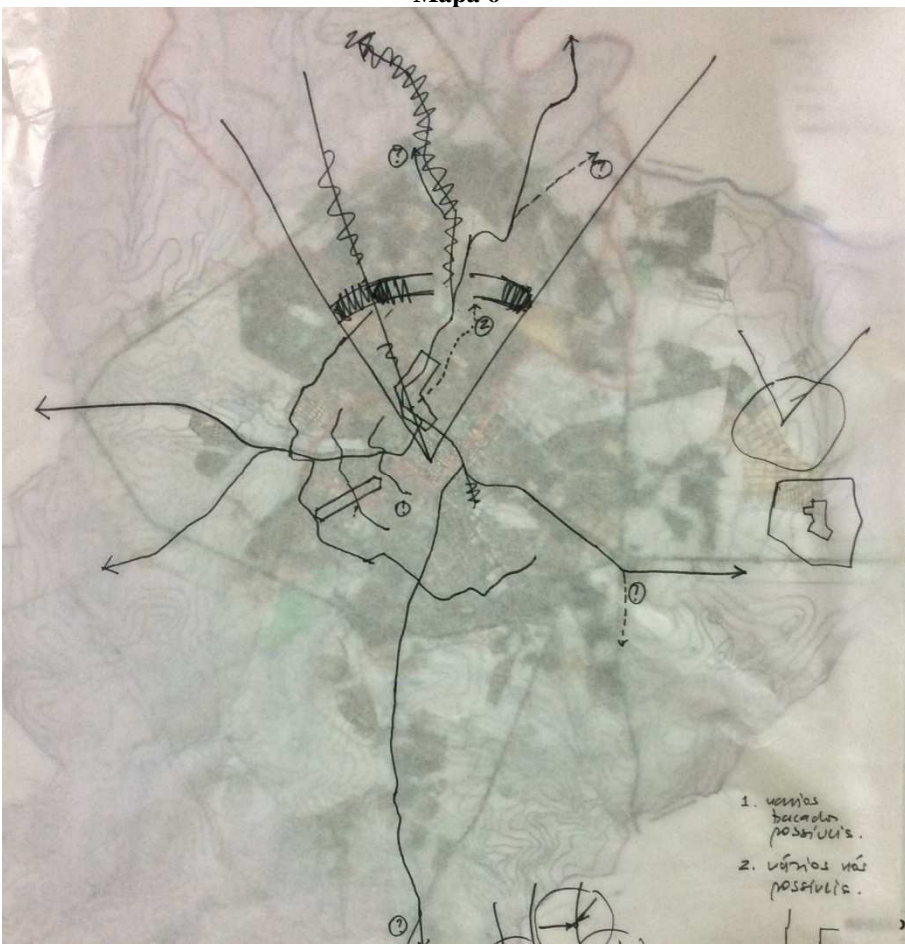
Mapa 4



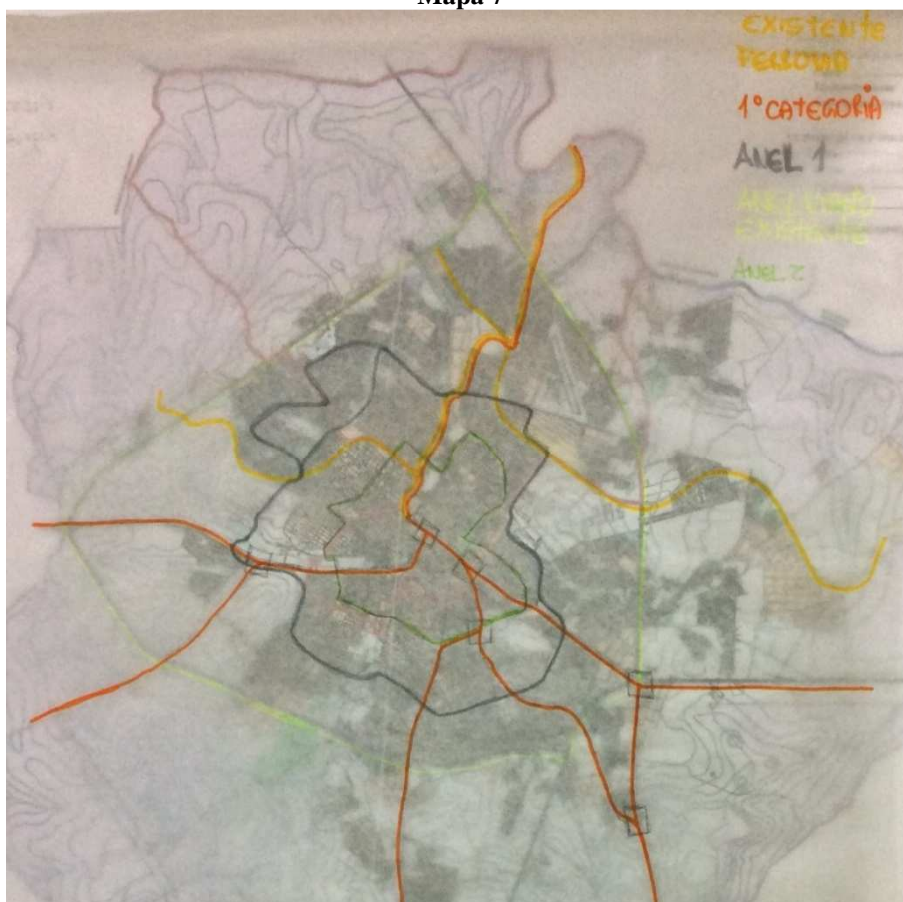
Mapa 5



Mapa 6



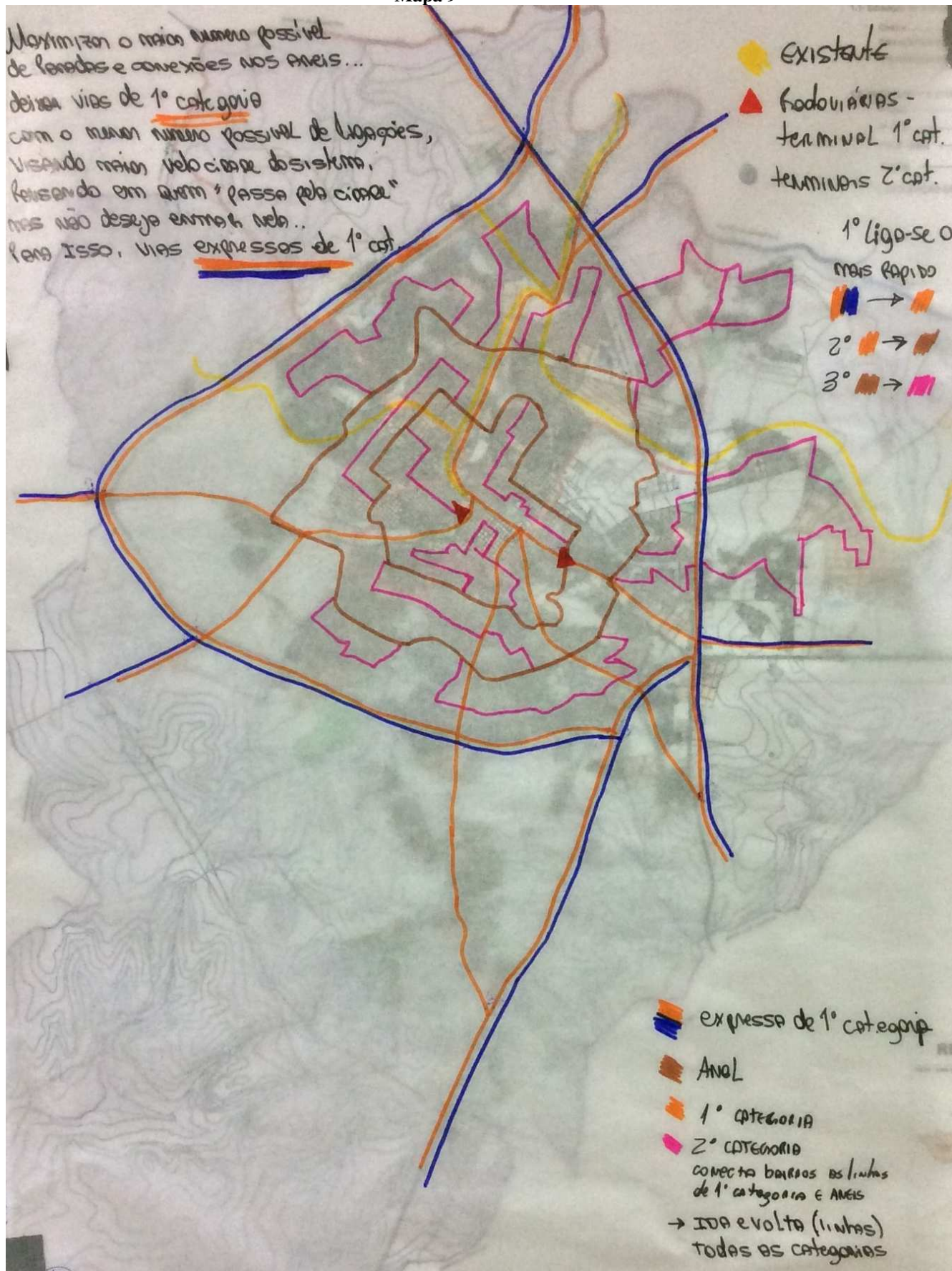
Mapa 7



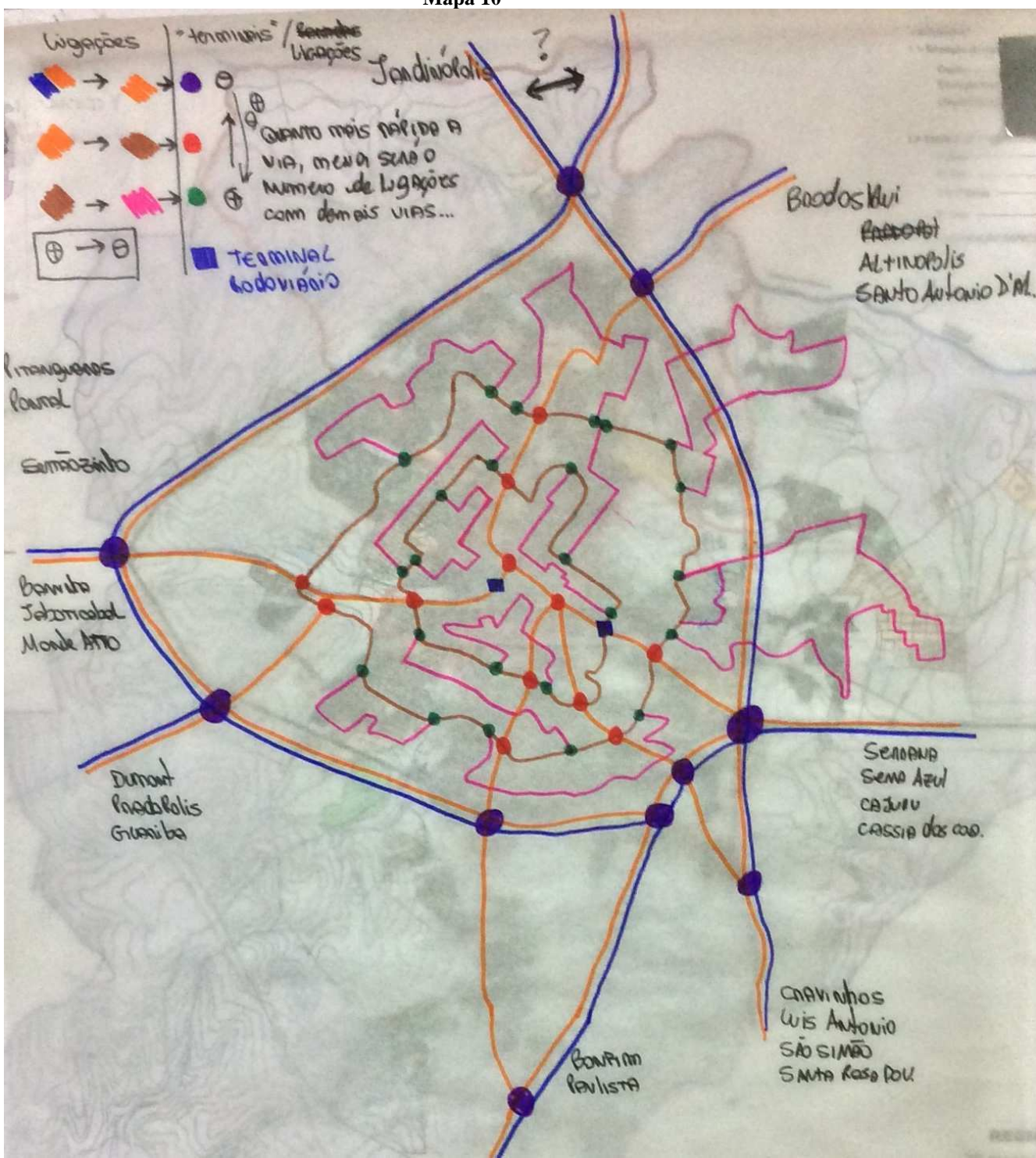
