



# PLAMUS

PLANO DE MOBILIDADE  
URBANA SUSTENTÁVEL  
DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

## Produto 19

### Relatório Final - Consolidação das Propostas e Plano de Implementação

### Volume II – Modelo Matemático e Análise de Cenários

Florianópolis

Outubro/2015



REALIZAÇÃO

APOIO



CONSORCIO



## SUMÁRIO – VOLUME II

1	INTRODUÇÃO .....	16
2	MODELO DE OFERTA .....	19
2.1	Zonas de Tráfego.....	19
2.2	Rede Viária .....	22
2.2.1	Velocidade de Fluxo Livre.....	22
2.2.2	Capacidade da Rede Viária .....	26
2.2.3	Determinação dos Tempos da Rede Viária .....	29
2.3	Determinação da Velocidade do Modo Coletivo.....	32
2.4	Rotas de Transporte Coletivo .....	32
2.5	Calibração do Modelo de Oferta.....	33
3	MODELOS DE GERAÇÃO DE VIAGENS .....	35
3.1	Modelo de Produção de Viagens .....	35
3.2	Modelo de Atração de Viagens.....	37
3.3	Modelo de Posse de Auto .....	38
4	MODELO DE DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS .....	40
5	MODELO DE SELEÇÃO MODAL .....	43
6	MODELO DE ALOCAÇÃO DE VIAGENS.....	45
7	RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DOS MODELOS(BASE 2014) .....	46
7.1	Modelo de Produção de Viagens .....	46
7.2	Modelo de Atração de Viagens.....	48
7.3	Modelo de Distribuição de Viagens.....	50
7.4	Modelo de Seleção Modal.....	53
7.5	Modelo de Alocação de Viagens.....	54
8	CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO .....	55
8.1	Distribuição das Variáveis Socioeconômicas nos Cenários Urbanos para Desenvolvimento das Alternativas .....	57
8.1.1	Metodologia do Cenário Tendencial .....	59
8.1.2	Metodologia do Cenário Orientado.....	61
8.1.3	Projeções das Variáveis Sócio Econômicas.....	62
9	CENÁRIOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE .....	106
9.1	Rede Viária .....	107

9.1.1	Cenário Base - <i>Baseline</i> .....	108
9.1.2	Cenário Tendencial – Alternativa - Obras de Grande Porte .....	112
9.1.3	Cenário Tendencial – Alternativa de Investimento Intenso no Sistema Viário .....	115
9.1.4	Cenário Orientado .....	124
9.2	BRT e Faixas Exclusivas .....	131
9.3	VLT.....	137
9.4	Monotrilho .....	142
9.5	Intervenções para Gerenciamento da Demanda.....	144
9.6	Aquaviário .....	145
9.6.1	Caracterização da Região sob o ponto de vista aquaviário.....	145
9.6.2	Propostas Aquaviárias para a RMF.....	146
9.6.3	Características da Embarcação .....	149
10	CENÁRIOS SIMULADOS.....	152
11	ANÁLISE DE RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES.....	155
11.1	Cenário Base ou Linha de Base ( <i>Baseline</i> ).....	155
11.1.1	Divisão Modal .....	155
11.1.2	Saturação do Sistema de Transportes .....	156
11.1.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	164
11.1.4	Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo.....	166
11.2	Cenário Tendencial BRT .....	167
11.2.1	Divisão Modal .....	167
11.2.2	Saturação do Sistema de Transportes .....	168
11.2.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	174
11.2.4	Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo .....	175
11.2.5	Análise de sensibilidade em relação à tarifa adicional de integração e política de preço de estacionamento.....	175
11.3	Cenário Tendencial VLT e BRT .....	181
11.3.1	Divisão modal.....	181
11.3.2	Saturação do Sistema de Transportes .....	182
11.3.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	188
11.3.4	Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo .....	189
11.4	Cenário Tendencial - BRT e Monotrilho.....	189
11.4.1	Divisão modal.....	189

