

**Plano Final**



**Plano Diretor de  
Transporte Urbano e  
Mobilidade**

**URBES**

TRÂNSITO E TRANSPORTES



**Prefeitura de  
SOROCABA**

**LOGIT**

Sorocaba

Março 2014

## Agradecimentos

A URBES agradece a Prefeitura de Sorocaba pela oportunidade de elaborar o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade (PDTUM) e a Empresa LOGIT Engenharia Consultiva LTDA. pelos serviços de consultoria prestados.

### **PREFEITURA DE SOROCABA**

**Prefeito:** Antonio Carlos Pannunzio

### **Secretaria de Mobilidade, Desenvolvimento Urbano e Obras - SEMOB**

**Secretário:** Antonio Benedito Bueno Silveira

### **URBES – TRÂNSITO E TRANSPORTES**

**Diretor Presidente:** Eng. Renato Gianolla

**Diretor de Transporte Urbano:** Celso Bersi

**Assessor Técnico:** Eng. Roberto Araujo Battaglini

**Assessor Técnico:** Eng. José Carlos de Almeida

**Diretor de Trânsito:** Carlos Eduardo Paschoini

**Diretor de Planejamento:** Sérgio Pires Abreu

**Gerente Operacional de Transporte Coletivo:** Adriano Aparecido Almeida Brasil

**Gerente de Comercialização e Custos:** Luís Eduardo Pereira

**Gerente de Engenharia de Tráfego:** Eng. Sérgio Rodrigues

**Gerente de Comunicação:** Fabiana Sorrilha

### **PDTUM – PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE URBANO E MOBILIDADE DE SOROCABA**

(Desenvolvido entre 2012 e 2014)

### Equipe Técnica

#### ***Prefeitura***

Flaviano Agostinho de Lima  
Eng. Marco Antonio Bengla Mestre  
Arq. João Luiz Souza Aras  
Eng. José Almeida Prado  
Eng. Francisco Assis de Andrade  
Eng. Fumio Kurokawa  
Arq. Amilton Nery Silvério  
Eng. Francisco Castro Filho  
Arq. Angela Cristina Santos de Jesus  
Eng. José Mendes Netto  
Eng. Hideo Kamada

#### ***Cotec***

Eng. Adalberto Nascimento – Presidente  
Eng. Tetsuo Kamada

#### ***Contacti***

Carlos Joffe – Diretor

#### ***Logit***

Eng. Wagner Colombini Martins –  
Presidente/Coordenador Geral  
Eng. Fernando Howat Rodrigues – Coordenador  
Técnico  
Eng. Rachel Jordan Factor – Coordenadora do  
Projeto  
Eng. Rafael Sanabria Rojas – Especialista em  
Modelagem  
Eng. Ubiraci de Souza Leal – Especialista em  
Infraestrutura Viária  
Arq. Mauro Yoshikaz Okada – Arquiteto  
Fuad Jorge Alves José – Economista  
Eng. Tamara Barbosa Gaspar – Analista  
Modelagem  
Eng. Pietro Enrico Haydamus – Analista  
Mobilidade  
Eng. Mariana Meira Ramos – Analista

Lorely Martins – Diretor  
Magali Jorge – Coordenadora  
Angela Nakano – Coordenadora  
Cauê Waneck – Consultor  
Renato Vogelaar – Consultor  
Guilherme Goto – Estagiário

Mobilidade  
Arq. Mariana Novaski – Estagiária  
Eng. Jonathan Leape – Estagiário  
Eng. Rebecca Heywood – Estagiária  
Eng. Rodrigo Laboissière – Estagiário

***Citatis Engenharia***

Mateus Araújo

***Nucleu***

Jefferson Sticca

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introdução .....</b>   | <b>11</b> |
| 1.1      | <i>Plano de Mobilidade .....</i>  | 11        |
| 1.2      | <i>Objetivos .....</i>  | 11        |
| 1.3      | <i>Etapas do Trabalho .....</i>   | 12        |
| 1.4      | <i>Relatórios de referência .....</i>   | 14        |
| <b>2</b> | <b>Diagnóstico/Prognóstico .....</b>  | <b>15</b> |
| 2.1      | <i>Introdução .....</i>   | 15        |
| 2.2      | <i>Análise dos Aspectos Urbanos e Socioeconômicos .....</i>                   | 15        |
| 2.3      | <i>Caracterização do Sistema de Mobilidade .....</i>                          | 17        |
| 2.3.1    | <i>Sistema Viário .....</i>   | 19        |
| 2.3.2    | <i>Transporte Motorizado .....</i>  | 19        |
| 2.3.3    | <i>Transporte Não Motorizado .....</i>  | 23        |
| 2.3.4    | <i>Carga .....</i>  | 24        |
| <b>3</b> | <b>Diretrizes .....</b>   | <b>26</b> |
| 3.1      | <i>Inclusão Social - Indireta .....</i>                                       | 26        |
| 3.2      | <i>Diretrizes Urbanísticas/Desenho Urbano – Indireta .....</i>                | 26        |
| 3.3      | <i>Participação Pública - Indireta .....</i>                                  | 27        |
| 3.4      | <i>Aspecto Ambiental - Indireta .....</i>                                     | 27        |
| 3.5      | <i>Sistema de Informações/Monitoramento/Fiscalização - Indireta .....</i>     | 27        |
| 3.6      | <i>Sistema Viário – Direta .....</i>  | 28        |
| 3.7      | <i>Transporte Individual Motorizado – Autos e Motocicletas - Direta .....</i> | 28        |
| 3.8      | <i>Táxi - Direto .....</i>  | 28        |
| 3.9      | <i>Transporte Coletivo Municipal - Direta .....</i>                           | 29        |
| 3.10     | <i>Transporte Coletivo Suburbano - Direta .....</i>                           | 29        |
| 3.11     | <i>Transporte Coletivo Intermunicipal e Interestadual - Direta .....</i>      | 29        |
| 3.12     | <i>Transporte Coletivo Fretamento - Direta .....</i>                          | 30        |
| 3.13     | <i>Transporte Coletivo Escolar - Direta .....</i>                             | 30        |
| 3.14     | <i>Transporte Coletivo Não Regulamentado - Direta .....</i>                   | 30        |
| 3.15     | <i>Transporte de Carga - Direta .....</i>                                     | 31        |
| 3.16     | <i>Circulação de Pessoas à pé - Direta .....</i>                              | 31        |
| 3.17     | <i>Circulação de Pessoas de Bicicleta - Direta .....</i>                      | 31        |
| <b>4</b> | <b>Proposta/Diretriz .....</b>  | <b>32</b> |
| 4.1      | <i>Planos Urbanísticos / Gerenciamento de Demanda .....</i>                   | 35        |
| 4.1.1    | <i>Desenvolvimento Urbano no Entorno dos Corredores (TOD) .....</i>           | 35        |
| 4.1.2    | <i>Gerenciamento de Estacionamento .....</i>                                  | 38        |
| 4.1.3    | <i>Política Contra Poluição Visual .....</i>                                  | 41        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.1.4    | Pedágio Urbano (Diretriz) .....  | 43         |
| 4.1.5    | Rodízio de Placas (Diretriz) .....   | 44         |
| 4.2      | <i>Sistema Viário</i> .....  | 45         |
| 4.2.1    | Pacotes de Projetos Viários Prioritários .....   | 45         |
| 4.2.2    | Semáforos Inteligentes .....   | 49         |
| 4.2.3    | Aumentar capacidade nas Rodovias Raposo Tavares - SP 270, Dr. Celso Charuri e Senador José Ermírio Moraes - SP 75 (Diretriz) ..... | 51         |
| 4.2.4    | “Vias Integrais” (Diretriz) .....  | 51         |
| 4.2.5    | Bolsões de Estacionamento (Park & Ride) (Diretriz).....  | 52         |
| 4.2.6    | Estudos de Impacto .....   | 53         |
| 4.2.7    | Placas Denominativas de Vias (Diretriz) .....  | 54         |
| 4.2.8    | Desestimulo do Transporte Individual Motorizado – Carpooling (Carona Solidaria) (Diretriz) .....                                   | 54         |
| 4.3      | <i>Transporte Coletivo</i> .....   | 54         |
| 4.3.1    | Corredores de BRT (Racionalização do Sistema).....   | 54         |
| 4.3.2    | Expansão de BRT e corredores Prioritários (BRS) .....  | 59         |
| 4.3.3    | Terminal Intermodal e Suburbano (Diretriz) .....   | 62         |
| 4.3.4    | Trem Regional (Diretriz) .....   | 63         |
| 4.3.5    | VLT (Diretriz).....  | 64         |
| 4.4      | <i>Transporte Não Motorizado</i> .....   | 65         |
| 4.4.1    | Plano de Calçadas (Gerenciamento).....   | 65         |
| 4.4.2    | Plano de Acesso aos Abrigos.....   | 73         |
| 4.4.3    | Plano Ciclovitário - Manutenção e Expansão .....   | 77         |
| 4.5      | <i>Transporte de Carga</i> .....   | 84         |
| 4.5.1    | Aumentar as Restrições Temporais nos Corredores de BRT .....   | 84         |
| 4.5.2    | Contorno Ferroviário (Diretriz) .....  | 85         |
| 4.5.3    | Centro de Distribuição Intermodal de Carga (Diretriz).....   | 85         |
| 4.5.4    | Veículos Urbanos de Carga (VUC) com tecnologia de baixa emissão (Diretriz) .....   | 85         |
| 4.5.5    | Internalização dos Espaços Destinados à Carga/Descarga (Diretriz) .....  | 85         |
| <b>5</b> | <b>Resultados da Implantação do PDTUM</b> .....  | <b>87</b>  |
| 5.1      | <i>Indicadores</i> .....   | 88         |
| 5.1      | <i>Divisão Modal</i> .....   | 91         |
| 5.1      | <i>Carregamento Auto</i> .....   | 95         |
| 5.2      | <i>Carregamento Transporte Coletivo</i> .....  | 98         |
| <b>6</b> | <b>Avaliação Econômico-Financeira</b> .....  | <b>103</b> |
| 6.1      | <i>Investimentos</i> .....   | 104        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 6.1.1    | Investimentos - Obras Viárias .....          | 104        |
| 6.1.2    | Investimentos - Corredores de BRT/BRS .....  | 109        |
| 6.1.3    | Investimentos – Semáforos Inteligentes ..... | 110        |
| 6.1.4    | Investimentos – Ciclovias .....              | 110        |
| 6.1.5    | Investimentos – Calçadas .....               | 111        |
| 6.2      | Resultados .....                             | 112        |
| <b>7</b> | <b>Conclusões/Recomendações .....</b>        | <b>114</b> |

|                   |   |            |
|-------------------|---|------------|
| <b>Tabela 1:</b>  | <b>Participação Modal Relativa nos Dias Úteis para Cada um dos Motivos Principais com Origem Domiciliar (Fonte: PODO Sorocaba 2013) .....</b>                                 | <b>18</b>  |
| <b>Tabela 2:</b>  | <b>Padrão de Viagens (O/D) Considerando Viagens entre Sorocaba e Municípios de Fora (Fonte: PODO Sorocaba 2013) .....</b>   | <b>19</b>  |
| <b>Tabela 3:</b>  | <b>Dados Operacionais das Linhas Municipais por Região (Fonte: URBES – Ordem de Serviço das Linhas, Agosto de 2012 e GPS de Abril 2012) .....</b>                             | <b>22</b>  |
| <b>Tabela 4:</b>  | <b>Propostas Classificadas por Eixo do Sistema .....</b>  | <b>32</b>  |
| <b>Tabela 5:</b>  | <b>Propostas Simuladas Classificadas por Prazo .....</b>  | <b>33</b>  |
| <b>Tabela 6:</b>  | <b>Diretrizes por Cenário .....</b>   | <b>34</b>  |
| <b>Tabela 7:</b>  | <b>Intervenções Viárias – Curto Prazo .....</b>   | <b>46</b>  |
| <b>Tabela 8:</b>  | <b>Intervenções Viárias – Médio Prazo .....</b>   | <b>47</b>  |
| <b>Tabela 9:</b>  | <b>Intervenções Viárias – Longo Prazo .....</b>   | <b>48</b>  |
| <b>Tabela 10:</b> | <b>Número de serviços segundo a tipologia (depois da reorganização no Curto Prazo) .....</b>  | <b>57</b>  |
| <b>Tabela 11:</b> | <b>Número de Serviços Segundo a Tipologia (Depois da Reorganização no Médio Prazo) .....</b>  | <b>60</b>  |
| <b>Tabela 12:</b> | <b>Número de Serviços Segundo a Tipologia (Depois da Reorganização no Longo Prazo) .....</b>  | <b>62</b>  |
| <b>Tabela 13:</b> | <b>Calçadas a Alargar – Curto Prazo (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>66</b>  |
| <b>Tabela 14:</b> | <b>Calçadas a Alargar – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>67</b>  |
| <b>Tabela 15:</b> | <b>Resumo Ciclovias Propostas Logit .....</b>   | <b>81</b>  |
| <b>Tabela 16:</b> | <b>Resumo Ciclovias Propostas URBES .....</b>   | <b>82</b>  |
| <b>Tabela 17:</b> | <b>Resumo dos Indicadores no Cenário Atual, Projeções no Prognóstico versus Projeções da Proposta (Coletivo e Individual) na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit) .....</b> | <b>88</b>  |
| <b>Tabela 18:</b> | <b>Divisão Modal de um Dia Útil em 2013 (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>Tabela 19:</b> | <b>Divisão Modal de um Dia Útil em 2016 (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>92</b>  |
| <b>Tabela 20:</b> | <b>Divisão Modal de um Dia Útil em 2020 (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>93</b>  |
| <b>Tabela 21:</b> | <b>Divisão Modal de um Dia Útil em 2027 (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>94</b>  |
| <b>Tabela 22:</b> | <b>Resumo do Grau de Saturação Viária (V/C) – Todos os Cenários (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>96</b>  |
| <b>Tabela 23:</b> | <b>Resumo do Grau de Saturação do Transporte Coletivo (V/C) – Todos os Cenários (Fonte: Análise Logit) .....</b>  | <b>100</b> |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 24: Resumo dos Investimentos Totais - Intervenções Viárias, Corredores de BRT e BRS, Calçadas, Ciclovias, Frota do BRT, Operação das Estações de BRT e Semáforos Inteligentes (Fontes: Diversas 12/2013) .....   | 104 |
| Tabela 25: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Todos os Prazos (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013) .....   | 104 |
| Tabela 26: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Curto Prazo (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013) .....   | 105 |
| Tabela 27: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Médio Prazo (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013) .....   | 106 |
| Tabela 28: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Longo Prazo (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013) .....   | 107 |
| Tabela 29: Resumo dos Investimentos – Corredores BRT/BRS – Todos os Prazos (Fontes: URBES/Logit 12/2013) .....  | 109 |
| Tabela 30: Resumo dos Investimentos – Corredores BRT/BRS – Médio Prazo (Fontes: URBES/Logit 12/2013) .....  | 109 |
| Tabela 31: Resumo dos Investimentos – Corredores BRT/BRS – Longo Prazo (Fontes: URBES/Logit 12/2013) .....  | 110 |
| Tabela 32: Resumo dos Investimentos – Semáforos Inteligentes – Todos os Prazos (Fonte: Estimativas com base no projeto feito na Vilha Velha, Espírito Santo <a href="http://m.g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2013/05/semaforos-inteligentes-melhoram-transito-em-vila-velha-diz-prefeitura.html">http://m.g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2013/05/semaforos-inteligentes-melhoram-transito-em-vila-velha-diz-prefeitura.html</a> - 12/2013)..... | 110 |
| Tabela 33: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Todos os Prazos (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013) .....  | 111 |
| Tabela 34: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Curto Prazo (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013) .....  | 111 |
| Tabela 35: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Médio Prazo (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013) .....  | 111 |
| Tabela 36: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Longo Prazo (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013) .....  | 111 |
| Tabela 37: Resumo dos Investimentos – Calçadas – Todos os Prazos (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013) .....   | 112 |
| Tabela 38: Fluxo de Caixa Econômico do PDTUM (Fonte: Análise Logit).....  | 113 |
| Figura 1: Evolução da Ocupação Urbana de Sorocaba a partir de 1950 e Vetores de Crescimento (Fonte: Análise Logit) .....  | 16  |
| Figura 2: Densidade Demográfica e Distribuição de Densidade de Emprego por Região (Fonte: RAIS2010/Análise Logit) .....   | 17  |
| Figura 3: Evolução da Frota Sorocaba e da Taxa de Motorização (Fonte: Denatran 2013/Análise Logit) .....  | 17  |
| Figura 4: Divisão Modal de um Dia Útil em 2013 (Fonte: PDD Sorocaba 2013/Análise Logit) .....   | 18  |
| Figura 5: Configuração Básica da Estrutura do Sistema Viário (Fonte: Análise Logit) .....   | 19  |

|  |    |
|--|----|
| Figura 6: Carregamento da Rede para Cenário Atual e Caracterização da Saturação na Região Central – Pico da Manhã (Fonte: Análise Logit) .....   | 19 |
| Figura 7: Indicadores Prognóstico (Fonte: Análise Logit) .....   | 20 |
| Figura 8: Previsão Carregamento Autos nos Cenários de Curto, Médio e Longo Prazos Sem Intervenções (Fonte: Logit) .....  | 20 |
| Figura 9: Previsão Carregamento Coletivos nos Cenários de Curto, Médio e Longo Prazos Sem Intervenções (Fonte: Logit) .....  | 21 |
| Figura 10: Cobertura das Linhas Municipais e Densidade Demográfica (Fonte: URBES – Julho de 2013) .....  | 21 |
| Figura 11: Estacionamento Centro (Fonte: Acervo Logit) .....   | 23 |
| Figura 12: Mapa Estacionamento na Região Centro (Fonte: Análise Logit) .....   | 23 |
| Figura 13: Largura das Calçadas (Fonte: Análise Logit) .....   | 24 |
| Figura 14: R. Francisco Scarpa, Trecho Próximo do Acesso ao Terminal Santo Antônio (Fonte: Acervo Logit) .....   | 24 |
| Figura 15: Ausência de Conectividade Cicloviária (Fonte: Análise Logit) .....  | 24 |
| Figura 16: Rotas Principais para a Circulação de Caminhões (Fonte: Pesquisa de Contorno/Controle 2013) .....   | 25 |
| Figura 17: Metodologia Aplicada .....  | 34 |
| Figura 18: Corredor com TOD (Fonte: <i>Experiência de Curitiba com TOD 5/9/2008</i> ) .....  | 35 |
| Figura 19: Terreno do Futuro do Hospital Municipal (Fonte: Acervo Logit/Google) .....  | 36 |
| Figura 20: Taxa de Crescimento Populacional ao Ano, entre Cenário Atual e 2027 (Fonte: Análise Logit) .....  | 37 |
| Figura 21: Taxa de Crescimento Populacional ao Ano, entre Cenário Atual e 2027 (Fonte: Análise Logit) .....  | 37 |
| Figura 22: Terrenos Vazios ou Subutilizados Potenciais para TOD - Atual (Fonte: Google) .....  | 37 |
| Figura 23: Conceito Futuro – Parque da Cidade (Fonte: <a href="http://www.parquedacidade.com.br/">http://www.parquedacidade.com.br/</a> ) .....  | 37 |
| Figura 24: Retirada de Estacionamento – Curto Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 39 |
| Figura 25: Retirada de Estacionamento – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 40 |
| Figura 26: Retirada de Estacionamento – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 40 |
| Figura 27: Smart Parking - Exemplo – San Francisco SF Park (Fonte: <i>San Francisco Municipal Transportation Agency (SF Park) - <a href="http://sfpark.org/resources/sfpark-overview-video-stills/">http://sfpark.org/resources/sfpark-overview-video-stills/</a> - 2013</i> ) ..... | 40 |
| Figura 28: Corredores de BRT - Av. Itavuvu, Av. Antonio Carlos Comitre, Av. Washington Luís e Av. Barão de Tatuí (Acervo: Logit) .....   | 42 |
| Figura 29: Exploração comercial dos novos pontos de ônibus em São Paulo .....  | 43 |
| Figura 30: Intervenções Viárias – Curto Prazo .....  | 47 |
| Figura 31: Intervenções Viárias - Médio Prazo .....  | 48 |
| Figura 32: Intervenções Viárias - Longo Prazo .....  | 49 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 33 Esquema de funcionamento de semáforo inteligente (Fonte: <a href="http://www.marcoareliodeca.com.br/2012/11/11/semaforos-inteligentes/">http://www.marcoareliodeca.com.br/2012/11/11/semaforos-inteligentes/</a> )..... | 50 |
| Figura 34: Exemplo de Complete Streets em Nova York, EUA – Antes e Depois (Fonte: <a href="http://blog.archpaper.com/wordpress/archives/67137">http://blog.archpaper.com/wordpress/archives/67137</a> ) .....                     | 52 |
| Figura 35: Possíveis Futuras Localizações de Park & Ride (Fonte: Análise Logit) .....   | 53 |
| Figura 36: Carregamento Transporte Coletivo – Cenário Atual (Fonte: Análise Logit) .....  | 56 |
| Figura 37: Carregamento Transporte Coletivo – Cenário Longo Prazo 2027 (Fonte: Análise Logit) .....   | 56 |
| Figura 38: Corredores de BRT Norte-Sul e Oeste-Leste (Fonte: Análise Logit) .....   | 56 |
| Figura 39: Carregamento na cidade durante o pico manhã - Curto Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 57 |
| Figura 40: Perfil Atual da Rua Itavuvu entre R. Maestro Francisco Manoel e R. Batista Cepelos (Fonte: Análise Logit) .....  | 58 |
| Figura 41: Perfil Proposta da Rua Itavuvu entre R. Maestro Francisco Manoel e R. Batista Cepelos (Fonte: Análise Logit) .....   | 58 |
| Figura 42: Planta Proposta da Rua Itavuvu entre R. Maestro Francisco Manoel e R. Batista Cepelos (Fonte: Análise Logit) .....   | 58 |
| Figura 43: Ilustrações de trechos na Av. Itavuvu e Sete de Setembro (Fonte: Análise Logit) .....  | 59 |
| Figura 44: Corredores BRT, Eixos e BRS – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 60 |
| Figura 45: Carregamento na cidade durante o pico manhã - Médio Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 61 |
| Figura 46: Corredores BRT, Eixos e BRS – Longo Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 61 |
| Figura 47: Carregamento na Cidade Durante o Pico Manhã - Longo Prazo (Fonte: Análise Logit) .....   | 62 |
| Figura 48: Localização Geral do Terminal Proposto (Fonte: Google Maps) .....  | 63 |
| Figura 49: Trem Regional – Projeto e Traçado Existente (Fonte: Projeto Funcional CPTM – Diário Oficial Estado de São Paulo – Janeiro 2013) .....  | 64 |
| Figura 50: Traçado do VLT e o Trem Regional (Fonte: Análise Logit) .....  | 64 |
| Figura 51: Calçadas a Alargar – Curto Prazo (Fonte: Análise Logit) .....  | 66 |
| Figura 52: Calçadas a Alargar – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit) .....  | 67 |
| Figura 53: Calçadas a Alargar – Longo Prazo (Fonte: Análise Logit) .....  | 69 |
| Figura 54: Subdivisão das Calçadas em Três Faixas (Fonte: Cartilha Passeio Livre) .....   | 70 |
| Figura 55: Exemplo dos Degraus Formados Pelas Rampas de Garagem (Fonte: Acervo URBES) .....   | 71 |
| Figura 56: Rampa de Acesso Para Faixa de Pedestres e Lombofaixa (Fonte: Guia Prático Para a Construção de Calçadas) .....   | 72 |
| Figura 57: Tipologia 1 - Desenho Esquemático de Parada de Ônibus para Apenas um Ônibus Tipo Padron com Avanço da Calçada e Criação de Faixa de Estacionamento (Fonte: Análise Logit) ....   | 75 |
| Figura 58: Tipologia 2 - Desenho Esquemático de Parada de Ônibus para Apenas um Ônibus Tipo Padron com Avanço da Calçada sem Criação de Faixa de Estacionamento (Fonte: Análise Logit) .....                                      | 76 |
| Figura 59: Falta de Conectividade Ciclovária (Fonte: Análise Logit) .....   | 79 |
| Figura 60: Rede Ciclovária Proposta (Fonte: Análise Logit) .....  | 80 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 61: Proposta de Expansão do IntegraBike Sobre a Rede Cicloviária Atual (Fonte: Análise Logit) .....   | 83  |
| Figura 62: Fluxograma da Metodologia Utilizada na Modelagem.....   | 87  |
| Figura 63: Velocidade Média dos Ônibus Municipais - Sistema Convencional e Sistemas de BRT e BRS em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit) .....      | 89  |
| Figura 64: Velocidade Média dos Automóveis em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit) .....  | 89  |
| Figura 65: Tempo Médio de Viagem de Coletivo (Soma dos Tempos de Caminhada, Espera e Dentro do Veículo) - Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit)..... | 90  |
| Figura 66: Tempos de Viagem Desagregados de Coletivo em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit).....   | 91  |
| Figura 67: Tempo Médio de Viagem de Automóvel em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit) .....   | 91  |
| Figura 68: Divisão Modal de um Dia Útil em 2013 (Fonte: Análise Logit).....  | 92  |
| Figura 69: Divisão Modal de um Dia Útil em 2016 (Fonte: Análise Logit).....  | 93  |
| Figura 70: Divisão Modal de um Dia Útil em 2020 (Fonte: Análise Logit).....  | 94  |
| Figura 71: Divisão Modal de um Dia Útil em 2027 (Fonte: Análise Logit).....  | 95  |
| Figura 72: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposto (2016) (Fonte: Análise Logit) .....  | 97  |
| Figura 73: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposta (2020) (Fonte: Análise Logit) .....  | 98  |
| Figura 74: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposta (2027) (Fonte: Análise Logit) .....  | 98  |
| Figura 75: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposto (2016) (Fonte: Análise Logit) .....  | 101 |
| Figura 76: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposto (2020) (Fonte: Análise Logit) .....  | 101 |
| Figura 77: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposta (2027) (Fonte: Análise Logit) .....  | 102 |

## 1 INTRODUÇÃO

O Plano de Mobilidade de Sorocaba foi realizado pela Prefeitura de Sorocaba, através da URBES – Trânsito e Transportes durante o período de 02 de agosto de 2012 até 10 de abril de 2013. Constitui-se em um importante instrumento orientador das ações em transporte coletivo, individual e não motorizado que deverão ser conduzidas pela Prefeitura do Município para atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população de Sorocaba. Este documento tem a finalidade de apresentar um resumo sucinto dos resultados das atividades desenvolvidas ao longo do processo de sua concepção, segundo uma abordagem analítica. Consultas específicas a respeito de questões metodológicas e técnicas podem ser obtidas nos relatórios específicos de cada uma das etapas do estudo definidos no Item 1.4.

### 1.1 PLANO DE MOBILIDADE

A Lei 12.587 de 03/01/2012 compreende que a Mobilidade é um instrumento de desenvolvimento urbano e de promoção do bem-estar social, em um contexto democrático de gestão pública. A nova lei determina que municípios com mais de 20 mil habitantes devem elaborar, até 2015, seus Planos de Mobilidade Urbana. As cidades que não os apresentarem no prazo determinado ficarão impedidas de receber verbas federais destinadas à mobilidade urbana. Entretanto, a melhoria real da mobilidade urbana depende também da apreensão do conceito de mobilidade por parte dos diversos entes envolvidos, população e gestores públicos, e de ações e medidas que garantam de fato sua implantação.

Entende-se por mobilidade urbana a “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano.” (Lei 12.587/12, artigo 4º, inciso II). A boa mobilidade urbana, ou seja, a facilidade com que podem ser realizados os deslocamentos é imprescindível não só para a efetiva circulação de bens e pessoas ao longo do território como é também instrumento de desenvolvimento urbano e de promoção de integração social e urbana.

O Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade, ou simplesmente, PDTUM, propõe políticas e ações condizentes com os princípios, diretrizes e objetivos dispostos na Lei Federal de Mobilidade Urbana e será integrado ao Plano Diretor da cidade. Em suma, o PDTUM atenta à priorização do transporte público coletivo sobre o transporte individual, aos modos de transporte não motorizados, ao uso equitativo do solo urbano, à gestão participativa e democrática e à inclusão social para atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população de Sorocaba.

A população e governo de Sorocaba já reconhecem a necessidade de se pensar uma nova forma de viver na cidade - com mais qualidade de vida, mais áreas verdes, menos emissões, e menos automóveis. A Lei de Mobilidade Urbana representa uma oportunidade ímpar, ao possibilitar um sistema de mobilidade democrática e sustentável.

### 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos principais do PDTUM são:

- Mobilidade democrática priorizando pedestres, ciclistas e passageiros de transporte coletivo;
- Acesso seguro e confortável aos pedestres, ciclistas, usuários do sistema de transporte público e motoristas de todas as faixas etárias em diferentes condições físicas;

- Desestímulo ao uso do automóvel através de políticas públicas e infraestrutura de transporte coletivo e transporte não motorizado;
- Minimização dos tempos de deslocamento para todos os usuários por meio de um sistema mais eficiente;
- Garantia do deslocamento das pessoas em um transporte coletivo de qualidade, integrado e rápido, considerando sua priorização na circulação viária e nos investimentos públicos;
- Seguimento das normas de Acessibilidade Universal;
- Participação da sociedade na resolução dos problemas de mobilidade;
- Qualidade de vida através de maior acessibilidade, segurança e saúde pública proporcionando menos congestionamento e poluição;
- Promoção de ações para garantir a todos, independentemente da capacidade de pagamento ou de locomoção, o direito de se deslocar e usufruir a cidade com autonomia e segurança;
- Estruturação urbana que aumenta a possibilidade física de deslocamentos por modo coletivo através de adensamento de atividades e de residências ao longo dos corredores de transporte.
- Desenvolvimento sustentável de Sorocaba nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo;
- Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- Redução das desigualdades e promoção da inclusão social;
- Promoção de acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;
- Integração com o Plano Diretor Municipal para servir como instrumento de formar políticas de ocupação do solo mais equilibrado e eficiente;
- Integração física, tarifária e operacional dos diferentes modos e das redes de transporte público e privado nas cidades;
- Operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária.

### 1.3 ETAPAS DO TRABALHO

A elaboração do PDTUM foi realizada em 13 etapas como descrito sucintamente:

#### **Etapa 1: Levantamento de dados:**

- Visitas em campo e conhecimento da cidade;
- Levantamentos de dados pontuais no campo;
- Levantamento de dados socioeconômicos e do uso de solo;
- Levantamentos de dados com a URBES – programas e projetos, regulação urbana, dados operacionais e outros para modelagem.

#### **Etapa 2: Pesquisas:**

- Pesquisa Origem Destino Domiciliar - 4.170 domicílios/~12.790 moradores;
- Pesquisa de Contagem Classificada - 26 pontos;
- FOV - 24 pontos;

- Origem Destino (Carga, Auto e Ônibus Suburbano) - 10 pontos;
- Linha de Controle (Screenline)- Pesquisa de Contagem Classificada e FOV;
- Pesquisa de Inspeção de Campo - Corredores Principais e Centro;
- Pesquisa de Velocidade - 22 trechos;
- Pesquisa de Preferência Declarada -> 4,000 cenários;
- Pesquisa de Imagem - 750 entrevistas.

### **Etapa 3: Cenários de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social:**

- Definição dos três Cenários de evolução urbana;
- Verificação dos Cenários com a legislação vigente;
- Envolvimento da URBES para confirmar Cenários.

### **Etapa 4: Diagnóstico**

- Análise dos Aspectos Urbanos e Socioeconômicos;
- Caracterização do Sistema de Mobilidade;
- Componentes do Sistema de Mobilidade;
- Análise do Centro;
- Organização Institucional.

### **Etapa 5: Modelagem de Demanda:**

- Montagem da Rede de Simulação;
- Expansão das Pesquisas e Montagem das Matrizes Origem e Destino;
- Desenvolvimento do Modelo de Geração (Passageiros e Carga);
- Desenvolvimento do Modelo de Distribuição;
- Elaboração do Modelo de Divisão Modal;
- Alocação das Matrizes;
- Estimativa das Matrizes O/D para o Ano Base.

### **Etapa 6: Prognóstico**

- Análise da Demanda.

### **Etapa 7: Formulação de Diretrizes (Políticas) e Medidas:**

- Gerais;
- Específicas.

### **Etapa 8: Obtenção de Matrizes Futuras:**

- Concepção das Alternativas a Serem Testadas;
- Estimativa da Demanda Futura.

### **Etapa 9: Projetos, Ações e Investimentos:**

- Recomendações dos projetos, ações e investimentos a serem realizados com o objetivo de solucionar ou mitigar os efeitos inoportunos prognosticados para a mobilidade da população, para o desempenho das redes viárias e de serviço de transporte coletivo e não motorizado, para a circulação de mercadorias/cargas e, de forma geral, para o transporte urbano;

- Portfólio de investimentos segundo propostas priorizadas e agrupadas em conjuntos de projetos afins, estabelecendo um cronograma de implementação nos espaços de tempo dos planos plurianuais, até o ano horizonte do projeto, considerando critérios a serem definidos em conjunto com a Prefeitura de Sorocaba.

#### **Etapa 10: Discussão Social**

- Audiências Públicas.

#### **Etapa 11: Análise Econômico-Financeira**

- Levantamentos de investimentos e projeção de custos dos sistemas de transporte;
- Viabilidade econômico-financeira das alternativas dos investimentos (projetos) considerados para inclusão no Portfólio de Projetos (Plano de Ação) do PDTUM Sorocaba através da utilização de metodologia sugerida pelo Banco Mundial e outros organismos de fomento, já consagradas na avaliação da viabilidade de Planos de Mobilidade e de Transporte.

#### **Etapa 12: Finalização do PDTUM**

#### **Etapa 13: Institucionalização do PDTUM Sorocaba**

- Elaboração de um Anteprojeto de Lei Municipal do Plano de Transporte Urbano e Mobilidade de Sorocaba

### **1.4 RELATÓRIOS DE REFERÊNCIA**

Ao longo do projeto, foram elaborados vários estudos para serem referenciados para um detalhamento de todos os componentes desse relatório síntese:

- Estudo 1 – Cenários de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social;
  - Anexos: Dados atuais e projeções por frações de setores censitários, zonas de tráfego.
- Estudo 2A – Diagnóstico incluindo os resultados do processamento da Pesquisa Origem Destino Domiciliar (PODD);
  - Anexos: Resumo de todas as etapas e resultados da PODD, Projetos Viários por Prazo, Resultados das Pesquisas de Controle e Contorno e Condições das Vias e Calçadas.
- Estudo 2B – Prognóstico;
- Estudo 3 – Formulação de Diretrizes;
- Estudo 4 – Projetos, Ações e Investimentos;
  - Anexos: Reorganização das Linhas, Referências Normativas para os Abrigos de Ônibus, Memória de Cálculo de Bilhetagem, Estudo e Modelos da Preferência Declarada e Projetos Viários por Prazo.
- Estudo 5 – Análise Econômico-Financeira;
- 11 Relatórios Mensais de Progresso dos Trabalhos.

## 2 DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO

### 2.1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico/Prognóstico a respeito do Sistema de Mobilidade Urbana de Sorocaba foi desenvolvido a partir da análise de dados secundários - informações sócio demográficas, empregos, matrículas escolares, dados de bilhetagem, dados de GPS e outras informações obtidas da Prefeitura e da URBES - e de dados primários obtidos diretamente em campo - Pesquisa Origem e Destino Domiciliar - PODD, Contagens, FOV, Velocidade de Ônibus e Automóvel, Pesquisa de Imagem, Preferência Declarada e Inspeções de Campo.

Com essas informações foi possível avaliar as condições atuais do Sistema de Mobilidade Urbana da Cidade, identificando os aspectos críticos e os problemas existentes nos cinco grandes eixos do sistema: 1) análise dos aspectos urbanos e socioeconômicos; 2) caracterização do sistema de mobilidade; 3) componentes do sistema de mobilidade; 4) análise específica do Centro; e 5) organização institucional.

Em um segundo momento, partindo da extrapolação dos dados atuais para os horizontes futuros de 2016, 2020 e 2027, foi projetada a situação do sistema dos modos motorizados da cidade neste horizonte, caso nada de significativo seja feito no sentido de inverter as tendências observadas hoje em dia.

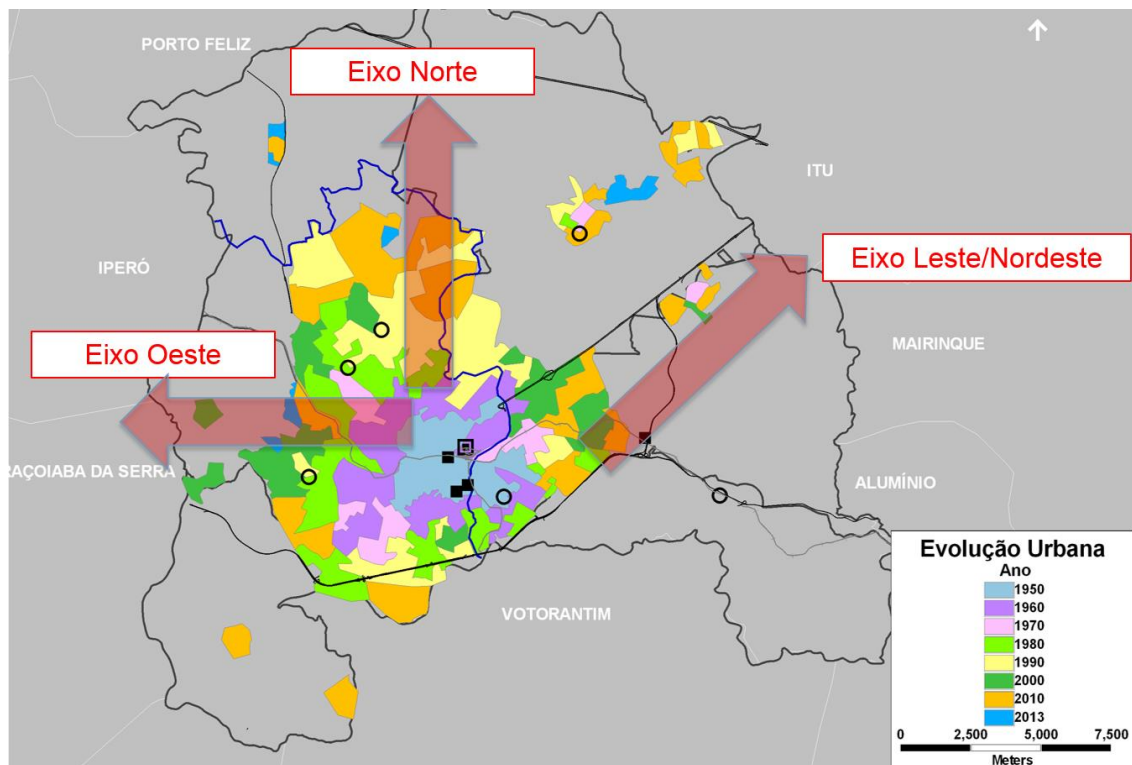
Para maior detalhamento do Diagnóstico/Prognóstico deverão ser referenciados os seguintes estudos:

- Estudo 1A – Cenários de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social;
- Estudo 2A – Diagnóstico e seus Anexos;
- Estudo 2B – Prognóstico.

### 2.2 ANÁLISE DOS ASPECTOS URBANOS E SOCIOECONÔMICOS

O município de Sorocaba, de aproximadamente 600 mil habitantes (IBGE 2010), é considerado o polo centralizador de uma região de mais de dois milhões de habitantes. Seu PIB em 2012 correspondeu a 42% em relação ao das outras cidades da Conurbação, conforme IBGE e IPEA.

A figura seguinte demonstra a evolução da ocupação urbana de Sorocaba a partir da década de 50 e sua expectativa de crescimento para os próximos anos.



**Figura 1: Evolução da Ocupação Urbana de Sorocaba a partir de 1950 e Vetores de Crescimento (Fonte: Análise Logit)**

As ocupações de regiões cada vez mais afastadas do Centro implicam na necessidade de maior infraestrutura urbana.

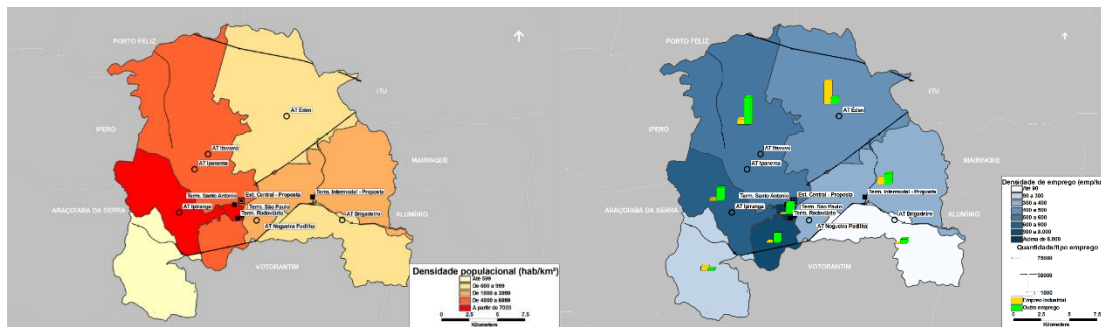
- Eixo Norte: aceleração da ocupação das áreas adjacentes à Av. Itavuvu e ao Eixo Norte na direção tanto de Itu quanto de Porto Feliz devido à Toyota, suas auxiliares e o Parque Tecnológico de Sorocaba;
- Eixo Oeste: expectativa no aumento do número de moradias populares e de médio padrão e implantação de Centro Hospitalar Regional;
- Eixo Leste/Nordeste: implantação de indústrias e de loteamentos populares em direção à Itu e Mairinque. Contará com estímulo em termos de zoneamento que permite adensamento maior para a construção de moradias nas áreas próximas da Zona Industrial visando reduzir as distâncias entre o emprego e o domicílio.