Mapa 8



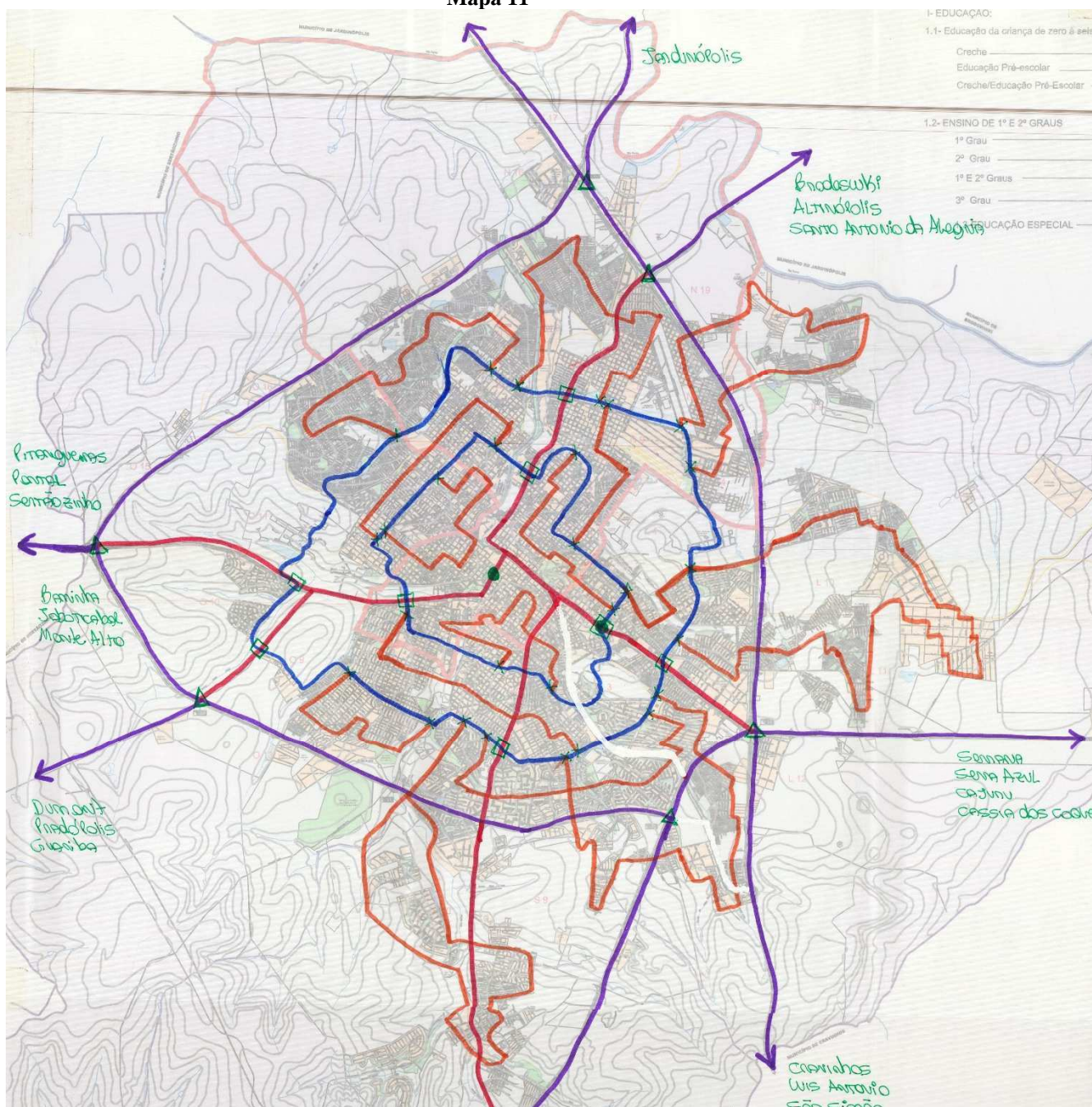
Mapa 9



Mapa 10



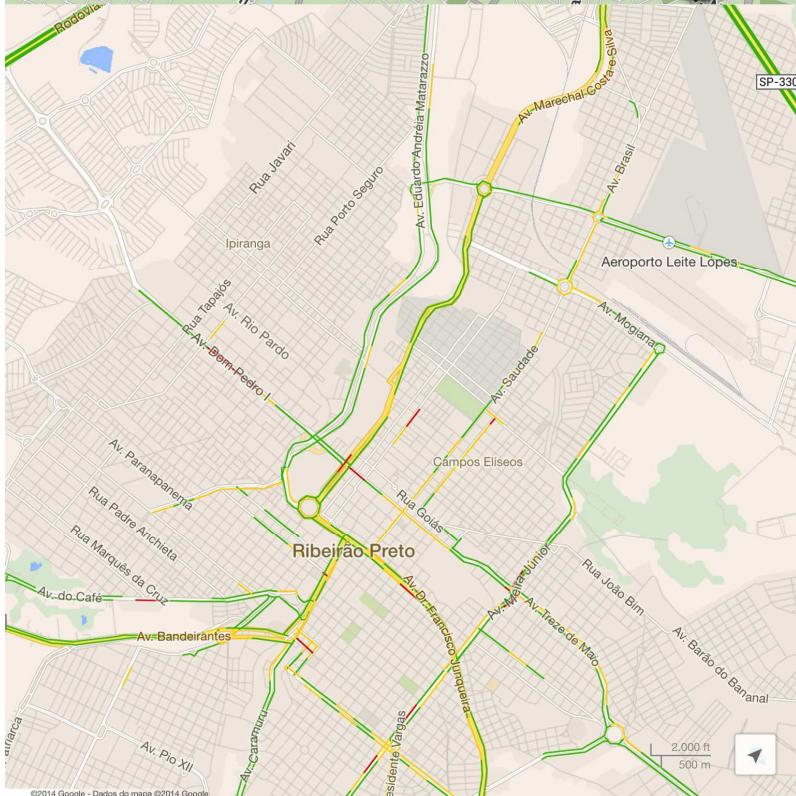
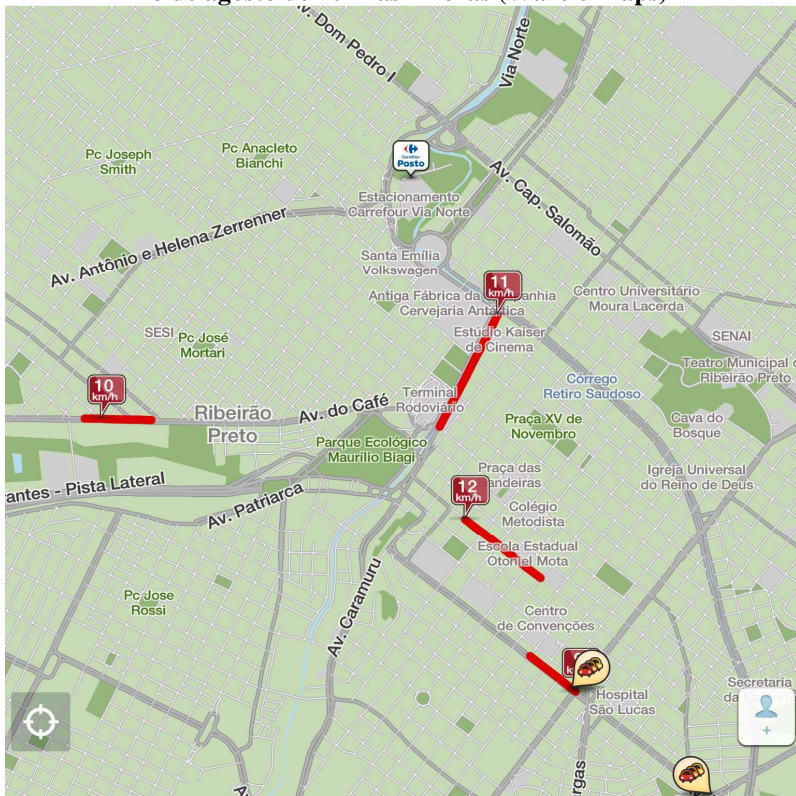
Mapa 11