11.4.2	Saturação do Sistema de Transportes .....	190
11.4.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	197
11.4.4	Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo .....	198
11.5	Cenário Tendencial - Obras Viárias de Grande Porte .....	198
11.5.1	Divisão modal.....	199
11.5.2	Saturação do Sistema de Transportes .....	200
11.5.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	206
11.5.4	Efeito Combinado da Implantação das Obras de Grande Porte com o BRT .....	207
11.5.5	Efeito do Investimento Intenso no Sistema Viário.....	209
11.6	Cenário Tendencial Aquaviário.....	212
11.6.1	Divisão modal.....	212
11.6.2	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	213
11.6.3	Carregamento do Sistema Aquaviário .....	215
11.7	Cenário Orientado BRT .....	217
11.7.1	Divisão modal.....	218
11.7.2	Saturação do Sistema de Transportes .....	219
11.7.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	226
11.7.4	Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo .....	228
11.8	Cenário Proposto – Orientado, BRT, novas vias, restrição estacionamento, integração tarifaria .....	229
11.8.1	Divisão modal.....	229
11.8.2	Saturação do Sistema de Transportes .....	230
11.8.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem .....	239
11.8.4	Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo.....	241
12	PROPOSTAS NÃO SIMULADAS.....	242
12.1	Propostas para o Desenvolvimento Urbano da Grande Florianópolis.....	242
12.1.1	Parâmetros Urbanísticos.....	243
12.1.2	Previsão de AIU nos Planos Diretores para dinamização de áreas de influência do transporte coletivo .....	246
12.1.3	Operações Urbanas Consorciadas.....	247
12.1.4	Diretrizes para novos arruamentos: alinhamento viário e ampliação do sistema de circulação, regras de parcelamento do solo e tratamento das servidões .....	247
12.1.5	Terminais de transporte coletivo como unidades de projeto urbano.....	248
12.1.6	Outros instrumentos de política urbana para desenvolvimento sustentável .....	249

12.1.7	Desenvolvimento do Continente .....	251
12.2	Requalificação do Sistema Viário.....	257
12.2.1	Ruas Completas.....	257
12.2.2	Zona 30.....	260
12.2.3	Calçadas Contínuas.....	262
12.2.4	Transformação de rodovias em Avenidas Urbanas.....	263
12.2.5	Proposta de Rede Ciclovária .....	269
12.2.6	Propostas de remodelação do espaço viário.....	284
12.3	Melhorias de Tráfego.....	316
12.4	Carga.....	318
12.5	Gestão Operacional do Tráfego e do Transporte Coletivo .....	323
12.5.1	Gestão Operacional de Trânsito.....	324
12.5.2	Gestão Operacional do Transporte Coletivo .....	325
12.5.3	ITS ( <i>Intelligent Transportation Systems</i> ).....	325