O Eixo Sul não mais se configura como vetor de crescimento porque além de já estar consolidado, apresenta limites de expansão devido à conurbação com o Município de Votorantim.

Além do crescimento populacional nos vetores anteriormente expostos e conforme o “Estudo 1 – Cenários de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social” ele também deverá acontecer nas áreas de influência dos corredores de BRT.

Observa-se na Figura 2 que as regiões Norte e Nordeste (Zona Industrial) possuem a maior quantidade de empregos absolutos da cidade. As regiões Oeste e Centro são as mais densas da cidade. A Região Norte possui muitas áreas altamente adensadas e conta com 50% da população. Devido à grande quantidade de empregos industriais nas regiões Norte, Nordeste e Leste há maior demanda por serviços de ônibus fretado.



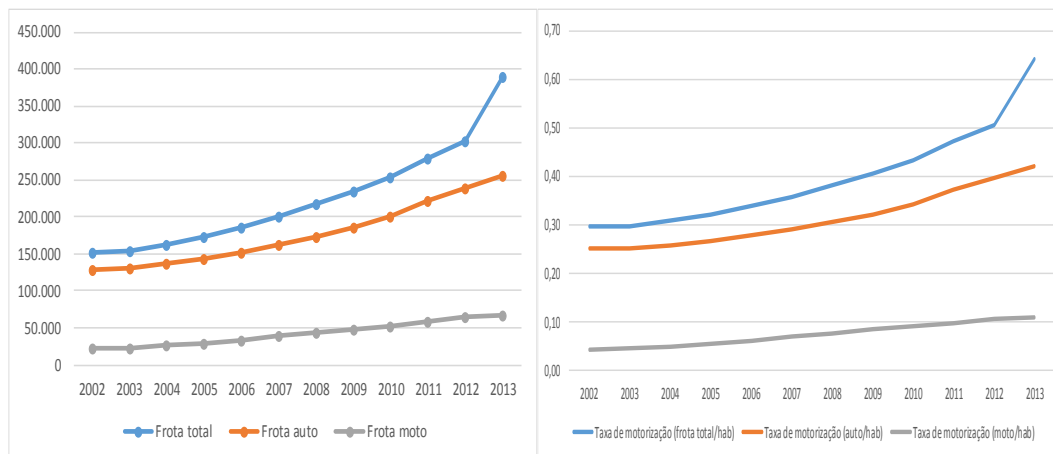


**Figura 2: Densidade Demográfica e Distribuição de Densidade de Emprego por Região (Fonte: RAIS2010/Análise Logit)**

Justifica-se a melhoria na infraestrutura de Transporte Coletivo onde há maiores densidades populacionais e de emprego, regiões Oeste, Sul, Centro, Norte, Nordeste e Leste. Os principais corredores de BRT e BRS propostos alimentarão essas regiões.

### 2.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE MOBILIDADE

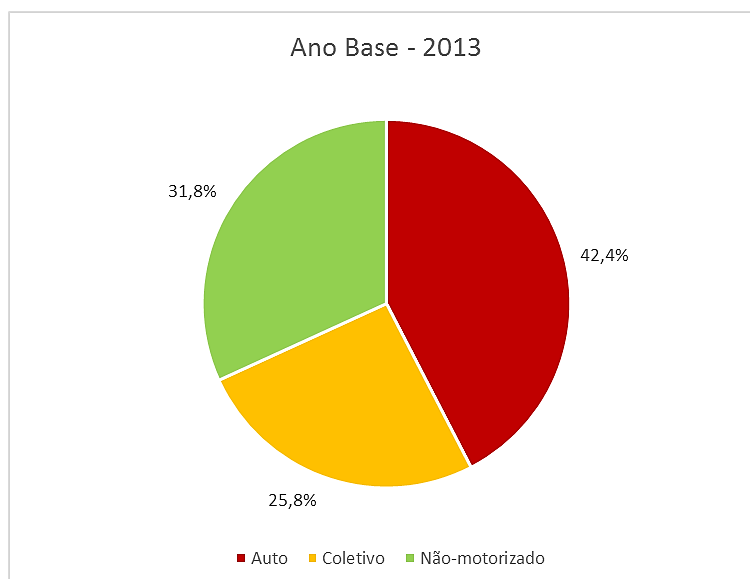
Em 11 anos a frota de Sorocaba aumentou 157% e a taxa de motorização (auto + moto) passou de 30 para 64 veículos por grupo de 100 habitantes, sendo o automóvel o maior responsável por esse efeito, Figura 3. O aumento da frota e a evolução da taxa de motorização indicam um aumento significativo do número de viagens por veículo individual.



**Figura 3: Evolução da Frota Sorocaba e da Taxa de Motorização (Fonte: Denatran 2013/Análise Logit)**

Há uma relação direta entre a taxa de mobilidade e a atividade econômica da cidade. A taxa de mobilidade de Sorocaba é de 1,76 viagens/habitante, semelhante às de outras cidades de mesmo porte.

Aproximadamente 68% das viagens realizadas são por meios motorizados (automóvel, táxi, moto ou ônibus) e 32% das viagens são realizadas a pé ou de bicicleta. Das viagens motorizadas 62% são de modos individuais e 38% de modos coletivos (serviços de ônibus, incluindo fretado e rodoviário). Em relação aos modos não motorizados, cerca de 31% das viagens são realizadas a pé e menos de 1% das viagens são realizadas de bicicleta, Figura 4.



**Figura 4: Divisão Modal de um Dia Útil em 2013 (Fonte: PODD Sorocaba 2013/Análise Logit)**

A participação do modo a pé é expressiva indicando um foco necessário na formulação de políticas para incentivar essa forma de transporte.

Das viagens com motivo trabalho, 28,2% são realizadas através do transporte coletivo, enquanto 46,9% são realizadas por transporte individual, 24,9% pelo transporte não motorizado. As viagens com motivo estudo, por sua vez, apresentam uma participação mais significativa dos transportes não motorizados, uma vez que 50,1% das viagens são realizadas por esses modos, seguidos pelo transporte individual, que representa 27,3% das viagens e pelo transporte coletivo, que corresponde a 22,6% das viagens, de acordo com a Tabela 1.

**Tabela 1: Participação Modal Relativa nos Dias Úteis para Cada um dos Motivos Principais com Origem Domiciliar (Fonte: PODD Sorocaba 2013)**

| Motivo da Viagem | Transporte não Motorizado | Transporte Individual | Transporte Coletivo | Total   |
|------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|---------|
| Trabalho         | 24,90%                    | 46,90%                | 28,20%              | 100,00% |
| Estudo           | 50,10%                    | 27,30%                | 22,60%              | 100,00% |
| Compras          | 43,70%                    | 43,70%                | 12,60%              | 100,00% |
| Saúde            | 20,30%                    | 52,80%                | 26,90%              | 100,00% |
| Outros           | 30,80%                    | 50,00%                | 19,20%              | 100,00% |

A **Tabela 2** mostra que cerca de 98% das viagens são internas em Sorocaba. Os principais destinos das viagens originadas em Sorocaba a outros municípios são Votorantim, São Paulo e Itu.

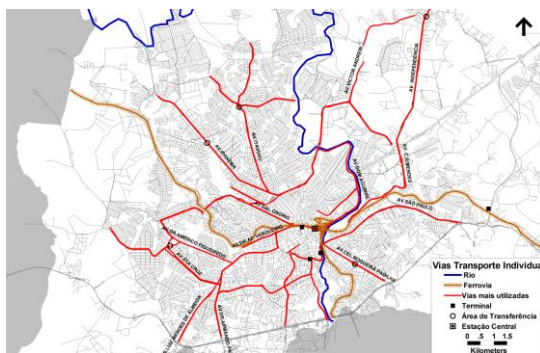
**Tabela 2: Padrão de Viagens (O/D) Considerando Viagens entre Sorocaba e Municípios de Fora (Fonte: PODD Sorocaba 2013)**

| Municípios         | Padrões de Viagens |        |           |        |
|--------------------|--------------------|--------|-----------|--------|
|                    | Origem             |        | Destino   |        |
|                    | Viagens            | %      | Viagens   | %      |
| Sorocaba           | 1.005.636          | 98,20% | 1.007.130 | 97,90% |
| Votorantim         | 7.356              | 0,70%  | 8.419     | 0,80%  |
| São Paulo          | 3.834              | 0,40%  | 4.250     | 0,40%  |
| Itu                | 3.424              | 0,30%  | 4.315     | 0,40%  |
| Iperó              | 1.080              | 0,10%  | 1.241     | 0,10%  |
| Araçoiaba da Serra | 1.032              | 0,10%  | 784       | 0,10%  |
| Boituva            | 597                | 0,10%  | 911       | 0,10%  |
| Alumínio           | 476                | 0,00%  | 514       | 0,00%  |
| Salto de Pirapora  | 397                | 0,00%  | 384       | 0,00%  |
| Piedade            | 284                | 0,00%  | 546       | 0,10%  |
| Tatuí              | 279                | 0,00%  | 491       | 0,00%  |

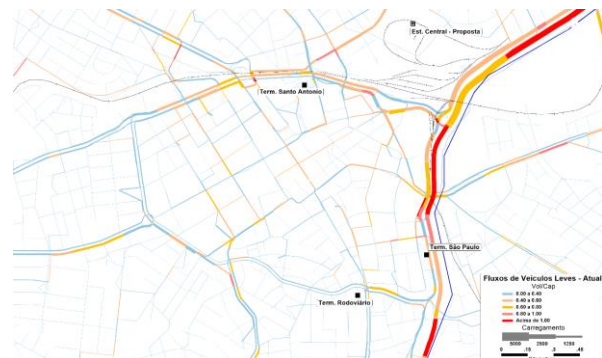
### 2.3.1 SISTEMA VIÁRIO

Uma rede de vias arteriais e coletoras constitui a malha principal do sistema viário de Sorocaba. Não há vias de trânsito rápido municipais, há apenas rodovias estaduais com tal característica, que se conectam ao sistema viário municipal e que, apesar de possuírem a função de ligação regional, são bastante utilizadas também pelo tráfego urbano.

A configuração básica da estrutura do sistema viário de Sorocaba é caracterizada por vias arteriais periféricas convergentes para a Região Centro, onde há um anel perimetral responsável pela distribuição da circulação do trânsito entre os bairros e o Centro, ver Figura 5. Essa configuração junto com capacidade limitada no Centro tem como principal resultado a saturação das vias do Centro, Figura 6.



**Figura 5: Configuração Básica da Estrutura do Sistema Viário (Fonte: Análise Logit)**



**Figura 6: Carregamento da Rede para Cenário Atual e Caracterização da Saturação na Região Central – Pico da Manhã (Fonte: Análise Logit)**

### 2.3.2 TRANSPORTE MOTORIZADO

Atualmente, apenas 29% do total de viagens realizadas na hora mais carregada do período pico manhã ocorrem em Transporte Coletivo contra 71% de viagens em modos individuais. O desequilíbrio da matriz modal de Sorocaba tenderá a se acentuar nos Cenários futuros se nenhuma medida for tomada no sentido de reverter essa situação.

Haverá em 15 anos um aumento de 9% no tempo médio de viagem do modo coletivo e de 16% no modo individual e significativa redução das velocidades médias para ambos os modos (como apresentado na Figura 7, por consequência, espera-se aumento do congestionamento, mostrado na Figura 8 e na Figura 9. Em 15 anos o congestionamento (vias com um nível de saturação > 0,8) do sistema viário aumenta quase 100% enquanto a saturação (Razão V/C > 0,8) do Transporte Coletivo aumenta 80%.

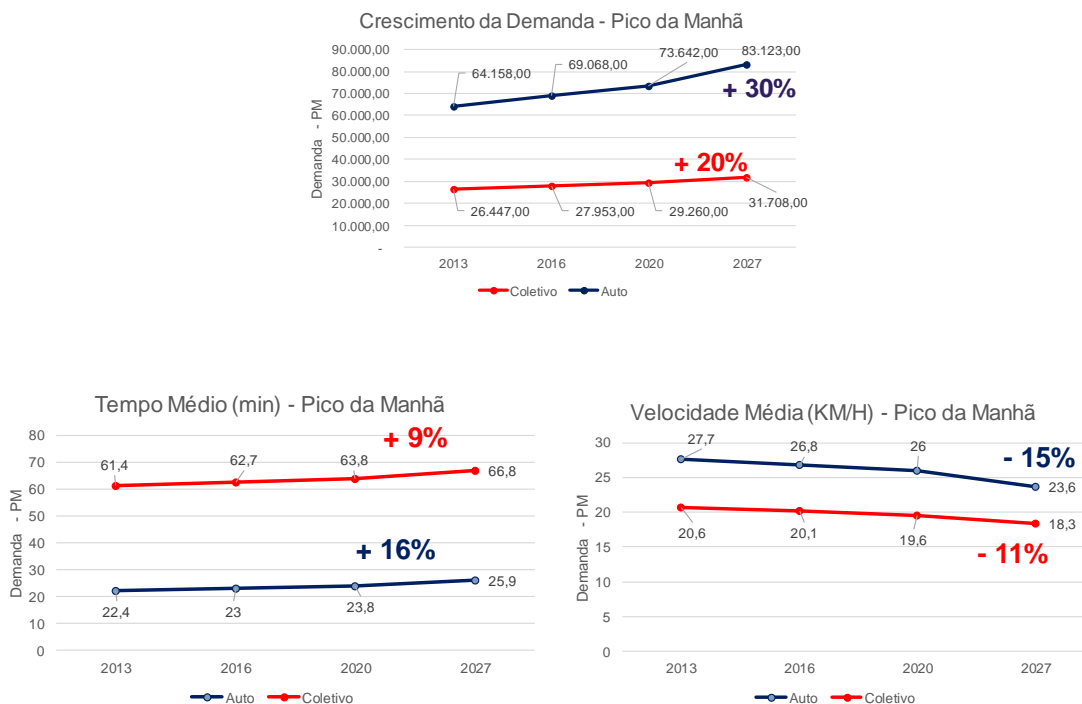


Figura 7: Indicadores Prognóstico (Fonte: Análise Logit)

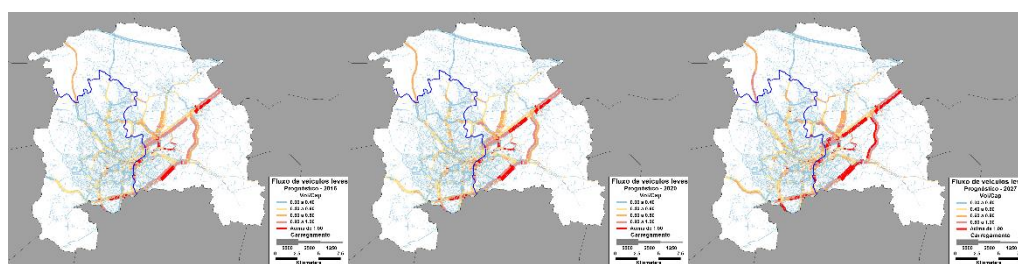
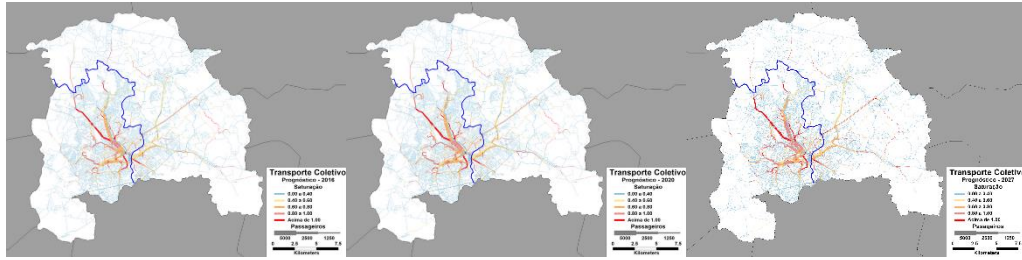


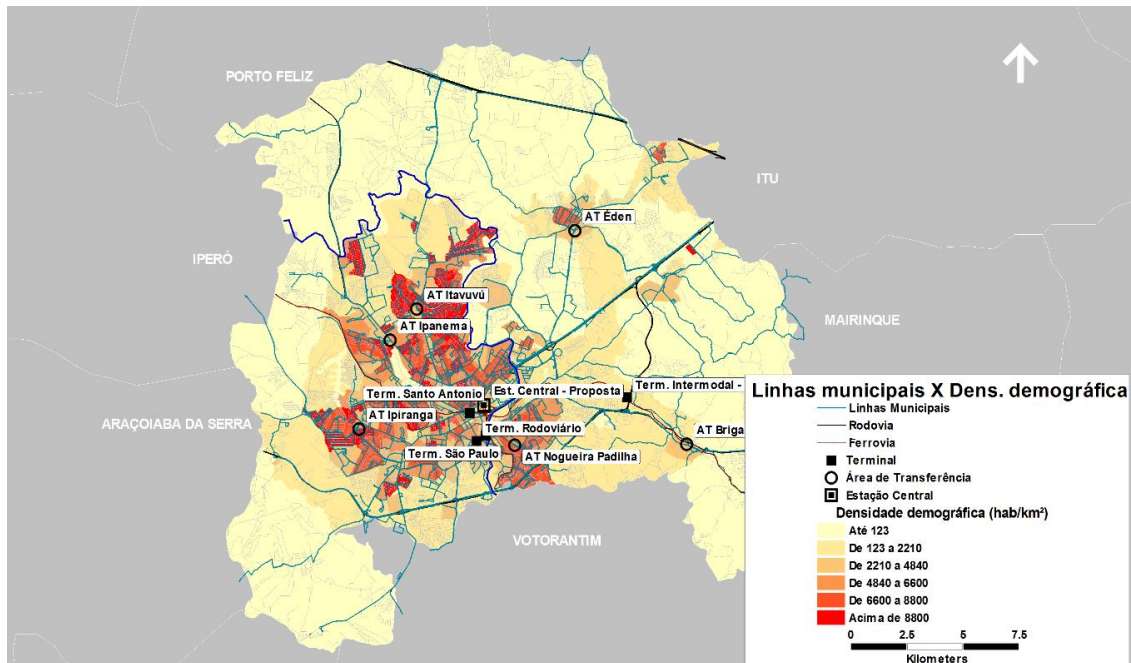
Figura 8: Previsão Carregamento Autos nos Cenários de Curto, Médio e Longo Prazos Sem Intervenções (Fonte: Logit)



**Figura 9: Previsão Carregamento Coletivos nos Cenários de Curto, Médio e Longo Prazos Sem Intervenções (Fonte: Logit)**

Assim, devem ser implantadas medidas efetivas que incentivem viagens por Transporte Coletivo e Não Motorizada e, principalmente, desestímulo ao uso do automóvel particular. Também, têm que ser consideradas medidas para melhorar o desempenho do sistema viário.

O Sistema de Transporte Coletivo Municipal de Sorocaba apresenta uma densidade de atendimento bastante ampla, atingindo praticamente todas as áreas urbanizadas de Sorocaba, Figura 10.



**Figura 10: Cobertura das Linhas Municipais e Densidade Demográfica (Fonte: URBES – Julho de 2013)**

Entretanto, há usuários que esperam muito tempo pelo ônibus devido à baixa frequência em várias regiões da Cidade. A Tabela 3 apresenta um resumo dos dados operacionais por região. Vale destacar que o número de linhas e a frota por região somadas são maiores que os totais. Isso ocorre porque as linhas atendem mais que uma região. O intervalo médio das linhas no período pico varia entre 18 min. (Norte) e 32 min. (Leste) e o tempo médio de viagem no veículo varia entre 30 min. (Centro) e 43 min. (Nordeste).

**Tabela 3: Dados Operacionais das Linhas Municipais por Região (Fonte: URBES – Ordem de Serviço das Linhas, Agosto de 2012 e GPS de Abril 2012)**

| Região                     | Número de Linhas que Atendem Região[1] | Extensão Média (km) | Tempo Médio de Viagem no Pico (min)[2] | Intervalo Médio no Pico da Manhã (min)[3] | Frota Média Empenhada (veículos) |
|----------------------------|--|---------------------|--|---|----------------------------------|
| Norte                      | 47                                     | 11,1                | 32,3                                   | 17,6                                      | 177                              |
| Nordeste (Zona Industrial) | 21                                     | 16,5                | 43,2                                   | 22,2                                      | 71                               |
| Sul                        | 25                                     | 10,2                | 30,5                                   | 19,4                                      | 84                               |
| Leste                      | 36                                     | 14,4                | 31,4                                   | 31,6                                      | 91                               |
| Sudeste                    | 10                                     | 10,8                | 27,7                                   | 23,1                                      | 28                               |
| Centro                     | 91                                     | 12                  | 30,4                                   | 18,8                                      | 326                              |
| Sudoeste                   | 7                                      | 13,8                | 36,8                                   | 22,2                                      | 19                               |
| Oeste                      | 24                                     | 10,7                | 32,2                                   | 18,2                                      | 92                               |
| <b>Sorocaba</b>            | <b>261</b>                             | <b>11,9</b>         | <b>30,4</b>                            | <b>24</b>                                 | <b>888</b>                       |

As baixas frequências são um dos fatores que desestimula o uso de Transporte Coletivo. A tendência é que a população busque modos mais rápidos e confiáveis para se locomover, automóveis ou motocicletas, ou até ônibus fretados, que passam em horários pré-determinados. Conforme a PODO Sorocaba 2013, 13% dos usuários de Transporte Coletivo fazem uso do fretamento, ressaltando a importância de considerá-lo nas propostas futuras.

A alta disponibilidade de vagas de estacionamento gratuito nas vias estimula o uso do automóvel, limita a capacidade das vias, gera congestionamentos e subutilização do espaço público. A Figura 11 mostra as imagens do estacionamento rotativo (Zona Azul) no Centro e a Figura 12, a alta disponibilidade de vagas de Zona Azul nas vias que atualmente possuem um valor baixo e não há fiscalização resultando em estacionamento gratuito.



Figura 11: Estacionamento Centro (Fonte: Acervo Logit)



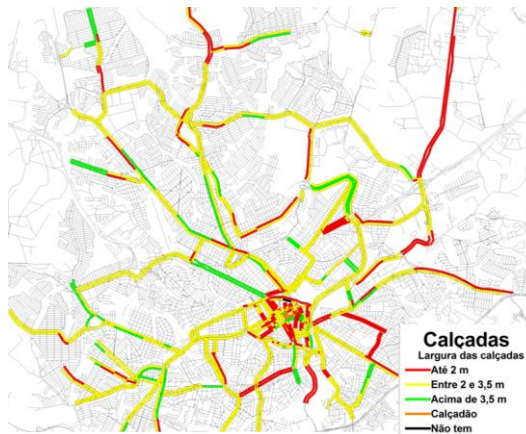
Figura 12: Mapa Estacionamento na Região Centro (Fonte: Análise Logit)

### 2.3.3 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

No contexto geral da Mobilidade Urbana, o espaço de circulação de pedestres tem papel fundamental. Não se trata apenas de considerar as viagens a pé como modo principal, que por si só já têm significativa participação no contexto geral da divisão modal (31%), mas de considerar também os trechos que envolvem o acesso a outros modais.

Tratar a questão do pedestre no contexto da Mobilidade Urbana significa propor facilidades ao modo mais importante para o funcionamento da cidade. Não apenas por representar o segundo modo no total de viagens realizadas diariamente, mas, sim, por representar o único modal presente em todos os tipos de viagem, seja como modo principal, seja como modo complementar.

De forma geral as condições das calçadas necessitam tratamento especial priorizando o pedestre. Os principais problemas são larguras insuficientes, ver Figura 13, e condições ruins (buracos, desníveis, etc.) que impedem caminhadas agradáveis, prejudicando as viagens de pedestres e o acesso ao sistema de transporte público, como mostrado nas figuras seguintes.



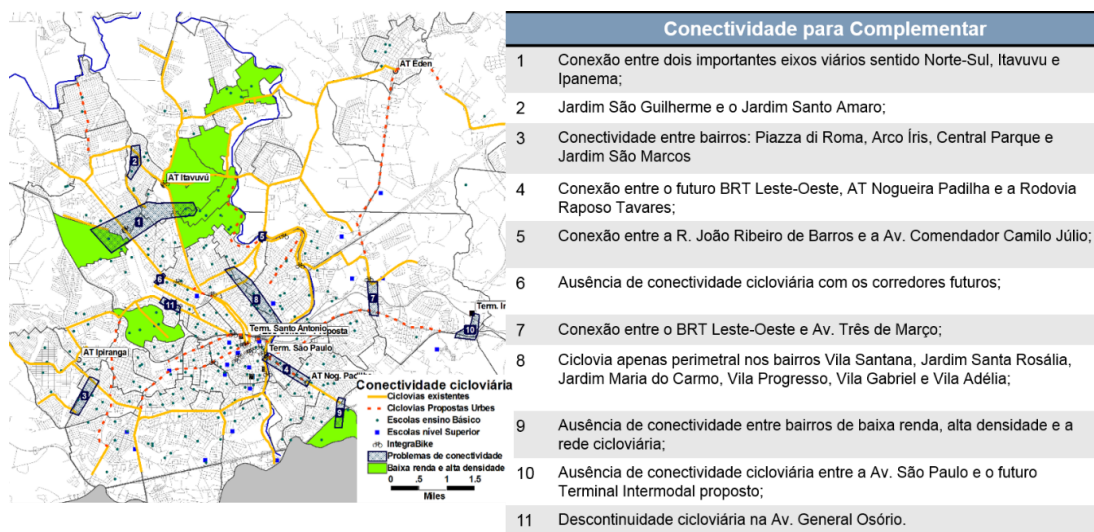
**Figura 13: Largura das Calçadas (Fonte: Análise Logit)**



**Figura 14: R. Francisco Scarpa, Trecho Próximo do Acesso ao Terminal Santo Antônio (Fonte: Acervo Logit)**

Nota-se uma carência de travessias seguras em Sorocaba, em especial em pontos estratégicos como na entrada do Terminal São Paulo. Por consequência, as pessoas arriscam-se e atravessam as ruas em local inapropriado.

A cidade objetiva tornar o uso da bicicleta uma alternativa de mobilidade viável. A rede cicloviária atual conta com 115 km de ciclovias implantadas nas principais vias da cidade e há propostas para sua expansão. A Figura 15 mostra trechos com problemas de conectividade que serão considerados na expansão do Plano Cicloviário.



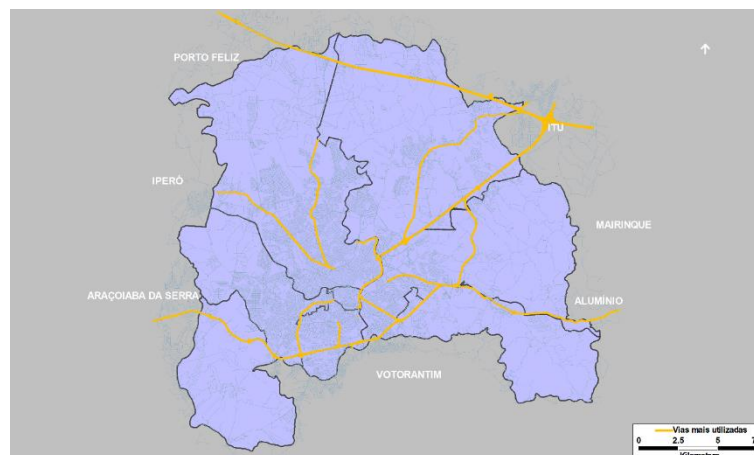
**Figura 15: Ausência de Conectividade Cicloviária (Fonte: Análise Logit)**

### 2.3.4 CARGA

A circulação de caminhões de carga não apresenta grandes conflitos de congestionamento dentro do Município de Sorocaba. As principais vias se encontram fora do Centro, como pode ser visto na

Figura 16, o que indica que a restrição de circulação nessa área está sendo respeitada. Outra característica notável é que as vias mais utilizadas são aquelas que ligam as rodovias ao Centro ou mesmo às próprias rodovias.





**Figura 16: Rotas Principais para a Circulação de Caminhões (Fonte: Pesquisa de Contorno/Controle 2013)**

Ao longo dos últimos anos, o município vem discutindo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT a construção de um contorno ferroviário da cidade que levará à supressão da passagem dos trens de cargas na cidade. Entre os benefícios previstos para o Município citam-se o crescimento e desenvolvimento, redução dos conflitos nas passagens urbanas, valorização imobiliária e disponibilidade da faixa de domínio da atual linha ferroviária.

Também, um Trem Regional entre São Paulo e Sorocaba está previsto para o ano 2020.

### 3 DIRETRIZES

Foram elaborados conjuntos de Diretrizes Gerais e Específicas por componente do Sistema de Mobilidade para a formulação de ações e investimentos de mobilidade e transporte urbano de Sorocaba de forma compatível com os objetivos da política urbana, social e econômica do Município, conforme diagnóstico e prognóstico efetuados. As diretrizes também servem para orientar a formulação das ações e investimentos de acordo com o horizonte considerado.

A identificação e desenvolvimento das diretrizes decorreram de trabalhos conjuntos com a Equipe Técnica da URBES tornando, dessa forma, possível a absorção da experiência e do conhecimento a respeito das características e expectativas locais.

Na formulação das diretrizes, para não haver conflitos com os objetivos do Plano Diretor, para todos os componentes apresentados foram incorporadas as diretrizes existentes do Plano Diretor 2007 (atualização proposta - outubro 2012) e Legislação Municipal e outras fontes pertinentes.

Adicionalmente, as diretrizes definidas para cada um dos componentes do Sistema de Mobilidade Urbana de Sorocaba foram concebidas de forma a manter total articulação entre si, segundo um enfoque sistêmico, e levando em consideração a conjuntura social, política e econômica associada às suas implementações.

As Diretrizes Gerais que se tornaram Propostas/Diretrizes Específicas claramente definidas na lista de pacotes de Projetos, Ações e Investimentos por prazo no Item 0 não são listadas nos subitens 3.1 a 3.17. Porém, nesses casos, há uma descrição breve dos objetivos da categoria de Diretrizes.

Para mais detalhamento das Diretrizes do PDTUM deverá ser referenciado o seguinte estudo:

- Estudo 3 - Diretrizes

#### 3.1 INCLUSÃO SOCIAL - INDIRETA

|  |  |
|--|--|
| <b>Diretriz 1: <u>Ampliação da Mobilidade</u></b> – Enfoque na melhoria da mobilidade da população de baixa renda, especialmente no que se refere aos modos coletivos e aos não motorizados. | <b>Medida 1: <u>Estudos para Aumento de Serviço do Transporte Especial</u></b> – Realização de estudos e ampla divulgação para aumentar o uso do Serviço de Transporte Especial                    |
|  | <b>Medida 2: <u>Redução da Tarifa</u></b> – Acompanhamento das políticas dos governos federal e estadual que levam à redução dos custos do sistema de transporte coletivo e otimização do sistema. |

#### 3.2 DIRETRIZES URBANÍSTICAS/DESENHO URBANO – INDIRETA

As diretrizes urbanísticas referem-se ao potencial futuro que emerge com a implantação das infraestruturas de mobilidade urbana, segundo o conceito de transporte como indutor de crescimento.

O desenvolvimento urbano e requalificação dos corredores de BRT e demais corredores prioritários ao transporte coletivo podem ser compreendidos como elementos centrais de projetos de intervenção urbana amplos e integrados às ações habitacionais ou ambientais, que visem a dinamização econômica e social e qualificação dos espaços da cidade.

As Diretrizes/Medidas estabelecidas para esse componente do sistema de mobilidade estão incorporadas nas Propostas do Item 4.1.1 - Desenvolvimento Urbano no Entorno dos Corredores (TOD).

## 3.3 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA - INDIRETA

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Modelo para Participação Pública</u></b> – Criação de modelo para ampliar a participação popular no planejamento e acompanhamento da gestão do transporte consistente ao Plano Diretor 2007 (atualização proposta out - 2012).</p> | <p><b>Medida 1: <u>Audiências Públicas do PDTUM</u></b> – Realização de audiências públicas do PDTUM e atualizações para incorporar as sugestões da população.</p>  |
| <p><b>Diretriz 2: <u>Consciência Cidadã</u></b> – Ações de educação, informação, operação e fiscalização para aumentar o respeito aos outros e à legislação.</p>  | <p><b>Medida 2: <u>Divulgação</u></b> – Difusão dos conceitos de mobilidade urbana na mídia.</p> <p><b>Medida 3: <u>Campanhas Educativas</u></b> – Realização de campanhas educativas baseadas na realidade de Sorocaba. Exemplo: Campanha Paz no Trânsito (Brasília); ações nas escolas e nas empresas; orientadores de travessia; palhaços e mímicos; participação de celebridades e autoridades; distribuição de folhetos e vídeos, etc.</p> |

## 3.4 ASPECTO AMBIENTAL - INDIRETA

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Não Aumentar Emissões</u></b> – Não deverá haver aumento das emissões de gases do efeito estufa (GEE) e nem da poluição sonora ao longo dos horizontes de estudos do PDTUM.</p> | <p><b>Medida 1: <u>Esforço Governamental</u></b> – A Prefeitura de Sorocaba deverá atuar como agente de pressão junto às empresas e ao Governo Federal para a melhoria dos combustíveis e da tecnologia dos motores, assim como agir diretamente na racionalização da matriz de transportes do município de maneira a priorizar os modos mais eficientes do ponto de vista ambiental.</p> <p><b>Medida 2: <u>Tecnologia Veicular Limpa</u></b> – A Prefeitura deverá requerer tecnologia veicular mais limpa para a frota de ônibus municipal, em especial para os corredores de BRT e outros corredores prioritários.</p> <p><b>Medida 3: <u>Fiscalização</u></b> – Avaliação da Implementação de programa de checagem para veículos particulares e fiscalização de limites de emissões veiculares de poluentes.</p> <p><b>Medida 4: <u>Modos Mais Limpos</u></b> – Estímulo ao uso de modos não motorizados e de combustíveis renováveis e menos poluentes.</p> |
|--|---|

## 3.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES/MONITORAMENTO/FISCALIZAÇÃO - INDIRETA

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Informação em Tempo Real</u></b> – Continuação das medidas e ações necessárias para o fornecimento ao usuário de informações do Transporte Coletivo em tempo real, tais</p> | <p><b>Medida 1: <u>Ampliação da Abrangência de Informação em Tempo Real</u></b> – Melhoria do sistema de informações dinâmicas por meio de melhor comunicação entre frota e CCO e de atualização/renovação dos equipamentos de medição, como GPS embarcado.</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| como, instalação de painéis de informação, alimentação das informações para os aplicativos de celulares, etc.  |  |
| <b>Diretriz 2: <u>Análises Inovadoras</u></b> – Estudar outras formas mais precisas e rápidas para levantar informações do que pesquisas origem e destino domiciliares para monitorar as mudanças nos padrões de viagens nos horizontes futuros. | <b>Medida 2: <u>Usar os Dados de Bilhetagem x GPS</u></b> – Realização de análises com os dados de bilhetagem e GPS, que resultarão em matrizes de viagens e carregamentos em qualquer período. Pode ser estudada a possibilidade de se criar uma ferramenta automatizada.   |
| <b>Diretriz 3: <u>Avaliações da Qualidade de Serviço</u></b> – Sistemática para avaliação permanente da qualidade do serviço de Transporte Coletivo e de indicadores de trânsito.  | <b>Medida 3: <u>Registro dos Passageiros nos Terminais</u></b> – Estudos para adoção de equipamentos para o registro de passageiros nas linhas dentro dos terminais urbanos.<br><br><b>Medida 4: <u>Dados de Radares e Câmeras</u></b> – Continuação do uso dos dados de radares e câmeras para monitorar os fluxos de trânsito. |

### 3.6 SISTEMA VIÁRIO – DIRETA

As intervenções no sistema viário deverão ser orientadas no sentido de priorizar os sistemas de transporte coletivo e não motorizados para mudar a divisão modal atual (42% individual, 26% coletivo e 32% não motorizado).

As Diretrizes/Medidas estabelecidas para esse componente do sistema de mobilidade estão incorporadas nas Propostas do Item 4.2 - Sistema Viário.

### 3.7 TRANSPORTE INDIVIDUAL MOTORIZADO – AUTOS E MOTOCICLETAS - DIRETA

A formulação e implantação de diretrizes para a gestão de demanda do uso de transporte individual motorizado (automóvel e moto) é essencial para viabilizar o Plano de Mobilidade.

Ultimamente, em função do aumento de renda familiar e pela facilidade de crédito, a taxa de motorização tem apresentado tendência de elevado crescimento. Portanto, as diretrizes associadas à utilização dos automóveis e motocicletas consistem em reduzir sua utilização no Sistema de Transporte de Sorocaba.

As Diretrizes/Medidas estabelecidas para esse componente do sistema de mobilidade estão incorporadas nas Propostas do Item 4.1 - Planos Urbanísticos / Gerenciamento de Demanda e Item 4.2 - Sistema Viário.

### 3.8 TÁXI - DIRETO

|  |   |
|--|---|
| <b>Diretriz 1: <u>Apoio ao Sistema de Transporte Coletivo</u></b> – Manutenção como serviço de apoio a sistema de transportes, sem concorrer com o sistema de Transporte Coletivo nem gerar conflitos. | <b>Medida 1: <u>Retirar Pontos de Táxi nos Corredores de BRT</u></b> – Os pontos de táxi deverão ser proibidos nos corredores de BRT e nos corredores prioritários para Transporte Coletivo (BRS). Há muitos pontos de táxi da Região Centro localizados em vias por onde passam rotas de ônibus causando conflitos entres os dois modos. |
|--|---|

|   |   |
|---|---|
|   | As vias no Centro são bem estreitas e o fato de ter uma faixa de paradas só para táxi prejudica o fluxo dos ônibus.   |
| <p><b>Diretriz 2: <u>Aumento da Oferta de Táxi</u></b> – Esforço do poder público para aumentar a atual oferta de táxi.</p> | <p><b>Medida 2: <u>Táxi com Passageiro nas Faixas Exclusivas</u></b> – O táxi só poderá usar as faixas exclusivas quando tiver passageiros. Atualmente, não há restrição para sua circulação nas faixas exclusivas, nas condições regulamentadas de dias e horários.</p> <p><b>Medida 3: <u>Estudos de Demanda</u></b> – Estudos para aumentar a oferta de táxis em fases, sempre medindo o uso durante cada fase para determinar o aumento apropriado. Há intenção do poder público em aumentar a quantidade atual (282) para melhorar a oferta do serviço.</p> <p><b>Medida 4: <u>GPS</u></b> – Estudos para implantar sistemas de GPS/rastreamento em tempo real (semelhante ao que está sendo utilizado no sistema de transporte coletivo municipal) nos táxis para monitorar os deslocamentos e aumentar a segurança do serviço. Isso servirá para entender os padrões de viagens e demanda. Essa medida é cada vez mais presente nas cidades.</p> |

### 3.9 TRANSPORTE COLETIVO MUNICIPAL - DIRETA

As diretrizes envolvem a manutenção de muitos conceitos vigentes, com as readequações que se fizerem necessárias e consideram a implantação de corredores de BRT e outros corredores prioritários para transporte coletivo.

As Diretrizes/Medidas estabelecidas para esse componente do Sistema de Mobilidade estão incorporadas nas Propostas do Item 4.3 - Transporte Coletivo.