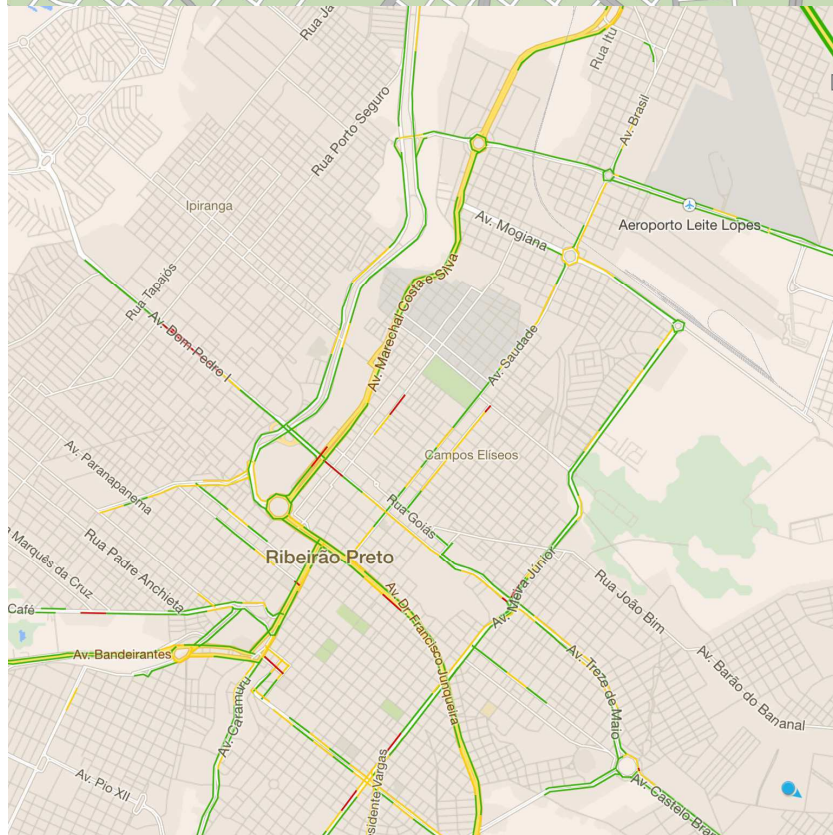
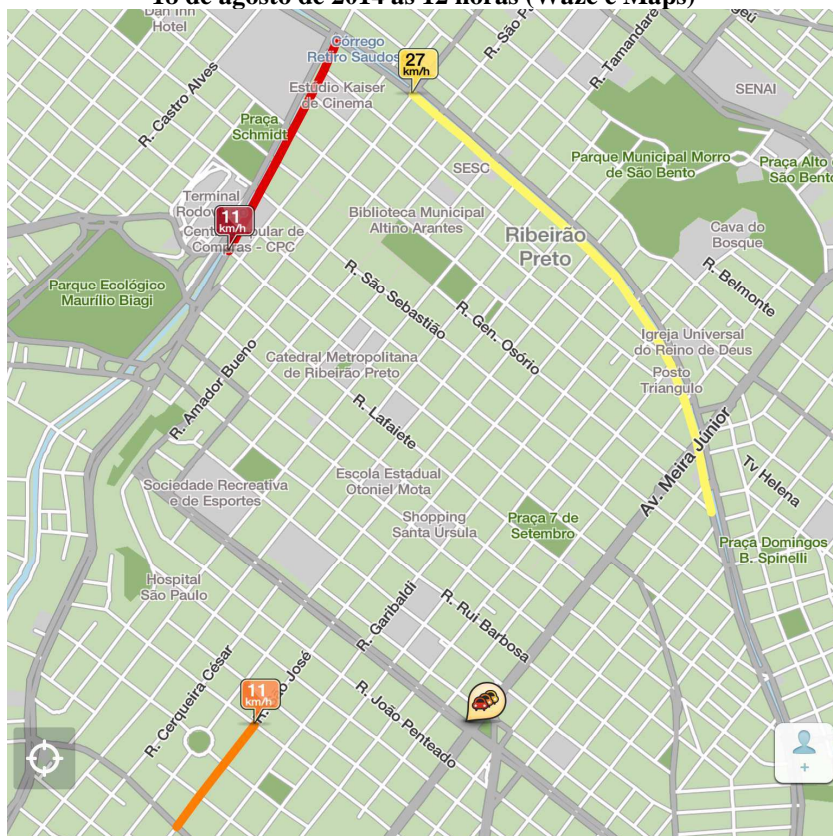
ANEXO C

ANÁLISE DE TRÁFEGO

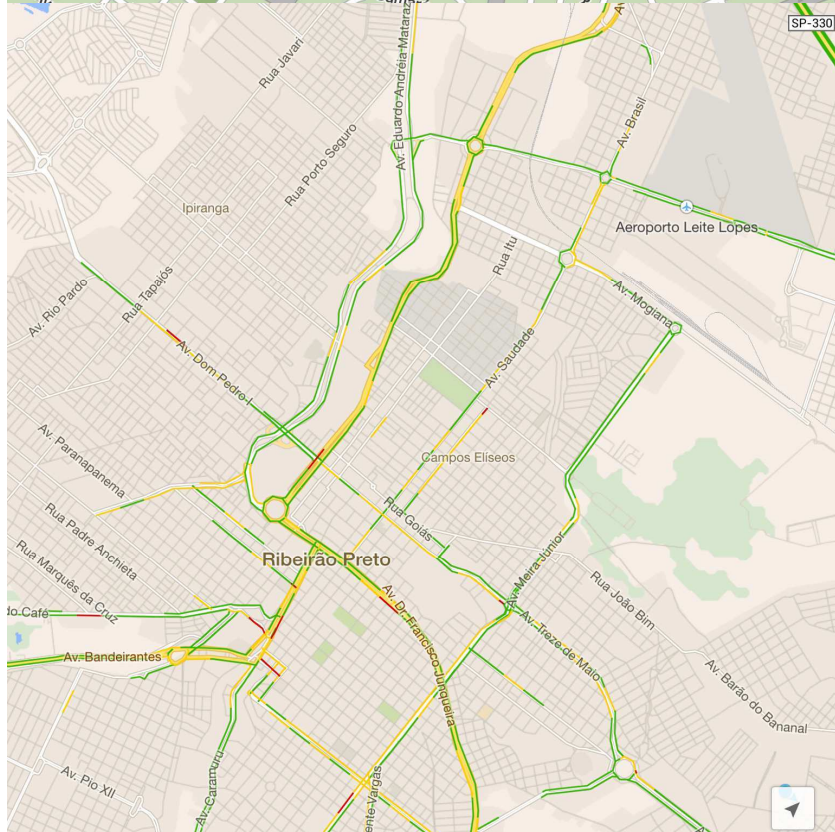
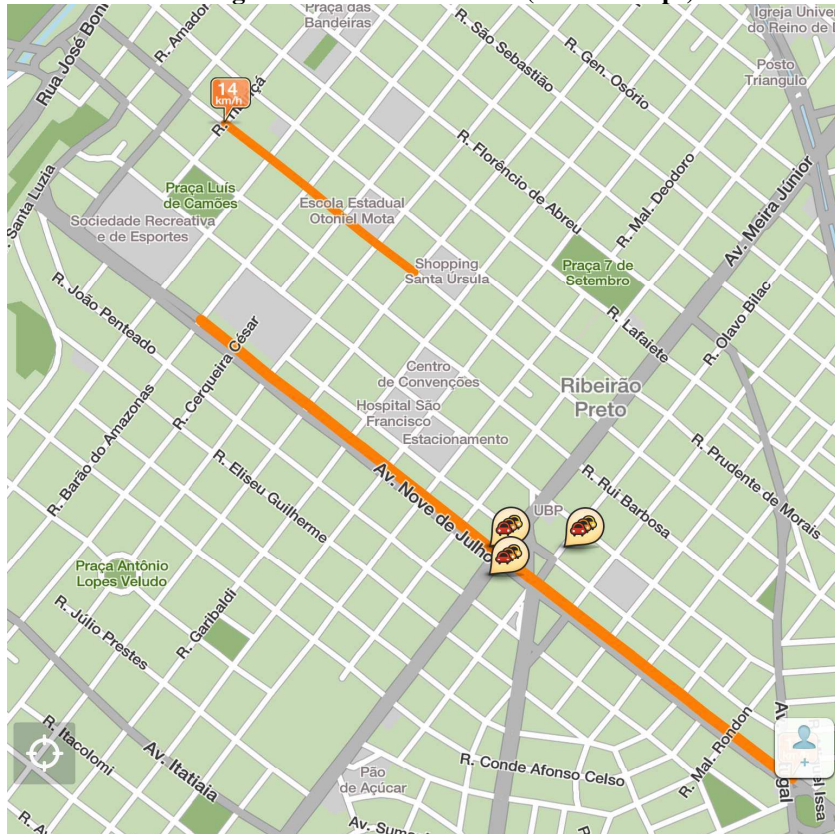
18 de agosto de 2014 às 7 horas (Waze e Maps)



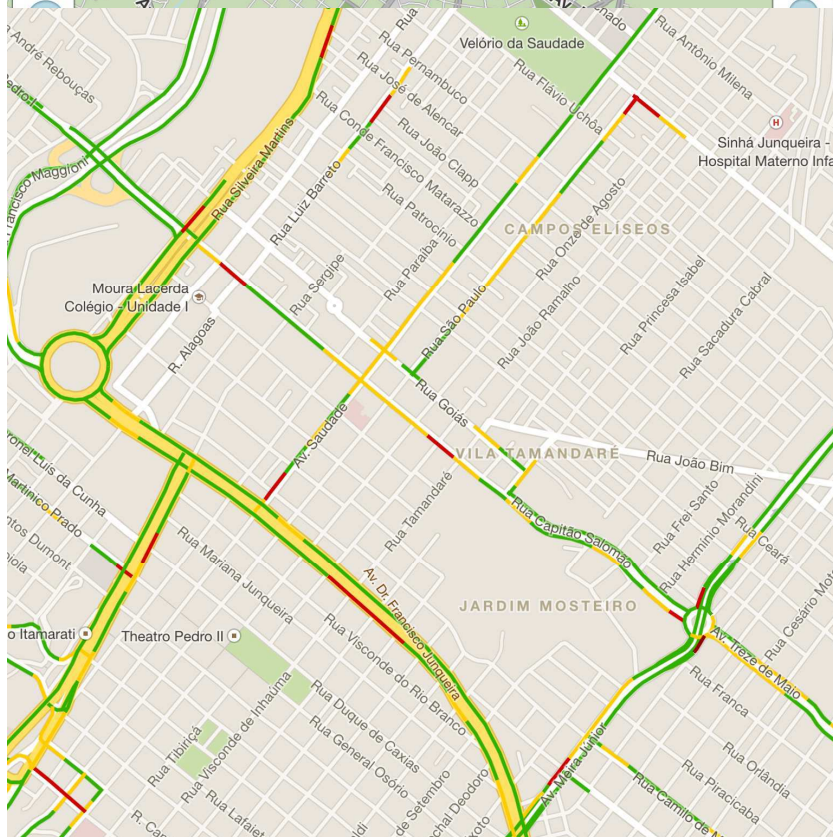
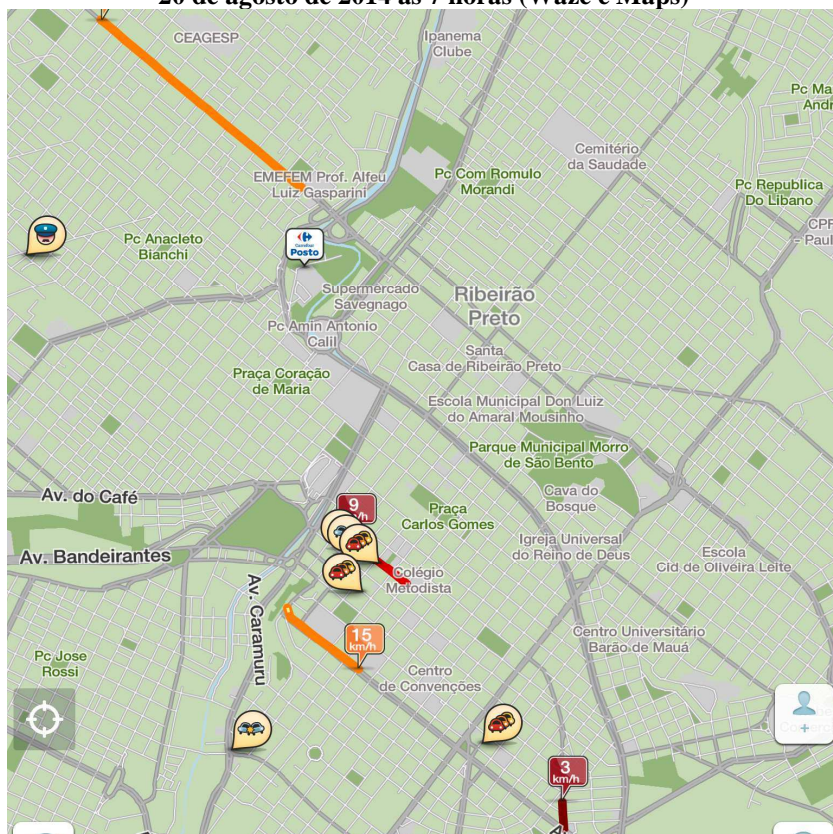
18 de agosto de 2014 às 12 horas (Waze e Maps)