## ÍNDICE DE FIGURAS – VOLUME II

FIGURA 1-1 – MACRO CRITÉRIOS SELECIONADOS .....	16
FIGURA 1-2 - PROCESSO DE MONTAGEM E APLICAÇÃO DO MODELO.....	18
FIGURA 2-1- ZONAS DE TRÁFEGO NA ÁREA CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS.....	20
FIGURA 2-2 - CONJUNTO DE ZONAS COM CENTROIDES E CONECTORES .....	21
FIGURA 2-3 - HIERARQUIA VIÁRIA DA GRANDE FLORIANÓPOLIS.....	25
FIGURA 2-4 - HIERARQUIA VIÁRIA NA ÁREA CENTRAL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS .....	26
FIGURA 2-5- HISTOGRAMA DE TEMPO MÍNIMO ENTRE ZONAS .....	34
FIGURA 4-1 - DIAGRAMA DE CORRESPONDÊNCIA DE PRODUÇÃO E ATRAÇÃO PARA ORIGEM E DESTINO DE VIAGENS .....	40
FIGURA 4-2 - PROCESSO DE APLICAÇÃO DO MODELO.....	41
FIGURA 7-1 – VIAGENS PRODUZIDAS POR MOTIVO, EM VALORES DIÁRIOS, POR MUNICÍPIO DA ÁREA DE ESTUDO .....	47
FIGURA 7-2- VIAGENS ATRAÍDAS POR MOTIVO, EM VALORES DIÁRIOS, POR MUNICÍPIO DA ÁREA DE ESTUDO .....	50
FIGURA 7-3 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DE VIAGENS OBSERVADA - HORA PICO MANHÃ .....	51
FIGURA 7-4 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DE VIAGENS MODELADA – HORA PICO MANHÃ .....	51
FIGURA 7-5 - COMPARAÇÃO DAS MATRIZES MODELADA E OBSERVADA - PERÍODO PICO DA MANHÃ.....	52
FIGURA 7-6 - LINHAS DE DESEJO HORA PICO MANHÃ (HPM) - TODOS OS MOTIVOS .....	53
FIGURA 7-7 - ÍNDICE DE CORRELAÇÃO PASSAGEIROS OBSERVADOS X MODELADOS - HPM .....	54
FIGURA 8-1 - MODIFICAÇÃO DA TENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO .....	57
FIGURA 8-2: POPULAÇÃO (NÚMEROS ABSOLUTOS) – 2014 (ESTIMATIVA), POR ZONA OD. ....	80
FIGURA 8-3: POPULAÇÃO (NÚMEROS ABSOLUTOS) – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO TENDENCIAL, POR ZONA OD. ....	81
FIGURA 8-4: POPULAÇÃO (NÚMEROS ABSOLUTOS) – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO ORIENTADO, POR ZONA OD. ....	82
FIGURA 8-5: DENSIDADE POPULACIONAL POR ZONA OD – 2014 (ESTIMATIVA) . ....	83
FIGURA 8-6: DENSIDADE POPULACIONAL POR ZONA OD – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO TENDENCIAL.....	84
FIGURA 8-7: DENSIDADE POPULACIONAL POR ZONA OD – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO ORIENTADO. ....	85
FIGURA 8-8: EMPREGOS (NÚMEROS ABSOLUTOS) – 2014 (ESTIMATIVA), POR ZONA OD. ....	100
FIGURA 8-9: EMPREGOS (NÚMEROS ABSOLUTOS) – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO TENDENCIAL, POR ZONA OD.....	101
FIGURA 8-10: EMPREGOS (NÚMEROS ABSOLUTOS) – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO ORIENTADO, POR ZONA OD. ....	102
FIGURA 8-11: DENSIDADE DE EMPREGOS POR ZONA OD – 2014 (ESTIMATIVA) .....	103
FIGURA 8-12: DENSIDADE DE EMPREGOS POR ZONA OD – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO TENDENCIAL .....	104
FIGURA 8-13: DENSIDADE DE EMPREGOS POR ZONA OD – HORIZONTE 2040 / CENÁRIO ORIENTADO. ....	105
FIGURA 9-1 – GRUPOS DE PROPOSTAS RECOMENDADOS PELOS PLAMUS PARA A GRANDE FLORIANÓPOLIS.....	106
FIGURA 9-2 - METODOLOGIA PARA DEFINIR A RECOMENDAÇÃO PARA A RMF .....	106
FIGURA 9-3 – SISTEMA VIÁRIO DO CENÁRIO BASE ( <i>BASELINE</i> ).....	109
FIGURA 9-4 – SISTEMA VIÁRIO ADICIONAL DA ALTERNATIVA – OBRAS DE GRANDE PORTE .....	113
FIGURA 9-5 - SISTEMA VIÁRIO ALTERNATIVO - INVESTIMENTO INTENSO NO SISTEMA VIÁRIO .....	116
FIGURA 9-6 - SISTEMA VIÁRIO - ALTERNATIVA - INVESTIMENTO INTENSO NO SISTEMA VIÁRIO.....	120
FIGURA 9-7 – SISTEMA VIÁRIO ADICIONAL PARA SUPORTE AO CENÁRIO DE DESENVOLVIMENTO ORIENTADO .....	124
FIGURA 9-8 – INTERVENÇÕES NO SISTEMA VIÁRIO MOTORIZADO E NÃO MOTORIZADO .....	126
FIGURA 9-9 – INTERVENÇÕES NO SISTEMA VIÁRIO MOTORIZADO E NÃO MOTORIZADO .....	130
FIGURA 9-10- ESTAÇÃO DE BRT DE BOGOTÁ .....	131
FIGURA 9-11 – SISTEMA BRT - CENÁRIO TENDENCIAL.....	133
FIGURA 9-12 - SISTEMA BRT - CENÁRIO ORIENTADO .....	134