### 3.10 TRANSPORTE COLETIVO SUBURBANO - DIRETA

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Maior Fiscalização</u></b> – Fiscalização das linhas suburbanas evitando que os ônibus fiquem parados nas vias públicas ou nos pontos de parada para minimizar conflitos do trânsito.</p> | <p><b>Medida 1: <u>Organização Regional</u></b> – A criação prevista de uma Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) ou um Aglomerado Urbano (AU) poderia facilitar uma organização e melhor regulação para evitar a concorrência que existe hoje e melhorar o serviço para todos os usuários através de um planejamento integrado.</p> |
|--|---|

### 3.11 TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL E INTERESTADUAL - DIRETA

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Maior Fiscalização</u></b> – Fiscalização das linhas intermunicipais para proibir o embarque/desembarque fora dos pontos a fim de minimizar conflitos do trânsito.</p> | <p><b>Medida 1: <u>Regulamentação e Fiscalização</u></b></p> |
|---|--|

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Diretriz 2: <u>Melhoria do Acesso ao Terminal Rodoviário Atual</u></b> – É preciso definir ações mitigadoras dos problemas existentes até a construção do novo Terminal Rodoviário para Transporte Coletivo Intermunicipal e Interestadual, previsto para 2020.</p> | <p><b>Medida 2: <u>Estudos para implantação de Kiss&amp;Ride</u></b> – Espaço dedicado (baia) para embarque/desembarque de passageiros com segurança e para evitar congestionamentos.</p> |
|   | <p><b>Medida 3: <u>Regulificação do entorno</u></b> – A medida visa melhorar a segurança viária e a valorização paisagística do entorno.</p>  |

### 3.12 TRANSPORTE COLETIVO FRETAMENTO - DIRETA

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Incentivo ao Uso do Transporte Fretado</u></b> – Essa modalidade já representa 13% da divisão modal, particularmente pela indústria, grandes empresas, universidades e shopping centers. Entretanto, ele não pode competir diretamente com o sistema de transporte coletivo.</p> | <p><b>Medida 1: <u>Restrição ao Uso do Transporte Individual Motorizado</u></b> – Adotar medidas de restrição ao uso do transporte individual motorizado, especialmente para viagens motivo trabalho e estudo, quando existirem serviços de ônibus fretado disponível.</p> |
|   | <p><b>Medida 2: <u>Permissão de Circulação nas Faixas Exclusivas</u></b> – O ônibus fretado deverá respeitar as condições gerais estabelecidas à respeito da circulação com passageiros, dias e horários.</p>  |
|   | <p><b>Medida 3: <u>Manutenção da Restrição de Circulação dos Fretados nos Terminais e Áreas de Transferência</u></b></p>   |
|   | <p><b>Medida 4: <u>Estudos para a Implementação de Parcerias entre Empresas Privadas e Governo</u></b> – O objetivo é incentivar as pessoas a usarem o serviço fretado em detrimento do automóvel.</p>   |

### 3.13 TRANSPORTE COLETIVO ESCOLAR - DIRETA

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Ampliar O Uso Do Sistema De Transporte Escolar</u></b> – Desestimular a utilização dos deslocamentos por transporte privado.</p> | <p><b>Medida 1: <u>Reorganização Ou Restrição De Paradas E Estacionamentos Para Automóveis Nas Portas Das Escolas</u></b></p>           |
|   | <p><b>Medida 2: <u>Permissão De Circulação Dos Veículos Do Transporte Escolar Nas Faixas Exclusivas Quando Com Passageiros.</u></b></p> |

### 3.14 TRANSPORTE COLETIVO NÃO REGULAMENTADO - DIRETA

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Diretriz 1: <u>Implementação de Políticas e Medidas para Dissuadir o Transporte Não Regulamentado</u></b> – Essa medida vale para o transporte municipal e intermunicipal.</p> | <p><b>Medida 1: <u>Melhoria no Diálogo entre Prefeitura e ARTESP</u></b></p> |
|--|--|

### 3.15 TRANSPORTE DE CARGA - DIRETA

Atualmente em Sorocaba, existe um tratamento sistêmico da questão relacionada com a distribuição das cargas urbanas, sendo que as diretrizes envolvem a manutenção de muitos conceitos atuais vigentes, com as readequações necessárias.

As Diretrizes/Medidas estabelecidas para esse componente do Sistema de Mobilidade estão incorporadas nas Propostas do Item 4.5 - Transporte de Carga.

### 3.16 CIRCULAÇÃO DE PESSOAS À PÉ - DIRETA

As diretrizes se concentram na criação e manutenção das facilidades para os deslocamentos à pé por todas as regiões da cidade e garantia de segurança e conforto.

As Diretrizes/Medidas estabelecidas para esse componente do Sistema de Mobilidade estão incorporadas nas Propostas do Item 4.4.1 - Plano de Calçadas (Gerenciamento) e do Item 4.4.2 – Plano de Acesso aos Abrigos.

### 3.17 CIRCULAÇÃO DE PESSOAS DE BICICLETA - DIRETA

A rede cicloviária atual de Sorocaba é bem extensa e conta com 115 km. A implantação de novos trechos e de mais estações de IntegraBike tenderá a estimular o crescimento da utilização deste modo, tanto como um sistema para deslocamentos entre subcentros quanto para a alimentação do transporte coletivo.

As Diretrizes/Medidas estabelecidas para esse componente do Sistema de Mobilidade são incorporadas nas Propostas do Item 4.4.3 - Plano Cicloviário - Manutenção e Expansão.

## 4 PROPOSTA/DIRETRIZ

O PDTUM propõe ações e diretrizes para expandir e racionalizar todo o Sistema de Mobilidade por meio de nova infraestrutura, reformulações e novas políticas públicas para melhor gestão de demanda. Nesse sentido, destacam-se proposições relativas ao sistema viário, sistema de transporte público, gestão de estacionamento público e adequação de infraestrutura para os transportes não motorizados (calçadas, ciclovias e sistemas de sinalização).

As propostas foram simuladas nos Cenários Futuros para avaliar os benefícios e consolidar o plano de ações para o município.

A Tabela 4 apresenta uma síntese das propostas e diretrizes das ações e políticas do PDTUM que são compostas por cinco Eixos Principais totalmente inter-relacionados.

**Tabela 4: Propostas Classificadas por Eixo do Sistema**

| Eixo   | Proposta / Diretriz                                    | Prazo              |
|--|--|--------------------|
| Planos Urbanísticos / Gerenciamento de Demanda | Desenvolvimento Urbano no Entorno dos Corredores (TOD) | Curto/Médio /Longo |
|  | Gerenciamento de Estacionamento                        | Curto/Médio /Longo |
|  | Política contra Poluição Visual                        | Curto/Médio /Longo |
|  | Pedágio Urbano (Diretriz)                              | Longo +            |
|  | Rodízio de Placas (Diretriz)                           | Longo +            |
| Sistema Viário                                 | Pacotes de Projetos Viários Prioritários               | Curto/Médio /Longo |
|  | “Vias Integrais” (Diretriz)                            | Curto/Médio /Longo |
|  | Semáforos Inteligentes                                 | Curto/Médio /Longo |
|  | Bolsões de Estacionamento (Park & Ride) (Diretriz)     | Médio              |
| Transporte Coletivo                            | Corredores de BRT (Racionalização do Sistema)          | Curto e Médio      |
|  | Expansão de BRT e Corredores Prioritários (BRS)        | Médio e Longo      |
|  | Terminal Intermodal (Diretriz)                         | Médio              |
|  | Terminal Suburbano (Diretriz)                          | Médio              |
|  | Trem Regional (Diretriz)                               | Médio              |
|  | VLT (Diretriz)   | Longo              |
| Transporte Não Motorizado                      | Plano de Calçadas (Gerenciamento)                      | Curto/Médio /Longo |
|  | Plano de Acesso aos Abrigos                            | Curto e Médio      |
|  | Plano Cicloviário - Manutenção e Expansão              | Curto/Médio /Longo |
|  | Plano de Orientação (“Wayfinding”) (Diretriz)          | Curto/Médio /Longo |



|                     |  |       |
|---------------------|--|-------|
| Transporte de Carga | Aumentar as Restrições Temporais nos Corredores de BRT | Curto |
|                     | Contorno Ferroviário (Diretriz)                        | Longo |
|                     | Centro de Distribuição Intermodal de Carga (Diretriz)  | Longo |

### Cenários

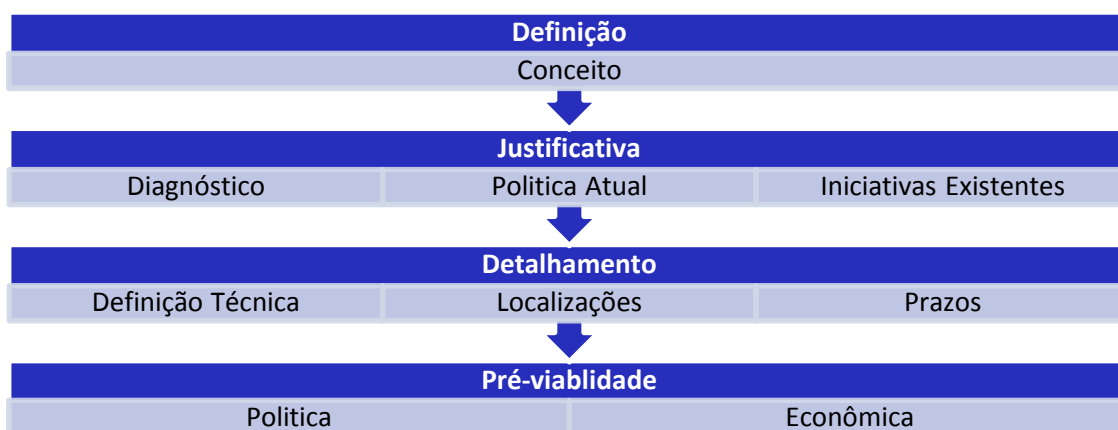
O PDTUM considera três Cenários conforme as especificações do Termo de Referência do Plano – Curto (2016), Médio (2020) e Longo (2027) prazos. Considerando que os estudos para o PDTUM começaram em 2012, 2027 foi estabelecido conjuntamente com a Equipe Técnica da URBES como o último horizonte de 15 anos. O Curto Prazo foi definido em função da previsão da implantação dos Corredores de BRT.

A Tabela 5 apresenta as propostas que foram simuladas por Cenário.

**Tabela 5: Propostas Simuladas Classificadas por Prazo**

| Curto (2016)                    | Médio (2020)                                      | Longo (2027)                                      |
|---------------------------------|---|---|
| TOD                             | TOD <b>(Expansão)</b>                             | TOD <b>(Expansão)</b>                             |
| Gerenciamento de Estacionamento | Gerenciamento de Estacionamento <b>(Expansão)</b> | Gerenciamento de Estacionamento <b>(Expansão)</b> |
| Corredores de BRT               | BRT/Eixos/BRS <b>(Expansão)</b>                   | BRS <b>(Expansão)</b>                             |
| Intervenções Viárias            | Intervenções Viárias <b>(Expansão)</b>            | Intervenções Viárias <b>(Expansão)</b>            |
| Plano de Calçadas               | Plano de Calçadas <b>(Expansão)</b>               | Plano de Calçadas <b>(Expansão)</b>               |
| Plano de Abrigos                | Plano de Abrigos <b>(Expansão)</b>                |   |
| Plano Cicloviário               | Plano Cicloviário <b>(Expansão)</b>               | Plano Cicloviário <b>(Expansão)</b>               |
| Restrições de Carga no BRT      | Restrições de Carga no BRT <b>(Expansão)</b>      |   |
| Semáforo Inteligente            | Semáforo Inteligente <b>(Expansão)</b>            | Semáforo Inteligente <b>(Expansão)</b>            |
| Política contra Poluição Visual |   |   |

Para cada proposta define-se: a sua justificativa, se já é uma iniciativa do governo, seu detalhamento e a pré-viabilidade política e econômica quando possível. Vale destacar que o Capítulo 6 – Avaliação Econômico-Financeira apresenta o detalhamento da viabilidade econômica. Usa-se o termo “Pré-viabilidade” porque para quase todas as Propostas haverá a necessidade de realizar estudos mais profundos para determinar os mecanismos jurídicos e financeiros mais viáveis.



**Figura 17: Metodologia Aplicada**

Também, foram definidas as diretrizes apresentadas na Tabela 6 para todos os Cenários, incluindo um Cenário de “Longo Prazo +” – um horizonte mais distante que 15 anos que seria reestudado na próxima atualização desse Plano. As diretrizes serão incluídas no PDTUM juntamente com as propostas simuladas.

**Tabela 6: Diretrizes por Cenário**

| Curto (2016)                                | Médio (2020)                             | Longo (2027)   | Longo +  |
|---|--|--|--|
| Vias Integrais                              | Vias Integrais<br><b>(Expansão)</b>      | Vias Integrais<br><b>(Expansão)</b>                        | Vias Integrais<br><b>(Expansão)</b>                        |
| Ampliação das Placas Denominativas de Vias* | “Park & Ride”                            | “Park & Ride”<br><b>(Expansão)</b>                         | Pedágio Urbano   |
| Formalização dos Estudos de Impacto *       | Carpooling ( <b>Carona Solidária</b> ) * | Carpooling ( <b>Carona Solidária</b> ) * <b>(Expansão)</b> | Carpooling ( <b>Carona Solidária</b> ) * <b>(Expansão)</b> |
|   | Terminal Intermodal / Terminal Suburbano | VLT  | Rodizio de Placas  |
| Não Aumentar Emissões*                      | Trem Regional                            | Contorno Ferroviário                                       | Não Aumentar Emissões* <b>(Expansão)</b>                   |
|   | Não Aumentar Emissões* <b>(Expansão)</b> | Centro de Distribuição                                     |  |
|   |  | Aumento de Capacidade nas Rodovias                         |  |
|   |  | Não Aumentar Emissões* <b>(Expansão)</b>                   |  |

\* Diretrizes Complementares do Estudo Diretrizes

Para mais detalhamento das Propostas do PDTUM deverá ser referenciado o seguinte estudo:

- Estudo 4 - Projetos, Ações e Investimentos

## 4.1 PLANOS URBANÍSTICOS / GERENCIAMENTO DE DEMANDA

### 4.1.1 DESENVOLVIMENTO URBANO NO ENTORNO DOS CORREDORES (TOD)

#### 4.1.1.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

O *Transit Oriented Development* (TOD) – Desenvolvimento Orientado pelo Transporte é uma das estratégias mais eficazes para promover urbanização sustentável ligando o planejamento do uso do solo com o de transporte. A Figura 18 apresenta o conceito de TOD em Curitiba, Brasil.



**Figura 18: Corredor com TOD (Fonte: *Experiência de Curitiba com TOD 5/9/2008*)**

A ideia base do TOD é obter desenvolvimento em torno do transporte coletivo.

- Promovendo maior densidade de residências, postos de trabalho, lojas e serviços nas proximidades da rede de transporte coletivo, oferecendo facilidades de acesso ao sistema e um serviço de alta qualidade;
- Maximização do acesso ao transporte coletivo para incentivar os residentes ou usuários a satisfazerem suas necessidades básicas, profissionais e sociais sem usar o automóvel;
- Padrões de usos do solo mistos (residencial + comercial) que tornam viável o transporte coletivo (física e economicamente);
- Promove a integração social e cria espaços que valorizem as atividades comunitárias;
- O planejamento inteligente do TOD resulta na eficiência do transporte e do uso do solo, o que resulta em benefícios para a qualidade do ar, vantagens para a saúde e um melhor retorno financeiro para os investimentos de infraestrutura de transporte coletivo.

#### 4.1.1.2 PRAZO

- Todos

#### 4.1.1.3 JUSTIFICATIVA

##### Diagnóstico

- As tendências de crescimento desordenado voltado ao uso do auto e novos projetos/políticas que enfatizam sustentabilidade e a falta de integração do planejamento do uso do solo com transporte justificam implementar estratégias de TOD em Sorocaba. A figura seguinte apresenta os espaços urbanos vazios lindeiros ao futuro Corredor de BRT na Av. Ipanema onde há baixa densidade ao lado de empreendimentos importantes, por exemplo: o futuro Hospital Municipal.



**Figura 19: Terreno do Futuro do Hospital Municipal (Fonte: Acervo Logit/Google)**

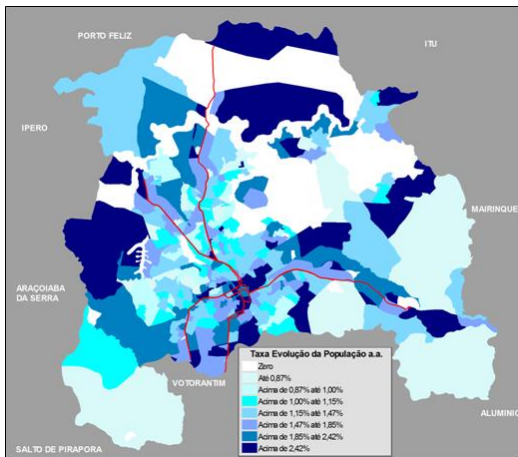
#### Políticas e Iniciativas Existentes

- Plano Diretor 2007 (Atualização proposta 2012):
  - Capítulo I, Art. 2º e Art. 3º que descrevem as principais funções sociais do ordenamento do desenvolvimento urbano;
  - Capítulo III, Seção II, permite o uso de “Operações Urbanas Consorciadas”, “Outorga Onerosa do Direito de Construir e Mudança de Uso” e “Transferência do Direito de Construir” como intervenções urbanísticas que possibilitaram o adensamento ao longo de corredores de transporte.

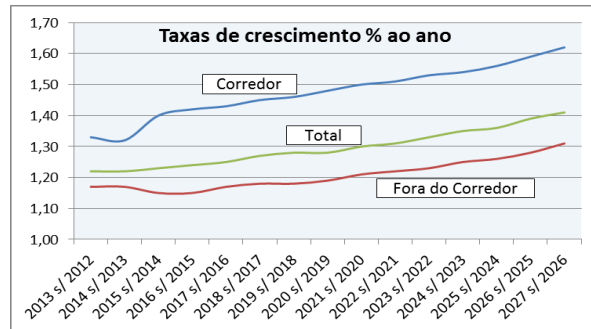
#### 4.1.1.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

##### Etapas Principais

- Uma análise do zoneamento/uso do solo previsto no Plano Diretor (Atualização Proposta – outubro 2012) para determinar se houve algumas restrições de adensamento;
- Realização de várias reuniões com a Equipe Técnica da URBES e da Prefeitura para discutir onde haverá maiores taxas de crescimento em Sorocaba;
- Premissa de indução de crescimento nas áreas lindeiras (faixas de 600 m nos dois lados) aos corredores onde haverá taxas de crescimento mais altas que a média da cidade começando no Curto Prazo e se estendendo para todos os prazos em função da expansão dos Corredores de BRT/BRS nos horizontes futuros. A Figura 20 apresenta os intervalos do crescimento populacional das frações de setor censitário no período entre 2012 e 2027. Nas regiões próximas à área de influência dos Corredores de BRT, o crescimento populacional deverá acontecer a taxas maiores que a média de Sorocaba. Esse padrão de crescimento fica evidente na Figura 21.



**Figura 20: Taxa de Crescimento Populacional ao Ano, entre Cenário Atual e 2027 (Fonte: Análise Logit)**



**Figura 21: Taxa de Crescimento Populacional ao Ano, entre Cenário Atual e 2027 (Fonte: Análise Logit)**

**Área Potencial**

Em Sorocaba, há oportunidades de desenvolvimento e requalificação urbanística de grandes áreas com potencial de integração com transporte de alta capacidade, como exemplo, a área das instalações industriais desativadas (ou subutilizados) lindeira à Estação Central do futuro Trem Regional apresentada na Figura 22. Essas áreas poderiam ser substituídas por áreas de uso misto (residencial, comercial, espaço de lazer, institucionais, etc.) como, por exemplo, o Parque da Cidade em São Paulo apresentado na Figura 23. O fato da possibilidade da integração dessas áreas com o transporte de alta capacidade (exemplo: trem), poderá aumentar o interesse de investimentos privados nessas localidades.



**Figura 22: Terrenos Vazios ou Subutilizados Potenciais para TOD - Atual (Fonte: Google)**



**Figura 23: Conceito Futuro – Parque da Cidade (Fonte: <http://www.parquedacidade.com.br/>)**

**4.1.1.5 PRÉ-VIABILIDADE**

**Plano Diretor**

O Plano Diretor 2007 (atualização proposta – outubro 2012) possui mecanismos que apoiam a implantação da estratégia de TOD incluindo:

- Capítulo I, Art. 2º e Art. 3º que descrevem as principais funções sociais do ordenamento do desenvolvimento urbano de Sorocaba e a política de desenvolvimento para atingir esses objetivos;
- Capítulo II, Seção II, Art. 28º que designa os Corredores de Comércio e Serviços Tipo 3 (CCS 3) caracterizados como Eixos Estruturadores do Transporte Coletivo. Nos Corredores de Comércio e Serviços Tipo 3 – CCS 3;
- Capítulo III, Seção II, permite o uso de “Operações Urbanas Consorciadas”, “Outorga Onerosa do Direito de Construir e Mudança de Uso” e “Transferência do Direito de Construir” como intervenções urbanísticas que possibilitam o adensamento ao longo de corredores de transporte;
- Com a referência específica ao desenvolvimento dos terrenos no entorno da Estação Central, de acordo com o Plano Diretor (atualização proposta out 2012), o município designa a área em questão em área passível de implantação de Operação Urbana Consorciada.

### **Eixos Estratégicos de Sorocaba**

As políticas públicas para o desenvolvimento futuro de Sorocaba estabelecidas pela Prefeitura apoiam as iniciativas do adensamento ao longo dos corredores de transporte coletivo.

### **Parcerias Público-Privadas (PPP)**

A Prefeitura poderá incentivar o instrumento jurídico de Participação Público Privada - PPP (Lei Municipal no 10.474 de 12 de junho de 2013) e Manifestações de Interesse Público – MIP para estudos urbanísticos em relação à exploração dos terrenos nas áreas de influência dos corredores através de troca de terrenos por exemplo.

---

## **4.1.2 GERENCIAMENTO DE ESTACIONAMENTO**

### **4.1.2.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS**

O estacionamento tem um papel significativo no tráfego, quando bem planejado e gerenciado diminui os congestionamentos e melhora as condições para os pedestres e para o transporte coletivo. Quando a política de estacionamento está em consonância com o planejamento urbano e é bem gerenciado, contribui para a dinamização urbana.

Uma das políticas mais impactantes e eficazes para desestimular o uso do automóvel é a restrição de estacionamento nas vias, por meio da redução de vagas junto ao meio fio e da cobrança pelo uso desse espaço público, com base no valor de mercado (preços praticados pelos estacionamentos privados) para liberar áreas para alargamento das calçadas, implantação de vias exclusivas para ônibus e ciclovias e, até mesmo, desafogar o trânsito na região.

A redução da disponibilidade de vagas de estacionamento tende a aumentar a tarifa de estacionamento e, com isso, criar uma forma de regulação. O preço do estacionamento pode ser usado para influenciar a escolha do modo de viagem através da alteração do custo do transporte individual motorizado, diminuindo a sua atratividade.

Cabe lembrar que para que essa medida seja eficiente no sentido de desestimular as viagens realizadas por transporte individual motorizado, a fiscalização ostensiva é essencial. Tal fiscalização pode, ainda, melhorar a arrecadação para a cidade e direcionar fundos para projetos direcionados ao transporte coletivo e não motorizado.

---

### **4.1.2.2 PRAZO**

- Todos

#### 4.1.2.3 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Atualmente, a grande maioria dos estacionamentos em vias públicas de Sorocaba é gratuito. As vagas rotativas - “Zona Azul” sob a responsabilidade da URBES, encontra-se defasado e praticamente inoperante. O sistema existe apenas em algumas regiões da Área Central e não são fiscalizadas, resultando em estacionamento gratuito nas vagas mais procuradas. Atualmente, há:

- Aproximadamente 750 vagas (30% das vias na Área Central) com um plano de expansão de mais 2.050 vagas;
- Estacionamento nos corredores de transporte coletivo (ruas Sete de Setembro, Dom Antônio Alvarenga e Santa Clara);
- O custo regulamentado é R\$ 0,50/1 hora e R\$ 0,70/2 horas e não são cobradas para as motos;
- Não há fiscalização, o que diminui a rotatividade (reduzindo a capacidade das vagas) e reduz a arrecadação do município;
- Estacionamentos privados nos corredores principais na Região Centro com o custo médio de R\$ 6/h por auto e R\$ 3/h por moto. Essa alta oferta de estacionamento privado a um alto custo demonstra que o sistema de Zona Azul poderia arrecadar valores expressivos.

Os usuários pagarão preços mais atrelados às externalidades negativas que estão produzindo quando usam o espaço público através de um gerenciamento da oferta e da demanda de vagas de estacionamento.

O Gerenciamento da Oferta acontecerá por meio das seguintes ações: proibição e reorganização de estacionamentos nos trechos do futuro BRT e nos trechos com maiores fluxos de pedestres na Região Centro; expansão da Zona Azul para regiões e corredores comerciais além da Área Central; restringir e reduzir a oferta em outros corredores prioritários para o transporte coletivo e o não motorizado; estudar a implementação de estacionamentos subterrâneos e/ou edifícios garagem; e incluir a cobrança para motos. As figuras seguintes apresentam a retirada de vagas proposta nos Cenários Futuros. O Item 4.4.1 apresenta os planos para o uso do espaço remanescente da retirada das vagas de estacionamento para alargamento de calçadas.

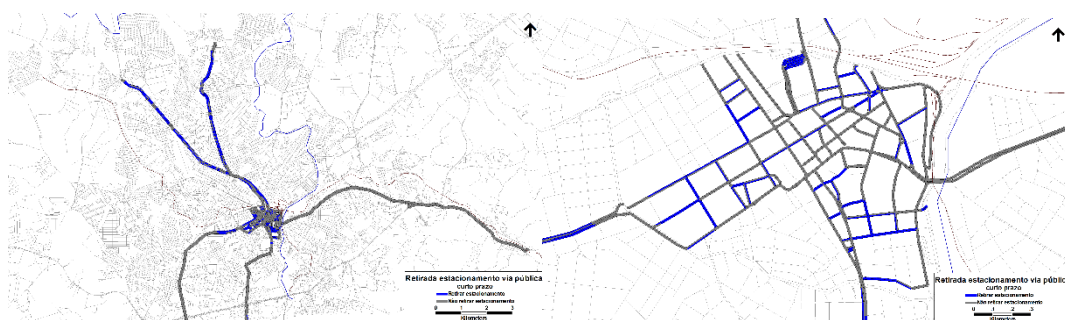
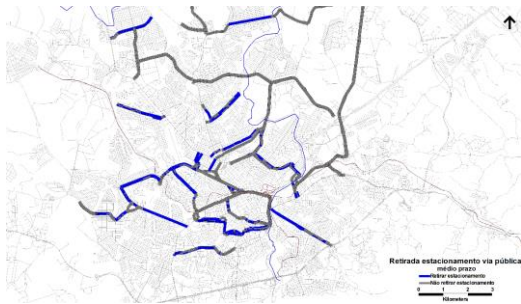
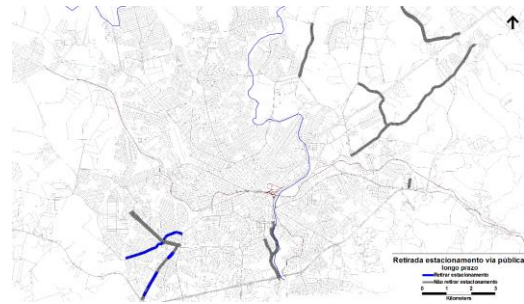


Figura 24: Retirada de Estacionamento – Curto Prazo (Fonte: Análise Logit)

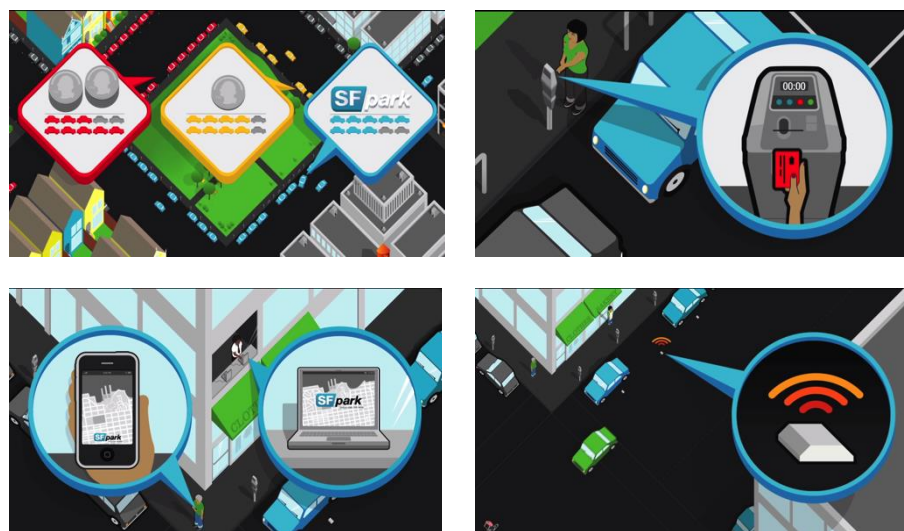


**Figura 25: Retirada de Estacionamento – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit)**



**Figura 26: Retirada de Estacionamento – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit)**

Por outro lado, no Gerenciamento da Demanda será aplicado o conceito de *Smart Parking*: tecnologia que levanta e distribui informações sobre a localização de vagas em tempo real, diminuindo o tráfego gerado pela procura de vagas. A cobrança será baseada nos preços de mercado e há potencial para a cobrança de preços variáveis em função da demanda por período do dia.



**Figura 27: Smart Parking - Exemplo – San Francisco SF Park (Fonte: *San Francisco Municipal Transportation Agency (SF Park)* - <http://sfpark.org/resources/sfpark-overview-video-stills/> - 2013)**

Além disso, deve ser feita uma Regulamentação do Rebaixamento das Guias que consiste na adoção de medidas que priorizem a circulação de pedestres nas calçadas e que contribuam para reduzir e eliminar os conflitos entre o trânsito de pedestres e veículos e a utilização das calçadas como estacionamentos privados. Assim, a Gestão do Estacionamento ordenará os procedimentos para o rebaixamento das guias dos imóveis com frente para as vias arteriais e corredores mais transitados e restringirá intervenções mínimas, de forma a preservar as características dos pavimentos das calçadas, seus nivelamentos e os espaços dos passeios destinados aos pedestres.

Outras medidas também poderão ser adotadas como a regulamentação do estacionamento privado (reavaliação da cobrança do Imposto sobre Serviços – ISS) e a exigência de um número máximo, e não mínimo, de vagas em áreas específicas.



#### 4.1.2.4 PRÉ-VIABILIDADE

O Gerenciamento de Estacionamento Público (Zona Azul) poderá ser viabilizado pelas políticas, iniciativas e instrumentos jurídicos existentes. Atualmente, a URBES está revisando um Projeto de Lei 296/2011 que visa autorizar a Prefeitura a conceder, mediante licitação, serviços de estacionamento rotativo em vias públicas e servirá como arcabouço legal para a gestão dos estacionamentos pela iniciativa privada.

A restrição do estacionamento nas vias prioritárias deverá ser feita através de:

- Redução ou supressão total de vagas junto ao meio fio nas áreas definidas;
- Cobrança pelo uso desses espaços com base no valor de mercado (preços praticados pelos estacionamentos privados);
- Substituição das vagas de rua suprimidas por estacionamentos públicos (subterrâneos ou em edifícios-garagem), sem evidentemente aumentar a oferta total de vagas.

O gerenciamento desses estacionamentos poderá ser por concessão, PPP ou outro instrumento de delegação de serviço de utilidade pública.

Salienta-se que o estacionamento regulamentado é um poderoso instrumento de gestão de trânsito, enquanto ordenador do uso do solo viário urbano, configurando-se em uma das melhores alternativas de que dispõem as cidades que desejam efetivamente resolver o problema de uso inadequado de vagas de estacionamento em regiões comerciais.

A operação e gerenciamento dos estacionamentos rotativos podem ser executados de várias formas, com equipamentos eletrônicos informatizados de arrecadação e controle, bem como, tecnologias de controle por aplicativos de telefonia celular e pela internet.

Vale destacar que é essencial realizar um estudo de viabilidade econômica financeira mais profundo para determinar o melhor modelo de gerenciamento. Esse eventual estudo deverá considerar os seguintes pontos importantes:

1. A expansão do gerenciamento de estacionamento para as áreas mais transitadas (Corredores de BRT, Corredores Comerciais, etc.) para uma abrangência maior que o Centro;
2. A Prefeitura ainda será responsável pela administração de multas;
3. Para aumentar a atratividade do negócio, o modelo poderá considerar que a Empresa Operadora terá o direito à exploração publicitária. Se houver legislação aprovada contra poluição visual, como por exemplo: “Cidade Limpa” em São Paulo, como recomendado e detalhado no Item 4.1.3 – Política Contra Poluição Visual, haverá viabilidade maior;
4. Poderá ser considerado também dentro do mesmo modelo o Gerenciamento de Calçadas.

#### **Regulamentação do Rebaixamento das Guias**

É preciso estabelecer uma rotina de fiscalização mais criteriosa do uso do solo, com objetivo de avaliar e autorizar, ou não, áreas que sejam solicitadas para a utilização como estacionamento, públicas ou privadas.

#### 4.1.3 POLÍTICA CONTRA POLUIÇÃO VISUAL

##### 4.1.3.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Propõe-se lei de combate à poluição visual visando à valorização da paisagem urbana. A ideia consiste em regulamentar o tamanho de letreiros e placas de estabelecimentos e proibir

propagandas por meio de outdoors e colocação de anúncios publicitários em imóveis públicos e privados no município de Sorocaba.

#### 4.1.3.2 PRAZO

- Todos

#### 4.1.3.3 JUSTIFICATIVA

Há um alto índice de poluição visual em Sorocaba, explicitado pela Figura 28, especialmente nos corredores principais (e futuros corredores de BRT) em Sorocaba. Adicionalmente, há histórico de uma postura para estabelecer uma política contra poluição visual.



**Figura 28: Corredores de BRT - Av. Itavuvu, Av. Antonio Carlos Comitre, Av. Washington Luís e Av. Barão de Tatuí (Acervo: Logit)**

Em 2010 houve um esforço para acabar com a poluição visual em Sorocaba, mas o projeto de lei não foi aprovado.

#### 4.1.3.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Idealmente, a política seria implantada no nível municipal no curto prazo, juntamente com a implantação dos Corredores de BRT e as outras políticas de estacionamento e calçadas. Os benefícios da redução do espaço público destinado à propaganda são:

- Redução da poluição visual;
- Valorização do espaço em que a publicidade estará autorizada:
  - Terminais de ônibus;
  - Mobiliário público urbano;
  - Abrigos de ônibus;
  - Relógios públicos;
  - Bancos.
- Benefício agregado: fundos para implantação e manutenção de mobiliário público urbano por meio de exploração comercial. A Figura 29 mostra um exemplo de ponto de ônibus no centro da cidade de São Paulo.



Figura 29: Exploração comercial dos novos pontos de ônibus em São Paulo<sup>123</sup>

#### 4.1.3.5 PRÉ-VIABILIDADE

A movimentação para combater a poluição visual através da regulamentação da publicidade nas ruas em Sorocaba foi iniciada em 2010. A ideia é dar continuidade a uma iniciativa existente.

A Lei Federal 6.938, de 31 de agosto 1981 apoiará essas iniciativas. A Política Nacional do Meio Ambiente, já se preocupava, há 32 anos, com o aspecto estético do espaço público. Em seu artigo 3º, inciso III, a referida lei considera como “poluição” e “degradação da qualidade ambiental” as atividades que, direta ou indiretamente, “afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente”.

A política contra poluição visual poderia ser contemplado conjuntamente com uma concessão de estacionamentos e/ou calçadas, mas não necessariamente. Esse modelo mesclaria aspectos da concessão de mobiliário urbano (relógio público, bancos, lixeiras, etc.) do município com os procedimentos do Termo de Cooperação, desenvolvido por órgãos responsáveis pela manutenção de praças e áreas verdes municipais.

Vale destacar que é essencial realizar um estudo de viabilidade econômica financeira mais profundo para determinar o melhor modelo.

#### 4.1.4 PEDÁGIO URBANO (DIRETRIZ)

##### 4.1.4.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Num horizonte além do prazo contemplado, o Pedágio Urbano poderia ser considerado como mecanismo de restringir o uso do automóvel para entrar e circular nas áreas mais congestionadas da cidade, principalmente a Região Centro, para reduzir o congestionamento e aumentar as velocidades de todos os modos.

<sup>1</sup> <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1548677&page=5>

<sup>2</sup> Prefeitura de São Paulo -

[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/sp\\_obras/noticias/?p=147020](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/sp_obras/noticias/?p=147020)

<sup>3</sup> Acervo da Logit

O pedágio urbano tem a função de disciplinar o espaço viário cada vez mais escasso, além de contribuir para o financiamento de infraestruturas, sobretudo de transporte público, para que o usuário do transporte individual, penalizado, tenha à sua disposição alternativas coletivas de boa qualidade.

---

#### 4.1.4.2 PRAZO

- Longo +

---

#### 4.1.5 RODÍZIO DE PLACAS (DIRETRIZ)

---

##### 4.1.5.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Num horizonte além do prazo contemplado, o Rodízio de Placas poderia ser considerado como mecanismo de restringir o uso do automóvel de acordo com o final da placa e do dia, os veículos não poderão circular nas ruas e avenidas definidas durante os períodos picos visando a redução dos índices de congestionamento e melhoria da qualidade do ar através da redução das emissões veiculares.

---

##### 4.1.5.2 PRAZO

- Longo +

## 4.2 SISTEMA VIÁRIO

### 4.2.1 PACOTES DE PROJETOS VIÁRIOS PRIORITÁRIOS

#### 4.2.1.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

O congestionamento representa uma ameaça à viabilidade econômica dos centros urbanos. Por tanto, haverá investimentos para a reestruturação do sistema viário no sentido de aumentar a capacidade do sistema atual para todos os usuários considerando as seguintes objetivos:

- Possibilidade de ampliação e priorização do sistema estrutural de transporte coletivo e não motorizados para mudar a divisão modal atual (42% individual, 26% coletivo e 32% não motorizado);
- Melhoria do desempenho da rede viária;
- Inclusão social / Acessibilidade das áreas de baixa renda;
- Articulação com o sistema viário principal e com outros projetos;
- Minimização dos impactos ambientais e sociais;
- Eficiência econômica.

As intervenções consistem em agrupamentos das obras definidas no Plano Diretor 2007 (Atualização Proposta Agosto 2012) e novas propostas definidas conjuntamente com a Equipe Técnica da Prefeitura de Sorocaba no sentido de aumentar a mobilidade geral entre regiões da cidade.

As obras principais são destinadas à implantação do BRT e do BRS e à melhoria das transposições do Rio e da Ferrovia e das ligações críticas para evitar que o Centro absorva fluxos diametrais que poderiam ser acomodados em outras ligações transversais inseridas no tecido urbano na forma de avenidas.

#### 4.2.1.2 PRAZO

- Todos

#### 4.2.1.3 JUSTIFICATIVA

Os indicadores do Prognóstico justificam as intervenções viárias que estão sendo contempladas. Entre o Cenário Atual e o Cenário 2027, sem realizar nenhuma intervenção, a quantidade de veículos aumenta quase 30% durante o pico da manhã, a velocidade cai aproximadamente 15%, de 27,7 km/h para 23,6 km/h, o tempo médio de viagem aumenta quase 16%, de 22 minutos para 26 minutos e a saturação das vias (volume/capacidade > 0,8) aumenta mais que 100%, de 64 km de vias para 130 km de vias.

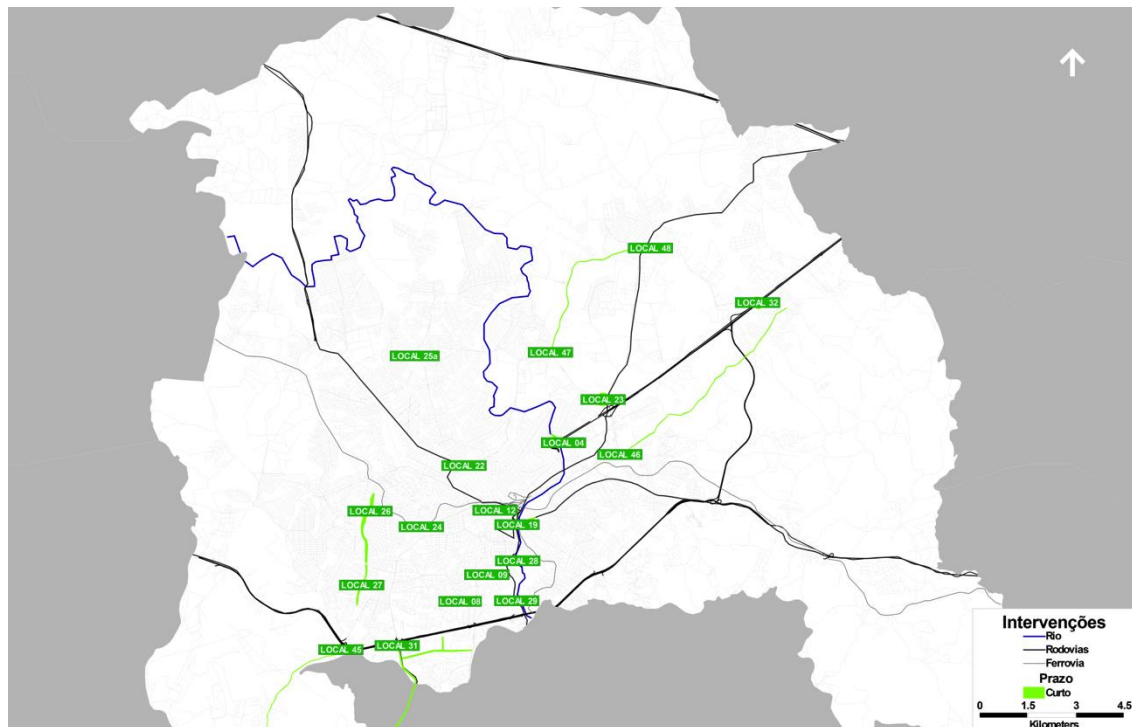
#### 4.2.1.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

##### 4.2.1.4.1 CURTO

Há 22 projetos viários prioritários considerados para o Curto Prazo, incluindo as obras do Sorocaba Total e as adequações viárias para os Corredores de BRT. A Tabela 7 e a Figura 30 apresentam as intervenções viárias propostas no Curto Prazo.