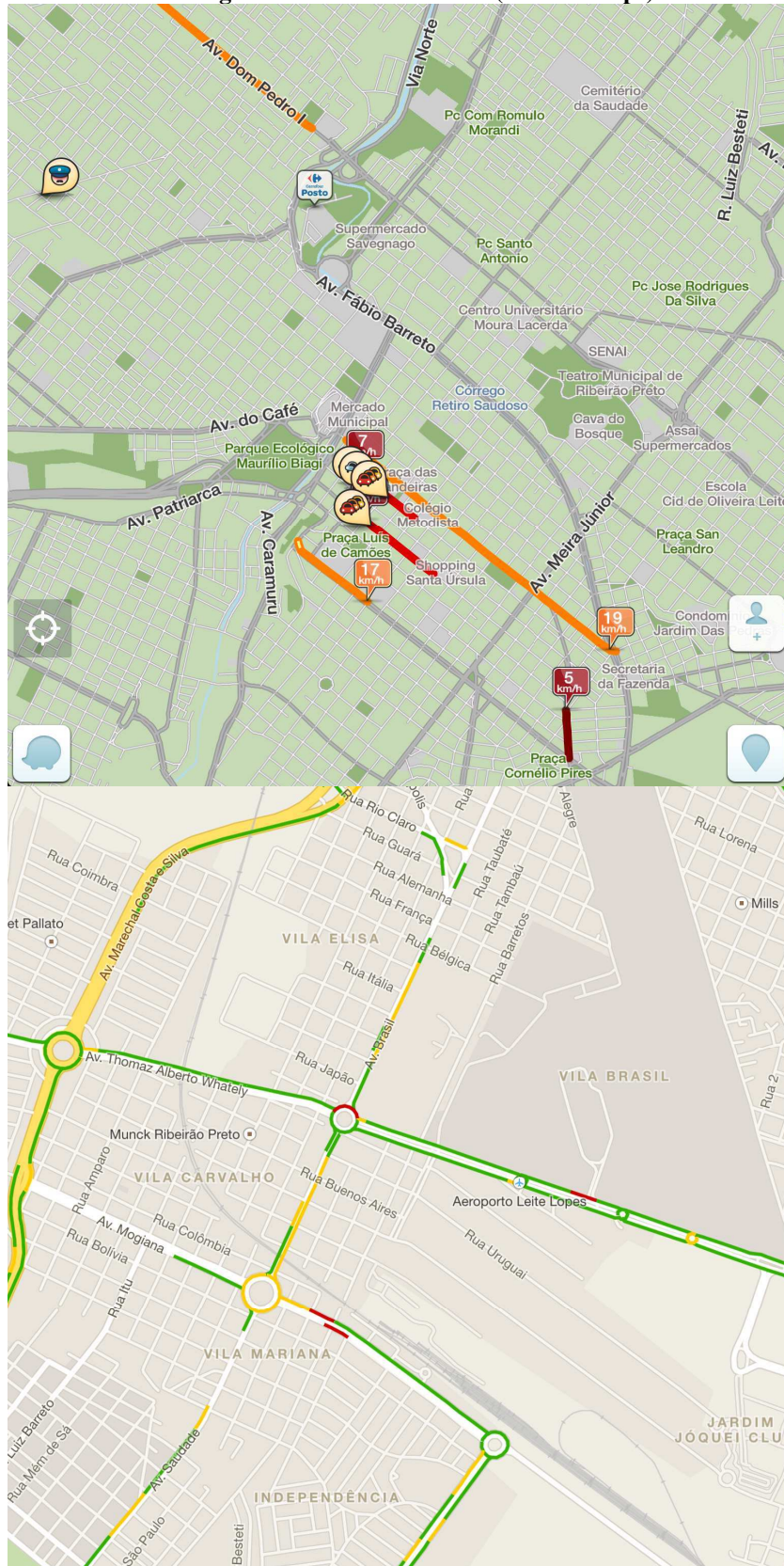
18 de agosto de 2014 às 18 horas (Waze e Maps)



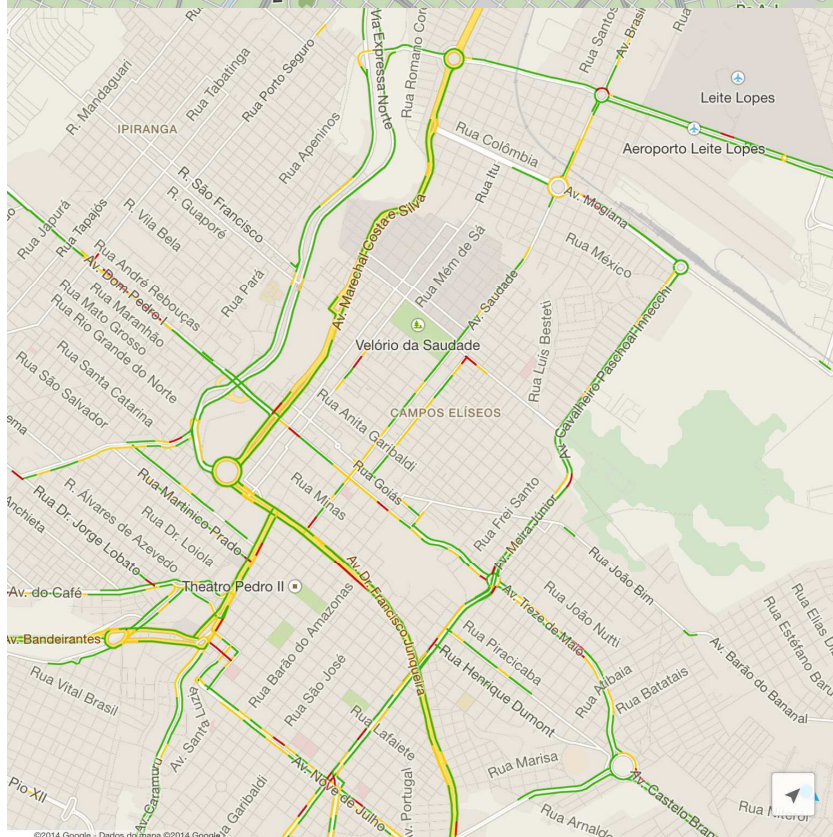
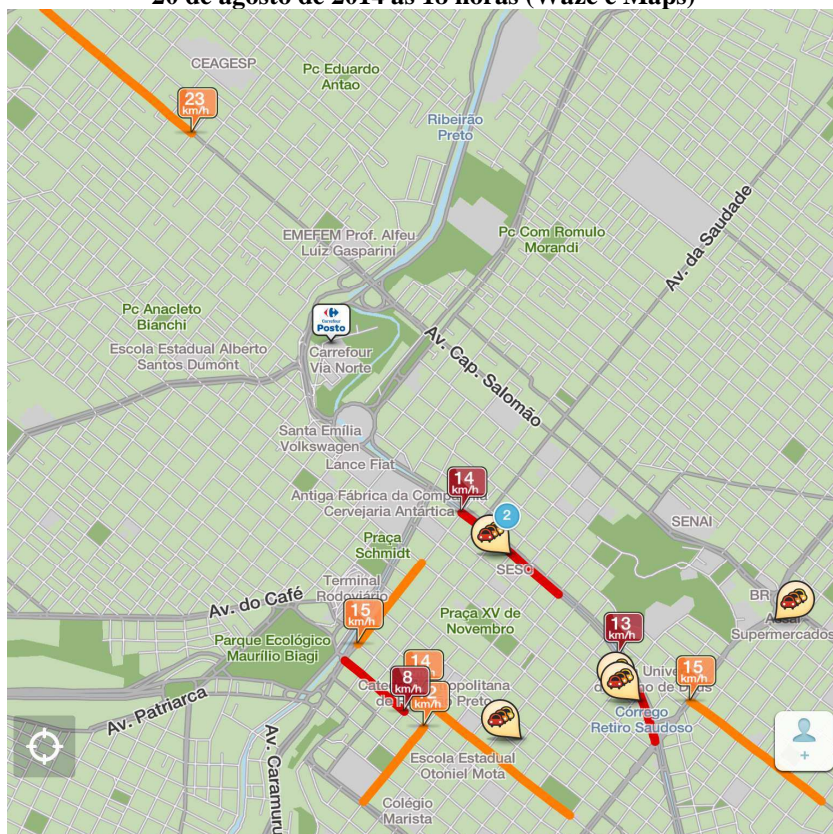
20 de agosto de 2014 às 7 horas (Waze e Maps)



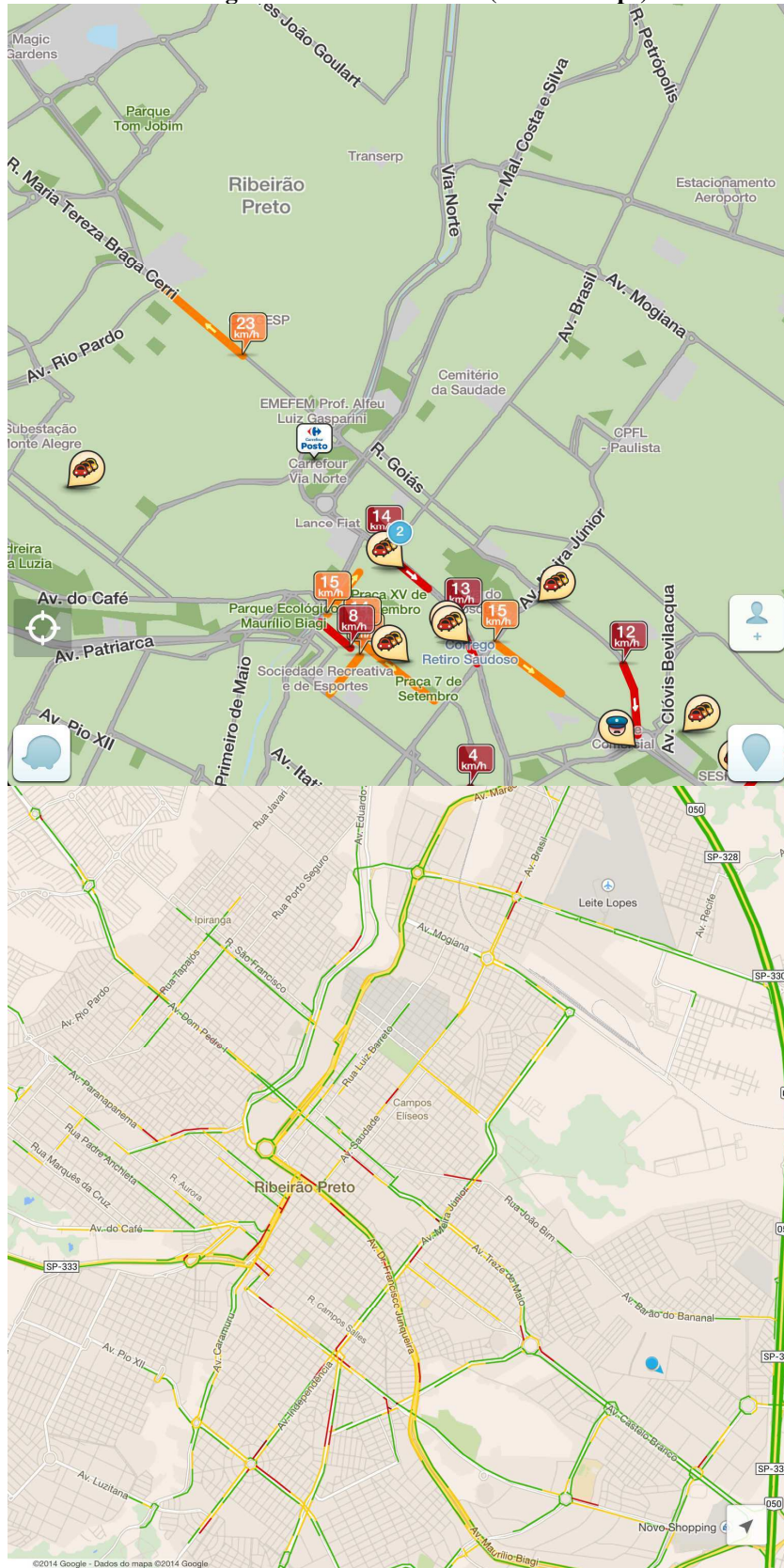
20 de agosto de 2014 às 12 horas (Waze e Maps)