FIGURA 9-13 – ESTAÇÃO DE BRT DUPLA NA AV. BEIRA MAR.....	135
FIGURA 9-14 – ESTAÇÃO DE BRT NA SC-401 .....	136
FIGURA 9-15 – ESTAÇÃO DE BRT NA BR-101 .....	136
FIGURA 9-16 – ESTAÇÃO DE BRT DUPLA NA AV. DAS TORRES.....	137
FIGURA 9-17 - VEÍCULOS COM AMPLOS SALÕES DE PASSAGEIROS .....	138
FIGURA 9-18 – EXEMPLO DE VLT SIMILAR AO PROPOSTO PARA FLORIANÓPOLIS .....	139
FIGURA 9-19 – SISTEMA VLT/BRT CENÁRIO TENDENCIAL.....	140
FIGURA 9-20 - SISTEMA VLT/BRT CENÁRIO ORIENTADO.....	141
FIGURA 9-21 - MONOTRILHO DE WUPPERTAL.....	143
FIGURA 9-22 - MONOTRILHO DE TÓQUIO .....	143
FIGURA 9-23 – ZONAS DIFERENCIADAS DE COBRANÇA DE ESTACIONAMENTO .....	144
FIGURA 9-24 - VISTA AÉREA DA FOZ DO RIO BIGUAÇU E O PROJETO DE MOLHES NA FOZ .....	145
FIGURA 9-25 - PRAIA DE SÃO JOSÉ .....	146
FIGURA 9-26 – ATRACADOURO SÃO JOSÉ SUL E ENTORNO.....	148
FIGURA 9-27 - ATRACADOURO SÃO JOSÉ SUL E ENTORNO .....	148
FIGURA 9-28 - ATRACADOURO SÃO JOSÉ SUL E ENTORNO .....	149
FIGURA 9-29 - PERSPECTIVA DO CATAMARÃ .....	150
FIGURA 9-30 - PLANTA DO CONVÉS.....	150
FIGURA 9-31 - PLATAFORMAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE LATERAL E FRONTAL DE PASSAGEIROS .....	151
FIGURA 11-1 - RELAÇÃO VOLUME/CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO BASE, HPM, 2014 .....	157
FIGURA 11-2 - RELAÇÃO VOLUME/CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO BASE, HPM, 2040 .....	158
FIGURA 11-3 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO BASE, HPM, 2014.....	159
FIGURA 11-4 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO BASE, HPM, 2014.....	159
FIGURA 11-5 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO BASE, HPM, 2040.....	160
FIGURA 11-6 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO BASE, HPM, 2040.....	160
FIGURA 11-7 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO BASE, HPM, 2014 .....	161
FIGURA 11-8 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO BASE, HPM, 2014 .....	162
FIGURA 11-9 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO BASE, HPM, 2040 .....	162
FIGURA 11-10 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO BASE, HPM, 2040 .....	163
FIGURA 11-11 – DEGRADAÇÃO DOS TEMPOS E VELOCIDADES MÉDIAS – BASELINE .....	165
FIGURA 11-12 – EVOLUÇÃO DA MOBILIDADE URBANA SEM INTERVENÇÃO NO SISTEMA DE TRANSPORTE.....	166
FIGURA 11-13 – RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT, HPM, 2040 .....	169
FIGURA 11-14 - RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT, HPM, 2040 .....	170
FIGURA 11-15 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT, HPM, 2040.....	171
FIGURA 11-16 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT, HPM, 2040.....	171
FIGURA 11-17 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL BRT, HPM, 2040 .....	173
FIGURA 11-18 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT, HPM, 2040 .....	173
FIGURA 11-19 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT E POLÍTICA DE PREÇO DE ESTACIONAMENTO, HPM, 2040.....	178
FIGURA 11-20 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT E POLÍTICA DE PREÇO DE ESTACIONAMENTO, HPM, 2040.....	178
FIGURA 11-21 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT E POLÍTICA DE PREÇO DE ESTACIONAMENTO, HPM, 2040 .....	179