**Tabela 7: Intervenções Viárias – Curto Prazo**

| Número | Local   |
|--------|---|
| 22     | Viaduto da Rua José Joaquim de Lacerda x Av. Ipanema (BRT)  |
| 23     | Viaduto da Av. Fernando Stecca x Av. Independência  |
| 24     | Viaduto da Rua Humberto de Campos   |
| 3b     | Marginal Direita do Rio Sorocaba (Trecho - Ponte Fernando de Luca Neto/Al. Batatais)                                      |
| 4      | Rotatória da Al. Batatais   |
| 8      | Interseção entre avenidas Antonio Carlos Comitre e Mário Campolim   |
| 9      | Interseção da Av. Arthur Fonseca com a Rua Romeu do Nascimento  |
| 12     | Ramo C (ligação da R. Com. Oeterer e Av. Luiz Ferraz Sampaio Junior)  |
| 16     | Alargamento da Av. São Paulo (trecho entre ruas Pedro Jacob / Constantino Senger / córrego (BRT)                          |
| 19     | Ponte Francisco Delloso (Sorocaba Total 2) (BRT)  |
| 25a    | Complexo Itavuvu x Ulysses Guimarães (BRT) - Viaduto ligando Av. Ulysses Guimarães a Av. Edward Fru-fru Marciano da Silva |
| 26     | Marginal Itanguá (da Av. Santa Cruz até Av. Adão Pereira de Camargo) - Eixo Franco Montoro                                |
| 27     | Marginal Itanguá (da Av. Luiz Mendes de Almeida até Av. Santa Cruz) - Eixo Franco Montoro                                 |
| 28     | Nova Ponte de Pinheiros (já concluída)  |
| 31     | Duplicação da Rod. João Leme dos Santos - SP 264  |
| 29     | Trevo da Rod. Raposo Tavares com a Estrada Sorocaba/Votorantim  |
| 33     | Duplicação da Av. Augusto Lippel e sua extensão até Rodovia SP 264  |
| 32     | Adequação do trevo da Rodovia SP 075 no bairro de Aparecidinha (reformulação - negociações com a Artesp)                  |
| 45     | Duplicação e Pavimentação da Rua Laura Maielo Kook  |
| 46     | Duplicação da Avenida 3 de Março  |
| 47     | Duplicação da Av. Victor Andrew   |
| 48     | Duplicação da Rua Pereira da Fonseca e de trecho da Av. Conde Zeppelin  |



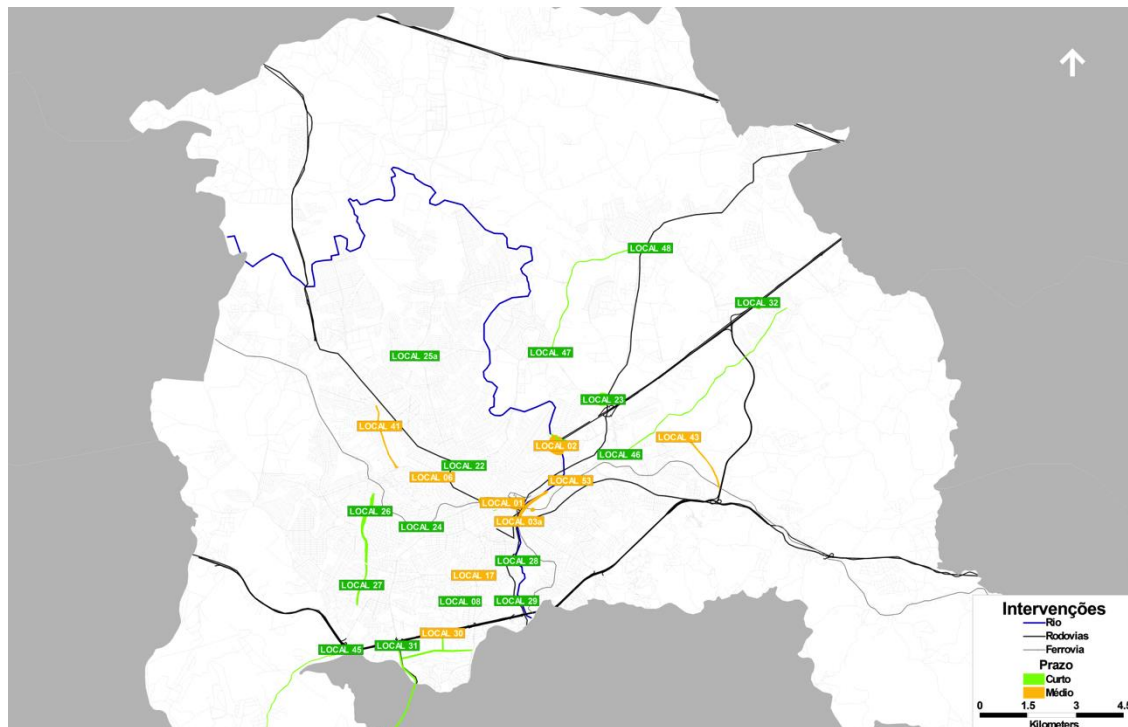
**Figura 30: Intervenções Viárias – Curto Prazo**

#### 4.2.1.4.2 MÉDIO

Há 10 projetos viários prioritários considerados para o Médio Prazo, incluindo as obras do Sorocaba Total e as adequações viárias para os Corredores de BRT. A Tabela 8 e a Figura 30 apresentam as intervenções viárias propostas no Médio Prazo.

**Tabela 8: Intervenções Viárias – Médio Prazo**

| Número | Local  |
|--------|--|
| 3a     | Marginal Direita do Rio Sorocaba (Trecho Av. São Paulo-Rua Padre Madureira)                                |
| 6      | Conexão das avenidas General Osório, Gonçalves Júnior e Brasil   |
| 17     | Viaduto ou Trincheira no cruzamento das avenidas Barão de Tatuí x Antônio Carlos Comitre x Washington Luís |
| 1      | Ligação da Av. Gen. Osório / Av. Dom Aguirre   |
| 30     | Viaduto entre a Rua João Wagner Wey com Av. Augusto Lippel   |
| 41     | Avenida de Contorno do Aeroporto   |
| 43     | Ligação da Av. 3 de Março - Rod. Raposo Tavares  |
| 53     | Obra de Arte - Alargamento do pontilhão ferroviário junto ao Cemitério Pax (1 faixa por sentido)           |
| 54     | Obra de Arte - Alargamento do pontilhão junto a Gerdau - 2 faixas por sentido e aumento do gabarito        |



**Figura 31: Intervenções Viárias - Médio Prazo**

**4.2.1.4.3 LONGO**

Há 25 projetos viários prioritários considerados para o Longo Prazo, incluindo as obras do Sorocaba Total e as adequações viárias para os Corredores de BRT. A Tabela 9 e a Figura 32 apresentam as intervenções viárias propostas no Longo Prazo.

**Tabela 9: Intervenções Viárias – Longo Prazo**

| Número | Local  |
|--------|--|
| 13b    | Implantação da Marginal da Rod. Castello Branco (Toyota) - solicitação da ARTESP         |
| 25b    | Complexo Itavuvu x Ulysses Guimarães (BRT) - Viaduto sobre a Itavuvu                     |
| 14     | Ligação Trujillo/Jardim Zulmira  |
| 5      | Adequações das ruas Campos Salles, Moreira Sales e Newton Prado                          |
| 20     | Adequação do gabarito do Pontilhão da Rua Professor Toledo                               |
| 21     | Adequações dos gabaritos dos Pontilhões da Praça da Bandeira                             |
| 7      | Passagem em desnível da Av. Juscelino Kubistchek com a Av. Barão de Tatuí                |
| 10     | Viaduto ligando Av. Juscelino Kubistchek com pista centro-bairro da Av. Dom Aguirre      |
| 11a    | Anel Rodoviário Trecho 1(Novo) (Rod. Celso Charuri - Rod. Emerenciano Prestes de Barros) |
| 11b    | Anel Rodoviário Trecho 2 (Duplicação) (Rod. Emerenciano Prestes de Barros)               |
| 11c    | Anel Rodoviário Trecho 3 (Novo) (Cruz de Ferro - Rod. Raposo Tavares)                    |
| 13a    | Duplicação da Av. Itavuvu até a Av. Toyota   |
| 15     | Viaduto da Av. Arthur Fonseca x Av. Pereira Ignácio                                      |
| 40     | Ligação Viária da Av. Ipanema (AT Ipanema) – Av. Itavuvu                                 |
| 42     | Ligação Viária das avenidas Gualberto Moreira - Antonio Silva Saladino                   |
| 44     | Ligação Viária e Duplicação da Rua Chile - Av. João Valentino Joel - Av. D. Pedro II - e |



|     |  |
|-----|--|
|     | prolongamento até Av. São Paulo  |
| 50  | Obra de Arte - transposição da linha férrea entre Jd. Zulmira e Vila São Joao  |
| 51  | Obra de Arte - Ponte ligando Av. Arthur Bernardes – Av. 15 de Agosto   |
| 52  | Prolongamento da Av. Sadrac Arruda e Ponte ligando Av. Sadrac Arruda - Jardim Santa Rosália  |
| 55  | Obra de Arte - Viaduto sobre Rod. Raposo Tavares ligando Rua Ramon Haro Martini e Estrada da Caputera                                    |
| 56  | Obra de Arte - Complementação do trevo do km 104 da Raposo Tavares no Jd. Novo Mundo (Artesp)  |
| 57  | Obra de Arte - Ponte ligando Rua Venezuela à Av. Juvenal de Campos   |
| 58  | Ligação da Estrada do Ipatinga com Rod. Raposo Tavares (com obra de arte na Raposo Tavares junto ao futuro Hospital Regional)            |
| 102 | Ligação Viária – transposição da linha férrea na extensão da Av. Riuzaku Kanizawa e ligação viária até a Av. Elias Maluf (Wanel Ville V) |
| 103 | Duplicação da Estrada Municipal de Bacaetava (Sorocaba/Iperó)  |

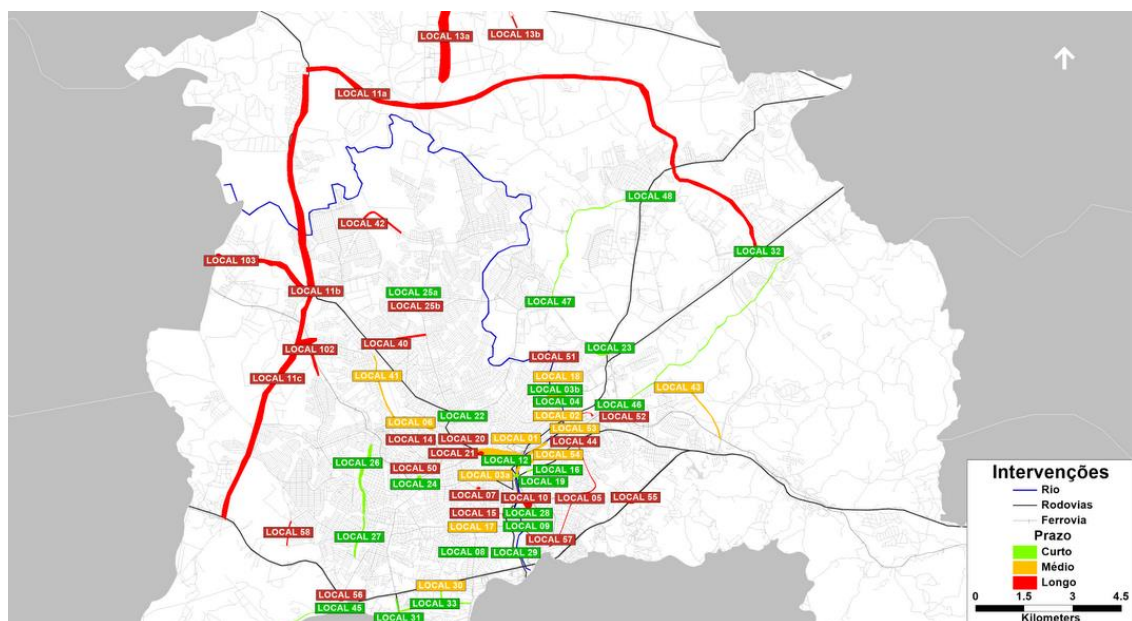


Figura 32: Intervenções Viárias - Longo Prazo

#### 4.2.1.5 PRÉ-VIABILIDADE

Muitas intervenções viárias já estão sendo implantadas e/ou financiadas no Curto Prazo através do CAF/Sorocaba Total e do PAC-2 no caso das obras para os Corredores de BRT. Outras obras estão contempladas no orçamento municipal.

Para os horizontes de Médio e Longo Prazos, há vários projetos que serão financiados pelo Governo do Estado de São Paulo. É essencial a Prefeitura atualizar o orçamento Plano Plurianual (PPA) para o quadriênio 2014-2017 considerando as obras prioritárias e analisar em detalhe os mecanismos de financiamento para outras obras do município.

#### 4.2.2 SEMÁFOROS INTELIGENTES

##### 4.2.2.1 DEFINIÇÃO / OBJETIVOS

Os semáforos inteligentes são considerados por especialistas como "essenciais" para melhorar a fluidez da cidade. Já os controladores semafóricos, tidos como inteligentes, funcionam cada um em um determinado cruzamento, sem que seja possível uma reprogramação rápida e

abrangente. Estes não são capazes de, por exemplo, aumentar o tempo de verde em tempo real em corredores importantes quando os ônibus estão atrasados.

Há, no Brasil, tecnologia para instalar um sistema que detecte o movimento nas vias e, automaticamente, seja capaz de abrir e fechar o sinal daquelas com maior demanda. A Figura 33 apresenta o esquema do funcionamento dos semáforos inteligentes.



**Figura 33 Esquema de funcionamento de semáforo inteligente (Fonte: <http://www.marcoareliodeca.com.br/2012/11/11/semaforos-inteligentes/>)**

O sistema controlado por sensores visa dar maior segurança e fluidez ao trânsito atingindo uma das Diretrizes definidas pelo Plano – a melhoria do desempenho do sistema viário com o objetivo de aumentar a capacidade, reduzir os tempos de viagem e conflitos de fluxos e os custos operacionais do sistema de transporte, para uma maior produtividade e competitividade da economia urbana.

#### 4.2.2.2 PRAZO

- Todos

#### 4.2.2.3 JUSTIFICATIVA

Os indicadores do prognóstico para os horizontes futuros, bem como a capacidade tecnológica do Centro de Controle atual justificam a implantação de Semáforos Inteligentes. A saber, espera-se aumento do congestionamento nos horizontes futuros e, conseqüentemente, redução da velocidade e aumento do tempo de viagem.

Política e Iniciativas Existentes:

- Projetos;
- Centro de Controle já tem integração entre trânsito e transporte.

#### 4.2.2.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente os semáforos inteligentes poderão ser integrados aos Corredores de BRT, em seguida aos Corredores BRS e, depois, às regiões maior fluxo viário da cidade.

Com a sua implantação foi considerado na modelagem um aumento de velocidade por 20% com base em outros estudos recentemente realizados pela Logit.

---

#### 4.2.2.5 PRÉ-VIABILIDADE

A URBES já possui uma CCO, fibra ótica e tecnologia avançada para o sistema de controle dos semáforos facilitando a implantação dos semáforos inteligentes para a modernização dos equipamentos de controle e da gestão da operação do tráfego.

O investimento nos semáforos inteligentes poderá ser considerado dentro do programa de investimento para a Parceria Público-Privada (PPP) para a implantação do sistema de BRT. Será necessário estudar em melhor detalhe os mecanismos de financiamento para a expansão desse sistema para o Médio e o Longo prazos.

---

#### 4.2.3 AUMENTAR CAPACIDADE NAS RODOVIAS RAPOSO TAVARES - SP 270, DR. CELSO CHARURI E SENADOR JOSÉ ERMÍRIO MORAES - SP 75 (DIRETRIZ)

---

##### 4.2.3.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Conforme os carregamentos da rede futura com todas as intervenções viárias previstas, os níveis de saturação das vias nas Rodovias Raposo Tavares - SP 270, Dr. Celso Charuri e Senador José Ermírio Moraes - SP 75 ainda estarão acima de valores aceitáveis. Por tanto, são definidas as seguintes diretrizes:

- Rodovia Senador José Ermírio Moraes - SP 75: Aumentar uma faixa de rolamento por sentido em toda a sua extensão;
- Rodovia Celso Charuri: Aumentar uma faixa de rolamento por sentido em toda sua extensão. Poderia ser também considerado uma faixa reversível para que seja três faixas no sentido sul e duas faixas no outro sentido na hora de pico da manhã e o contrário na hora de pico da tarde.
- Rodovia Raposo Tavares - SP 270: Aumentar uma faixa de rolamento por sentido nas marginais do trecho entre Rodovia Celso Charuri e Av. Dr. Armando Pannunzio.

Vale destacar que, diferentemente das outras obras viárias propostas que seriam a responsabilidade do Estado, essas obras ainda não foram discutidas com a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP) até a data da publicação desse relatório. Porém são considerados altamente importantes para a região e para o Município e são diretrizes que deverão ser detalhadas e apresentadas.

---

##### 4.2.3.2 PRAZO

- Longo

---

#### 4.2.4 “VIAS INTEGRAIS” (DIRETRIZ)

---

##### 4.2.4.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

As intervenções no sistema viário deverão ser orientadas no sentido de priorizar os sistemas de transporte coletivo e não motorizados para diminuir a representação de Transporte Individual na divisão modal atual – 42% Individual, 26% Coletivo e 32% Não Motorizado conforme a PODD 2013.

As intervenções no sistema viário (vias novas e a requalificação das vias existentes) deverão ser orientadas através de uma forma mais democrática usando o conceito de *Complete Streets* (“Ruas Integrais”) – ruas projetadas e operadas para todos os tipos de usuários, para diminuir a representação de Transporte Individual na divisão modal atual – 42% Individual, 26% Coletivo e 32% Não Motorizado conforme a PODD 2013 e para proporcionar acesso seguro aos pedestres, ciclistas, usuários do sistema de transporte público e motoristas de todas as faixas etárias em diferentes condições físicas – para as avenidas, com qualidade urbanística diferenciada e sempre privilegiando o transporte não motorizado e coletivo. A distribuição de diferentes hierarquias de transporte no território deve ser numa forma integrada quando necessário e adequadamente segregada quando necessário.

Os principais objetivos das “Vias Integrais” são: a priorização do pedestre; a priorização do transporte cicloviário; a priorização de projetos viários que atendam aos usuários do transporte coletivo; a restrição ao uso do transporte individual motorizado; a acessibilidade universal; e a segurança viária.

A Figura 34 apresenta um exemplo do Conceito de Complete Streets em Nova Iorque, EUA.



**Figura 34: Exemplo de Complete Streets em Nova York, EUA – Antes e Depois (Fonte: <http://blog.archpaper.com/wordpress/archives/67137>)**

#### 4.2.4.2 PRAZO

- Todos

#### 4.2.5 BOLSÕES DE ESTACIONAMENTO (PARK & RIDE) (DIRETRIZ)

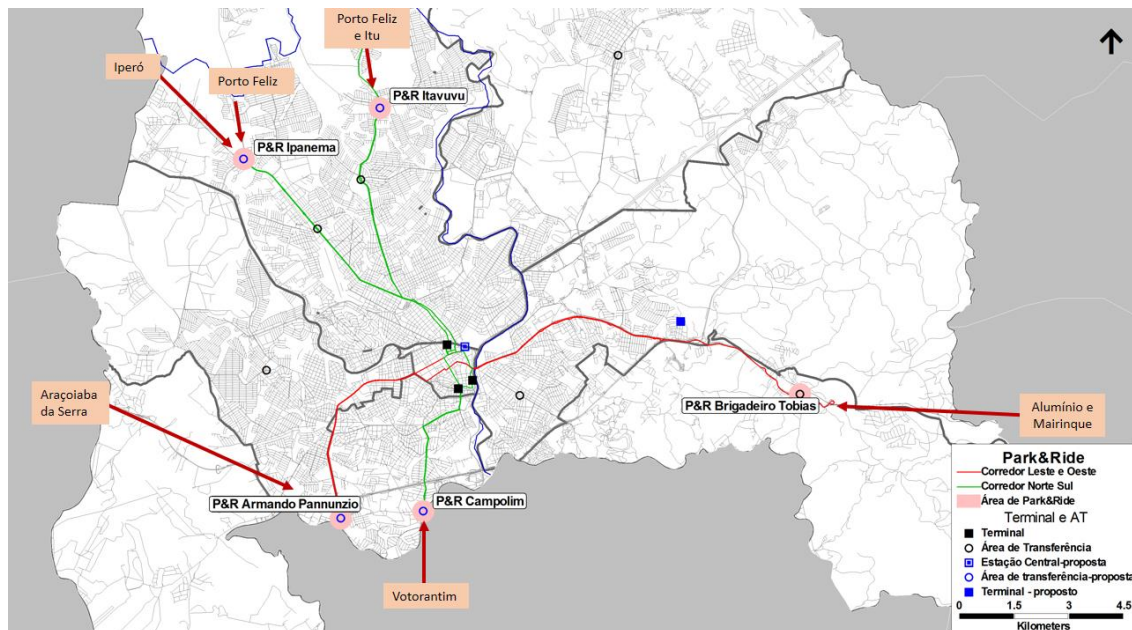
##### 4.2.5.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Park & Ride é uma estratégia utilizada para reduzir o número de veículos nas regiões atendidas pelo sistema de transporte público e para desafogar o trânsito das regiões mais centrais. A ideia consiste na criação de bolsões de estacionamento próximos e integrados aos principais terminais e estações. Dessa maneira, as pessoas podem fazer um dos trechos da viagem com transporte individual e o outro com transporte público.

As vantagens em se criar bolsões de estacionamento em Sorocaba integrados com o sistema de transporte público são: redução do congestionamento da Área Central; facilidade de acesso da população dos bairros mais periféricos ao transporte coletivo; incentivo ao uso do transporte público; e a captação dos veículos vindos de outros municípios.

Deverão ser construídos os *Park & Ride* adjacentes aos terminais dos corredores de BRT (Ver a Figura 35) e com capacidade para atender a demanda da população de Sorocaba e dos municípios vizinhos esperada. Podem também ser construídos *Park & Ride* em outros terrenos fora da Região Centro de maneira a reduzir a quantidade de autos que entram o Anel Central. Com a proposta do desenvolvimento da área no entorno da Estação Central do futuro Trem Regional, deverá ser contemplada a construção de um bolsão de estacionamento dentro dos terrenos que possuirá integração fácil com o Trem e com os corredores de BRT.

Além disso, deverá ser considerada a criação de um cartão que permita o estacionamento com integração ao Sistema de Transporte Público (Trem e Corredores).



**Figura 35: Possíveis Futuras Localizações de Park & Ride (Fonte: Análise Logit)**

#### 4.2.5.2 PRAZO

- Médio

#### 4.2.6 ESTUDOS DE IMPACTO

##### 4.2.6.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Realizar estudos de impacto para todos os empreendimentos considerados polos geradores de tráfego que poderão aumentar significativamente os impactos de trânsito.

- **Procedimentos Existentes mas não formalizados**

Embora Sorocaba ainda não conte com Lei específica para polos geradores de tráfego, dispendo apenas da Lei nº 8.270/2007 e Decreto nº 18.655/2010 referentes aos relatórios e estudos de Impacto de Vizinhança. Todavia, as construções de grande porte/eventos considerados polos geradores de tráfego seguem uma rotina especial para aprovação do projeto pelo poder público, onde a análise da circulação viária é realizada de forma mais detalhada. Apesar disso, torna-se imprescindível de lei específica para a regulamentação da instalação de novos polos geradores de tráfego.

- **Formalização da Lei de Polo Gerador**

Formalização da Lei de Polo Gerador para as construções de grande porte/eventos considerados polos geradores de tráfego.

Estabelecer uma metodologia para que as análises e a definição de medidas mitigadoras sejam feitas de forma padronizada. Faz-se necessária a padronização dos procedimentos de análise e definição das medidas mitigadoras através de critérios mais objetivos, que possibilitem o conhecimento prévio do valor a ser investido pelo empreendedor. Esse valor deve corresponder ao impacto causado pelo empreendimento e deve ser utilizado em intervenções, prioritariamente na área de influência do empreendimento, podendo ocorrer em outras áreas da cidade, mas necessariamente aplicadas no sistema de mobilidade urbana.

Regulamentar as regras compensatórias a serem definidas pela Prefeitura para adoção pelos responsáveis dos novos empreendimentos/eventos.

- **Equipe Técnica Multidisciplinar**

Os impactos devem ser analisados por um grupo técnico multidisciplinar para solicitar compensações adequadas a todos os usuários do Sistema de Transporte e não apenas aos usuários de transporte individual motorizado. Ou seja, as contrapartidas dos impactos negativos solicitadas deverão também abranger investimentos em transporte coletivo.

Para julgar os impactos poderá ser considerada uma Câmara Técnica de Legislação Urbanística, composta por representantes técnicos das secretarias e outros órgãos municipais envolvidos.

---

#### 4.2.6.2 PRAZO

- Curto

---

#### 4.2.7 PLACAS DENOMINATIVAS DE VIAS (DIRETRIZ)

---

##### 4.2.7.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

A Prefeitura deverá realizar investimentos na sinalização denominativa de vias com o objetivo de reduzir os tempos de viagem, os conflitos de fluxos e os custos operacionais do sistema de transporte, incluindo o tempo de circulação de procura.

---

##### 4.2.7.2 PRAZO

- Curto

---

#### 4.2.8 DESESTIMULO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL MOTORIZADO – CARPOOLING (CARONA SOLIDARIA) (DIRETRIZ)

---

##### 4.2.8.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Poderá ser considerado o incentivo do uso de Carpooling (3 ou mais pessoas compartilhando um carro para viagens de trabalho/escola) através de uso das faixas exclusivas de ônibus fora dos picos e outros programas/campanhas juntamente com o setor público.

---

##### 4.2.8.2 PRAZO

- Médio

---

### 4.3 TRANSPORTE COLETIVO

---

#### 4.3.1 CORREDORES DE BRT (RACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA)

---

##### 4.3.1.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

A partir das diretrizes e iniciativas já iniciadas pela URBES para reverter esse fenômeno e tornar o transporte público uma alternativa viável e atraente para os usuários atuais e futuros em Sorocaba a solução será a criação de novos corredores de transporte de ônibus (*Bus Rapid Transit* – BRT e *Bus Rapid Service* – BRS), complementado pela racionalização das linhas de ônibus.

BRT é a denominação dada aos sistemas de transporte de ônibus de alta qualidade que promovem mobilidade urbana através da disponibilização de infraestrutura segregada com prioridade de passagem, serviços frequentes e excelência em marketing e atendimento ao usuário.

Estes sistemas, basicamente, imitam as características de desempenho e conforto dos modernos sistemas de transporte sobre trilhos, mas a uma fração reduzida do custo de implantação e operação. Um sistema BRT custa, em geral, de 4 a 20 vezes menos que um sistema de bondes ou de veículo leve sobre trilhos (VLT) ou entre 10 e 100 vezes menos que um sistema de metrô.

Alguns aspectos dos sistemas BRT os distinguem das operações convencionais de sistemas de ônibus, dentre os quais se destacam os listados a seguir:

- Identidade do Sistema;
- Racionalização de linhas;
- Integração entre corredores;
- Via segregada;
- Embarque rápido e seguro;
- Controle operacional;
- Melhorias no espaço público;
- Integração modal.

---

#### 4.3.1.2 PRAZO

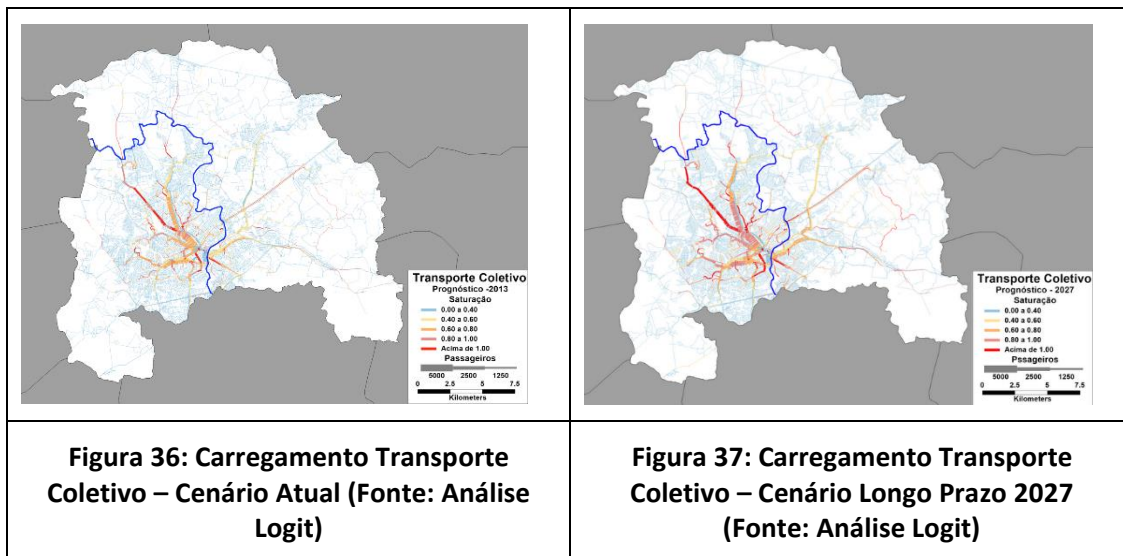
- Curto

---

#### 4.3.1.3 JUSTIFICATIVA

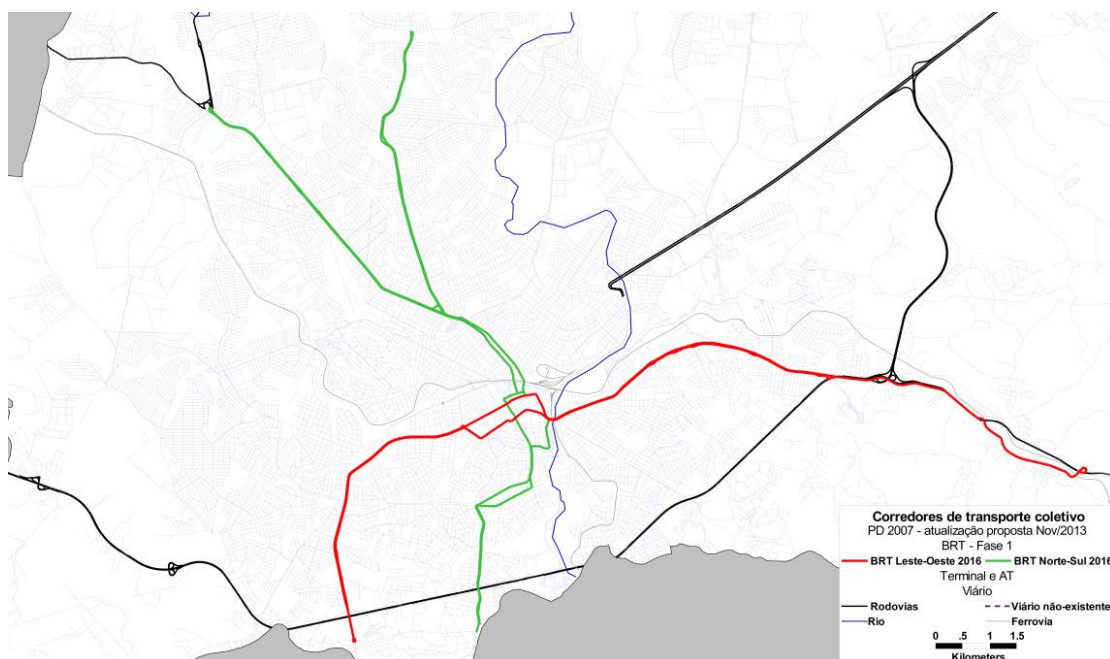
A Prefeitura de Sorocaba através da URBES publicou Edital para a apresentação de estudos em relação à implantação do sistema de BRT para criar os corredores estruturantes, considerando que são os trechos mais carregados, particularmente na Região Norte. O carregamento na Av. Ipanema próximo ao Centro, na Av. Itavuvu e na Rua Comendador Oetterer já chega a 3.800, 2.900 e 5.100 passageiros respectivamente durante o pico da manhã no Cenário Atual do Prognóstico (antes de realizar as intervenções). No Cenário Longo Prazo (2027) do Prognóstico os carregamentos de passageiros nessas mesmas vias sobem para 4.400, 3.400 e 6.000 respectivamente.

As figuras seguintes apresentam o carregamento e o nível de serviço (volume/capacidade) da rede no Cenário Atual e no Cenário Longo Prazo (2027).



4.3.1.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto contemplado pelo Município compreende a implantação de aproximadamente 35 km de corredores e faixas exclusivas para ônibus em Sistema de BRT, interligando as Regiões Norte-Sul e Leste-Oeste do município (ver a Figura 38), com a implantação de aproximadamente 51 estações em nível nos corredores e aproximadamente 65 abrigos em pontos de parada de ônibus, nas faixas exclusivas. A proposta contempla ainda a instalação de bicicletários e ou estações do Sistema Integrabike, anexos às estações, conjuntos de sinalização com semáforos, bem como a acessibilidade e paisagismo.



**Figura 38: Corredores de BRT Norte-Sul e Oeste-Leste (Fonte: Análise Logit)**

Para criar um sistema de transporte coletivo mais eficiente e oferecer melhor serviço para os usuários, as linhas foram reorganizadas numa forma preliminar para ser detalhado num estudo operacional durante a licitação para os projetos dos corredores.

A Tabela 10 mostra um resumo da reorganização com o número de serviços de acordo com a tipologia, depois da reorganização no Curto Prazo.



**Tabela 10: Número de serviços segundo a tipologia (depois da reorganização no Curto Prazo)**

| Tipologia    | Número de Serviços |
|--------------|--------------------|
| Alimentador  | 18                 |
| Circular     | 4                  |
| Corredor     | 48                 |
| Pendular     | 8                  |
| Radial       | 11                 |
| Troncal      | 10                 |
| <b>Total</b> | <b>99</b>          |

Foram realizadas simulações da demanda futura para o sistema de BRT considerando todas as reestruturações do sistema de transporte coletivo e intervenções viários e, também, as políticas para desestimular o uso de transporte individual motorizado.

A Figura 39 mostra como é o fluxo de passageiros na cidade durante a hora pico manhã.



**Figura 39: Carregamento na cidade durante o pico manhã - Curto Prazo (Fonte: Análise Logit)**

As figuras seguintes apresentam a imagem e perfil da situação atual e o perfil, planta e ilustrações (*renders*) da proposta. Vale destacar que os projetos funcionais sendo elaborados para os Corredores poderão ser completamente diferentes do que está sendo proposto nesse documento.

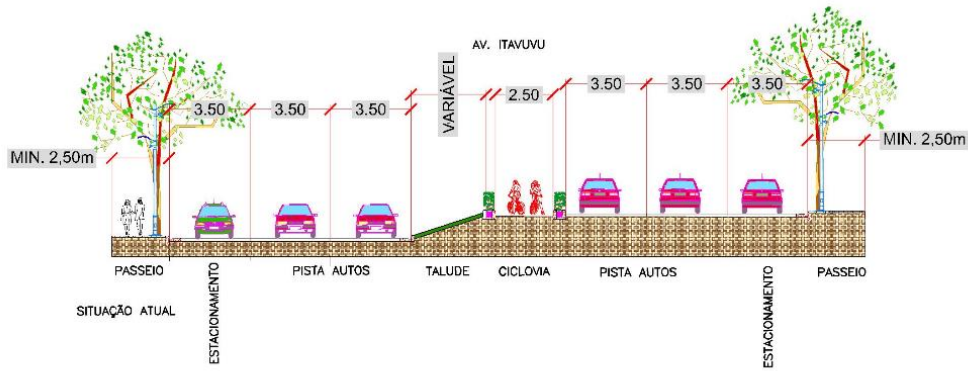


Figura 40: Perfil Atual da Rua Itavuvu entre R. Maestro Francisco Manoel e R. Batista Cepelos (Fonte: Análise Logit)

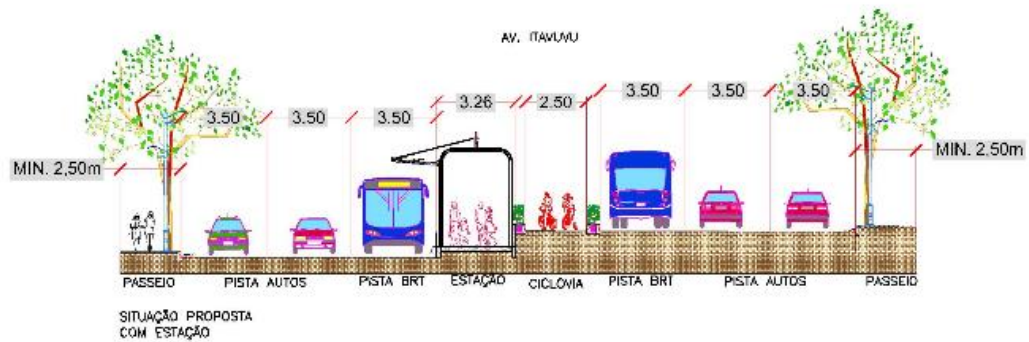


Figura 41: Perfil Proposta da Rua Itavuvu entre R. Maestro Francisco Manoel e R. Batista Cepelos (Fonte: Análise Logit)

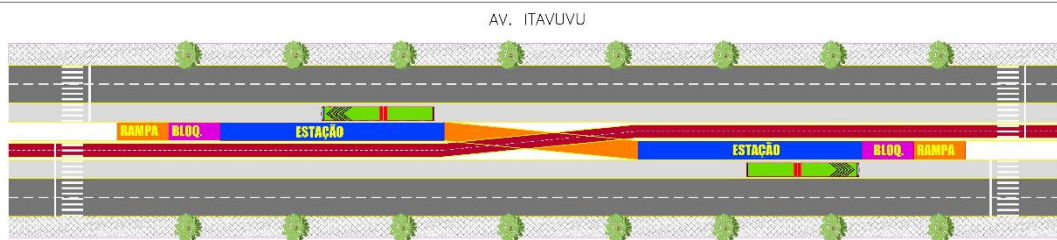


Figura 42: Planta Proposta da Rua Itavuvu entre R. Maestro Francisco Manoel e R. Batista Cepelos (Fonte: Análise Logit)



Figura 43: Ilustrações de trechos na Av. Itavuvu e Sete de Setembro (Fonte: Análise Logit)

#### 4.3.1.5 PRÉ-VIABILIDADE

Os estudos relacionados ao BRT de Sorocaba já fazem parte do pacote de oportunidades de investimentos em infraestrutura pública para desenvolvimento por meio de Parcerias Público-Privadas (PPP) e o município já conta com financiamento aprovado pelo Governo Federal por meio do PAC-2 da Mobilidade para investimentos em infraestrutura pública do BRT.

#### 4.3.2 EXPANSÃO DE BRT E CORREDORES PRIORITÁRIOS (BRS)

##### 4.3.2.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Outros Corredores de Transporte Prioritários – *Bus Rapid System* (BRS) e “Eixos” – e expansões para o Sistema do BRT deverão complementar os Eixos Estruturais do BRT para promover efetivo aumento de mobilidade e acessibilidade para os usuários.

As expansões do BRT, Corredores de BRS e os “Eixos” deverão incluir no máximo possível, os mesmos elementos de requalificação e prioridade citados para os corredores de BRT. Considerando a demanda projetada inicialmente, em princípio, não haverá necessidade de estações com cobrança antecipada nem de corredores exclusivos. Mas, haverá de faixas exclusivas.