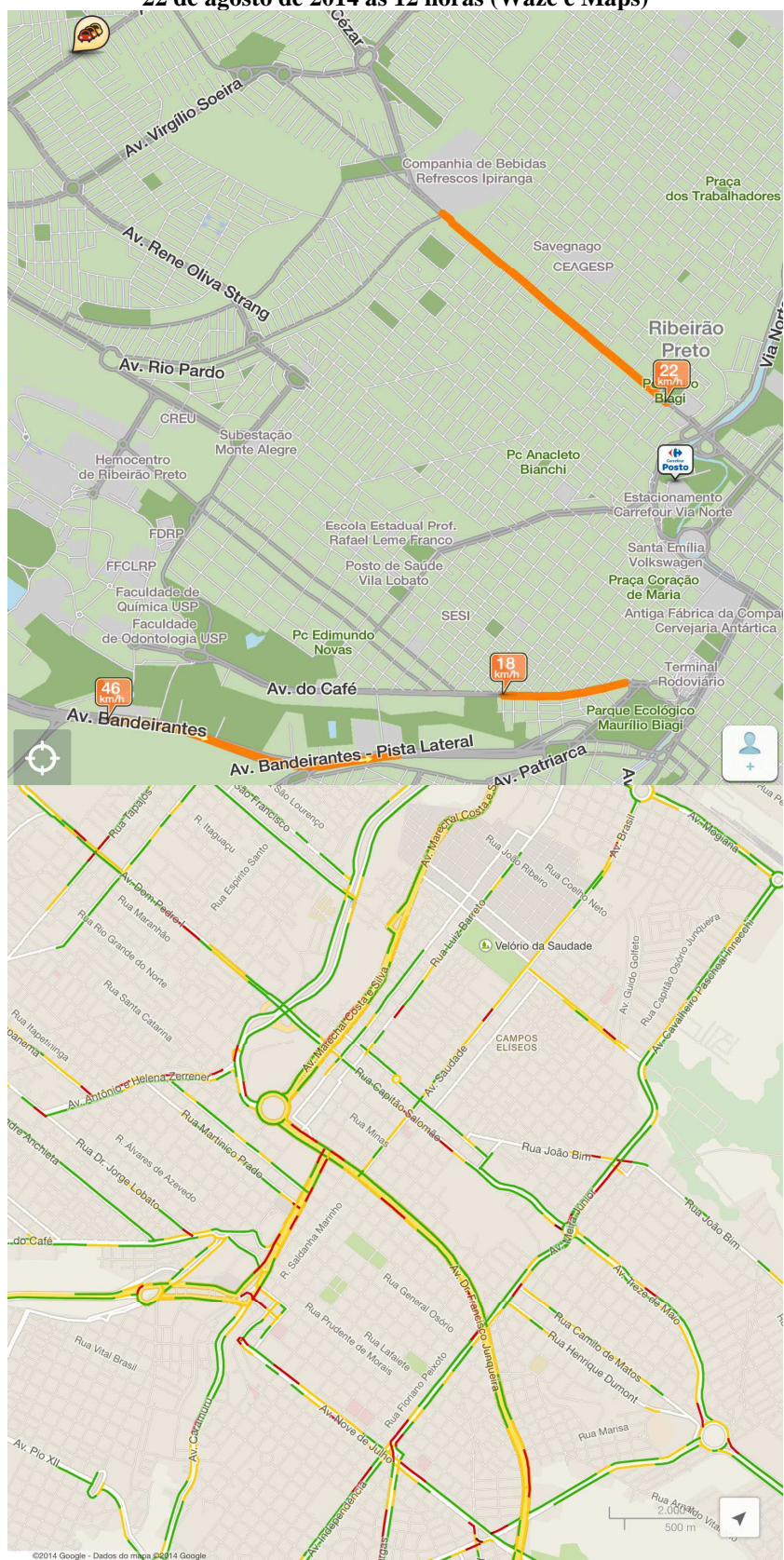
20 de agosto de 2014 às 18 horas (Waze e Maps)



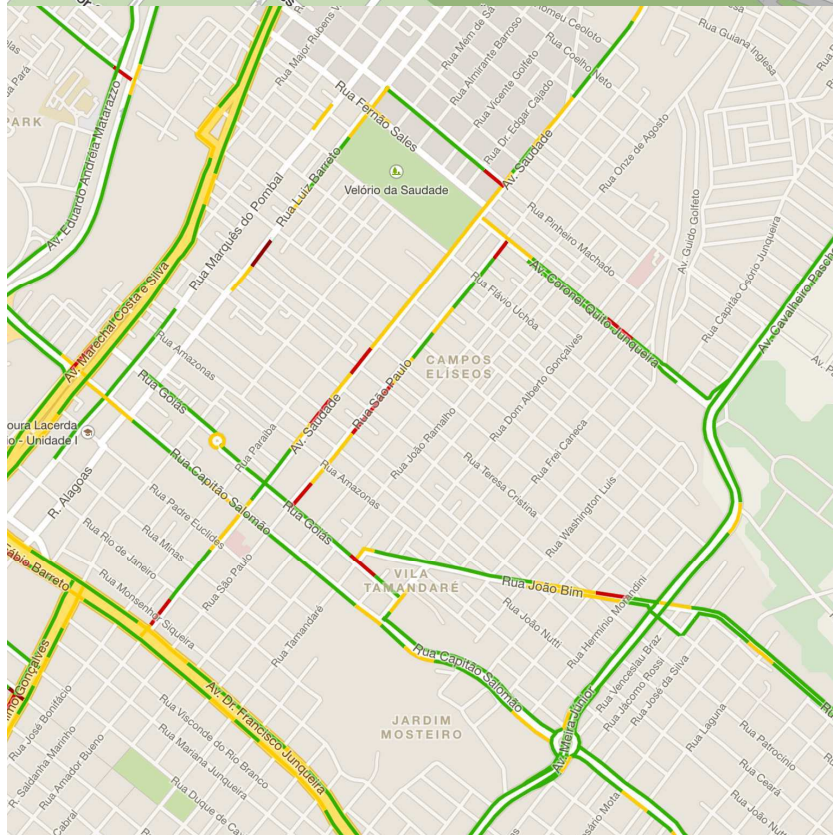
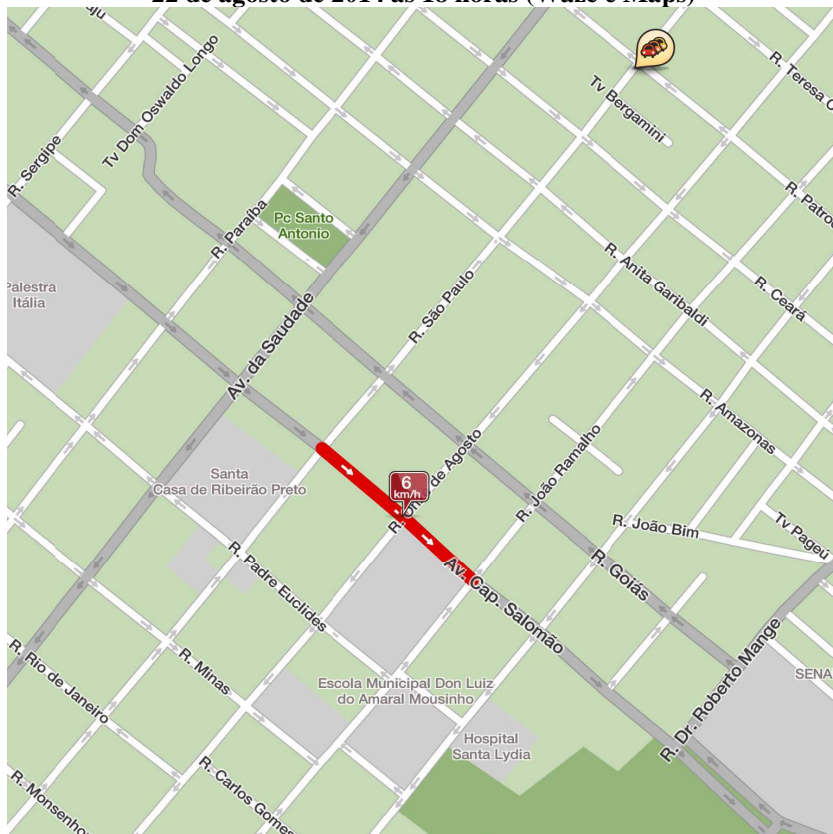
22 de agosto de 2014 às 7 horas (Waze e Maps)