FIGURA 11-22 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT E POLÍTICA DE PREÇO DE ESTACIONAMENTO, HPM, 2040 .....	179
FIGURA 11-23 – RELAÇÃO VOLUME/CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT E POLÍTICA DE PREÇO DE ESTACIONAMENTO, HPM, 2040 .....	180
FIGURA 11-24 - RELAÇÃO VOLUME/CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM BRT E POLÍTICA DE PREÇO DE ESTACIONAMENTO, HPM, 2040 .....	180
FIGURA 11-25 – TRANSFERÊNCIAS ADICIONAIS NA ALTERNATIVA VLT/BRT .....	182
FIGURA 11-26 – RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM VLT/BRT, HPM, 2040 .....	184
FIGURA 11-27 - RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM VLT/BRT, HP M, 2040.....	184
FIGURA 11-28 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM VLT/BRT, HPM, 2040 .....	185
FIGURA 11-29 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM VLT/BRT, HPM, 2040 .....	186
FIGURA 11-30 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM VLT/BRT, HP M, 2040 .....	187
FIGURA 11-31 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM VLT/BRT, HP M, 2040 .....	187
FIGURA 11-32 – RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM MONOTRILHO /BRT, HPM, 2040 ...	192
FIGURA 11-33 - RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM MONOTRILHO BRT, HP M, 2040 .....	192
FIGURA 11-34 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM MONOTRILHO /BRT, HPM, 2040.....	194
FIGURA 11-35 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM MONOTRILHO /BRT, HPM, 2040.....	194
FIGURA 11-36 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM MONOTRILHO/BRT, HPM, 2040 .....	196
FIGURA 11-37 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM MONOTRILHO /BRT, HPM, 2040 .....	196
FIGURA 11-38 – RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM OBRAS VIÁRIAS, HPM, 2040 .....	202
FIGURA 11-39 - RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM OBRAS VIÁRIAS, HPM, 2040.....	202
FIGURA 11-40 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM OBRAS VIÁRIAS, HPM, 2040 .....	204
FIGURA 11-41 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO TENDENCIAL COM OBRAS VIÁRIAS, HPM, 2040 .....	204
FIGURA 11-42 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO TENDENCIAL COM OBRAS VIÁRIAS, HPM, 2040 ....	205
FIGURA 11-43 – ROTAS DE AQUAVIÁRIO TESTADAS .....	216
FIGURA 11-44 – ESQUEMA DE TRANSPORTE NO CENÁRIO ORIENTADO .....	217
FIGURA 11-45 – RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT, HP M, 2040 .....	221
FIGURA 11-46 - RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT, HPM, 2040.....	221
FIGURA 11-47 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT, HP M, 2040 .....	223
FIGURA 11-48 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT, HP M, 2040 .....	223
FIGURA 11-49 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT, HP M, 2040 .....	225
FIGURA 11-50 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT, HPM, 2040.....	225
FIGURA 11-51 – RESULTADOS DO CENÁRIO ORIENTADO X TENDENCIAL .....	227
FIGURA 11-52 – SÍNTESE DOS INDICADORES DE MOBILIDADE CENÁRIO ORIENTADO COM BRT .....	228
FIGURA 11-53 – RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO, COM BRT COMPLETO, HP M, 2040.....	233
FIGURA 11-54 - RELAÇÃO VOLUME CAPACIDADE NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO, COM BRT COMPLETO, HPM, 2040 .....	233
FIGURA 11-55 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO, COM BRT COMPLETO, HP M, 2040 .....	236
FIGURA 11-56 - VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, CENÁRIO ORIENTADO, COM BRT COMPLETO, HP M, 2040 .....	236
FIGURA 11-57 – PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT COMPLETO, HPM, 2040.....	238
FIGURA 11-58 - PASSAGEIROS NO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO, CENÁRIO ORIENTADO COM BRT COMPLETO, HPM, 2040 .....	238