##### 4.3.2.2 PRAZO

- Médio e Longo

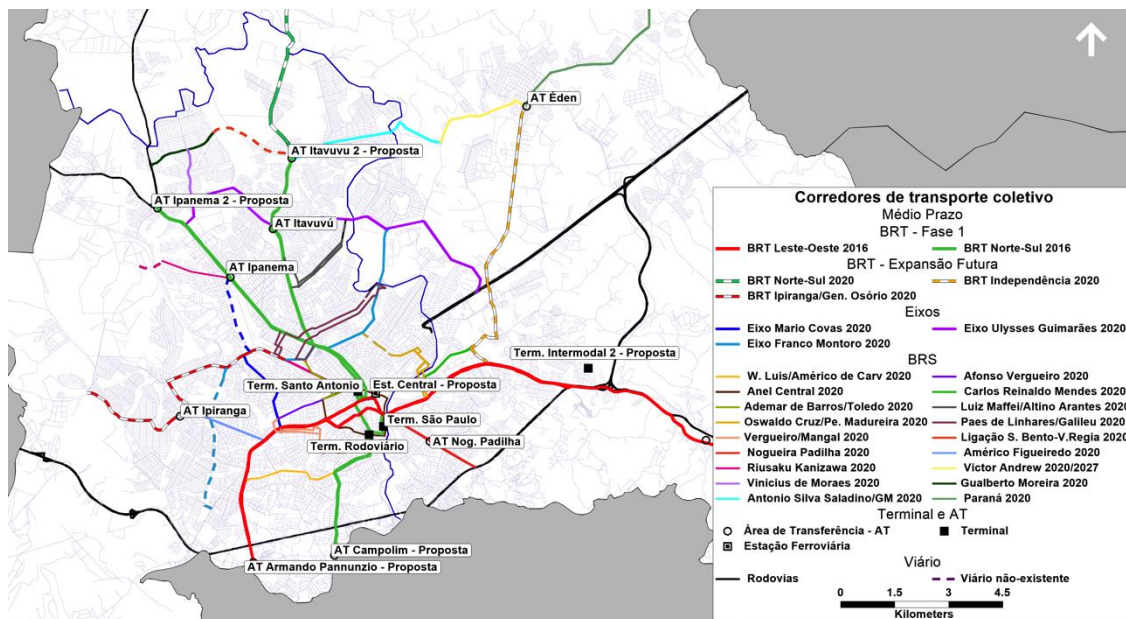
##### 4.3.2.3 JUSTIFICATIVA

Adicionalmente, o Plano Diretor 2007 (Atualização Proposta Outubro 2012) já estabeleceu a necessidade para corredores prioritários de transporte além do sistema de BRT. Uma grande parte dos traçados que foram analisados através dos carregamentos e linhas de desejo no Prognóstico corresponde com as Diretrizes no Plano Diretor.

##### 4.3.2.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

###### 4.3.2.4.1 MÉDIO

A implantação das expansões do BRT, Eixos e BRS que somam em 24 corredores apresentadas na Figura 44 será realizada no Médio Prazo.



**Figura 44: Corredores BRT, Eixos e BRS – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit)**

Do mesmo modo como ocorreu no Curto Prazo, algumas linhas foram reorganizadas para o Médio Prazo também. Linhas que tinham os trajetos muito parecidos com as das futuras troncais foram eliminadas ou recortadas. Se o trajeto de alguma delas fosse perto de um futuro Corredor de BRT/BRS, seu percurso era alterado para aproveitar essa melhoria.

A Tabela seguinte mostra um resumo da reorganização com o número de serviços de acordo com a tipologia, depois da reorganização no Médio Prazo. Como pode ser visto na tabela, algumas das linhas foram “troncalizadas”, o que significa que seus trajetos foram aproveitados para o traçado de serviços de troncais de Médio Prazo.

**Tabela 11: Número de Serviços Segundo a Tipologia (Depois da Reorganização no Médio Prazo)**

| Tipologia    | Número de Serviços |
|--------------|--------------------|
| Alimentador  | 17                 |
| Circular     | 4                  |
| Corredor     | 45                 |
| Pendular     | 8                  |
| Radial       | 9                  |
| Troncal      | 21                 |
| <b>Total</b> | <b>104</b>         |

Foram realizadas simulações da demanda futura para o sistema de BRT considerando todas as reestruturações do sistema de transporte coletivo e intervenções viários e, também, as políticas para desestimular o uso de transporte individual motorizado.

Neste Cenário são criadas 11 novas linhas que farão o serviço nos corredores de BRT e BRS criados. A figura seguinte mostra como é o fluxo de passageiros na cidade durante a hora pico manhã neste Cenário.



Figura 45: Carregamento na cidade durante o pico manhã - Médio Prazo (Fonte: Análise Logit)

4.3.2.4.2 LONGO

Considerando apenas os que serão implantados no Longo Prazo, serão 9 novos corredores, apresentados na Figura 44. Além desses novos corredores, o BRS da Victor Andrew sofrerá uma expansão.

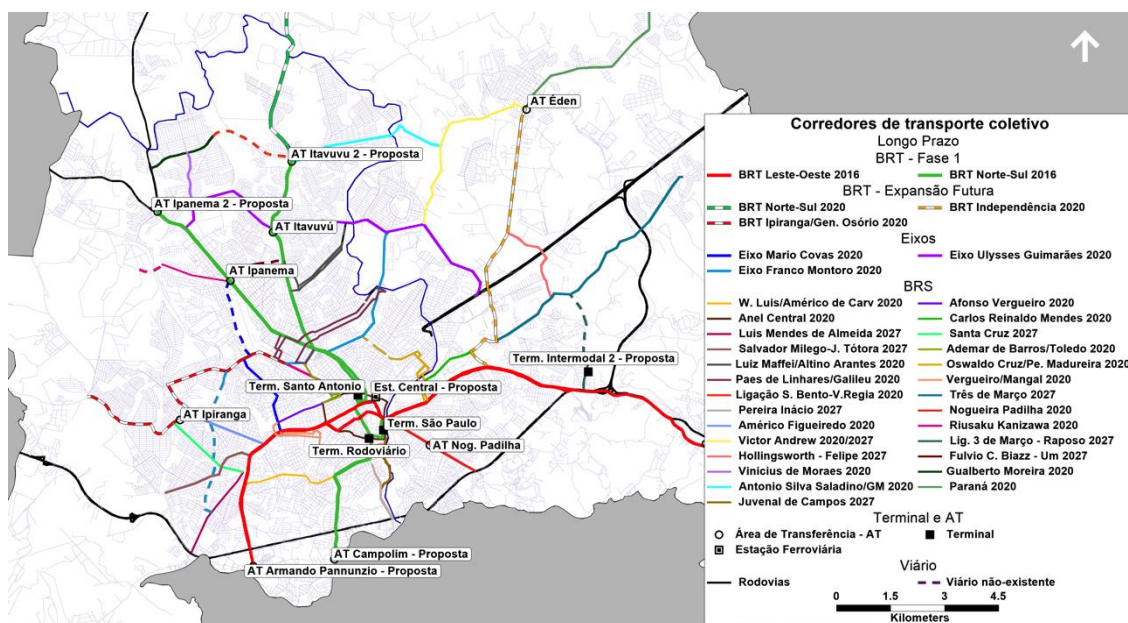


Figura 46: Corredores BRT, Eixos e BRS – Longo Prazo (Fonte: Análise Logit)

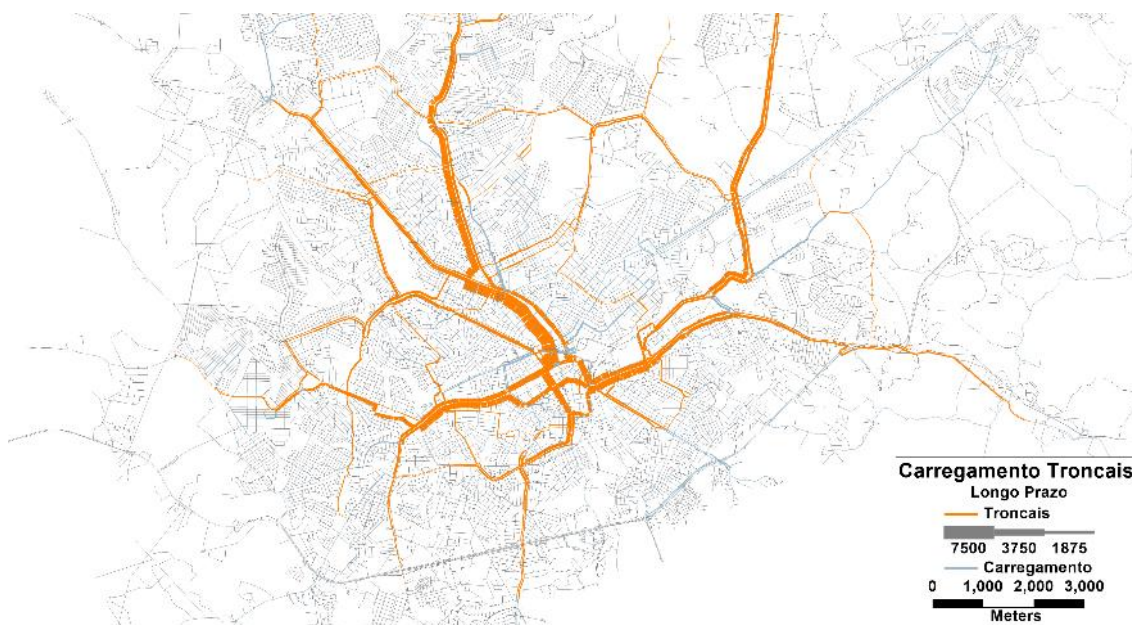
A tabela seguinte mostra um resumo da reorganização com o número de serviços de acordo com a tipologia, depois da reorganização no Longo Prazo.

**Tabela 12: Número de Serviços Segundo a Tipologia (Depois da Reorganização no Longo Prazo)**

| Tipologia    | Número de Serviços |
|--------------|--------------------|
| Alimentador  | 17                 |
| Circular     | 4                  |
| Corredor     | 45                 |
| Pendular     | 8                  |
| Radial       | 9                  |
| Troncal      | 23                 |
| <b>Total</b> | <b>106</b>         |

Foram realizadas simulações da demanda futura para o sistema de BRT considerando todas as reestruturações do sistema de transporte coletivo e intervenções viários e, também, as políticas para desestimular o uso de transporte individual motorizado.

Neste Cenário são criadas 2 novas linhas que farão o serviço nos Corredores de BRS criados. A figura seguinte mostra como é o fluxo de passageiros na cidade durante a hora pico manhã neste Cenário.



**Figura 47: Carregamento na Cidade Durante o Pico Manhã - Longo Prazo (Fonte: Análise Logit)**

#### 4.3.2.5 PRÉ-VIABILIDADE

A política para priorizar as obras que beneficiarão os usuários do Sistema de Transporte Coletivo será a continuação de iniciativas existentes, principalmente a implantação dos Corredores BRT no Cenário Curto Prazo (2016) Proposto.

O financiamento da expansão dos Corredores BRT, Corredores BRS e Eixos poderá, ou não, seguir os mesmos mecanismos (PAC-2 e PPP) sendo considerados para o Curto Prazo.

#### 4.3.3 TERMINAL INTERMODAL E SUBURBANO (DIRETRIZ)

#### 4.3.3.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Há um projeto previsto para um Terminal Intermodal, prevendo uma nova Rodoviária, uma nova Estação Ferroviária e áreas para estacionamento de veículos.

- Servirá às demandas provenientes dos municípios do Aglomerado Urbano de Sorocaba, bem como do interior paulista, que tanto acessarão a estação mediante o serviço de transporte coletivo rodoviário, como por automóvel. Para tanto, a estação contará com um terminal rodoviário contíguo, que faz parte de projetos do Município, sendo, portanto, uma Estação Rodo-Ferroviária. Conterá ainda, com um amplo estacionamento para automóveis;
- O Terminal Rodoviário atual será dedicado aos serviços de transporte suburbano;
- A localização - uma área a ser definida nas proximidades do Jardim Novo Eldorado, no limite da área urbana da cidade, no entroncamento rodoviário formado pela Rodovia Dr. Celso Charuri e pela ferrovia, que é uma via de ligação entre as rodovias Raposo Tavares e José Ermírio de Moraes (Castelinho), a qual, por sua vez, dá acesso à Rodovia Castelo Branco.

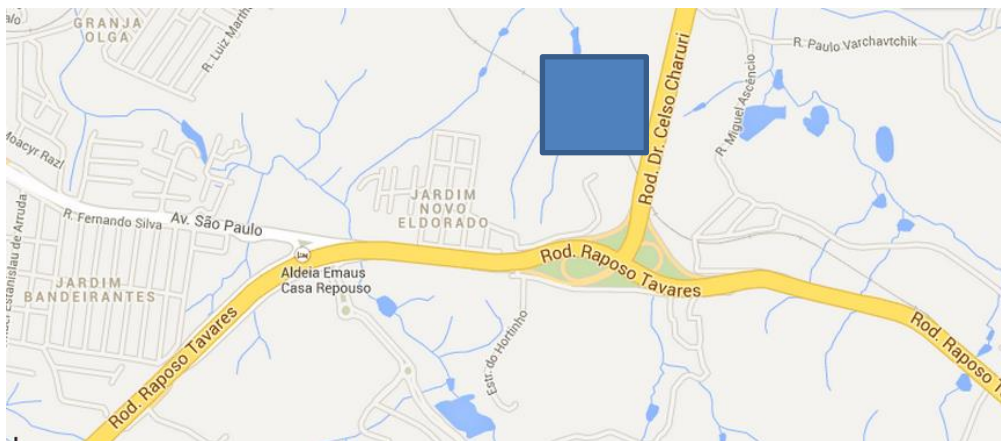


Figura 48: Localização Geral do Terminal Proposto (Fonte: Google Maps)

#### 4.3.3.2 PRAZO

- Médio

#### 4.3.4 TREM REGIONAL (DIRETRIZ)

##### 4.3.4.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

A Secretaria dos Transportes Metropolitanos por meio da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) está implantando serviços de trens regionais ligando a Capital Paulista e os municípios de Jundiaí, Santos e Sorocaba. O objetivo é resgatar as ligações ferroviárias com novos padrões de desempenho e qualidade. Para fazer esses serviços, já foram contratadas empresas para desenvolverem os projetos funcionais.

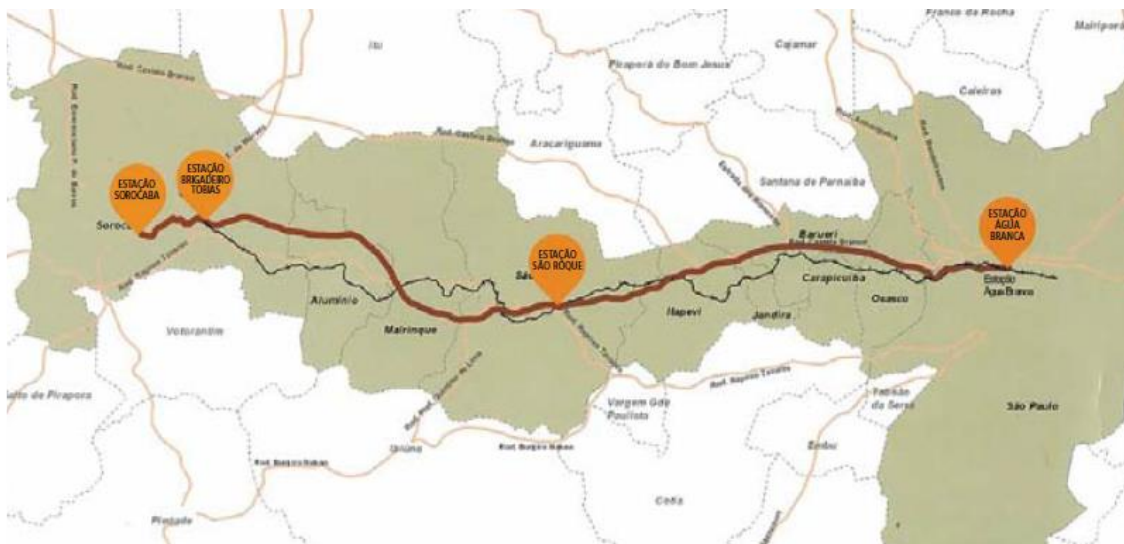


Figura 49: Trem Regional – Projeto e Traçado Existente (Fonte: Projeto Funcional CPTM – Diário Oficial Estado de São Paulo – Janeiro 2013)

4.3.4.2 PRAZO

- Médio

4.3.5 VLT (DIRETRIZ)

4.3.5.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

O projeto do Trem Regional e do Contorno Ferroviário possibilitam a implantação de um VLT que aproveitará o leito ferroviário existente. A figura seguinte apresenta o traçado do VLT e sua relação com o traçado do Trem Regional.

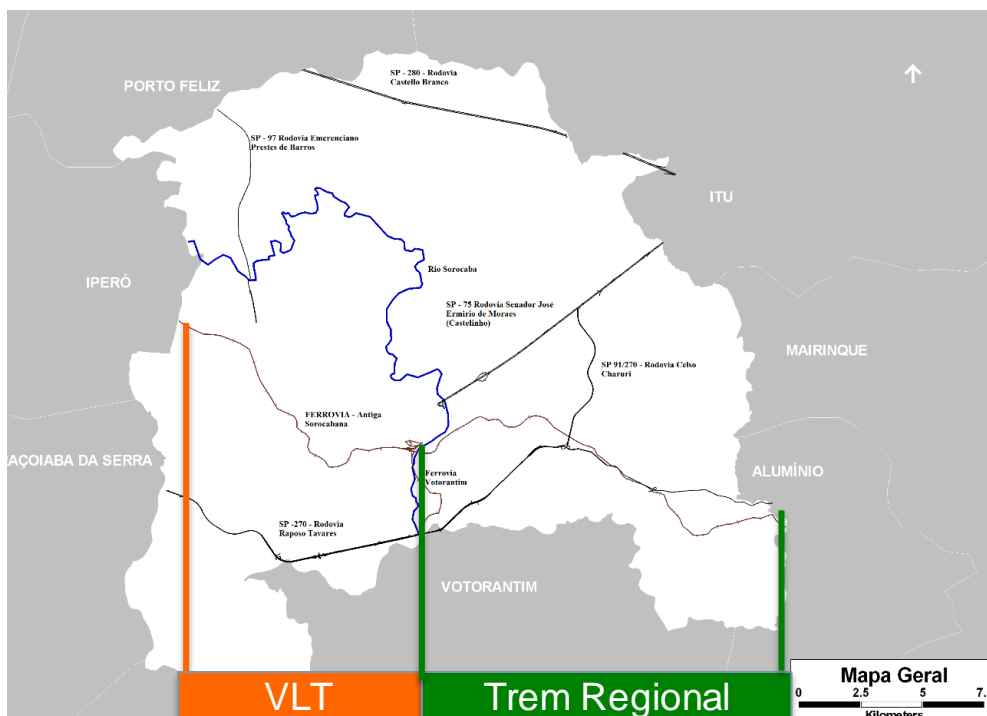


Figura 50: Traçado do VLT e o Trem Regional (Fonte: Análise Logit)



No artigo 59 do Plano Diretor (Atualização Proposta Out. 2012), cita, dentre outros tópicos a serem estudados, o reaproveitamento do leito ferroviário existente para a construção de linhas de VLT. Porém, pela modelagem nos Cenários do Prognóstico, a demanda no Cenário Longo Prazo (2027) não justifica esse investimento que em geral é entre 4 a 20 mais alto que um Sistema de BRT. Eventualmente, poderá ser realizado um estudo de viabilidade para a implantação de um Sistema de VLT no leito existente.

#### 4.3.5.2 PRAZO

- Longo

### 4.4 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

#### 4.4.1 PLANO DE CALÇADAS (GERENCIAMENTO)

##### 4.4.1.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

O Plano de Gerenciamento de Calçadas tem como objetivos a revitalização do passeio e o aumento da segurança para o pedestre. É recomendável que alguma entidade ou órgão público se responsabilize pelo Plano de Gerenciamento de Calçadas, principalmente na formalização dos padrões, assessoria à população sobre seu papel sobre a construção e manutenção, execução de melhorias e fiscalização.

##### 4.4.1.2 PRAZO

- Todos

##### 4.4.1.3 JUSTIFICATIVA

A maioria das calçadas em Sorocaba não está em condições satisfatórias. É comum deparar-se com buracos, piso com revestimento inadequado, obstáculos nas faixas livres e/ou rampas inacessíveis. As intervenções no passeio, quando executadas, não seguem um padrão de tipologia e qualidade pré-estabelecidos. Nesse contexto, tornam-se urgentes as ações para sua padronização e melhoria.

##### 4.4.1.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Plano de Gerenciamento de Calçadas inclui dois componentes principais: 1) plano para a padronização, priorização e requalificação das calçadas, 2) implantação, fiscalização e o gerenciamento das calçadas e tem como objetivos a revitalização do passeio e o aumento da segurança para o pedestre e 3) programas educativos.

#### **1) Plano para a Padronização, Priorização e Requalificação das Calçadas**

Alguns dos elementos mais importantes a serem considerados para a melhoria das calçadas são:

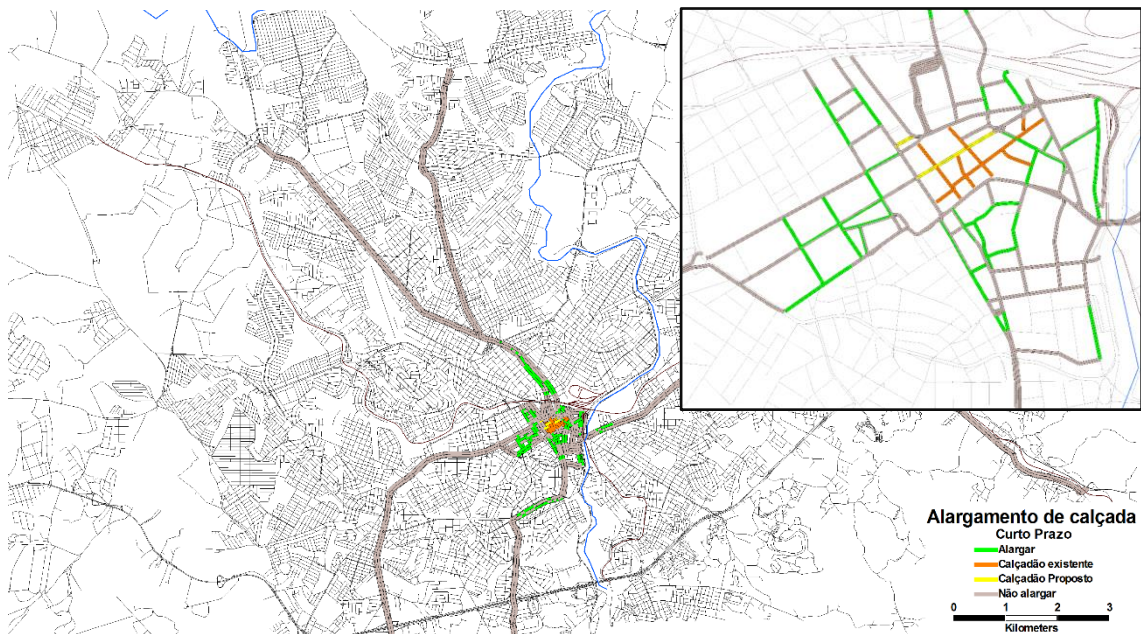
- **Priorização das vias para realizar as melhorias das calçadas**

Propõe-se a priorização das ações de melhoria nas calçadas na seguinte ordem:

1. Áreas com maiores concentrações de pedestres;
2. Ao longo dos corredores prioritários para transporte coletivo;
3. Pontos com altas taxas de acidentes envolvendo pedestres;
4. Áreas sem calçada;
5. Outros trechos.

- **Alargamento das calçadas**

Foram cadastradas as larguras das calçadas e a existência de estacionamento ou não das vias mais transitadas no Centro e nos futuros corredores de BRT e BRS. As figuras e tabelas seguintes apresentam as vias prioritárias a serem alargadas por prazo. São indicados na cor verde os trechos em que é preciso alargar as calçadas devido as larguras serem menores do que 2 metros. Essa medida é possível por meio da retirada de vagas de estacionamento nas vias públicas. Há outros trechos onde as larguras das calçadas são insuficientes, mas não há possibilidade de alargá-las devido a ausência de vagas de estacionamento e não foram consideradas as retiradas de faixas de rolamento para esse fim.



**Figura 51: Calçadas a Alargar – Curto Prazo (Fonte: Análise Logit)**

**Tabela 13: Calçadas a Alargar – Curto Prazo (Fonte: Análise Logit)**

| Via                               | Trecho (Referência 1)      | Trecho (Referência 2)           |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Rua Cesário Mota                  | Avenida Moreira César      | Rua Coronel José Loureiro       |
| Rua Doutor Arthur Gomes           | Rua Sete de Setembro       | Rua Cesário Mota                |
| Rua da Penha                      | Rua Doutor Arthur Gomes    | Rua Miranda de Azevedo          |
| Rua Treze de Maio                 | Rua Professor Toledo       | Rua Miranda de Azevedo          |
| Rua José Antônio Ferreira Prestes | Rua Treze de Maio          | Rua Cesário Mota                |
| Rua Professor Toledo              | Rua Sete de Setembro       | Rua Cesário Mota                |
| Rua Miranda de Azevedo            | Rua Treze de Maio,         | Rua Sete de Setembro            |
| Rua Sete de Setembro              | Rua Miranda de Azevedo     | Rua Padre Luiz                  |
| Rua Miranda de Azevedo            | Rua Manoel José da Fonseca | Rua Antônio Marques Flores      |
| Rua Padre Luiz                    | Rua Manoel José da Fonseca | Rua Saldanha da Gama            |
| Rua Dom Antônio Alvarenga         | Rua Varnhagem              | Rua Doutor Álvaro Soares        |
| Rua Doutor Azevedo Sampaio        | Rua Doutor Álvaro Soares   | Avenida Doutor Afonso Vergueiro |

|   |                              |                             |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Rua Monsenhor João Soares                 | Rua Souza Pereira            | Rua da Penha,               |
| Rua Brigadeiro Tobias                     | Rua Quinze de Novembro       | Rua Monsenhor João Soares   |
| Rua Padre José Manoel de Oliveira Libório | Rua Doutor Paula Souza       | Rua Souza Pereira           |
| Rua Doutor Paula Souza                    | Rua Quinze de Novembro       | Rua Dr. Álvaro Soares       |
| Rua Santa Clara                           | Rua São Bento                | Rua Raimundo Corrêa         |
| Rua Doutor Nogueira Martins               | Rua Capitão Manoel Januário  | Rua Raimundo Corrêa         |
| Rua Visconde de Porto Seguro              | Rua Santa Clara              | Rua Doutor Nogueira Martins |
| Rua Doutor Nogueira Martins               | Rua Visconde de Porto Seguro | Rua São Bento               |
| Rua Doutor Ubaldino Amaral                | Rua Doutor Nogueira Martins  | Brigadeiro Tobias           |
| Rua Senador Feijó                         | Rua Doutor Ubaldino Amaral   | Rua Coronel Cavalheiros     |
| Rua Doutor Afonso Pena                    | Rua Senador Feijó            | Rua Brigadeiro Tobias       |
| Rua Brigadeiro Tobias                     | Rua Doutor Ubaldino Amaral   | Rua Doutor Afonso Pena      |
| Rua Leopoldo Machado                      | Rua Capitão Manoel Januário  | Rua Coronel José de Barros  |
| Avenida São Paulo                         | Rua Dr. Abreu Medeiros       | Rua Pedro Jacob             |
| Rua Comendador Oeterer                    | Rua Mascarenhas Camelo       | Avenida Brasil              |
| Rua Comendador Hermelino Matarazzo        | Rua Mascarenhas Camelo       | Rua Piratininga             |

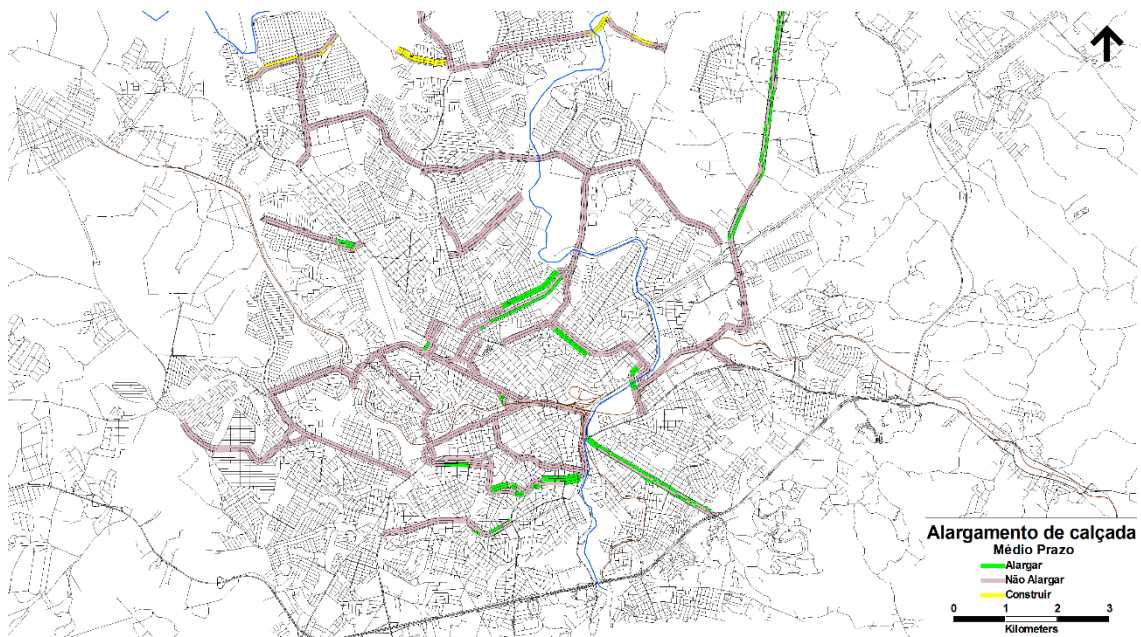


Figura 52: Calçadas a Alargar – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit)

Tabela 14: Calçadas a Alargar – Médio Prazo (Fonte: Análise Logit)

| Via                          | Trecho (Referência 1)  | Trecho (Referência 2)      |
|------------------------------|------------------------|----------------------------|
| Av. Coronel Nogueira Padilha | Avenida São Paulo      | Rodovia Raposo Tavares     |
| Rua Capitão Alfredo Cardoso  | Avenida Dom Aguirre    | Rua Salvador Corrêa        |
| Rua Barão de Cotegipe        | Rua Visconde de Tounay | Rua Visconde do Rio Branco |

|  |                                 |                                   |
|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| Rua Antônio de Andrade                                 | Avenida Dom Aguirre             | Avenida Comendador Pereira Inácio |
| Rua Rogério Arcury                                     | Rua dos Andradas                | Avenida Barão de Tatuí            |
| Rua Avelino Argento/ Rua Doutor Francisco Prestes Maia | Rua Antônio Soares              | Rua Gustavo Teixeira              |
| Rua Perdizes   | Rua Mooca                       | Avenida Barão de Tatuí            |
| Avenida Washington Luiz                                | Rua Lima                        | Avenida Barão de Tatuí            |
| Rua Professor Toledo                                   | Rua Antônio José Rogick         | Avenida Gonçalves Magalhães       |
| Avenida Angélica                                       | Avenida Adão Pereira de Camargo | Avenida Santos Dumont             |
| Rua Oswaldo Cruz                                       | Rua João Ribeiro de Barros      | Rua Aparecida                     |
| Rua Professora Osis Salvestrini Mendes                 | Rua Dino Pannunzio              | Rua Saliba Motta                  |
| Rua Galileu Pasquinelli                                | Rua Henrique Fiore              | Rua Luiz Braille                  |
| Rua Paes de Linhares                                   | Rua Duque Estrada               | Rua Luiz Braille                  |
| Rua Luiz Braille                                       | Rua Artur Gonçalves             | Rua Serafim de Souza              |
| Avenida Independência                                  | Avenida Fernando Stecca         | Rua Pereira da Fonseca            |

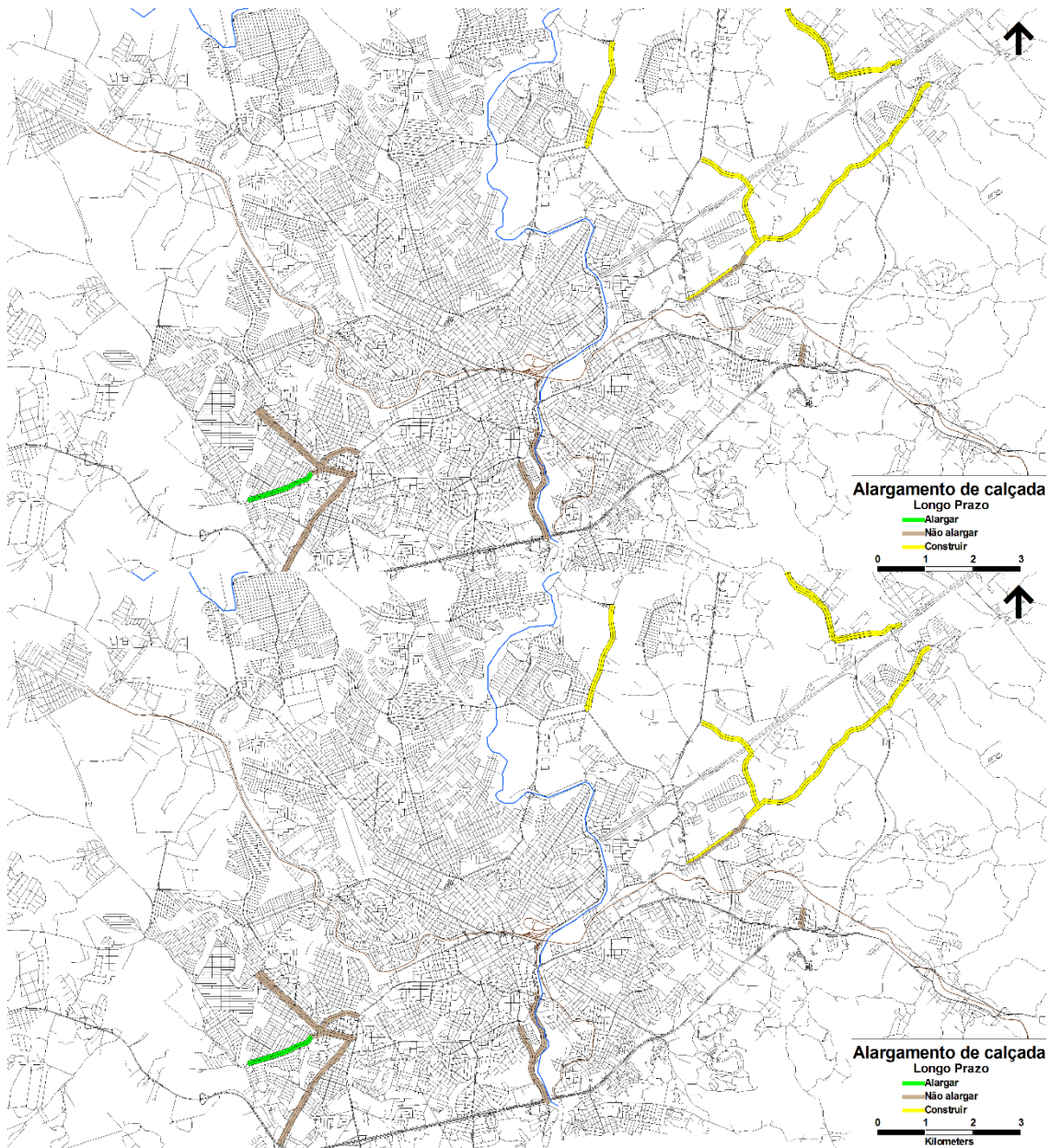


Figura 53: Calçadas a Alargar – Longo Prazo (Fonte: Análise Logit)

- **Tratamento das esquinas**

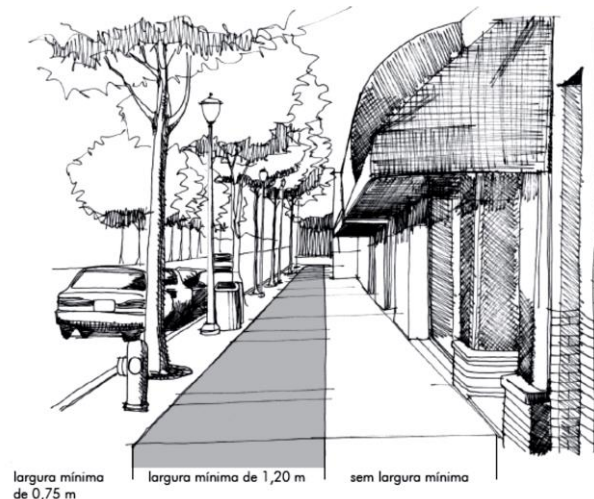
Em consonância com a Lei do Município de Sorocaba Nº 9.313 de 14 de Setembro de 2010, as esquinas deverão ser constituídas de modo a facilitar a passagem de pessoas com mobilidade reduzida, garantir boa visibilidade entre pedestres e motoristas e livre passagem das faixas de travessia de pedestres nos cruzamentos.

- **Padronização das faixas das calçadas**

**Faixa de Serviço:** Destinada à colocação de mobiliário básico ao pedestre, tais como árvores, rampas de acesso, postes de iluminação, sinalização de trânsito, etc.

**Faixa Livre:** Destinada exclusivamente à circulação de pedestres. Conforme a *ABNT Norma Brasileira NBR9050-3105:2004*, a largura mínima recomendada é de 1,5m sendo aceitável até 1,2 m.<sup>4</sup> Nos casos em que a calçada não possui uma largura mínima de 1,2 m, todo o espaço deverá ser alocado para a faixa livre.

**Faixa de Acesso:** Destinada ao acesso aos imóveis. São permitidos vegetação, rampas e mobiliários móveis, desde que estes não impeçam o acesso aos imóveis.



**Figura 54: Subdivisão das Calçadas em Três Faixas (Fonte: Cartilha Passeio Livre)**

- **Inclinação da calçada e rampas de acesso**

As calçadas devem possuir rampas, construídas de acordo com as especificações da NBR9050. O *“Guia Prático para a Construção de Calçadas”* recomenda 3% de inclinação transversal máxima para a faixa livre da calçada e de até 8,33% para as faixas de acesso e serviço. A inclinação longitudinal máxima admitida é de 5%. Os ajustes necessários para o acesso ao lote devem ser realizados dentro dos próprios lotes ou na faixa de acesso para que seja evitada a criação de degraus na faixa livre, como mostrado na Figura 55.



<sup>4</sup> ABNT Norma Brasileira NBR9050-3105:2004 (Junho 2004), Item 6.10.4

**Figura 55: Exemplo dos Degraus Formados Pelas Rampas de Garagem (Fonte: Acervo URBES)**

A gestão das calçadas também tem como objetivo fiscalizar e ordenar os procedimentos para a construção do rebaixamento e a metragem do recuo dos estabelecimentos.

- **Elementos para orientação de pedestres deficientes visuais ou de baixa visão**

De acordo com o Artigo 12 da Lei do Município de Sorocaba Nº9.313 de 14 de Outubro de 2010, as vias da Zona Central e outras que recebem grande fluxo de pedestres, em especial aquelas que recebem pessoas que buscam atendimento médico-hospitalar, devem possuir faixa de piso tátil.

- **Melhoria e padronização do revestimento das calçadas**

O piso das calçadas deve ter superfície regular, contínua, firme e antiderrapante de modo a assegurar a mobilidade a todos os usuários, principalmente às pessoas com mobilidade reduzida, de forma a não ser gerador de acidentes aos usuários. É importante também que a calçada possua qualidade estética e que esteja em harmonia com o entorno.

O Artigo 20 da Lei do Município de Sorocaba Nº 9.313 de 14 de Setembro de 2010 estabelece os seguintes princípios:

I – Padronização de materiais e técnicas;

II – Continuidade das faixas livres;

III – Estabelecimento de rotas acessíveis;

IV – Permeabilidade do solo como complemento ao sistema de drenagem;

V – Condições de recomposição do piso, quando da instalação de equipamentos de infraestrutura urbana.

Os materiais permitidos para a construção das calçadas em São Paulo e em Foz do Iguaçu são o bloco de concreto intertravado (paver), placa pré-moldada de concreto, ladrilho hidráulico e concreto moldado *in loco* com acabamento desempenado, texturado ou estampado. Qualquer que seja a tipologia escolhida é imprescindível que ela atenda aos requisitos apresentados anteriormente e que seja bem executada.

- **Drenagem Superficial**

Os elementos considerados para a melhoria de outras infraestruturas para pedestres são:

- **Ampliação e padronização das faixas de travessia**

São propostas as seguintes intervenções, dentre outras, para as faixas de travessia de cruzamento:

- Implantação de mais faixas de pedestres e lombofaixas, especialmente em áreas de grandes fluxos. Usualmente as travessias de pedestres são implantadas no mesmo nível do leito carroçável o qual está rebaixado em relação à calçada. Recomenda-se a construção de faixas de pedestres no mesmo nível da calçada sempre que possível, como mostrado à esquerda da Figura 56 e que já existe em Sorocaba na “Zona 40” do Centro e em frente à várias escolas. Dessa maneira, obtém-se um duplo efeito: transfere-se o esforço do pedestre de descer a via e subir novamente à calçada ao automóvel e induz-se sua redução de velocidade.