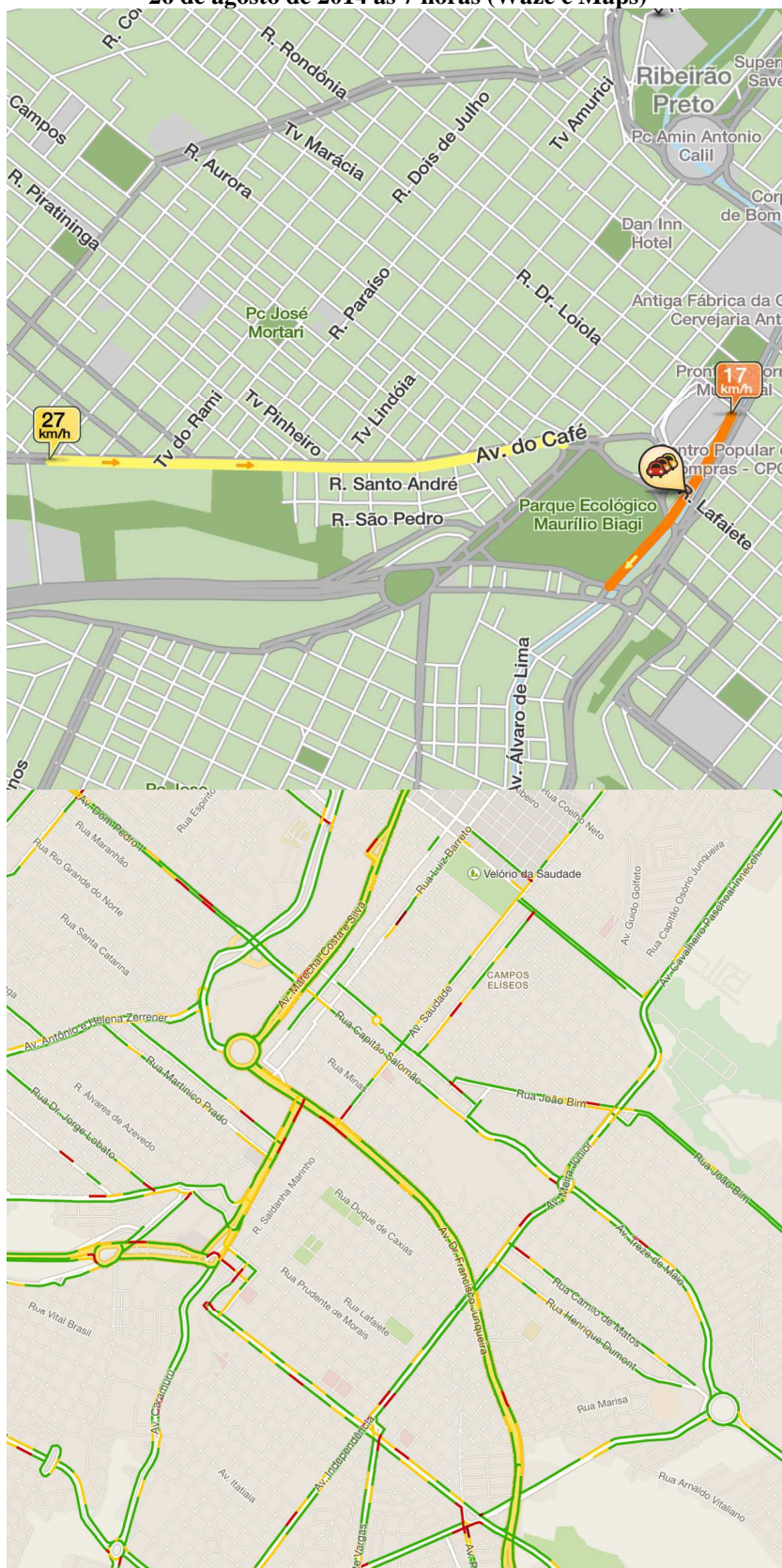
22 de agosto de 2014 às 12 horas (Waze e Maps)



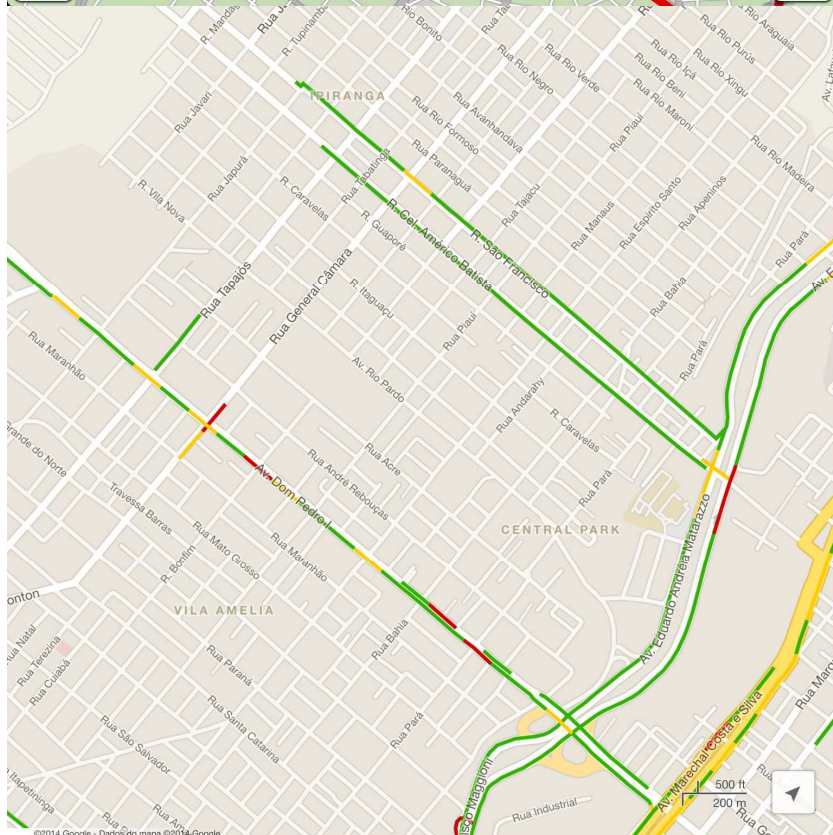
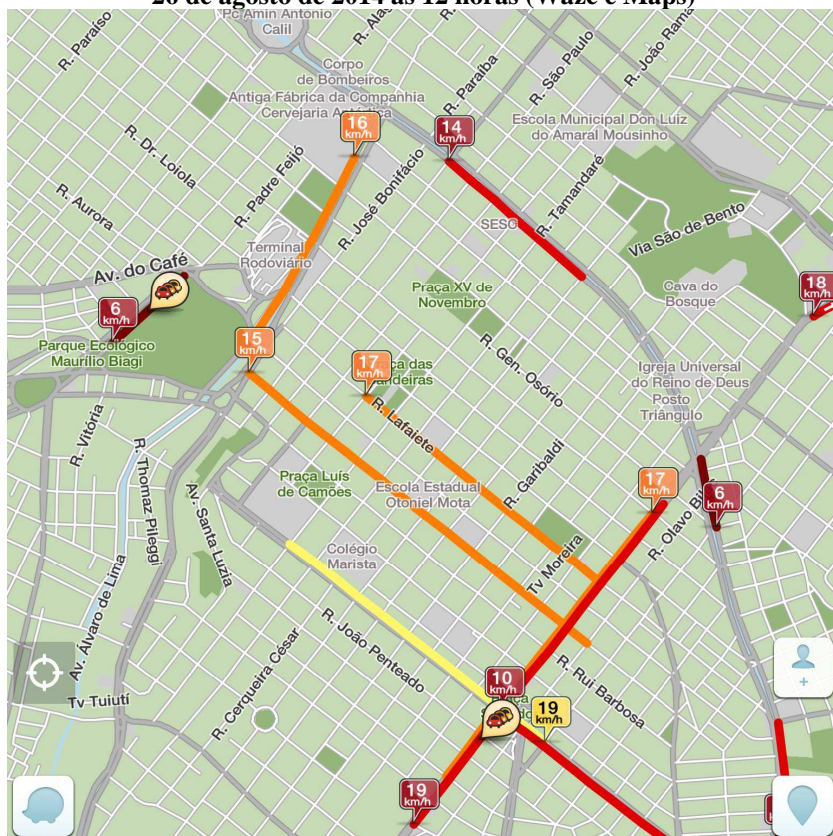
22 de agosto de 2014 às 18 horas (Waze e Maps)



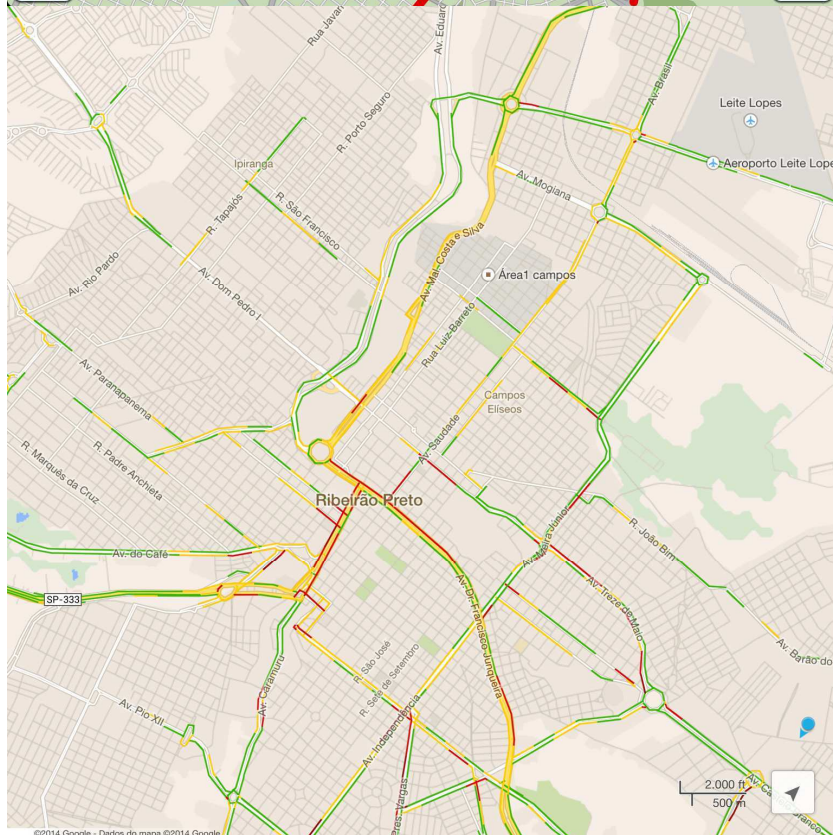
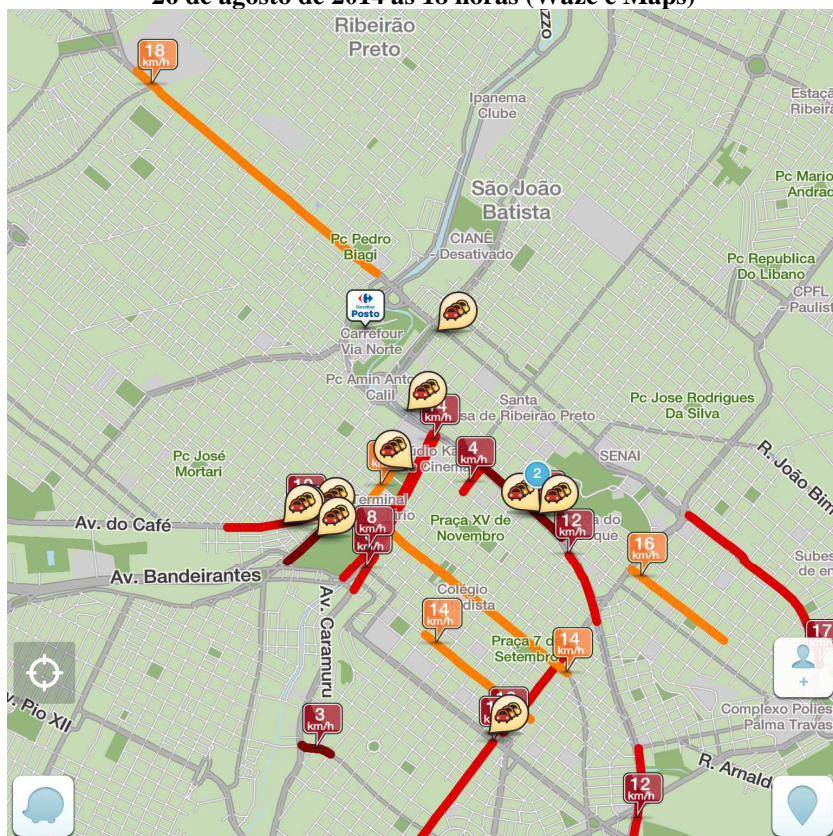
26 de agosto de 2014 às 7 horas (Waze e Maps)