FIGURA 12-1: ÍNDICES DE APROVEITAMENTO MÁXIMOS NOS MUNICÍPIOS CONURBADOS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS (BIGUAÇU, SÃO JOSÉ, PALHOÇA E FLORIANÓPOLIS).....	245
FIGURA 12-2: LOCALIZAÇÃO DA CENTRALIDADE MULTIUSO PROPOSTA.....	252
FIGURA 12-3: CONCEITO PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA TRINÁRIO.....	254
FIGURA 12-4: ILUSTRAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO DA VIA EXCLUSIVA PARA TRANSPORTE COLETIVO E NÃO MOTORIZADO.....	255
FIGURA 12-5: ÁREAS SUSCETÍVEIS A INUNDAÇÕES NA BACIA DO RIO FORQUILHAS.....	256
FIGURA 12-6: EXEMPLO DE RUA COMPLETA EM NOVA YORK.....	258
FIGURA 12-7 - EXEMPLO DE ZONA 30 EM AMSTERDAM, HOLANDA.....	261
FIGURA 12-8 - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA REQUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO VIÁRIO.....	265
FIGURA 12-9: REQUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO VIÁRIO - SÃO JOSÉ E CENTRO DE FLORIANÓPOLIS.....	266
FIGURA 12-10: REQUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO VIÁRIO - FLORIANÓPOLIS (CENTRO E LESTE).....	267
FIGURA 12-11: REQUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO VIÁRIO - FLORIANÓPOLIS (NORTE).....	268
FIGURA 12-12. REDE CICLOVIÁRIA PROPOSTA PARA 2025 POR TIPOLOGIA.....	272
FIGURA 12-13 - TIPOLOGIAS PROPOSTAS DAS CICLOVIAS, REGIÃO DE BIGUAÇU.....	273
FIGURA 12-14 - TIPOLOGIAS PROPOSTAS DAS CICLOVIAS, REGIÃO DE PALHOÇA.....	274
FIGURA 12-15. TIPOLOGIAS PROPOSTAS DAS CICLOVIAS, REGIÃO DE SÃO JOSÉ.....	275
FIGURA 12-16 - TIPOLOGIAS PROPOSTAS DAS CICLOVIAS, ÁREA CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS.....	276
FIGURA 12-17 - TIPOLOGIAS PROPOSTAS DAS CICLOVIAS, REGIÃO DO NORTE DA ILHA.....	277
FIGURA 12-18 - TIPOLOGIAS PROPOSTAS DAS CICLOVIAS, REGIÃO DO SUL DA ILHA.....	278
FIGURA 12-19. TIPOLOGIAS PROPOSTAS DAS CICLOVIAS. REGIÃO DO LESTE DA ILHA.....	279
FIGURA 12-20. INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA PROPOSTA COM BICICLETÁRIOS.....	282
FIGURA 12-21. PROPOSTA DE REDE DE COMPARTILHAMENTO DE BICICLETAS PARA FLORIANÓPOLIS.....	283
<b>FIGURA 16-10: VISTA ATUAL DA AV. MAURO RAMOS.....</b>	<b>286</b>
<b>FIGURA 16-11: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA AV. MAURO RAMOS.....</b>	<b>287</b>
<b>FIGURA 16-12: VISTA ATUAL DA RUA DELFINO CONTI.....</b>	<b>289</b>
<b>FIGURA 16-13: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA RUA DELFINO CONTI, EM FLORIANÓPOLIS.....</b>	<b>290</b>
<b>FIGURA 16-14: VISTA ATUAL DA SC-401.....</b>	<b>292</b>
<b>FIGURA 16-15: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA SC-401.....</b>	<b>293</b>
<b>FIGURA 16-16: VISTA ATUAL DA AVENIDA DAS TORRES.....</b>	<b>295</b>
<b>FIGURA 16-17: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA AV. DAS TORRES.....</b>	<b>296</b>
<b>FIGURA 16-18: VISTA ATUAL DA AV. PRES. KENNEDY.....</b>	<b>298</b>
<b>FIGURA 16-19: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A AV. PRES. KENNEDY, EM SÃO JOSÉ.....</b>	<b>299</b>
<b>FIGURA 16-20: PROPOSTA DE FAIXAS REVERSÍVEIS PARA A AVENIDA MAX SCHRAMM.....</b>	<b>300</b>
<b>FIGURA 16-21: VISTA ATUAL DA AV. MAX SCHRAMM, EM FLORIANÓPOLIS.....</b>	<b>301</b>
<b>FIGURA 16-22: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A AV. MAX SCHRAMM, NO PICO DA MANHÃ, COM FAIXA REVERSÍVEL NO SENTIDO CENTRO.....</b>	<b>302</b>
<b>FIGURA 16-23: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A AV. MAX SCHRAMM, NO PICO DA TARDE, COM FAIXA REVERSÍVEL NO SENTIDO BR-101.....</b>	<b>303</b>
<b>FIGURA 16-24: VISTA ATUAL DA RUA SANTANA, EM SANTO AMARO DA IMPERATRIZ.....</b>	<b>305</b>
<b>FIGURA 16-25: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A RUA SANTANA, EM SANTO AMARO DA IMPERATRIZ.....</b>	<b>306</b>
<b>FIGURA 16-26: VISTA ATUAL DA RUA ANTÔNIO JOAQUIM DE FREITAS.....</b>	<b>308</b>
<b>FIGURA 16-27: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A RUA ANTÔNIO JOAQUIM DE FREITAS.....</b>	<b>309</b>