**Figura 56: Rampa de Acesso Para Faixa de Pedestres e Lombofaixa (Fonte: Guia Prático Para a Construção de Calçadas)**

- Adoção de um padrão de travessia (sinalização e pintura + regras) a ser seguido, que sirva para todos os locais e condições existentes na cidade, atendendo às três perguntas básicas: (i) Onde devo atravessar? (ii) Quando devo atravessar? (iii) Como devo atravessar?
- Diminuição da largura/distância da travessia por meio de avanços da calçada;
- Posicionamento de pontos de ônibus e estações de embarque próximos aos locais de travessias;

- **Ampliação da sinalização e informação (*Wayfinding*) para pedestres – sinalização de orientação com placas e mapas;**
- **Melhoria da sinalização semafórica para pedestres;**
- **Recolocação do mobiliário urbano, onde o mesmo encontra-se em local inadequado, e implantação de novos equipamentos onde esses são deficientes;**
- **Melhoria da arborização;**
- **Melhoria da iluminação pública;**
- **Enterramento da fiação.**

## 2) Implantação, fiscalização e o Gerenciamento de Calçadas

A fiscalização deve sempre tomar como parâmetro o referencial normativo cabível. Exemplo das mais importantes leis federais e municipais que regulam a acessibilidade e a mobilidade para os pedestres, as quais deverão ser objeto de fiscalização constante, são as seguintes:

- Leis Federais:
  - Código de Trânsito Brasileiro (Lei federal nº 9.503 de 23/09/97);
  - NBR 9050, publicada pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, intitulada *Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiência a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos*.
- Legislação Municipal:
  - Lei do Município de Sorocaba N° 9.313 de Setembro de 2010.

Além do cumprimento dessas leis, algumas das prioridades das ações de fiscalização devem incluir:

- Manutenção constante das calçadas, mantendo seu revestimento em bom estado de conservação e fiscalização;



- Fiscalização da utilização da calçada, respeitando as três faixas definidas, incluindo a retirada de barreiras e obstáculos;
- Fiscalização de bares e restaurantes que ocupam espaço com mesas e cadeiras além da área permitida;
- Fiscalização dos veículos particulares, veículos de carga e táxis que estacionam em locais proibidos, especialmente nas paradas de ônibus;
- Fiscalização de locais em obras para evitar a obstrução da faixa livre da calçada com a colocação de tapumes;
- Fiscalização de carga e descarga em locais não permitidos;
- Manutenção dos abrigos de ônibus em boas condições, incluindo o aspecto da limpeza.

### 3) Programas Educativos

Além das melhorias nas condições da infraestrutura para pedestres e sua fiscalização, as iniciativas e programas para encorajar e incentivar as pessoas a realizarem seus deslocamentos à pé também são importantes. Com base nos exemplos de outros países são propostos alguns programas de incentivo, incluindo:

- Campanhas para segurança do pedestre ("Mão na faixa, pé no freio");
- Caminhar para saúde;
- Caminhar até a escola;
- Programas de artes públicas.

---

#### 4.4.1.5 PRÉ-VIABILIDADE

É preciso estudar os mecanismos jurídicos necessários para estabelecer: o gerenciamento das calçadas; a padronização e melhoria da qualidade na oferta de passeios (e outras infraestruturas relacionadas); e a fiscalização do cumprimento das normas de acessibilidade (ABNT NBR 9050:2004) e da legislação municipal para garantir que as calçadas fiquem à disposição da população diuturnamente.

Em tese, é possível considerar a delegação da adequação e manutenção de calçadas (e outras infraestruturas relacionadas) por PPP, concessão ou outro instrumento, inclusive, mediante exploração regulamentada de publicidade. O modelo usado poderá eventualmente mesclar aspectos da concessão de estacionamento e da exploração dos espaços para propaganda juntamente com o mobiliário urbano (relógios públicos, bancos, lixeiras, etc.) do Município de acordo com os procedimentos do Termo de Cooperação.

Em algumas regiões pontuais, a Prefeitura poderia estudar a possibilidade de realizar parcerias com estabelecimentos comerciais ou industriais em determinadas ruas. Por meio dessas parcerias, as prefeituras realizam a construção e a manutenção das calçadas, sendo que as obras são financiadas total ou parcialmente pelos estabelecimentos parceiros.

---

#### 4.4.2 PLANO DE ACESSO AOS ABRIGOS

##### 4.4.2.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

O Plano de Acesso aos Abrigos de Ônibus tem por objetivo a garantia que as paradas de ônibus sejam facilmente acessíveis e possibilitem o uso, principalmente para pessoas com algum tipo de restrição de mobilidade ou baixa cognição.

Quando os abrigos de ônibus são mal concebidos e mantidos, de difícil acesso ou desconfortáveis para os usuários, estes passam a ter uma imagem negativa do Sistema de Transporte Coletivo da cidade e reduz-se a chance em optarem por esse modo de transporte.

#### 4.4.2.2 PRAZO

- Curto e Médio

#### 4.4.2.3 JUSTIFICATIVA

A maior parte das viagens cujo modo principal é o ônibus tem como modos secundários os não motorizados. As pessoas devem conseguir chegar com segurança e mínimo de conforto nas paradas, estações e terminais de ônibus. Caso contrário, parcela da população não fará uso do Sistema de Transporte Coletivo optando por modos individuais ou simplesmente não realizará viagens. Além disso, é imprescindível que essas paradas ofereçam condições mínimas de segurança e conforto em função do tempo de permanência do usuário nas mesmas, tipo de usuário e condições do entorno.

As condições de muitos abrigos mostram que:

- As áreas designadas são inadequadas para o atual fluxo de passageiros em horários de pico;
- Faltam bancos e proteção contra as intempéries suficientes a todos;
- Faltam iluminação nos arredores da parada e outros equipamentos urbanos básicos como lixeiras;
- Há dificuldades em acessar a parada de ônibus devido infraestrutura inadequada de calçadas e ausência de travessia segura para pedestres;
- Largura de calçada insuficiente potencializa risco de pessoas caírem na via;
- Falta faixa de segurança entre o meio-fio e o local recomendado de espera do ônibus;
- Conflitos na operação de embarque e desembarque com as pessoas que esperam os ônibus;
- Não há sinalização indicativa dos ônibus que atendem às paradas.

#### 4.4.2.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, tem-se um passo-a-passo de como melhorar o acesso às paradas de ônibus e os abrigos.

- **Etapas 1: Levantamento das condições existentes e *check list* para alocação de novas paradas**

É interessante fazer um inventário das condições das paradas de ônibus existentes e a serem implantadas observando as questões abaixo descritas:

- Há conectividade no passeio nas adjacências?
- A largura da calçada é compatível com número de pessoas?
- A altura da plataforma de embarque é compatível com o nível do piso do ônibus?
- Há algum nível de atividade do entorno ou o local é ermo?
- Há boa visibilidade entre motoristas e usuários que estão na plataforma?
- O nível de iluminação é adequado?
- A distância entre duas paradas é adequada?
- Há obstruções na parada de ônibus?
- A faixa de pedestre está próxima?
- A parada é facilmente acessível?
- A drenagem é adequada?

- A posição e condição do abrigo é boa?
- Há mobiliário urbano?
- Ela conta com informações atualizadas ao usuário?

- **Etapa 2: Priorização das melhorias**

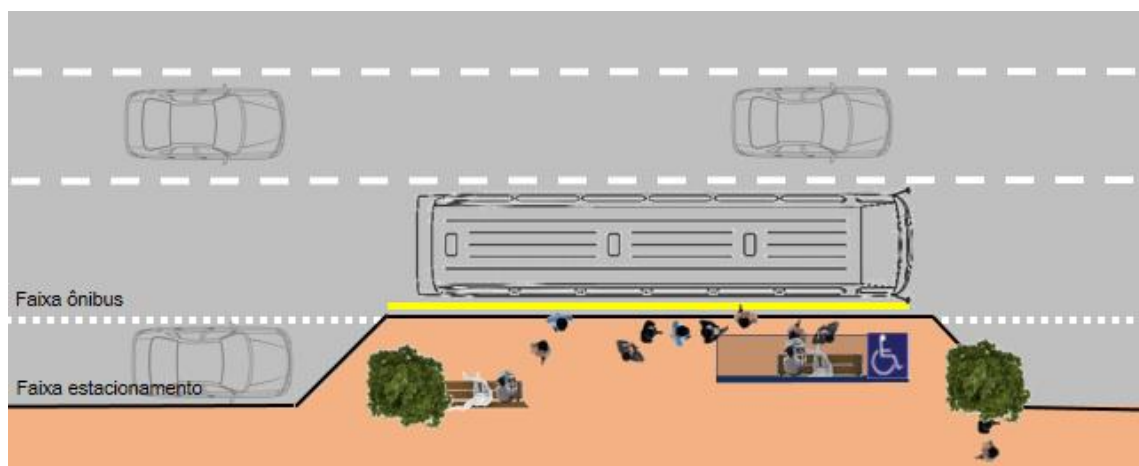
Os pontos de parada que recebem maior fluxo de passageiros e/ou que ficam próximos a locais de interesse devem ser tidos como prioritários. O tratamento dos entornos dos pontos de paradas deve ser consistente com o Plano de Gerenciamento de Calçadas.

- **Etapa 3: Tipologias das paradas e desenho dos abrigos de ônibus**

Nessa etapa deverá ser identificada a tipologia apropriada da parada de ônibus e do abrigo de acordo com o contexto urbano do local e do fluxo de pessoas. A seguir são exemplificadas duas tipologias de paradas de ônibus e suas características. O “Estudo 4 – Projetos, Ações e Investimentos” apresenta mais tipologias. Para simplificar o entendimento, em nenhum dos casos foi considerada via com ciclovia:

**Tipologia 1: Avanço da calçada com criação de faixa de estacionamento**

A Figura 57 apresenta tipologia de parada de ônibus em que há faixa de estacionamento à direita da faixa de ônibus sendo interrompida por avanço da calçada nos pontos de parada. É possível colocação de mobiliário urbano como lixeiras, poste de iluminação, bancos, totem de informação, paraciclos sem atrapalhar o fluxo de pedestres na calçada. Essa solução é interessante porque aumenta bastante a largura da calçada nas paradas de ônibus, mas as manobras de estacionamento prejudicam a operação dos ônibus.



**Figura 57: Tipologia 1 - Desenho Esquemático de Parada de Ônibus para Apenas um Ônibus Tipo Padron com Avanço da Calçada e Criação de Faixa de Estacionamento (Fonte: Análise Logit)**

Vantagens:

- Cria espaço adicional para espera, embarque e desembarque de passageiros separado do fluxo de pedestres;
- O ganho de espaço permite a inserção de mobiliário urbano como banco, lixeira, paraciclo, poste de iluminação, etc.;

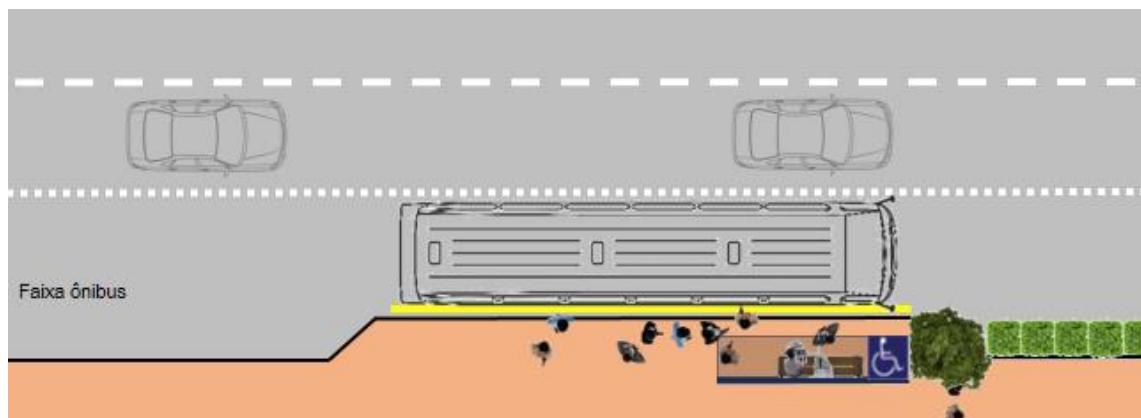
- Não exige manobras do ônibus mantendo-o em sua faixa de rolamento. Por consequência a operação é otimizada;
- Organiza o estacionamento de veículos;
- Evita conflitos com ciclistas nos casos em que há ciclovia sobre a calçada;
- É possível também substituir a faixa de estacionamento por ciclovia e realizar o desvio por trás do abrigo de ônibus.

Desvantagens:

- Exige mais espaço viário;
- Exige obras de intervenção;
- Inflexível; uma vez construída, permite apenas que a quantidade de ônibus previamente estipulada realize as operações de embarque e desembarque;
- Manobras de estacionamento dos veículos prejudicam a operação dos ônibus.

### **Tipologia 2: Avanço da calçada sem criação de faixa de estacionamento**

A Figura 58 apresenta tipologia de parada de ônibus em que há pequeno avanço da calçada nos pontos de parada. Para avanços muito pequenos, o abrigo de ônibus continua sendo um obstáculo e pode atrapalhar o fluxo de pedestres. É possível colocar apenas alguns itens de mobiliário urbano tais como lixeiras e poste de iluminação. Essa é a melhor das quatro soluções porque garante aos usuários de transporte e pedestres espaço de espera e circulação sem prejudicar a operação do ônibus.



**Figura 58: Tipologia 2 - Desenho Esquemático de Parada de Ônibus para Apenas um Ônibus Tipo Padron com Avanço da Calçada sem Criação de Faixa de Estacionamento (Fonte: Análise Logit)**

Vantagens:

- Nos trechos em que haverá o avanço a largura do corredor de ônibus poderá ser a mínima;
- Aumenta o conforto e a segurança na espera e reduz o conflito entre passageiros e fluxo de pedestres;
- Não exige manobras do ônibus mantendo-o em sua faixa de rolamento. Por consequência a operação é otimizada;
- Impede o estacionamento indevido de veículos;
- Evita conflitos com ciclistas nos casos em que há ciclovia sobre a calçada;
- Ao longo do corredor, nos trechos em que não há ponto de parada, a largura obtida com o avanço da calçada pode ser utilizada para colocação de mobiliário urbano (placas de sinalização, lixeiras) ou paisagismo.

Desvantagens:

- Se o avanço da calçada for singelo, não haverá quase benefícios e a situação da parada se assemelhará à tipologia 3;
- Inflexível - uma vez construída, permite apenas que a quantidade de ônibus previamente estipulada realize as operações de embarque e desembarque.

Não existe uma regra pré-estabelecida para a construção e implantação de uma parada de ônibus ou abrigo, porque cada cidade ou cada localidade possui características únicas que devem ser levadas em consideração. Adotar uma boa identidade visual para os pontos de parada, abrigos e sinalização valoriza a imagem do sistema e traz ganhos à cidade.

- **Etapa 4: Plano de manutenção dos abrigos e mobiliário urbano**

A imagem que o Sistema de Transporte Público passa ao usuário pode ser determinante para sua escolha como opção modal. Quando as paradas são desconfortáveis, sujas e mal cuidadas todo o sistema de ônibus ganha um aspecto negativo e dificilmente atrairá novos usuários.

#### 4.4.2.5 PRÉ-VIABILIDADE

Pela legislação atual – Lei Nº 10.262 de setembro 2012, “a instalação e manutenção dos abrigos para pontos de ônibus de transporte coletivo do município de Sorocaba e das outras providências” é de responsabilidade das empresas de concessão do serviço de Transporte Coletivo (a partir de uma nova licitação quando os contratos atuais se encerrarem).

Os abrigos deverão ser implantados em número mínimo equivalente ao número de coletivos em operação pela empresa de concessão e quando autorizadas especificamente pela Concedente, serão admitidas, no exercício da concessão, receitas alternativas derivadas de publicidade nos abrigos.

Considerando a legislação citada acima, a requalificação dos abrigos e/ou implantação de novos módulos bem como a manutenção deles não poderia caber dentro do modelo de financiamento adotado para o gerenciamento de calçadas e/ou estacionamento.

### 4.4.3 PLANO CICLOVIÁRIO - MANUTENÇÃO E EXPANSÃO

#### 4.4.3.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Com o Sistema Cicloviário já implantado em Sorocaba, o esforço a partir de agora deve ser dedicado à integração e expansão da rede existente, a melhoria do sistema atual, políticas de incentivo ao uso da bicicleta e de segurança viária para que, assim, haja aumento da participação do uso da bicicleta na quantidade de deslocamentos realizados.

Objetivos gerais:

- Diversificar o perfil do ciclista típico;
- Aumentar o número de viagens realizadas por bicicletas e melhor equacionar a divisão modal;
- Manter baixo o nível de acidentes envolvendo ciclistas;
- Melhorar a qualidade de vida em Sorocaba;
- Melhorar a segurança no trânsito.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> A segurança no trânsito é comumente apontada como a necessidade primordial do ciclista. No caso de Sorocaba esse fato foi confirmado na Pesquisa de Imagem a qual concluiu que o maior problema

---

#### 4.4.3.2 PRAZO

- Todos

---

#### 4.4.3.3 JUSTIFICATIVA

Por meio da PODD verificou-se que há ainda uma baixa adesão pelo modo bicicleta face à quantidade de esforço já empregado.<sup>6</sup> Sua viabilidade como sistema de transporte depende de outros fatores, além da rede de ciclovias, tais como: estacionamentos e paraciclos, condições reais de acesso à ciclovias, integração com o Sistema de Transporte Público e fortalecimento da cultura da bicicleta. É importante que a população perceba o modo bicicleta como algo atrativo, saudável, rápido, seguro e barato.

---

#### 4.4.3.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A destinação de parte do espaço viário para a bicicleta, seja por meio de construção de vias segregadas ou de políticas de compartilhamento do espaço entre os diversos modos – motorizados ou não, é condição necessária, mas não suficiente, para incentivar o uso sistemático da bicicleta pela população em geral. Propõem-se, assim, atuação em duas frentes separadas em dois grandes blocos: infraestrutura cicloviária e ações educativas.

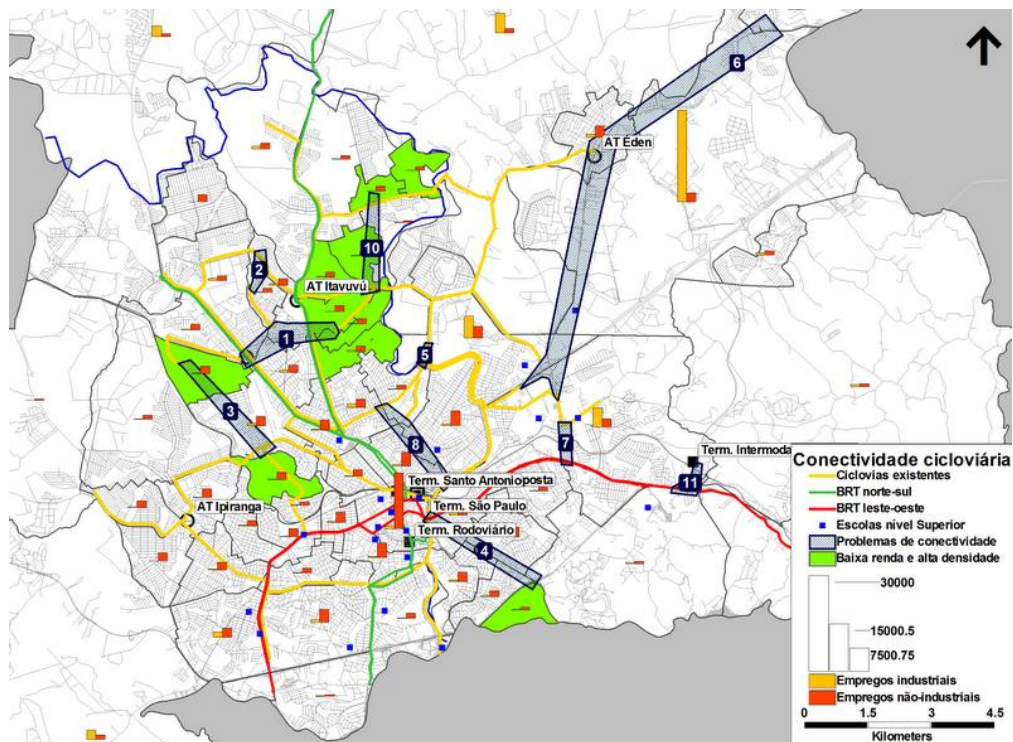
- **Infraestrutura cicloviária:**
  - **Malha de ciclovias, ciclofaixas, vias compartilhadas e ciclorrotas;**

Foi realizada uma análise, Figura 59, para verificar a conectividade cicloviária existente com vistas ao estabelecimento integral da rede cicloviária e ao atendimento de alguns pontos de interesse para o sistema.

---

apontado por ciclistas é a insegurança no trânsito e o menos relevante é a inexistência de ciclovias/ciclofaixa.

<sup>6</sup> As viagens realizadas por bicicleta representam menos do que 1% do total. Fonte: PODD.



**Figura 59: Falta de Conectividade Cicloviária (Fonte: Análise Logit)**

A proposta de extensão da rede prevê a melhoria da conectividade; a provisão de algum tipo de infraestrutura cicloviária ao longo dos Corredores de BRT e BRS; o atendimento de pontos de interesse: Áreas de Transferência e Terminais, Estações de IntegraBike, concentrações de escolas, concentrações de empregos, Corredores de BRT (Norte-Sul e Leste-Oeste), Macrozonas com maior densidade populacional e menor renda e a implantação de cicloviárias nas novas avenidas a serem abertas ou reformadas.

O PDTUM propõe estender essa rede cicloviária por mais 120 km considerando que 36 km são dos planos da URBES e 84 km são propostas adicionais da Logit. Adicionalmente, deverá ser contemplada a expansão do Sistema de Bicicletas Públicas – IntegraBike – de forma a aumentar a abrangência da rede. A Figura 60 e as

Tabela 15 e

Tabela 16 detalham a proposta.

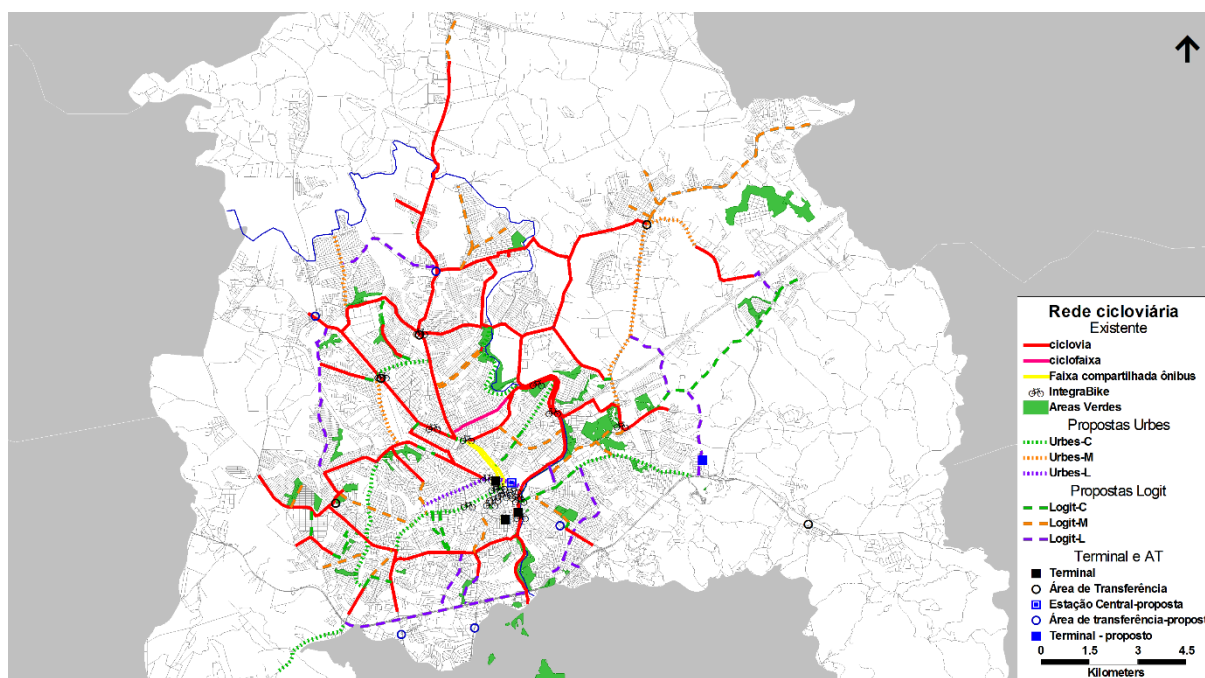


Figura 60: Rede Ciclovária Proposta (Fonte: Análise Logit)



**Tabela 15: Resumo Ciclovias Propostas Logit**

| Número       | extensão[km] | descrição                                       | prazo | tipologia                 |
|--------------|--------------|---|-------|---------------------------|
| 1            | 2,09         | Av São Paulo                                    | C     | compartilhada ônibus      |
| 11           | 0,21         | R Luis de Campos                                | C     | ciclorrota                |
| 16           | 2,72         | Av. Visconde do Rio Bco                         | C     | ciclorrota                |
| 20           | 1,44         | R Ernestina Vieira Neves                        | C     | ciclorrota                |
| 21           | 0,37         | Av Dr Luis Mendes de Almeida - 1                | C     | ciclovia                  |
| 22           | 0,66         | Av Getulio Vargas                               | C     | ciclovia canteiro central |
| 26           | 0,81         | Av Elisete Cardoso                              | C     | ciclorrota                |
| 30           | 0,21         | Av Fernando Stecca                              | C     | ciclovia                  |
| 35           | 0,87         | R Plinio Serafim                                | C     | ciclovia                  |
| 36           | 0,42         | R Atilio Silvano                                | C     | ciclorrota                |
| 37           | 0,53         | Av. Riuzaku Kanizawa                            | C     | ciclovia                  |
| 38           | 0,25         | R David Joaquim Augusto                         | C     | ciclofaixa                |
| 39           | 0,60         | Av Gen Osório                                   | C     | ciclovia                  |
| 41           | 1,42         | R João Nascimento                               | C     | ciclorrota                |
| 6            | 7,50         | Av. 3 de Março                                  | C     | ciclovia                  |
| <b>Total</b> | <b>20,10</b> |   |       |                           |
| 4            | 2,78         | Conexão Av. 3 de Março e R. Padre Madureira     | M     | ciclovia                  |
| 5            | 0,62         | R. Sadrac Arruda                                | M     | ciclovia canteiro central |
| 10           | 1,53         | Bairros Aparecidinha-Aparecida                  | M     | ciclorrota                |
| 12           | 1,42         | R Antonio Silva Oliveira                        | M     | ciclorrota                |
| 15           | 1,38         | Av Barao de Tatui                               | M     | ciclovia canteiro central |
| 18           | 0,83         | Av Luis Gonzaga do Nascimento Jr                | M     | ciclovia                  |
| 19           | 1,36         | R Jose Totora                                   | M     | ciclorrota                |
| 23           | 1,06         | Av. Dr Luis Mendes de Almeida - 2               | M     | ciclovia                  |
| 24           | 2,45         | Av Americo Figueiredo                           | M     | ciclovia                  |
| 27           | 6,49         | Av Paraná                                       | M     | ciclovia                  |
| 28           | 1,18         | R Flor do Carvalho                              | M     | ciclorrota                |
| 29           | 0,96         | R Joao Mustafa                                  | M     | ciclorrota                |
| 31           | 1,28         | R Aristides de Almeida                          | M     | ciclorrota                |
| 32           | 0,69         | R Sandro Antonio Mendes                         | M     | ciclovia                  |
| 33           | 1,99         | R Osvaldo Soares de Souza                       | M     | ciclovia canteiro central |
| 40           | 1,10         | R Humberto de Campos                            | M     | ciclovia                  |
| 42           | 2,37         | Av Roberto Simonsen                             | M     | ciclofaixa                |
| 43           | 3,70         | Binário Dr Altino Arantes                       | M     | ciclorrota                |
| 44           | 1,31         | Av Itavuvu - extensão cicloviária               | M     | ciclovia                  |
| <b>Total</b> | <b>34,49</b> |   |       |                           |
| 2            | 4,51         | R. Chile  | L     | ciclofaixa                |
| 3            | 0,43         | R Padre Madureira                               | L     | ciclovia                  |
| 7            | 1,06         | Transposição da Rod. Sen José Ermírio de Moraes | L     | ciclorrota                |
| 8            | 2,51         | Av. Hollingsworth                               | L     | ciclovia                  |
| 9            | 2,77         | corredor Av. 3 de Março - Raposo                | L     | ciclovia                  |
| 13           | 1,03         | Av. Domingos Julio                              | L     | ciclofaixa                |
| 14           | 1,89         | R Joao Wagner Wey                               | L     | ciclorrota                |
| 17           | 5,69         | Rod Raposo Tavares                              | L     | ciclovia                  |
| 25           | 4,88         | Av Elias Maluf                                  | L     | ciclovia                  |
| 34           | 3,44         | Av Mauro Vallini                                | L     | ciclovia                  |
| <b>Total</b> | <b>28,20</b> |   |       |                           |

Tabela 16: Resumo Ciclovias Propostas URBES

| Número       | extensão[km] | descrição                         | prazo | tipologia                 |
|--------------|--------------|-----------------------------------|-------|---------------------------|
| 101          | 1,82         | Av Arthur Bernardes - URBES       | C     | ciclofaixa                |
| 102          | 3,48         | Av Dom Aguirre - URBES            | C     | ciclovia                  |
| 103          | 2,84         | Av Gen Carneiro - URBES           | C     | compartilhada ônibus      |
| 105          | 3,75         | Av São Paulo - URBES              | C     | ciclovia                  |
| 107          | 2,63         | Conexão UFSCAR - URBES            | C     | ciclovia                  |
| 109          | 0,35         | Extensão Av Ipanema - URBES       | C     | ciclovia                  |
| 110          | 1,71         | Ligação Ipanema - Itavuvu - URBES | C     | ciclovia                  |
| 111          | 4,18         | Marginal Itanguá - URBES          | C     | ciclovia                  |
| 112          | 0,23         | R Gambetta - URBES                | C     | ciclovia canteiro central |
| 114          | 1,31         | R Sete de Setembro - URBES        | C     | compartilhada ônibus      |
| <b>Total</b> | <b>22,30</b> |                                   |       |                           |
| 104          | 5,90         | Av Independencia - URBES          | M     | ciclovia                  |
| 106          | 2,31         | Av Vinicius de Moraes - URBES     | M     | ciclovia                  |
| 108          | 2,07         | Contorno Aeroporto - URBES        | M     | ciclovia                  |
| 113          | 1,98         | R Pereira da Fonseca - URBES      | M     | ciclovia                  |
| <b>Total</b> | <b>12,26</b> |                                   |       |                           |
| 100          | 3,25         | Av Afonso Vergueiro - URBES       | L     | ciclovia                  |
| <b>Total</b> | <b>3,25</b>  |                                   |       |                           |

Onde não houver, definitivamente, espaço viário para ciclovias ou ciclofaixas podem ser estudadas a implantação de ciclorrotas, desde que o volume e a velocidade de tráfego sejam compatíveis com o compartilhamento do leito carroçável entre ciclistas e motoristas. As ciclorrotas são fáceis, rápidas e baratas de serem implantadas, mas demandam sinalização especial para legitimar a presença do ciclista na via e garantir a sua segurança.

o **Plano de manutenção da malha ciclovária existente e proposta de pavimento**

O pavimento das ciclovias exige manutenção periódica porque a ação das intempéries e o uso geram desgastes. Para isso, sugere-se a elaboração de um plano de manutenção do pavimento das ciclovias existentes e futuras, sem esquecer que os requisitos básicos para o pavimento são: superfície de rolamento regular impermeável, antiderrapante e visualmente diferenciável do passeio de pedestres, que favoreça a drenagem para evitar empoçamentos e a degradação precoce.

o **Melhoria das condições existentes nas ciclovias: iluminação, sombreamento e sinalização**

A iluminação nas ciclovias garante segurança no período noturno aos ciclistas e às pessoas em geral e contribuem para o embelezamento da cidade. Sugere-se a colocação de postes de luz nas ciclovias onde não há essa infraestrutura ou onde ela é insuficiente e a utilização de luminárias de alta eficiência e baixo gasto energético.

O calor excessivo afeta diretamente o uso da bicicleta. A maneira mais adequada em prover sombreamento na cidade é por meio de árvores. Há muitas vantagens em arborizar a cidade e as ciclovias: aumentar o conforto para os ciclistas, ajudar a diminuir o efeito de ilha de calor e facilitar o escoamento da água pluvial.

As ciclovias existentes em Sorocaba são bem sinalizadas. Recomenda-se apenas sua manutenção periódica e cuidados com a sinalização das futuras ciclorrotas.

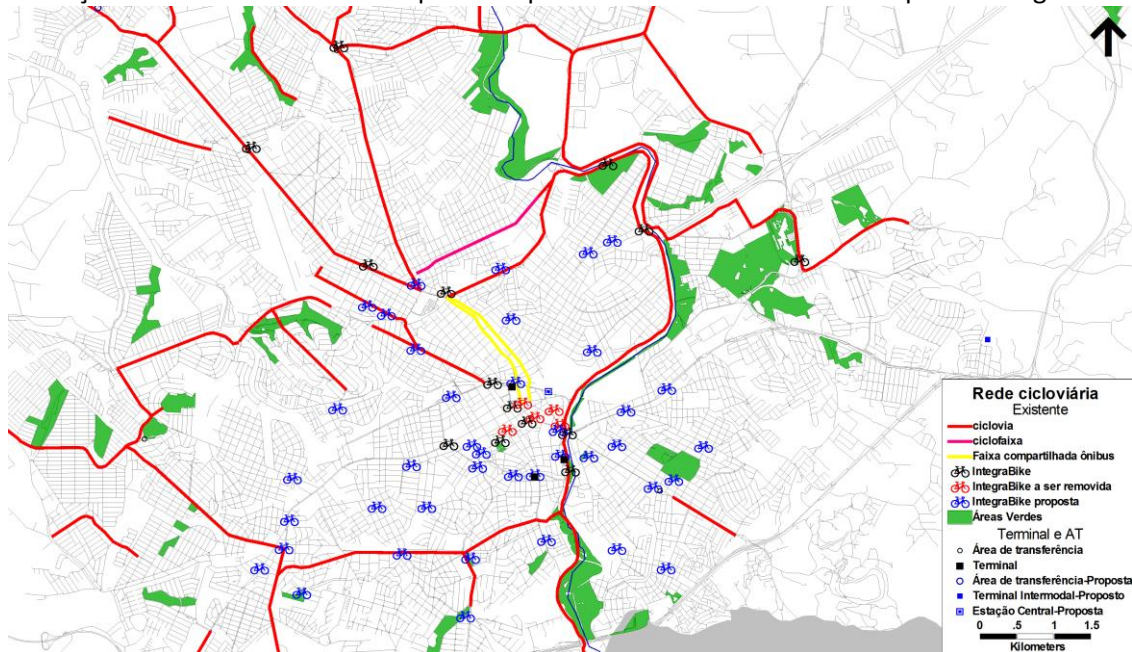
o **Integração com outros modos de transporte e com a cidade**

O relevo da cidade de Sorocaba é bastante acentuado. Somando-se o a isso o calor, tem-se um uso das bicicletas muito menor do que o desejado. Uma das maneiras em aumentá-lo é possibilitar sua transferência com o sistema de ônibus. Assim, o cidadão poderá realizar uma parte da sua viagem no modo bicicleta, percorrendo quantidade razoável de quilômetros e com menor esforço físico e outra parte com o transporte coletivo. Para tanto, são

imprescindíveis bicicletários ou paraciclos em pontos com maior fluxo de ciclistas, como nos terminais São Paulo e Santo Antônio.

- **Expansão do Sistema de IntegraBike**

A cidade de Sorocaba já conta com 19 estações de bicicletas públicas compartilhadas. As alterações do sistema atual e expansões podem ser verificadas nos mapas das Figura 61.



**Figura 61: Proposta de Expansão do IntegraBike Sobre a Rede Cicloviária Atual (Fonte: Análise Logit)**

Há atualmente a proposta que contempla algumas modificações na localização de cinco estações de IntegraBike devido à baixa procura. Recomenda-se a instalação de estações de bicicletas públicas próximas aos futuros pontos de parada dos corredores de BRT/BRS para que as pessoas tenham mais uma opção de acesso ao sistema de ônibus.

- **Construção de pontos de apoio em ciclovias muito extensas e afastadas**

Sugere-se a construção de pontos de apoio ao ciclista nas ciclovias de grande extensão e localizadas em zonas com tecido urbano escasso, pois pedalar exige momentos de parada e descanso. Eles devem oferecer sanitários, bebedouros, paraciclos e serviços simples de manutenção de bicicletas. Podem também ser explorados comercialmente, como os já existentes em Sorocaba.

- **Ações Educativas:**

- **Programas e Passeios Ciclísticos**

Deve-se pensar na formação de cidadãos responsáveis e conscientes de suas ações no trânsito não somente como futuros motoristas, mas também como pedestres e ciclistas. Experiências anteriores na própria cidade de Sorocaba e em outras cidades brasileiras mostram que para aumentar efetivamente o uso de bicicletas nos deslocamentos é necessário, além da provisão de infraestrutura cicloviária de qualidade, programas educativos de estímulo ao seu uso e de segurança viária. Os programas educativos do Pedala Sorocaba renderam bons frutos e são referências para muitas cidades brasileiras. Recomenda-se a continuidade e o fortalecimento de programas como o Escola do Pedala, Pedala na Escola, elaboração de cartilhas educativas, Profissão Pedala e o incentivo à outras iniciativas.

#### ○ Política de Vestiários

Sorocaba poderá investir em programas de parceria com o setor privado, para estimular o uso de bicicletas nas viagens por motivo trabalho. Deve ser considerada a possibilidade das empresas disponibilizarem vestiários com chuveiros, bicicletários e outras facilidades. A empresa *Google*, por exemplo, oferece bicicletas gratuitas a seus funcionários.

#### 4.4.3.5 PRÉ-VIABILIDADE

A requalificação das ciclovias existentes e a ampliação da extensão da rede de ciclovias já está contemplada no planejamento da Prefeitura. Adicionalmente, considerando que a expansão coincide em grande parte com a implantação do sistema de BRS, não haverá investimentos significativos para a construção da nova infraestrutura.

### 4.5 TRANSPORTE DE CARGA

#### 4.5.1 AUMENTAR AS RESTRIÇÕES TEMPORAIS NOS CORREDORES DE BRT

##### 4.5.1.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Ampliação da restrição para a circulação dos veículos de carga (veículos pesados com mais de 6,30 metros) nos Corredores de BRT durante os períodos de pico com conjunta ampliação da fiscalização. Na Área Central, deve ser reforçada a fiscalização de carga/descarga e o uso de Veículo Urbano de Carga (VUC).

Pretende-se a redução dos conflitos de circulação existentes entre os caminhões de carga e outros modos, particularmente, o transporte coletivo. Além da racionalização de distribuição das cargas urbanas, espera-se garantir um abastecimento eficiente da cidade.

##### 4.5.1.2 PRAZO

Curto

##### 4.5.1.3 JUSTIFICATIVA

Em função dos resultados obtidos nas simulações realizadas, constata-se que, em termos gerais, a situação de Sorocaba poder ser considerada como menos crítica que aquela observada em outras cidades. Os principais eixos de circulação de cargas urbanas são as rodovias Raposo Tavares, Castelo Branco e Celso Charuri, e os fluxos na Área Central não são tão significativos.

Porém, considerando que o município está priorizando o Transporte Coletivo e pensando nos seus Cenários futuros, é preciso idealizar e evitar que tais conflitos entre veículos de carga e outros modos existam.

##### 4.5.1.4 DETALHAMENTO/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As restrições temporais da circulação de veículos de carga e maior fiscalização de carga/descarga serão continuações de iniciativas existentes: o acesso de caminhões na Área Central, Av. Dom Aguirre (Marginal) e Av. Engenheiro Carlos Reinaldo Mendes são regulamentados pela Resolução Municipal nº 20/2003, que restringe o trânsito de veículos pesados com mais de 6,30 metros, ficando proibido das 07:00 às 19:00 horas na área de restrição e das 07:00 as 22:30 horas na área de restrição máxima; o município designa horários de paradas para carga e descarga na Área Central.

##### 4.5.1.5 PRÉ-VIABILIDADE

Restrições temporais da circulação de veículos de carga e maior fiscalização de carga/descarga são continuações de iniciativas existentes.

---

#### 4.5.2 CONTORNO FERROVIÁRIO (DIRETRIZ)

---

##### 4.5.2.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Ao longo dos últimos anos, o município vem discutindo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT a construção de um contorno ferroviário da cidade, em um arco de Leste para Norte, a partir de Brigadeiro Tobias, que levará a supressão da passagem dos trens de cargas na cidade, minimizando os conflitos urbanos e visando a melhoria da segurança de pessoas, veículos e trens, bem como a ordenação do tráfego nas vias públicas e consequente revitalização de áreas afetadas.

Em agosto de 2013, o “Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental do Contorno Ferroviário de Sorocaba (EVTEA)” da América Latina Logística (ALL) apresentou três alternativas para um anel ferroviário à Prefeitura de Sorocaba.