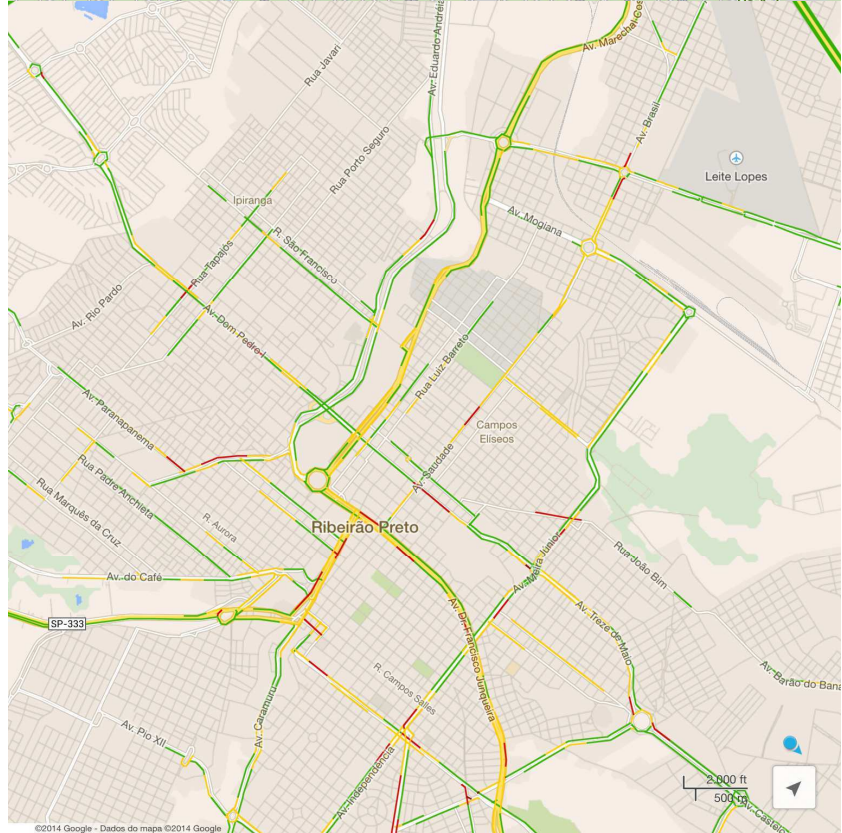
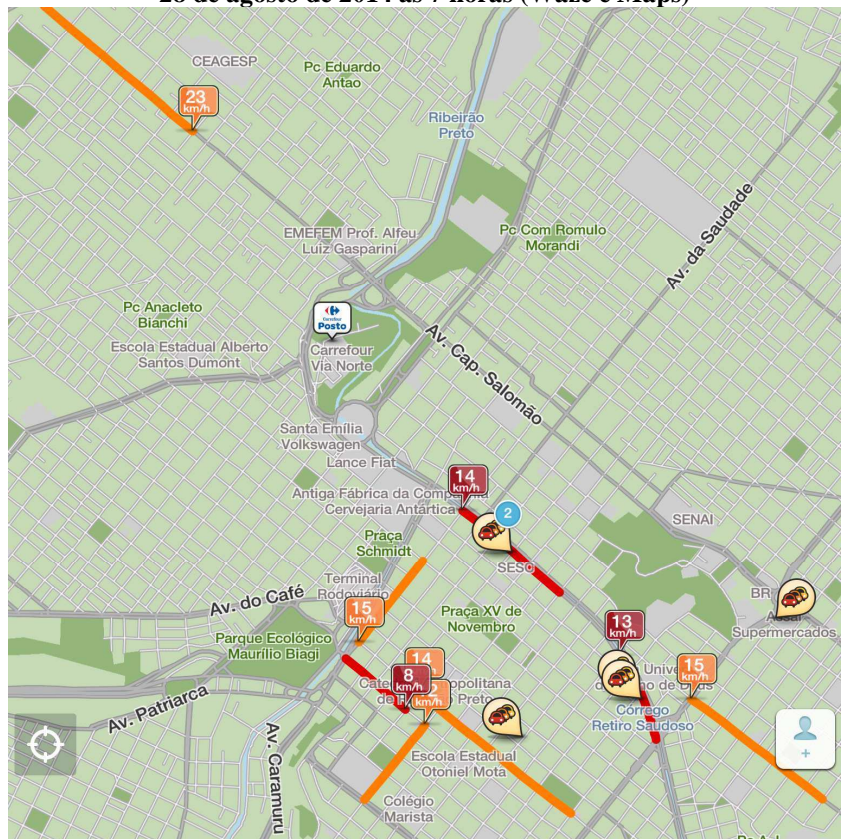
26 de agosto de 2014 às 12 horas (Waze e Maps)



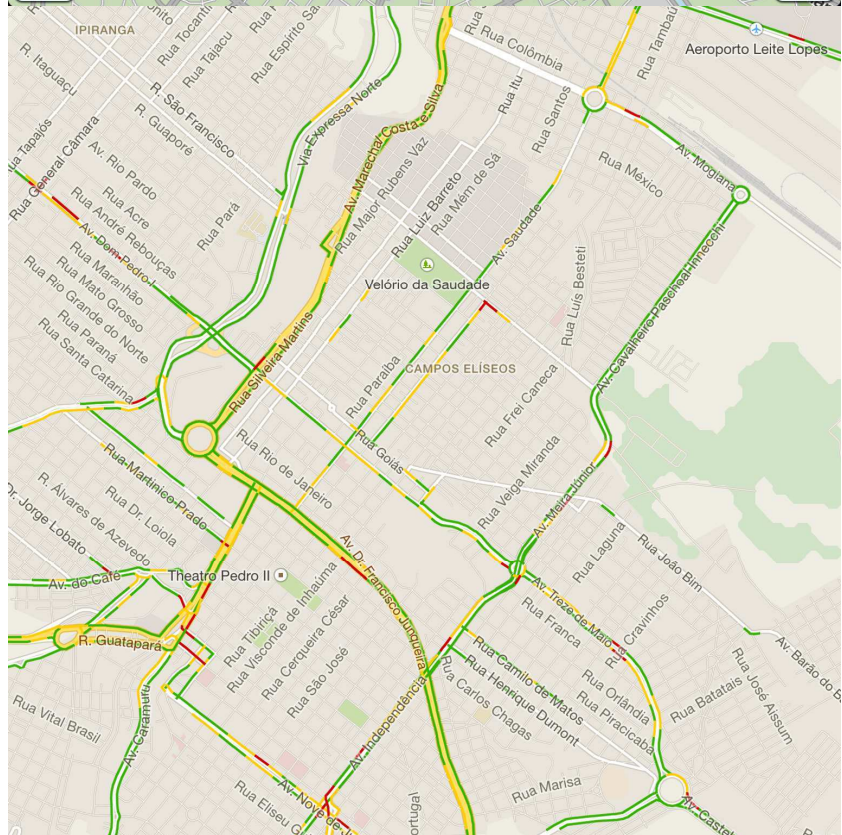
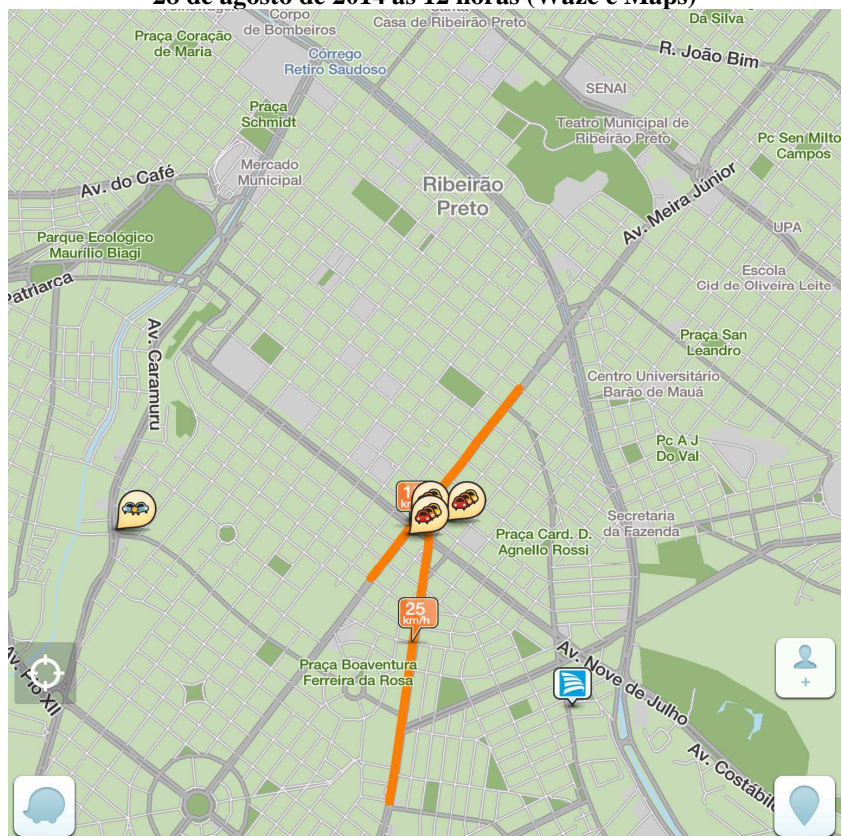
26 de agosto de 2014 às 18 horas (Waze e Maps)