Conforme o estudo, as ações de melhoria resultarão em grandes benefícios para o município: crescimento e desenvolvimento; redução das invasões na faixa de domínio, por meio do reassentamento da população envolvida e parcerias público-privadas; redução e/ou eliminação de conflitos em passagens urbanas; elevação da velocidade operacional do trecho; readequação da sinalização ferroviária; redução de acidentes, tempo de viagem e emissão de poluentes; geração temporária de empregos; valorização imobiliária; disponibilidade de faixa de domínio e material da superestrutura; além da preservação do leito ferroviário para a utilização pelo transporte urbano.

---

##### 4.5.2.2 PRAZO

Longo

---

#### 4.5.3 CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO INTERMODAL DE CARGA (DIRETRIZ)

---

##### 4.5.3.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Considerando o projeto do Contorno Ferroviário poderá ser considerado um Centro de Distribuição (terminal de carga) ao longo do novo traçado, perto da Zona Industrial e com fácil acesso.

---

##### 4.5.3.2 PRAZO

Longo

---

#### 4.5.4 VEÍCULOS URBANOS DE CARGA (VUC) COM TECNOLOGIA DE BAIXA EMISSÃO (DIRETRIZ)

---

##### 4.5.4.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

A diretriz consiste em uso dos veículos urbanos de carga (VUC) com tecnologia que emitem menos poluentes.

---

##### 4.5.4.2 PRAZO

Médio

---

#### 4.5.5 INTERNALIZAÇÃO DOS ESPAÇOS DESTINADOS À CARGA/DESCARGA (DIRETRIZ)

---

##### 4.5.5.1 DEFINIÇÃO/OBJETIVOS

Sempre que possível, estabelecer uma política de internalização dos espaços destinados à carga e descarga.

---

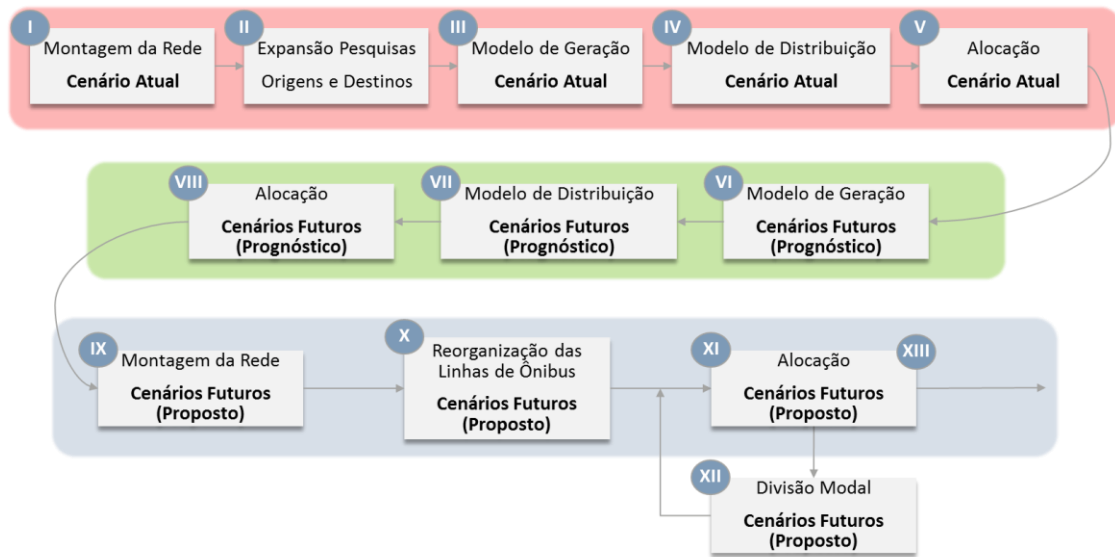
#### 4.5.5.2 PRAZO

Médio

## 5 RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO DO PDTUM

Para determinar os benefícios dos pacotes de propostas por Cenário do PDTUM foram realizadas simulações que envolveram muitas etapas complexas.

O processo completo se consistiu das seguintes etapas:



**Figura 62: Fluxograma da Metodologia Utilizada na Modelagem**

São apresentados os resultados obtidos no processo de simulação de cada Cenário Proposto nos Curto Prazo (2016), Médio Prazo (2020) e Longo Prazo (2027) em termos dos principais indicadores de demanda considerados. As análises são realizadas considerando os principais indicadores de desempenho da rede de transporte coletivo e do sistema viário.

Vale ressaltar que através do detalhamento da oferta, a rede foi alterada no sentido de aperfeiçoar o sistema, racionalizando o transporte coletivo, o que o tornou mais atrativo captando, dessa forma, mais demanda. Assim, os indicadores finais são mais otimistas em relação ao transporte coletivo e privado se comparados aos Cenários do Prognóstico.

Observando as figuras da divisão modal pode-se constatar que as medidas propostas para os três Cenários Propostos, objetos de detalhamento, garantem um aumento de transporte coletivo em relação ao transporte privado. Observa-se, ainda, que a implantação de uma extensa rede de ciclovias tem efetiva capacidade de captar parcela da demanda, inclusive do modo privado.

No que se refere aos tempos e velocidades do transporte coletivo, as medidas propostas permitem significativos ganhos para os usuários, possibilitando alcançar patamares significativamente melhores do que aqueles observados atualmente, com elevações importantes nas velocidades médias de operação e reduções em todos os componentes de tempo gasto pelos usuários. Estes ganhos também são experimentados pelos usuários de transporte privado, especialmente quando a totalidade das intervenções previstas para o sistema viário estiverem implementadas.

A saturação do sistema viário, após as intervenções propostas, apresenta melhorias em relação ao Cenário Atual e o Prognóstico.

Para mais detalhamento das Propostas do PDTUM deverão ser referenciados os seguintes estudos:



- Estudo 4 - Projetos, Ações e Investimentos;
- Estudo 5 - Avaliação Econômico-Financeira.

### 5.1 INDICADORES

A seguir, se apresentam os principais resultados da aplicação do modelo de demanda e oferta do sistema motorizado na hora de pico da manhã. Os resultados obtidos são apresentados na forma de indicadores gerais de desempenho da rede. A tabela e as figuras seguintes resumem os indicadores principais de desempenho da oferta física e operativa nos anos horizontes do Prognóstico e nos Cenários Propostos na hora de pico da manhã.

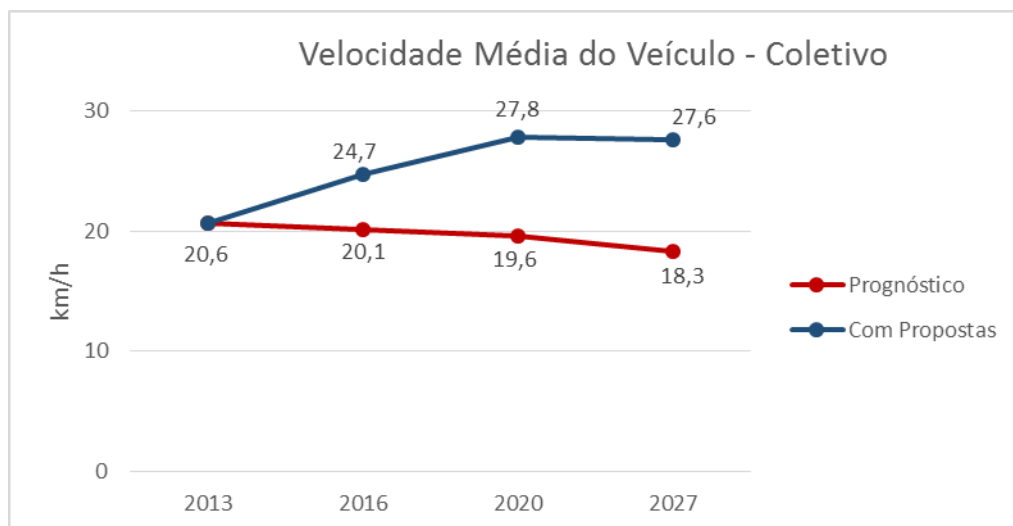
**Tabela 17: Resumo dos Indicadores no Cenário Atual, Projeções no Prognóstico versus Projeções da Proposta (Coletivo e Individual) na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit)**

| Modo       | Indicador                         | Cenário Atual | Prognóstico |         |         | Com Propostas |         |         |
|------------|-----------------------------------|---------------|-------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
|            |                                   | 2013          | 2016        | 2020    | 2027    | 2016          | 2020    | 2027    |
| Coletivo   | Tempo Médio de Viagem Total (min) | 61,4          | 62,7        | 63,8    | 66,8    | 52,6          | 47,4    | 47,3    |
|            | Tempo Médio no Veículo (min)      | 28,8          | 29,9        | 30,9    | 33,5    | 23,5          | 20,8    | 21,3    |
|            | Tempo Médio de Espera (min)       | 10,4          | 10,5        | 10,6    | 10,7    | 8,1           | 6,9     | 6,5     |
|            | Tempo Médio de Caminhada (min)    | 22,2          | 22,2        | 22,3    | 22,6    | 20,9          | 19,7    | 19,4    |
|            | Velocidade Média (km/h)           | 20,6          | 20,1        | 19,6    | 18,3    | 24,7          | 27,8    | 27,6    |
|            | Relação Passageiro/Capacidade     | 0,41          | 0,43        | 0,45    | 0,48    | 0,48          | 0,46    | 0,47    |
|            | Distância Média (km)              | 9,9           | 10          | 10,1    | 10,2    | 9,7           | 9,6     | 9,8     |
|            | Passageiros X km                  | 213.349       | 225.477     | 235.385 | 252.664 | 225.377       | 221.101 | 236.338 |
|            | Passageiros X hora                | 10.361        | 11.240      | 12.033  | 13.786  | 9.096         | 8.013   | 8.609   |
|            | Taxa de Transferência             | 1,64          | 1,65        | 1,64    | 1,63    | 1,83          | 1,91    | 1,93    |
| Individual | Tempo Médio de Viagem (min)       | 22,4          | 23          | 23,8    | 25,9    | 21,4          | 19,6    | 20,7    |
|            | Velocidade Média (km/h)           | 27,7          | 26,8        | 26      | 23,6    | 28,4          | 31,1    | 29,5    |
|            | Distância Média (km)              | 10,3          | 10,3        | 10,3    | 10,2    | 10,2          | 10,2    | 10,2    |

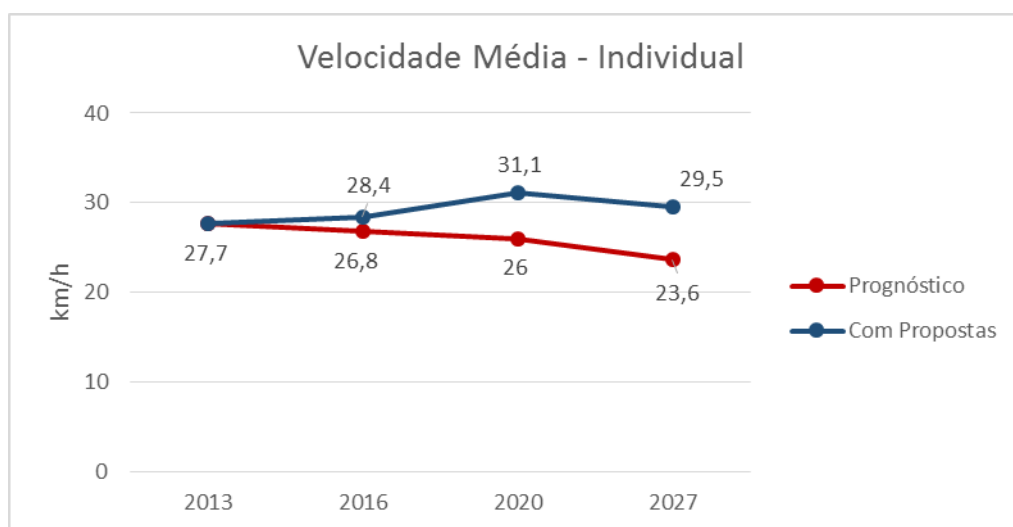
Observa-se, na Tabela 17 e com o auxílio dos gráficos da Figura 63 e da Figura 64, que com as propostas de intervenções viárias, operação dos corredores de BRT e BRS e políticas de melhoria, as velocidades melhoram em relação ao prognóstico tanto para os usuários de coletivo quanto para os usuários de transporte individual.

O aumento da velocidade dos ônibus no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto é de 51% em 2027, comparado ao Cenário Longo Prazo (2027) do Prognóstico.

Para os automóveis, a velocidade aumenta 25% no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto devido às diversas obras viárias e à operação de semáforos inteligentes nas principais vias da cidade ao longo dos corredores de BRT e BRS.



**Figura 63: Velocidade Média dos Ônibus Municipais - Sistema Convencional e Sistemas de BRT e BRS em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit)**

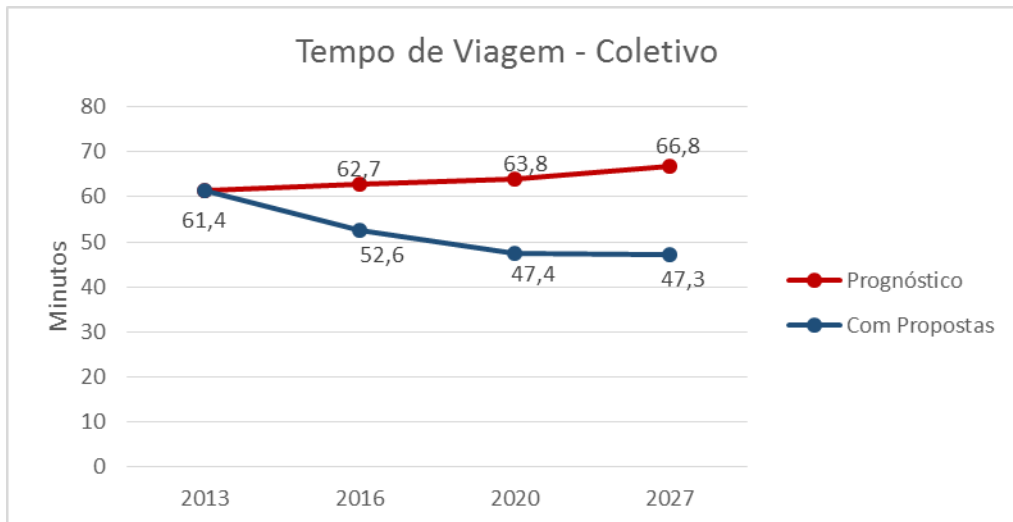


**Figura 64: Velocidade Média dos Automóveis em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit)**

Em coerência com os tempos de viagens menores, observa-se na Tabela 17 e na Figura 65 e na Figura 67 também menores tempos de viagem para os ônibus e automóveis em Sorocaba após a execução das propostas.

No Cenário Longo Prazo (2027) Proposto, nota-se que o tempo de viagem de transporte coletivo é 29% menor do que o previsto no Cenário Longo Prazo (2027) do Prognóstico, caso não fossem consideradas as medidas propostas.

Já para os usuários de automóvel, em 2027, o tempo de viagem diminui em 20% no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto, comparado ao Cenário Longo Prazo (2027) do Prognóstico.



**Figura 65: Tempo Médio de Viagem de Coletivo (Soma dos Tempos de Caminhada, Espera e Dentro do Veículo) - Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit)**

Observando os tempos do Transporte Coletivo desagregados (Figura 65), é possível notar que os tempos no veículo são bem menores nos Cenários Propostos em todos os prazos e, além disso, os tempos dos Cenários Propostos apresentam tendência de queda com o passar dos anos, ao contrário dos Cenários do Prognóstico. No Longo Prazo (2027), o tempo no veículo do Cenário Proposto é 36% menor que o do Prognóstico do mesmo prazo e 26% menor que o Cenário Atual (2013).

O tempo de espera também diminui significativamente em todos os Cenários Propostos, sendo que no Longo Prazo a diferença com o Longo Prazo (2027) do Prognóstico é de 39% e de 38% com o Atual (2013).

Já o tempo de caminhada é o que tem a menor diminuição relativa do Proposto para o do Prognóstico, mas, mesmo assim, no Longo Prazo (2027) Proposto a diferença com o Longo Prazo do Prognóstico é de 14% e de 13% com o Atual (2013).

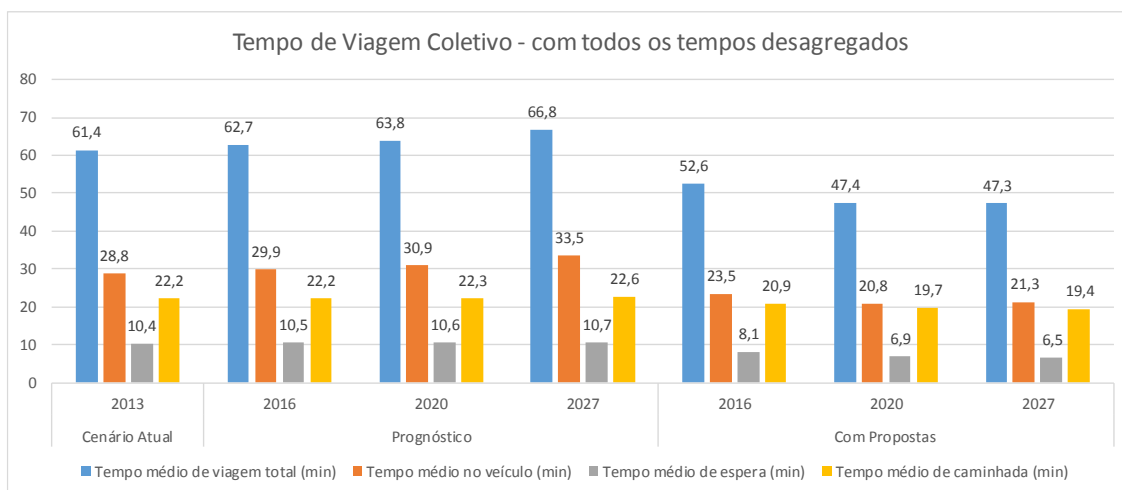


Figura 66: Tempos de Viagem Desagregados de Coletivo em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit)

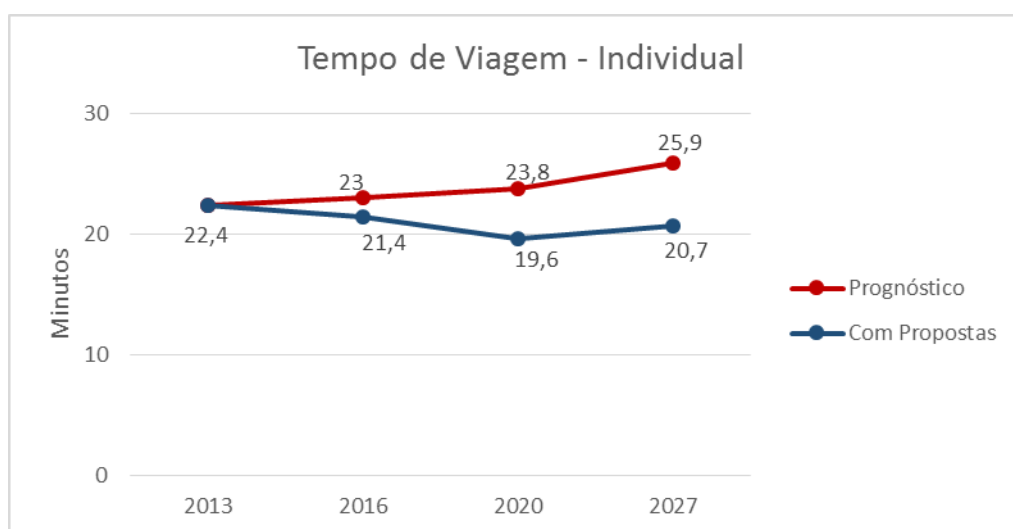


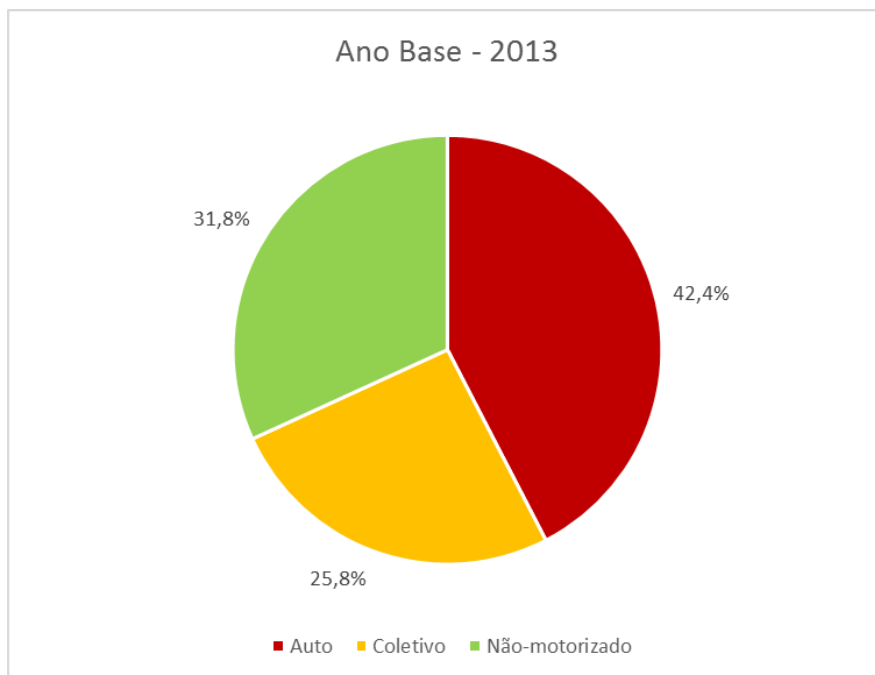
Figura 67: Tempo Médio de Viagem de Automóvel em Todos os Cenários na Hora Pico Manhã (Fonte: Análise Logit)

### 5.1 DIVISÃO MODAL

Com os novos corredores de BRT e BRS e os benefícios observados com a inserção destes nos Sistema de Transporte Público, nota-se um aumento da quantidade de pessoas que passam a usar ônibus para se deslocarem. Em 2013 a divisão modal observada é apresentada na Tabela 18 e na Figura 4 a seguir.

Tabela 18: Divisão Modal de um Dia Útil em 2013 (Fonte: Análise Logit)

|                    | Prognóstico – Atual |            |                |
|--------------------|---------------------|------------|----------------|
|                    | Coletivo            | Individual | Não Motorizado |
| Viagens (Dia Útil) | 265.786             | 437.522    | 328.272        |
| Divisão Modal %    | 25,8%               | 42,4%      | 31,8%          |

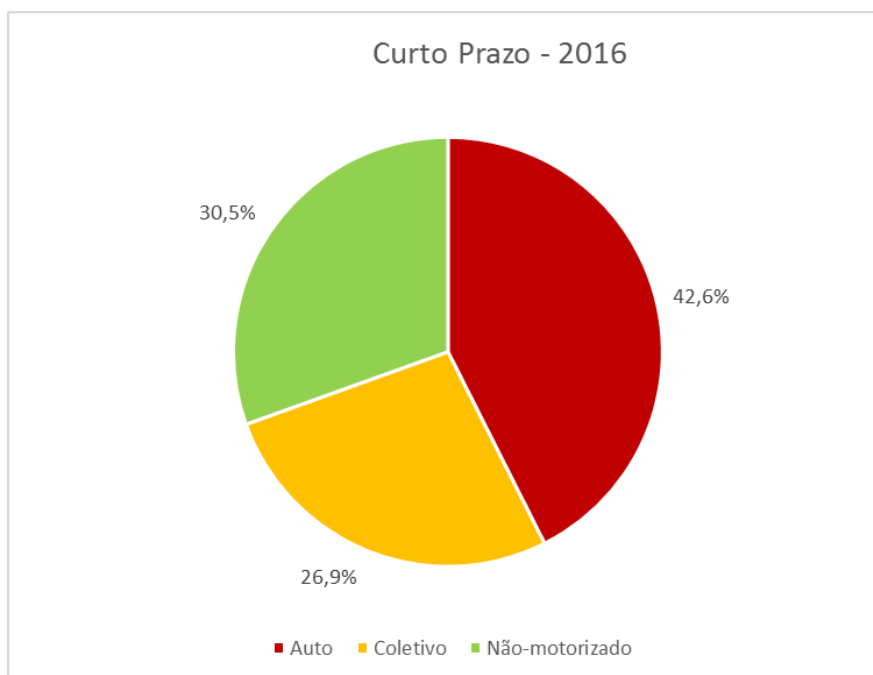


**Figura 68: Divisão Modal de um Dia Útil em 2013 (Fonte: Análise Logit)**

No Cenário Curto Prazo (2016) Proposto, considerando a implantação dos corredores Norte-Sul e Leste-Oeste de BRT observa-se a mudança dos usuários de transporte individual e de não-motorizados para o coletivo apresentada na Tabela 19 e na Figura 69 a seguir.

**Tabela 19: Divisão Modal de um Dia Útil em 2016 (Fonte: Análise Logit)**

|                    | Prognóstico – Curto Prazo |            |                | Proposta – Curto Prazo |            |                |
|--------------------|---------------------------|------------|----------------|------------------------|------------|----------------|
|                    | Coletivo                  | Individual | Não Motorizado | Coletivo               | Individual | Não Motorizado |
| Viagens (Dia Útil) | 280.921                   | 471.005    | 346.965        | 292.506                | 462.119    | 330.967        |
| Divisão Modal %    | 25,6%                     | 42,9%      | 31,6%          | 26,9%                  | 42,6%      | 30,5%          |



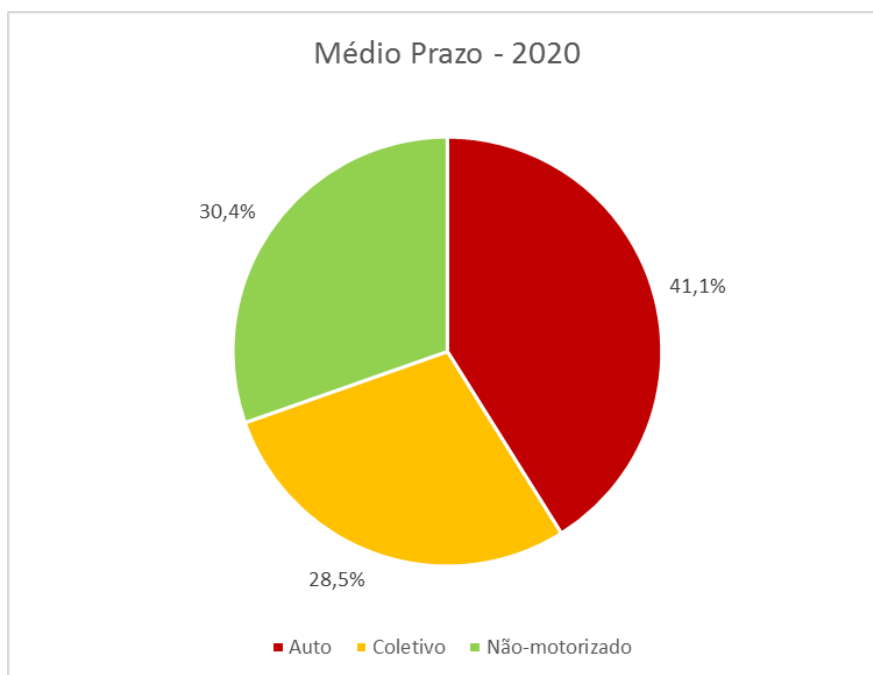
**Figura 69: Divisão Modal de um Dia Útil em 2016 (Fonte: Análise Logit)**

Nos Cenários de Médio Prazo (2020) Proposto e Longo Prazo (2027) Proposto há uma grande expansão dos corredores BRS, levando muitas pessoas a deixarem de usar o transporte individual e mudarem para o novo sistema de transporte coletivo. As seguintes tabelas e figuras apresentam a divisão modal desses Cenários.

Considerando o Cenário Longo Prazo (2027) Proposto, as diferenças quando comparadas com o Cenário Atual (2013) do Prognóstico são evidentes. O Transporte Coletivo aumenta a sua representatividade em 3,7 pontos percentuais (de 25,8% para 29,5%) e o valor absoluto de viagens em dias úteis cresce 40,7%. Já o Transporte Individual tem um decréscimo de 1,7% da sua participação do total de viagens (de 42,4% para 40,7%). Os meios de Transporte Não-Motorizados também apresentam uma queda na participação de 2% (de 31,8% para 29,8%), grande parte dessa queda se deve ao maior acesso e maior qualidade do Transporte Coletivo, que torna essa alternativa mais atraente no Cenário Proposto.

**Tabela 20: Divisão Modal de um Dia Útil em 2020 (Fonte: Análise Logit)**

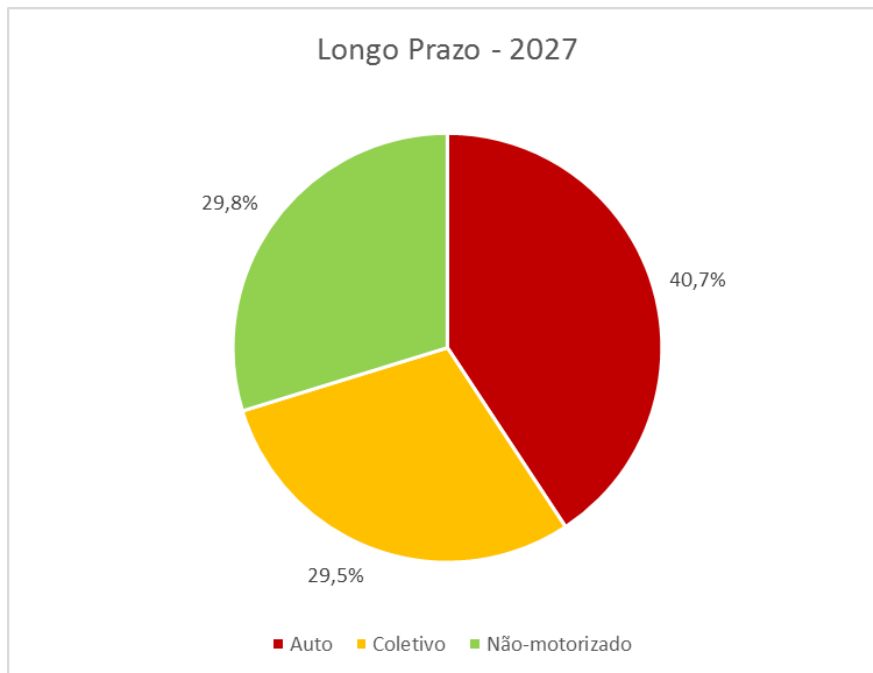
|                    | Prognóstico – Médio Prazo |            |                | Proposta – Médio Prazo |            |                |
|--------------------|---------------------------|------------|----------------|------------------------|------------|----------------|
|                    | Coletivo                  | Individual | Não Motorizado | Coletivo               | Individual | Não Motorizado |
| Viagens (Dia Útil) | 294.056                   | 502.197    | 363.188        | 319.384                | 459.978    | 340.164        |
| Divisão Modal %    | 25,4%                     | 43,3%      | 31,3%          | 28,5%                  | 41,1%      | 30,4%          |



**Figura 70: Divisão Modal de um Dia Útil em 2020 (Fonte: Análise Logit)**

**Tabela 21: Divisão Modal de um Dia Útil em 2027 (Fonte: Análise Logit)**

|                    | Prognóstico – Longo Prazo |            |                | Proposta – Longo Prazo |            |                |
|--------------------|---------------------------|------------|----------------|------------------------|------------|----------------|
|                    | Coletivo                  | Individual | Não Motorizado | Coletivo               | Individual | Não Motorizado |
| Viagens (Dia Útil) | 318.658                   | 566.846    | 393.574        | 374.056                | 515.679    | 376.948        |
| Divisão Modal %    | 24,9%                     | 44,3%      | 30,8%          | 29,5%                  | 40,7%      | 29,8%          |



**Figura 71: Divisão Modal de um Dia Útil em 2027 (Fonte: Análise Logit)**

A parcela dos gráficos nomeados como transporte não motorizado considera as viagens a pé e de bicicleta na cidade de Sorocaba. Observa-se que com o passar dos anos as pessoas passam a aderir ao transporte por bicicleta, devido ao aumento da quilometragem de ciclovias e de sua qualidade e também à ampliação do sistema de bicicleta pública. Em 2027, é esperado que 15% das viagens não motorizadas sejam realizadas de bicicleta. Considerando todos os modais, a bicicleta representa 4,5%. Enquanto em 2013 foi observado que menos que 1% das viagens foram feitas de bicicleta.

### 5.1 CARREGAMENTO AUTO

A tabela e as figuras seguintes resumem a situação da saturação das vias de acordo com as suas respectivas capacidades de volume de veículos nos Cenários Atual, dos Prognósticos e Propostos. Um valor de saturação maior do que 1,0 indica que há mais veículos querendo passar pela via do que ela tem a capacidade de oferecer. Pela Tabela 22, nota-se que, se não for feita nenhuma obra, a quantidade de vias com mais de 80% de sua capacidade ocupada irá de 63 km do Cenário Atual (2013) para 130 km no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto. Se forem feitas as obras viárias e Corredores, a parcela de vias com essa saturação será reduzida para 34 km (ou 26,4%) no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto.



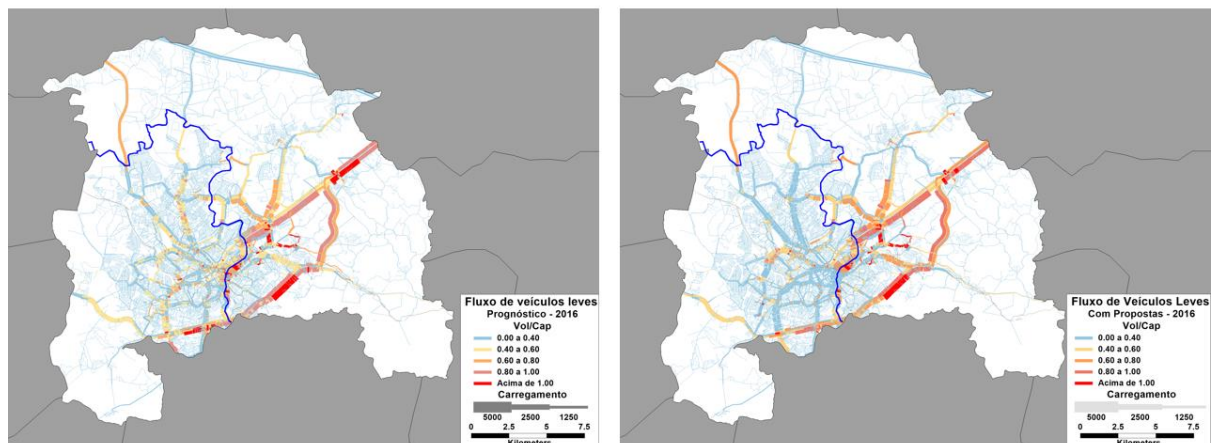
Tabela 22: Resumo do Grau de Saturação Viária (V/C) – Todos os Cenários (Fonte: Análise Logit)

| Grau Saturação Viária<br>Volume/Capacidade | 2013 P.M.    |             | 2016 -<br>Prognóstico |             | 2020 -<br>Prognóstico |             | 2027 -<br>Prognóstico |             | 2016 - Proposto |             | 2020 - Proposto |             | 2027 - Proposto |             |
|--|--------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|  | Dist. (km)   | %           | Dist. (km)            | %           | Dist. (km)            | %           | Dist. (km)            | %           | Dist. (km)      | %           | Dist. (km)      | %           | Dist. (km)      | %           |
| Maior que 1.0                              | 16,0         | 0,5%        | 22,0                  | 0,6%        | 39,6                  | 1,1%        | 61,7                  | 1,8%        | 18,0            | 0,5%        | 23,3            | 0,7%        | 42,0            | 1,2%        |
| 0.8 - 1.0                                  | 47,7         | 1,4%        | 63,7                  | 1,8%        | 58,1                  | 1,7%        | 68,9                  | 2,0%        | 55,2            | 1,6%        | 52,3            | 1,5%        | 54,0            | 1,5%        |
| 0.6 - 0.8                                  | 88,5         | 2,6%        | 88,7                  | 2,6%        | 94,6                  | 2,7%        | 105,2                 | 3,1%        | 92,4            | 2,7%        | 73,6            | 2,1%        | 115,6           | 3,3%        |
| 0.4 - 0.6                                  | 153,7        | 4,5%        | 175,2                 | 5,1%        | 194,9                 | 5,7%        | 202,9                 | 5,9%        | 179,0           | 5,2%        | 148,8           | 4,3%        | 158,8           | 4,5%        |
| Menor que 0.4                              | 3138,6       | 91,1%       | 3094,8                | 89,8%       | 3057,3                | 88,8%       | 3005,8                | 87,3%       | 3109,3          | 90,0%       | 3172,2          | 91,4%       | 3131,1          | 89,4%       |
| <b>Total</b>                               | <b>3.444</b> | <b>100%</b> | <b>3.444</b>          | <b>100%</b> | <b>3.444</b>          | <b>100%</b> | <b>3.444</b>          | <b>100%</b> | <b>3.454</b>    | <b>100%</b> | <b>3.470</b>    | <b>100%</b> | <b>3.501</b>    | <b>100%</b> |

No horizonte de 2016 são considerados a implantação de dois Corredores de Transporte Coletivo, com faixa exclusiva em algumas das principais vias de Sorocaba. Porém, além das 22 obras viárias já citadas, são propostas a implantação de um sistema de semáforos inteligentes e a proibição de estacionamento nestas avenidas dos Corredores.

Pelo mapa de carregamento do Cenário Curto Prazo (2016) Prognóstico versus Proposto, é possível observar que os níveis de congestionamento na cidade se mantêm nas rodovias Raposo Tavares e Dr. Celso Charuri. Entretanto, nas avenidas dos Corredores (ex: Av. Itavuvu e Av. Ipanema) em que era esperado um aumento do congestionamento devido à diminuição do número de faixas efetivas, houve, de fato, uma melhoria no fluxo devido aos semáforos inteligentes e à retirada da faixa de estacionamento.

Comparação do carregamento de automóveis – Curto Prazo

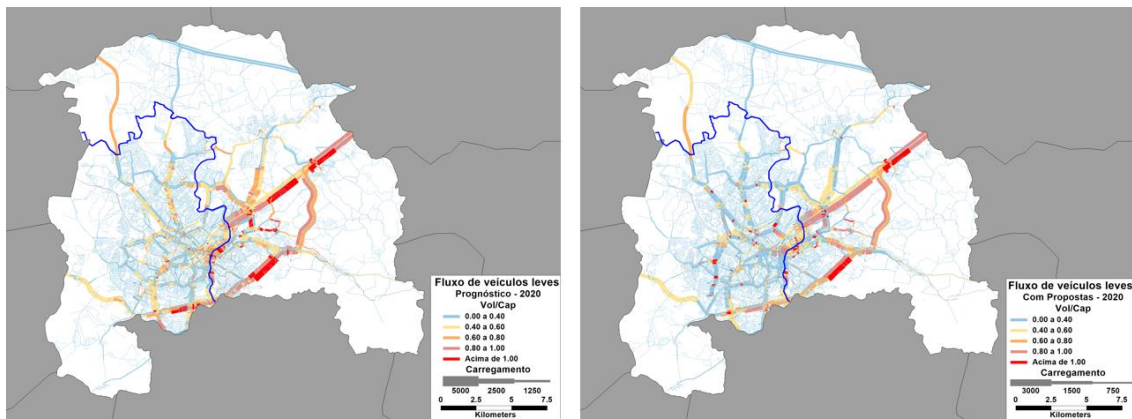


**Figura 72: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposto (2016) (Fonte: Análise Logit)**

No horizonte de 2020 são considerados, além dos Corredores BRT, a implantação de 3 Eixos e de 18 Corredores de BRS. Nesses trechos, foram considerados também a implantação de semáforos inteligentes e a retirada da faixa de estacionamento. Além disso, há 10 projetos de obras viárias pela cidade.

Pelo mapa de carregamento do Cenário Médio Prazo (2020) Prognóstico versus Proposto, é possível observar que os níveis de congestionamento na cidade se mantêm na Rod. Raposo Tavares. Entretanto, na Rod. Dr. Celso Charuri, o congestionamento diminui. Nas principais avenidas (ex: Av. Dr. Armando Pannunzio e Av. Paraná), onde houve a implantação de Corredor Exclusivo de Transporte Coletivo, houve melhoria do congestionamento devido às obras viárias, ao semáforo inteligente e à proibição de estacionamento, que compensaram a presença dos Corredores.

Comparação do carregamento de automóveis – Médio Prazo

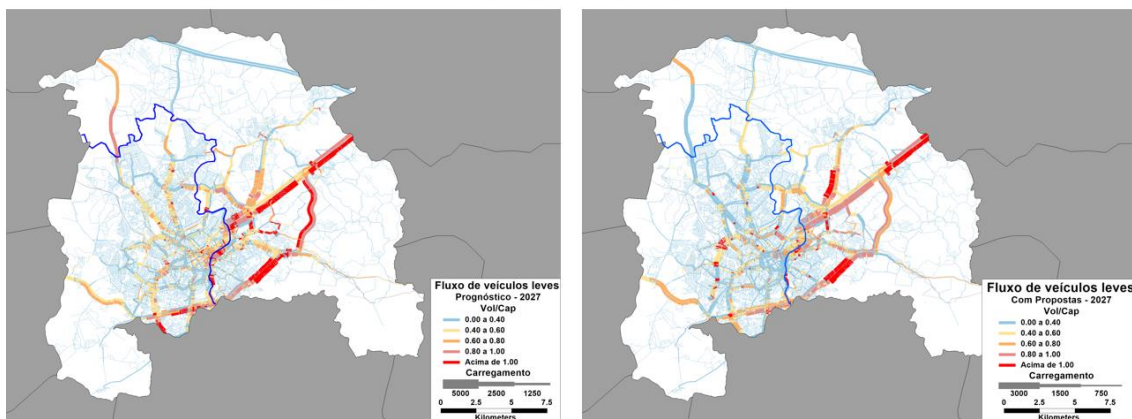


**Figura 73: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposta (2020) (Fonte: Análise Logit)**

No horizonte de 2027 são considerados, além dos Corredores BRT do Cenário Curto Prazo (2016) Proposto e dos Eixos e BRS do Cenário Médio Prazo (2020) Proposto, os 9 corredores de BRS implantados no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto. Nesses trechos foi considerado também a implantação de semáforos inteligentes e a retirada da faixa de estacionamento. Além disso, há 25 projetos de obras viárias pela cidade.

Pelo mapa de carregamento do Cenário Longo Prazo (2027) Prognóstico versus Proposto, é possível observar que os níveis de congestionamento na cidade se mantêm nas rodovias Raposo Tavares. Entretanto, na rodovia Dr. Celso Charuri e na Av. independência o congestionamento diminuiu. Nas principais avenidas, onde houve a implantação de Corredor Exclusivo de Transporte Coletivo houve melhoria do congestionamento, devido às obras viárias, ao semáforo inteligente e à proibição do estacionamento.

Comparação do carregamento de automóveis – Longo Prazo



**Figura 74: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposta (2027) (Fonte: Análise Logit)**

## 5.2 CARREGAMENTO TRANSPORTE COLETIVO

A Tabela e as Figuras seguintes resumem a situação da saturação das vias de acordo com as suas respectivas capacidades de volume de passageiros. Um valor de saturação maior do que 1,0 indica que há mais passageiros passando pela via do que o Transporte Coletivo da região tem a capacidade de oferecer. Pela Tabela 23, nota-se que, se não for feita nenhuma obra, a quantidade de vias com mais de 80% de sua capacidade ocupada irá de 101 km do Cenário

Atual (2013) para 145 km no Cenário Longo Prazo (2027), ambos do Prognóstico. Se forem feitas as obras viárias e Corredores, a parcela de vias com essa saturação será reduzida para 58 km (ou 40,0%) no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto.

Observa-se assim que a melhora do grau de saturação no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto em relação ao Cenário Longo Prazo (2027) do Prognóstico é muito mais acentuada para o Transporte Coletivo do que para Auto, o que era esperado, uma vez que esse meio de transporte é a prioridade da maioria das mudanças propostas.

Tabela 23: Resumo do Grau de Saturação do Transporte Coletivo (V/C) – Todos os Cenários (Fonte: Análise Logit)

| Grau Saturação das Linhas Passageiro/Capacidade | 2013 P.M.     |             | 2016 - Prognóstico |             | 2020 - Prognóstico |             | 2027 - Prognóstico |             | 2016 - Proposto |             | 2020 - Proposto |             | 2027 - Proposto |             |
|---|---------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|   | Dist. (km)    | %           | Dist. (km)         | %           | Dist. (km)         | %           | Dist. (km)         | %           | Dist. (km)      | %           | Dist. (km)      | %           | Dist. (km)      | %           |
| Maior que 1.0                                   | 37,00         | 4,00%       | 56                 | 6,00%       | 61                 | 6,00%       | 77                 | 8,00%       | 37              | 4,00%       | 23              | 3,00%       | 18              | 2,00%       |
| 0.8 - 1.0                                       | 64,00         | 7,00%       | 59                 | 6,00%       | 65                 | 7,00%       | 68                 | 7,00%       | 62              | 7,00%       | 61              | 7,00%       | 69              | 8,00%       |
| 0.6 - 0.8                                       | 102,00        | 11,00%      | 103                | 11,00%      | 117                | 12,00%      | 132                | 14,00%      | 110             | 12,00%      | 108             | 12,00%      | 109             | 12,00%      |
| 0.4 - 0.6                                       | 172,00        | 18,00%      | 194                | 21,00%      | 200                | 21,00%      | 200                | 21,00%      | 143             | 16,00%      | 158             | 18,00%      | 163             | 18,00%      |
| Menor que 0.4                                   | 567,00        | 60,00%      | 530                | 56,00%      | 499                | 53,00%      | 465                | 49,00%      | 534             | 60,00%      | 547             | 61,00%      | 553             | 61,00%      |
| <b>Total</b>                                    | <b>942,00</b> | <b>100%</b> | <b>942</b>         | <b>100%</b> | <b>942</b>         | <b>100%</b> | <b>942</b>         | <b>100%</b> | <b>887</b>      | <b>100%</b> | <b>897</b>      | <b>100%</b> | <b>911</b>      | <b>100%</b> |

Pelo mapa de carregamento apresentado na Figura 75, é possível observar que os fluxos de passageiros no Curto Prazo variam do Cenário Curto Prazo (2016) do Prognóstico para o Proposto. No Cenário Proposto, o fluxo se concentra, como era esperado, nos novos Corredores de BRT. Já no Prognóstico, a distribuição não é tão uniforme. Outra diferença é que com as obras propostas, há menos pontos críticos em que existe a saturação da capacidade de transportar passageiros. Apesar das diferenças, ambos Cenários seguem um certo padrão de concentrar as linhas de ônibus mais carregadas nas vias Ipanema, Itavuvu, Gen. Carneiro, Nogueira Padilha, vias do Anel Central, entre outras vias principais.

Comparação do carregamento de passageiros no Curto Prazo – Prognóstico x Com Propostas

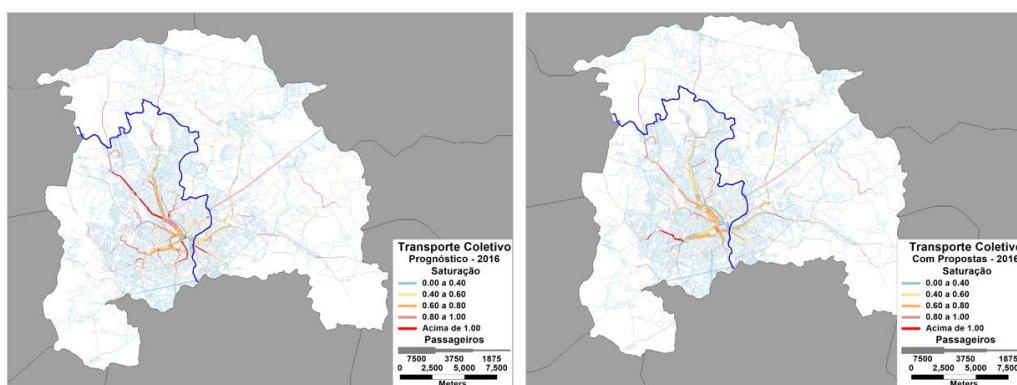


Figura 75: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposto (2016) (Fonte: Análise Logit)

No horizonte de 2020 são considerados além dos Corredores BRT, a implantação de 3 Eixos e de 18 Corredores de BRS. Nesses trechos foram considerados também a implantação de semáforos inteligentes e a retirada da faixa de estacionamento. Além disso, há 10 projetos de obras viárias pela cidade.

Comparação do carregamento de passageiros no Médio Prazo – Prognóstico x Com Propostas

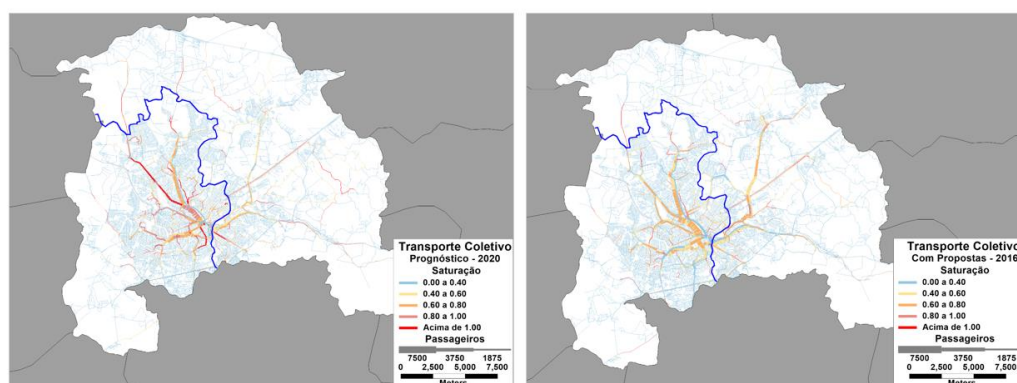


Figura 76: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposto (2020) (Fonte: Análise Logit)

No horizonte de 2027 são considerados, além dos Corredores BRT do Cenário Curto Prazo (2016) Proposto e dos Eixos e BRS do Cenário Médio Prazo (2020) Proposto, os 9 corredores de BRS implantados no Cenário Longo Prazo (2027) Proposto. Nesses trechos foram considerados

também a implantação de semáforos inteligentes e a retirada da faixa de estacionamento. Além disso, há 26 projetos de obras viárias pela cidade.

Comparação do carregamento de passageiros no Longo Prazo – Prognóstico x Com Propostas

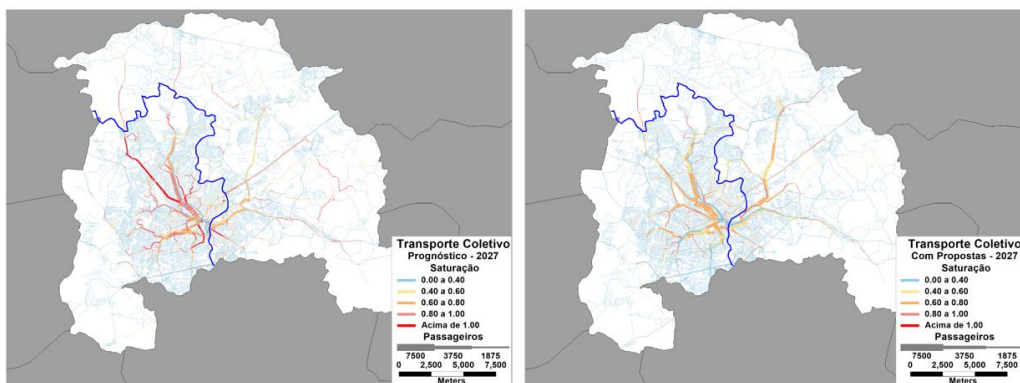


Figura 77: Carregamento - Comparação Prognóstico e Proposta (2027) (Fonte: Análise Logit)

## 6 AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A metodologia da Avaliação Econômico-Financeira para avaliar o PDTUM segue os conceitos adotados pelo Banco Mundial para estudos de viabilidade econômica de projetos de sistemas de transportes urbanos.

A premissa básica da metodologia consiste na estimativa dos benefícios gerados em função da implantação das intervenções propostas no PDTUM incluindo a racionalização do sistema de transportes coletivos na área de estudo.

Os principais benefícios econômicos considerados incluem:

- Redução dos Custos Operacionais;
- Redução dos Tempos de Viagem;
- Redução da Poluição;
- Redução de Acidentes.

A abordagem adotada na Avaliação Econômico-Financeira se baseia na comparação do diferencial entre os Cenários com e sem a implantação das intervenções, e é apresentada num quadro proforma, ano a ano, em função das projeções de custos e benefícios associados ao empreendimento, para uma vida útil de 15 anos – o horizonte do PDTUM.

A metodologia adotada no presente estudo utiliza as medidas de serviço geradas pelo modelo de planejamento de transportes como referência básica para a quantificação dos benefícios associados a cada uma das alternativas estudadas.

As principais medidas utilizadas são os totais de passageiros x km, passageiros x hora e veículos x km referentes às situações básica e alternativa, para os anos base e horizontes. Outras medidas utilizadas no processo de quantificação dos benefícios se referem às frotas e às velocidades médias de operação estimadas para cada uma das situações.

Na Avaliação Econômico-Financeira utilizaram-se as medidas de serviço referentes ao período de pico matutino. Estes elementos foram expandidos para o período diário através dos fatores de pico obtidos a partir das informações levantadas na Pesquisa Origem Destino Domiciliar 2013 (PODD 2013) e nas pesquisas de Contagem Classificada e Frequência Ocupação Visual (FOV) realizadas em 2013.

Segundo a abordagem metodológica adotada, na etapa seguinte são incorporados os custos anuais de investimentos necessários à implantação do Plano, conforme os pressupostos descritos no Item 6.1. No fluxo de caixa, as intervenções e seus benefícios são incorporados ao longo do horizonte de análise, de modo a representar a hipótese evolutiva do PDTUM.

Posteriormente, com base nos dados gerados pela modelagem da demanda e em função das configurações operacionais previstas para o Sistema de Transporte Coletivo, foi executada a análise econômica a partir da projeção dos custos e benefícios associados ao PDTUM.

Finalmente, foram calculados os indicadores de viabilidade econômica do projeto, comparando-se as situações com e sem a implantação do novo sistema. Foram considerados como indicadores de viabilidade econômica, a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE), a Relação Benefício/Custo (B/C) e o Valor Presente Líquido (VPL) do fluxo de caixa diferencial, obtidos a partir dos seguintes dados:

- Benefícios socioeconômicos;
- Custos de produção de transporte;



- Investimentos de capital.

Para mais detalhamento da Avaliação Econômico-Financeira do PDTUM deverá ser referenciado o seguinte estudo:

- Estudo 5 - Avaliação Econômico-Financeira

## 6.1 INVESTIMENTOS

A Tabela 24 apresenta um resumo de todos os investimentos sendo considerados por Prazo, incluindo: Intervenções Viárias, Obras para os Corredores de BRT e BRS, Revitalização das Calçadas, Implantação das Ciclovias, Frota do BRT, Operação das Estações do BRT e Implantação de Semáforos Inteligentes.

Vale destacar que a metodologia para Modelagem Econômico-Financeira requer que sejam considerados todos os investimentos nos bens públicos, mesmo se os recursos não são da Prefeitura de Sorocaba. Por tanto, os investimentos consideram obras do Estado (por exemplo: O Anel Rodoviário) e investimentos do setor privado (Por exemplo: uma parte do investimento nas obras dos Corredores de BRT). Isso acontece porque avaliações dos custos-benefícios sempre consideram os custos de oportunidades em realizar outros investimentos para o bem do público, por exemplo, na construção de hospitais.

**Tabela 24: Resumo dos Investimentos Totais - Intervenções Viárias, Corredores de BRT e BRS, Calçadas, Ciclovias, Frota do BRT, Operação das Estações de BRT e Semáforos Inteligentes (Fontes: Diversas 12/2013)**

| Prazo | Valor Total (Milhões R\$) |
|-------|---------------------------|
| 2016  | R\$ 465,36                |
| 2020  | R\$ 518,80                |
| 2027  | R\$ 1.114,32              |

### 6.1.1 INVESTIMENTOS - OBRAS VIÁRIAS

A Tabela 25 apresenta um resumo dos investimentos nas Intervenções Viárias por prazo. E as Tabelas 26 à Tabela 28 apresentam os detalhes por obra por prazo.

**Tabela 25: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Todos os Prazos (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013)**

| Prazo       | Valor total (R\$) | Fonte            |
|-------------|-------------------|------------------|
| Curto Prazo | R\$ 265.315.000   | Cotec/Prefeitura |
| Médio Prazo | R\$ 281.400.000   | Cotec/Prefeitura |
| Longo Prazo | R\$ 1.018.950.000 | Cotec/Prefeitura |

Tabela 26: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Curto Prazo (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013)

| Código da Obra | Intervenção   | Custo Total (R\$)              |
|----------------|---|--------------------------------|
| 22             | Viaduto da Rua José Joaquim de Lacerda x Av. Ipanema (BRT)  | R\$ 9.000.000                  |
| 23             | Viaduto da Av. Fernando Stecca x Av. Independência  | R\$ 1.500.000                  |
| 24             | Viaduto da Rua Humberto de Campos   | R\$ 3.000.000                  |
| 3b             | Marginal Direita do Rio Sorocaba (Trecho - Ponte Fernando de Luca Neto/Al. Batatais)                                | R\$ 5.250.000                  |
| 4              | Rotatória da Al. Batatais   | Investimento considerado em 3b |
| 8              | Ligação entre as avenidas Antonio Carlos Comitre, Mário Campolim e Rua Romeu do Nascimento                          | R\$ 6.315.000                  |
| 9              | Interseção da Av. Arthur Fonseca com a Rua Romeu do Nascimento (BRT) - Duplicação da Rua Romeu do Nascimento        | R\$ 600,00                     |
| 12             | Ramo C (ligação da R. Com. Oeterer e Av. Luiz Ferraz Sampaio Junior)  | Não disponível                 |
| 16             | Alargamento da Av. São Paulo (trecho entre ruas Pedro Jacob / Constantino Senger / córrego) (BRT)                   | R\$ 4.500.000                  |
| 19             | Ponte Francisco Dellosso (Sorocaba Total 2) (BRT)   | R\$ 33.000.000                 |
| 25a            | Complexo Itavuvu x Ulysses Guimarães - Viaduto ligando Av. Ulysses Guimarães a Av. Edward Fru-fru Marciano da Silva | R\$ 52.500.000                 |
| 26             | Marginal Itanguá (da Av. Santa Cruz até Av. Adão Pereira de Camargo) - Eixo Franco Montoro                          | R\$ 75.000.000                 |
| 27             | Marginal Itanguá (da Av. Luiz Mendes de Almeida até Av. Santa Cruz) - Eixo Franco Montoro                           | R\$ 15.000.000                 |
| 28             | Nova Ponte de Pinheiros (já concluída)  | Já executado                   |
| 31             | Duplicação da Rod. João Leme dos Santos - SP 264  | Não disponível                 |
| 29             | Trevo da Rod. Raposo Tavares com a Estrada Sorocaba/Votorantim  | R\$ 2.000.000                  |
| 33             | Duplicação da Av. Augusto Lippel e sua extensão até Rodovia SP 264  | R\$ 16.500.000                 |

|    |  |                |
|----|--|----------------|
| 32 | Adequação do trevo da Rodovia SP 075 no bairro de Aparecidinha (reformulação - negociações com a Artesp) | R\$ 2.000.000  |
| 45 | Duplicação e Pavimentação da Rua Laura Maielo Kook   | R\$ 8.250.000  |
| 46 | Duplicação da Av. 3 de Março (trecho Av. Paulo Varchavtchik até Estrada da Serrinha)                     | R\$ 5.400.000  |
| 47 | Duplicação da Av. Victor Andrew  | R\$ 16.500.000 |
| 48 | Duplicação da Rua Pereira da Fonseca e de trecho da Av. Conde Zeppelin                                   | R\$ 9.000.000  |

**Tabela 27: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Médio Prazo (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013)**

| Código da Obra | Intervenção   | Custo Total (R\$) |
|----------------|---|-------------------|
| 2              | Prolongamento da Rua Angelo Elias   | R\$ 2.400.000     |
| 3a             | Marginal Direita do Rio Sorocaba (Trecho Av. São Paulo-Rua Padre Madureira)                         | R\$ 20.700.000    |
| 6              | Conexão das avenidas General Osório. Gonçalves Júnior e Brasil                                      | R\$ 800.000       |
| 17             | Viaduto no cruzamento das avenidas Barão de Tatuí x Antônio Carlos Comitre x Washington Luís        | R\$ 39.000.000    |
| 1              | Ligação da Av. Gen. Osório / Av. Dom Aguirre  | R\$ 142.500.000   |
| 30             | Viaduto entre aRua João Wagner Wey com Av. Augusto Lippel   | R\$ 10.000.000    |
| 41             | Avenida de Contorno do Aeroporto  | R\$ 27.000.000    |
| 43             | Ligação da Av. 3 de Março - Rod. Raposo Tavares   | R\$ 33.000.000    |
| 53             | Obra de Arte - Alargamento do Pontilhao Ferroviario junto ao Cemiterio Pax (1 faixa por sentido)    | R\$ 3.000.000     |
| 54             | Obra de Arte - Alargamento do Pontilhão junto a Gerdau - 2 faixas por sentido e aumento do gabarito | R\$ 3.000.000     |

Tabela 28: Resumo dos Investimentos - Intervenções Viárias – Longo Prazo (Fontes: Cotec/Prefeitura 12/2013)

| Código da Obra | Intervenção  | Custo Total (R\$) |
|----------------|--|-------------------|
| 13b            | Implantação da Marginal da Rod. Castello Branco (Toyota) - solicitação da ARTESP   | R\$ 80.000.000    |
| 25b            | Complexo Itavuvu x Ulysses Guimarães (BRT) - Viaduto sobre a Itavuvu   | R\$ 32.000.000    |
| 14             | Ligação Trujillo/Jardim Zulmira  | R\$ 4.500.000     |
| 5              | Adequações das ruas Campos Salles. Moreira Sales e Newton Prado  | R\$ 10.950.000    |
| 20             | Adequação do gabarito do Pontilhão da Rua Professor Toledo   | R\$ 3.000.000     |
| 21             | Adequações dos gabaritos dos Pontilhões da Praça da Bandeira   | R\$ 3.000.000     |
| 7              | Passagem em desnível da Av. Juscelino Kubistchek com a Av. Barão de Tatuí  | R\$ 10.500.000    |
| 10             | Viaduto ligando Av. Juscelino Kubistchek com pista centro-bairro da Av. Dom Aguirre                                      | R\$ 12.000.000    |
| 11a            | Anel Rodoviário Trecho 1(Novo) (Rod. José Ermírio de Moraes)- Rod. Emerenciano Prestes de Barros) (Elo norte)            | R\$ 393.000.000   |
| 11b            | Anel Rodoviário Trecho 2 (Duplicação) (Rod. Emerenciano Prestes de Barros) (elo oeste -duplicação)                       | R\$ 40.000.000    |
| 11c            | Anel Rodoviário Trecho 3 (Novo) (Cruz de Ferro - Rod. Raposo Tavares) (elo oeste)  | R\$ 222.000.000   |
| 13a            | Duplicação da Av. Itavuvu até a Av. Toyota   | R\$ 30.000.000    |
| 15             | Viaduto da Av. Arthur Fonseca x Av. Pereira Ignácio  | R\$ 28.000.000    |
| 40             | Ligação Viária da Av. Ipanema (AT Ipanema) – Av. Itavuvu   | R\$ 11.250.000    |
| 42             | Ligação Viária das avenidas Gualberto Moreira - Antonio Silva Saladino   | R\$ 25.500.000    |
| 44             | Ligação Viária e Duplicação da Rua Chile - Av. João Valentino Joel - Av. D. Pedro II - e prolongamento até Av. São Paulo | R\$ 7.500.000     |
| 50             | Obra de Arte - transposição da linha ferrea entre Jd. Zulmira e Vila São João  | R\$ 3.000.000     |
| 51             | Obra de Arte - Ponte ligando Av. Arthur Bernardes - 15 de agosto   | R\$ 3.500.000     |
| 52             | Prolongamento da Av. Sadrac Arruda e Ponte ligando Av. Sadrac Arruda - Jardim Santa Rosália                              | R\$ 18.000.000    |
| 55             | Obra de Arte - Viaduto sobre Rod. Raposo Tavares ligando Rua Ramon Haro Martini e Estrada da Caputera                    | R\$ 10.000.000    |
| 56             | Obra de Arte - Complementação do trevo do km 104 da Raposo Tavares no Jd. Novo Mundo (Artesp)                            | R\$ 3.000.000     |

|     |  |                |
|-----|--|----------------|
| 57  | Obra de Arte - Ponte ligando Rua Venezuela à Av. Juvenal de Campos   | R\$ 16.500.000 |
| 58  | Ligação da Estrada do Ipatinga com Rod. Raposo Tavares (com obra de arte na Raposo Tavares junto ao futuro Hospital Regional)            | R\$ 31.500.000 |
| 102 | Ligação Viária – Transposição da linha férrea na extensão da Av. Riuzaku Kanizawa e ligação viária até a Av. Elias Maluf (Wanel Ville V) | R\$ 13.250.000 |
| 103 | Duplicação da Estrada de Bacaetava (Sorocaba/Iperó)  | R\$ 7.000.000  |

## 6.1.2 INVESTIMENTOS - CORREDORES DE BRT/BR

A Tabela 29 apresenta um resumo dos investimentos dos Corredores de BRT e BRS por Prazos.

Para a primeira fase do BRT em Sorocaba – que consiste na implantação e operação de rede de aproximadamente 35 quilômetros de corredores de transporte coletivo, nos quais se incluem as paradas e os terminais urbanos - a Logit estimou um investimento inicial em torno de R\$ 143 milhões em infraestrutura.

As Tabela 30 e Tabela 31 apresentam os detalhes dos investimentos nos Corredores de BRS no Médio e Longo Prazos. Foi considerado um custo médio de R\$ 1.300.000/km pelo Sistema de BRS.

**Tabela 29: Resumo dos Investimentos – Corredores BRT/BR – Todos os Prazos (Fontes: URBES/Logit 12/2013)**

| Prazo       | Valor total (R\$) | Fonte |
|-------------|-------------------|-------|
| Curto Prazo | R\$ 143.424.267   | Logit |
| Médio Prazo | R\$ 159.900.000   | Logit |
| Longo Prazo | R\$ 36.140.000    | Logit |

**Tabela 30: Resumo dos Investimentos – Corredores BRT/BR – Médio Prazo (Fontes: URBES/Logit 12/2013)**

| Corredor  | Extensão | Investimento   |
|---|----------|----------------|
| Ademar de Barros/Prof. Toledo                   | 2,7      | R\$ 3.525.610  |
| Anel Central                                    | 5.3      | R\$ 6.869.291  |
| Corredor Afonso Vergueiro                       | 1.4      | R\$ 1.761.457  |
| Corredor Américo Figueiredo                     | 2.1      | R\$ 2.780.114  |
| Corredor Antonio Silva Saladino/ General Motors | 4.6      | R\$ 6.037.799  |
| Corredor Eng. Carlos Reinaldo Mendes            | 1.8      | R\$ 2.345.551  |
| Corredor Gualberto Moreira                      | 2.0      | R\$ 2.578.014  |
| Corredor Cel. Nogueira Padilha                  | 2.9      | R\$ 3.715.834  |
| Corredor Paraná                                 | 8.6      | R\$ 11.135.011 |
| Corredor Riusaku Kanizawa                       | 4.5      | R\$ 5.830.419  |
| Corredor São Bento/Vitoria Regia                | 2.5      | R\$ 3.234.039  |
| Corredor Victor Andrew                          | 2.9      | R\$ 3.818.581  |
| Corredor Vinicius de Moraes                     | 1.5      | R\$ 1.925.115  |
| Corredor Washington Luis/Américo de Carvalho    | 2.7      | R\$ 3.500.522  |
| Eixo Franco Montoro                             | 9.8      | R\$ 12.681.033 |
| Eixo Mário Covas                                | 4.4      | R\$ 5.722.003  |
| Eixo Ulysses Guimarães                          | 10.7     | R\$ 13.966.546 |
| Luiz R. Maffei/Altino Arantes                   | 5.2      | R\$ 6.762.011  |
| Oswaldo Cruz/Pe. Madureira                      | 4.9      | R\$ 6.316.462  |
| Paes de Linhares/Galileu Pasquinelli            | 9.1      | R\$ 11.812.887 |
| Vergueiro/Mangal                                | 7.7      | R\$ 9.963.646  |

|                                       |              |                        |
|---------------------------------------|--------------|------------------------|
| BRT Expansão Norte-Sul                | 9.2          | R\$ 11.995.148         |
| BRT Independência                     | 8.2          | R\$ 10.691.941         |
| BRT General Osório/Américo Figueiredo | 8.3          | R\$ 10.835.517         |
| <b>Total</b>                          | <b>123.1</b> | <b>R\$ 159.804.551</b> |

**Tabela 31: Resumo dos Investimentos – Corredores BRT/BRS – Longo Prazo (Fontes: URBES/Logit 12/2013)**

| Corredor                                   | Extensão    | Investimento          |
|--|-------------|-----------------------|
| Corredor Fulvio C. Biazzi/Um               | 1,7         | R\$ 2.185.490         |
| Corredor Hollingsworth/ Estrada do Felipe  | 2,6         | R\$ 3.321.977         |
| Corredor Juvenal de Campos                 | 1,6         | R\$ 2.100.527         |
| Corredor Luis Mendes de Almeida            | 2,7         | R\$ 3.491.619         |
| Corredor Pereira Inácio                    | 1,7         | R\$ 2.203.967         |
| Corredor Salvador Milego/José Tótora       | 2,8         | R\$ 3.647.534         |
| Corredor Santa Cruz                        | 2,4         | R\$ 3.179.376         |
| Corredor Três de Março                     | 7,2         | R\$ 9.368.962         |
| Corredor Três de Março/Rod. Raposo Tavares | 2,8         | R\$ 3.687.944         |
| Corredor Victor Andrew                     | 2,3         | R\$ 2.969.980         |
| <b>Total</b>                               | <b>27,8</b> | <b>R\$ 36.157.376</b> |

### 6.1.3 INVESTIMENTOS – SEMÁFOROS INTELIGENTES

A Tabela 32 apresenta um resumo dos investimentos da implantação dos semáforos inteligentes por prazos dentro dos Corredores de BRT e BRS considerando que a URBES já possui um Centro de Controle, fibra ótica e tecnologia avançada para o Sistema de Controle dos Semáforos, reduzindo os investimentos necessários.

**Tabela 32: Resumo dos Investimentos – Semáforos Inteligentes – Todos os Prazos (Fonte: Estimativas com base no projeto feito na Vila Velha, Espírito Santo <http://m.g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2013/05/semáforos-inteligentes-melhoram-transito-em-vila-velha-diz-prefeitura.html> - 12/2013)**

| Quantidade de Semáforos          | Quantidade | Custo unitário (R\$/km) | Custo Total (R\$)    |
|----------------------------------|------------|-------------------------|----------------------|
| Corredores (BRT) Curto Prazo     | 79         | R\$ 8.333               | R\$ 658.333          |
| Corredores (BRT/BRS) Médio Prazo | 91         | R\$ 8.333               | R\$ 758.333          |
| Corredores (BRS) Longo Prazo     | 9          | R\$ 8.333               | R\$ 75.000           |
| <b>Total</b>                     | <b>179</b> |                         | <b>R\$ 1.491.667</b> |

### 6.1.4 INVESTIMENTOS – CICLOVIAS

A Tabela 33 apresenta um resumo os investimentos das Ciclovias por prazos. E as Tabela 34 à Tabela 36 apresentam os investimentos por tipologia de ciclovia por prazo. As estimativas dos

custos de implantação são baseadas nos projetos de ciclovias recentemente realizados em Sorocaba.

As ciclovias dos Corredores de BRT no Curto Prazo e dos Corredores de BRT/BRS nos outros prazos não estão consideradas dentro dessa conta porque as outras obras viárias já consideram os investimentos na infraestrutura cicloviária.

**Tabela 33: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Todos os Prazos (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013)**

| Prazo       | Valor Total (R\$) | Fonte do Custo   |
|-------------|-------------------|------------------|
| Curto Prazo | R\$ 2.432.908     | Estimativa Cotec |
| Médio Prazo | R\$ 1.090.666     | Estimativa Cotec |
| Longo Prazo | R\$ 3.111.119     | Estimativa Cotec |

**Tabela 34: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Curto Prazo (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013)**

| Cenário: Curto (2016) |              |                         |                      |
|-----------------------|--------------|-------------------------|----------------------|
| Ciclovias             | Ext. (km)    | Custo Unitário (R\$/km) | Custo Total (R\$)    |
| Ciclovias             | 9,91         | R\$ 215.300             | R\$ 2.134.368        |
| Ciclofaixa            | 3,51         | R\$ 75.800              | R\$ 266.187          |
| Ciclorota             | 5,58         | R\$ 5.800               | R\$ 32.353           |
| <b>Total</b>          | <b>19,00</b> |                         | <b>R\$ 2.432.908</b> |

**Tabela 35: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Médio Prazo (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013)**

| Cenário: Médio (2020) |              |                         |                      |
|-----------------------|--------------|-------------------------|----------------------|
| Ciclovias             | Ext. (km)    | Custo Unitário (R\$/km) | Custo Total (R\$)    |
| Ciclovias             | 4,89         | R\$ 215.300             | R\$ 1.053.752        |
| Ciclofaixa            |              | R\$ 75.800              | R\$ 0                |
| Ciclorota             | 6,36         | R\$ 5.800               | R\$ 36.914           |
| <b>Total</b>          | <b>11,26</b> |                         | <b>R\$ 1.090.666</b> |

**Tabela 36: Resumo dos Investimentos – Ciclovias – Longo Prazo (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013)**

| Cenário: Longo (2027) |              |                         |                      |
|-----------------------|--------------|-------------------------|----------------------|
| Ciclovias             | Ext. (km)    | Custo Unitário (R\$/km) | Custo Total (R\$)    |
| Ciclovias             | 14,01        | R\$ 215.300             | R\$ 3.016.320        |
| Ciclofaixa            | 1,03         | R\$ 75.800              | R\$ 77.729           |
| Ciclorota             | 2,94         | R\$ 5.800               | R\$ 17.070           |
| <b>Total</b>          | <b>17,98</b> |                         | <b>R\$ 3.111.119</b> |

#### 6.1.5 INVESTIMENTOS – CALÇADAS

A Tabela 37 apresenta um resumo dos investimentos das Calçadas por prazos. Considerando um custo médio de R\$ 450,00/m<sup>2</sup> e aproximadamente 35.000 m<sup>2</sup> para alargar e revitalizar no Curto Prazo. As calçadas dos Corredores de BRT no Curto Prazo e dos Corredores de BRT/BRS



nos outros prazos não estão consideradas dentro dessa conta porque as outras obras viárias já consideram os investimentos em calçadas.

**Tabela 37: Resumo dos Investimentos – Calçadas – Todos os Prazos (Fontes: Prefeitura/Cotec 12/2013)**

| <b>Prazo</b> | <b>Valor total (R\$)</b> |
|--------------|--------------------------|
| Curto Prazo  | R\$ 15.750.000           |
| Médio Prazo  | R\$ 0                    |
| Longo Prazo  | R\$ 0                    |

## 6.2 RESULTADOS

Considerados os benefícios diretos e indiretos gerados pela implantação do PDTUM em relação à situação de referência, foi possível estabelecer o fluxo de caixa diferencial econômico do PDTUM.

Para o fluxo de caixa diferencial entre as situações com e sem a implantação de cada alternativa, calculou-se o Valor Presente Líquido (VPL) e separadamente para os custos e benefícios, para uma taxa de desconto de 12%, considerada adequada em função das características do PDTUM.

Calculou-se ainda, outros indicadores tradicionais de viabilidade econômica de projetos, tais como a Relação Benefício / Custo (B/C) e a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE).

A tabela a seguir apresenta o fluxo de caixa econômico do PDTUM. Vale destacar que os investimentos são considerados nos anos anteriores aos horizontes do projeto. Adicionalmente, a renovação da frota considerando uma idade máxima de 5 anos está sendo contemplada.

Tabela 38: Fluxo de Caixa Econômico do PDTUM (Fonte: Análise Logit)

| Fluxo de Caixa Econômico do Projeto |      |                          |                         |                     |                      |                     |                                   |                       |                 |                |
|-------------------------------------|------|--------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| (Milhões de Reais)                  |      |                          |                         |                     |                      |                     |                                   |                       |                 |                |
| Período                             | Ano  | Benefícios               |                         |                     |                      | Custos              |                                   |                       |                 | Fluxo de Caixa |
|                                     |      | Redução<br>Custo Operac. | Redução<br>Tempo Viagem | Redução<br>Poluição | Redução<br>Acidentes | Total<br>Benefícios | Oper. Estações<br>Terminais e CCO | Custo<br>Investimento | Total<br>Custos |                |
| 3                                   | 2015 |                          |                         |                     |                      |                     |                                   | 328,70                | 328,70          | -328,70        |
| 4                                   | 2016 | 1,43                     | 111,98                  | -0,58               | -0,25                | 112,58              | 2,63                              | 0,00                  | 2,63            | 109,95         |
| 5                                   | 2017 | -1,07                    | 144,21                  | 0,42                | 0,43                 | 144,00              | 2,68                              | 0,00                  | 2,68            | 141,32         |
| 6                                   | 2018 | -3,57                    | 176,45                  | 1,41                | 1,12                 | 175,41              | 2,72                              | 0,00                  | 2,72            | 172,69         |
| 7                                   | 2019 | -6,06                    | 208,68                  | 2,41                | 1,80                 | 206,83              | 2,77                              | 343,80                | 346,57          | -139,74        |
| 8                                   | 2020 | -8,56                    | 240,92                  | 3,40                | 2,49                 | 238,25              | 2,81                              | 17,50                 | 20,31           | 217,93         |
| 9                                   | 2021 | -6,46                    | 254,38                  | 3,55                | 2,56                 | 254,03              | 2,86                              | 0,00                  | 2,86            | 251,16         |
| 10                                  | 2022 | -4,36                    | 267,85                  | 3,69                | 2,63                 | 269,81              | 2,91                              | 0,00                  | 2,91            | 266,90         |
| 11                                  | 2023 | -2,25                    | 281,31                  | 3,84                | 2,70                 | 285,59              | 2,96                              | 0,00                  | 2,96            | 282,63         |
| 12                                  | 2024 | -0,15                    | 294,77                  | 3,99                | 2,76                 | 301,37              | 3,01                              | 21,26                 | 24,27           | 277,10         |
| 13                                  | 2025 | 1,95                     | 308,24                  | 4,13                | 2,83                 | 317,16              | 3,06                              | 17,78                 | 20,84           | 296,32         |
| 14                                  | 2026 | 4,05                     | 321,70                  | 4,28                | 2,90                 | 332,94              | 3,11                              | 752,63                | 755,75          | -422,81        |
| 15                                  | 2027 | 6,16                     | 335,17                  | 4,43                | 2,97                 | 348,72              | 3,17                              | -15,08                | -11,92          | 360,64         |
| VPL (12%)                           |      | -13,66                   | 1357,58                 | 14,44               | 10,55                | 1368,91             | -15,64                            | -557,32               | -508,74         | 361,22         |
| TIRE (%)                            |      | 38,5%                    |                         |                     |                      |                     |                                   |                       |                 |                |
| B/C                                 |      | 2,69                     |                         |                     |                      |                     |                                   |                       |                 |                |

Os resultados econômicos obtidos em termos de Cenários de implantação do PDTUM de Sorocaba mostram que o empreendimento é extremamente viável à medida que os benefícios gerados ao longo do horizonte de análise justificam os custos dos investimentos previstos.

Na análise, a Taxa de Retorno Econômico obtida é de 38,5%, acima dos patamares mínimos exigidos para projetos desta natureza, ou seja, de 12 % e o Valor Presente Líquido é positivo. Adicionalmente, a Razão Custo/Benefício é alta: 2,69.

Adicionalmente, o PDTUM resulta numa redução expressiva de emissões de CO<sup>2</sup>e no Cenário 2027 de mais que 16.400 toneladas.

## 7 CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A implantação das propostas do Plano de Mobilidade de Sorocaba poderá representar um significativo avanço em relação ao sistema atual da cidade, elevando substancialmente os níveis de segurança, conforto e qualidade de serviço para os usuários.

No entanto, é importante ter em mente que a cidade evolui de forma dinâmica e que as ferramentas de planejamento devem acompanhar esta evolução. A conclusão do PDTUM não deve ser encarada como o final do processo, mas apenas como a elaboração de um documento inicial de referência que deverá ser sistematicamente revisado e atualizado de maneira a acompanhar a evolução urbana. A Lei Nº 12.587 estipula que a revisão e atualização do Plano de Mobilidade Urbana deverá acontecer em um prazo não superior a 10 (dez) anos

Neste sentido, o processo de planejamento deve ser tratado como uma atividade que deve estar constantemente sendo ajustada às novas realidades, de modo a se manter atual e, conseqüentemente, útil como ferramenta de apoio à tomada de decisões.

Ao final deste estágio inicial do processo de planejamento contínuo, muitas propostas foram apresentadas com base em uma extensa análise de dados e informações, tanto disponíveis quanto levantadas no próprio âmbito do estudo.

Todavia, como destacado anteriormente, a ênfase adotada ao longo do desenvolvimento do Plano foi a de centrar os esforços nas questões estratégicas. Para muitas propostas, haverá uma necessidade de realizar estudos mais específicos para avaliar a viabilidade numa forma mais detalhada.