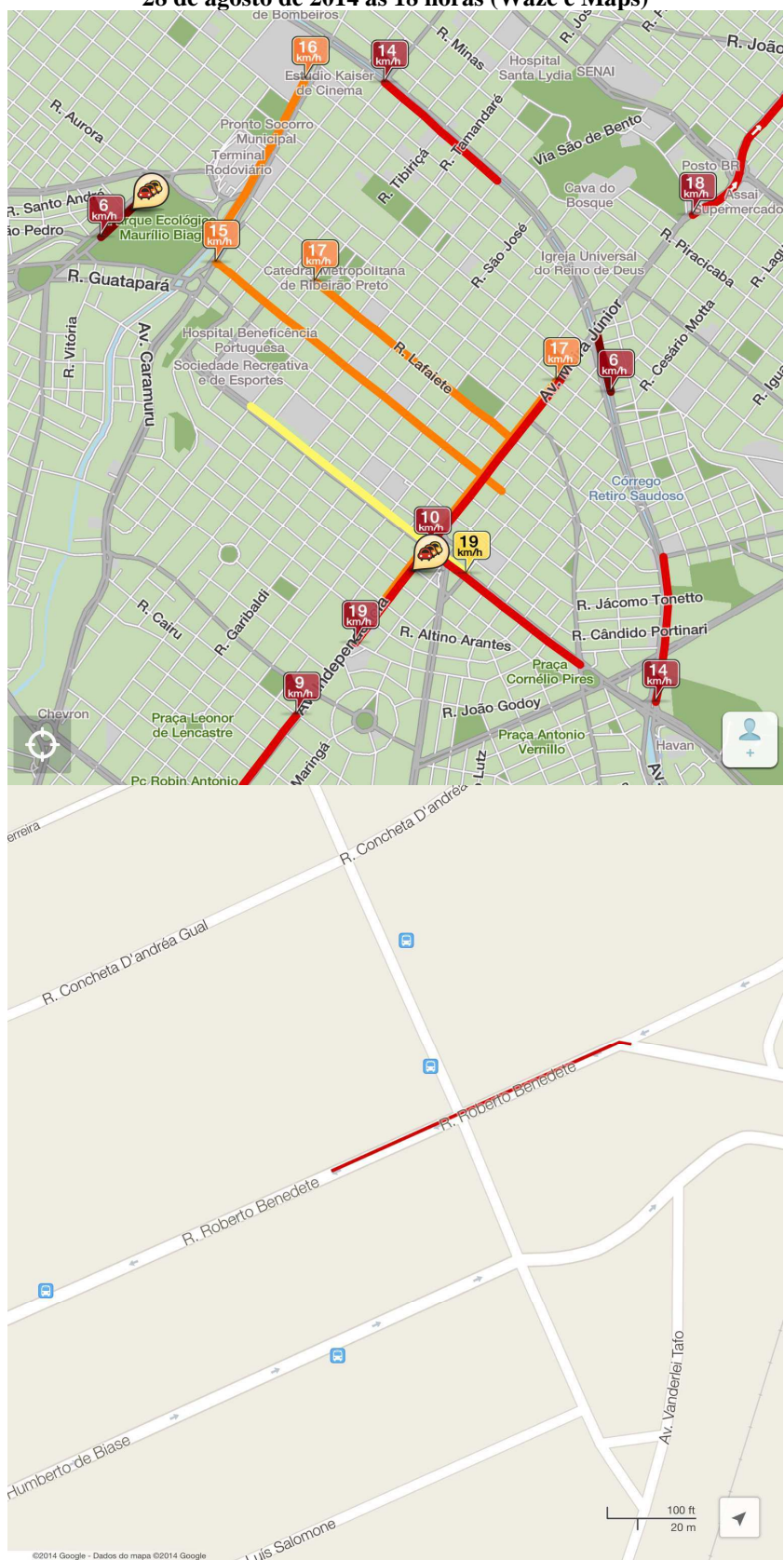
28 de agosto de 2014 às 7 horas (Waze e Maps)



28 de agosto de 2014 às 12 horas (Waze e Maps)

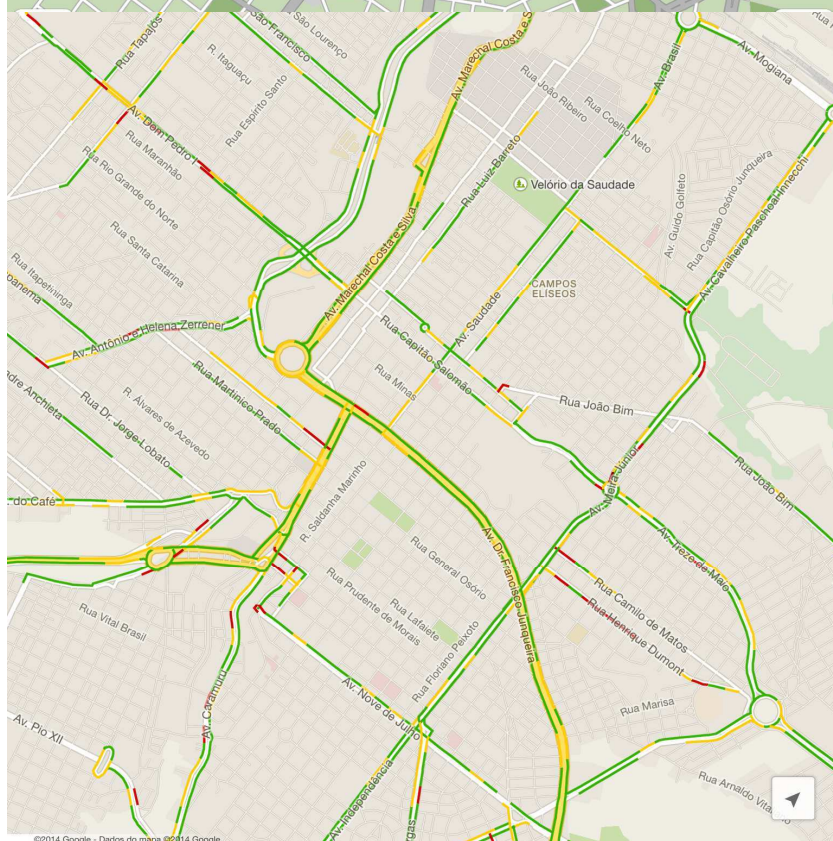
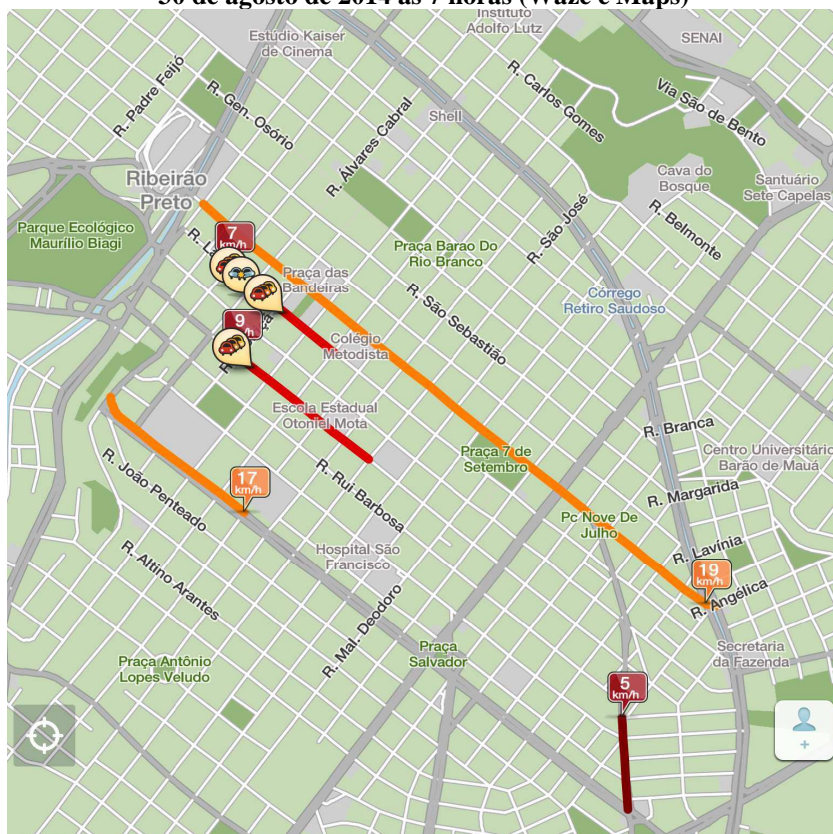


28 de agosto de 2014 às 18 horas (Waze e Maps)

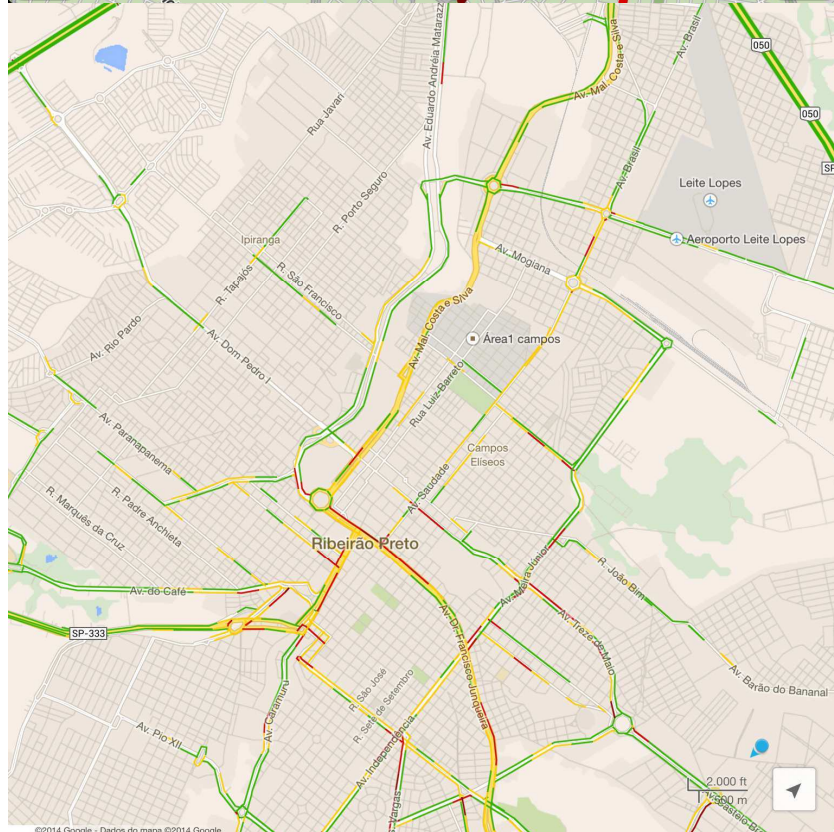
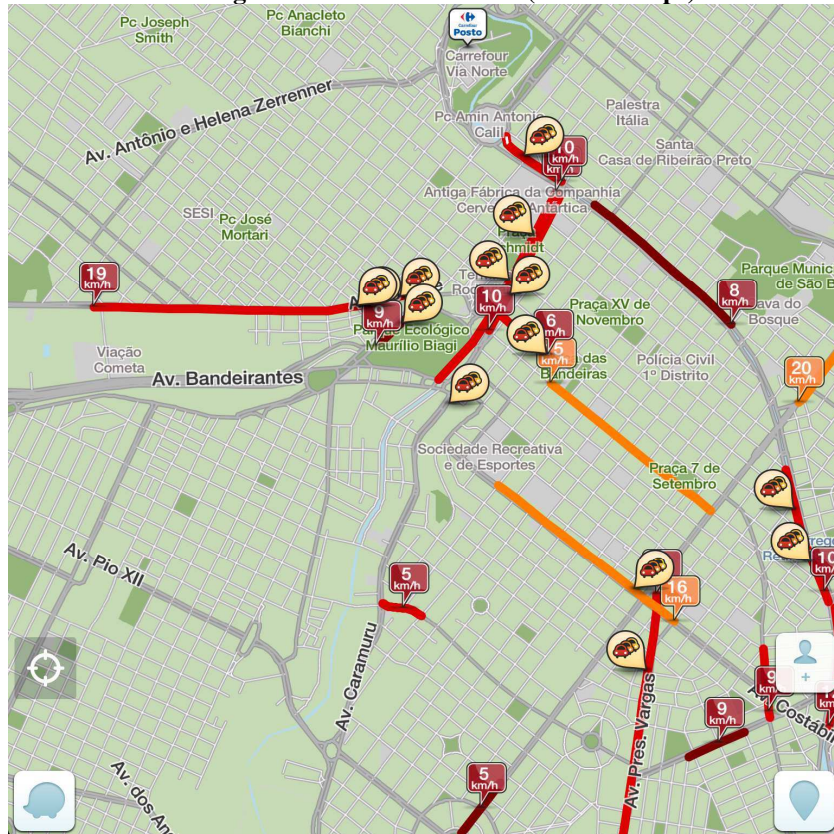


©2014 Google - Dados do mapa ©2014 Google

30 de agosto de 2014 às 7 horas (Waze e Maps)



30 de agosto de 2014 às 12 horas (Waze e Maps)



30 de agosto de 2014 às 18 horas (Waze e Maps)