<b>FIGURA 16-28: VISTA ATUAL DA RUA CAETANO SILVEIRA DE MATOS, EM PALHOÇA.....</b>	<b>311</b>
<b>FIGURA 16-29: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A RUA CAETANO SILVEIRA DE MATOS, EM PALHOÇA.</b>	<b>312</b>
<b>FIGURA 16-30: VISTA ATUAL DA BR-101.....</b>	<b>314</b>
<b>FIGURA 16-31: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A BR-101. ....</b>	<b>315</b>
FIGURA 12-22- LOCAIS DE AÇÕES PARA MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO NA REGIÃO METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS .....	318
FIGURA 12-23 - TRAÇADO PROPOSTO PARA O CONTORNO RODOVIÁRIO DA REGIÃO DE FLORIANÓPOLIS E RODOVIAS CONECTADAS .....	319
FIGURA 12-45 - INDICAÇÃO DE LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS NO ENTORNO DO CONTORNO RODOVIÁRIO ...	320
FIGURA 12-25 – PROPOSTA DE LOCALIZAÇÃO DE TRÊS CENTROS LOGÍSTICOS NA ILHA.....	321
FIGURA 12-26 - VIAS COM RESTRIÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS COMERCIAIS MAIORES QUE 10,0 T NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS (CONFORME DECRETO 12.374).....	322
FIGURA 12-27 - CENTRO DE CONTROLE DE TRÁFEGO DA CIDADE DE NOVA YORK.....	327
FIGURA 12-28 - CENTRAL DE CONTROLE DE TRÁFEGO DE FLORIANÓPOLIS.....	327
FIGURA 12-29 - CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL DE GOIÂNIA-GO .....	328

## ÍNDICE DE TABELAS – VOLUME II

Tabela 2-1 Tipologias operacionais da rede viária .....	23
Tabela 2-2 – Capacidade das vias expressas.....	27
Tabela 2-3 – Capacidade e fluxos de saturação por tipologia para vias com intersecções semaforizadas	28
Tabela 2-4 - Capacidade e fluxos de saturação por tipologia para vias com intersecções não semaforizadas.....	29
Tabela 2-5 – Parâmetros <i>Alpha</i> e <i>Beta</i> para determinação dos atrasos nos <i>links</i> .....	30
Tabela 2-6 – Valores de Gama para cálculo dos tempos em intersecções não semaforizadas.....	31
Tabela 2-7- Tipos de veículos e fatores de equivalência.....	33
Tabela 3-1 - Taxas diárias de produção de viagens com base domiciliar.....	36
Tabela 3-2 - Parâmetros do Modelo de Produção de Viagens sem base domiciliar .....	37
Tabela 3-3 – Parâmetros do Modelo de Atração de Viagens .....	38
Tabela 3-4 - Parâmetros das funções de utilidade dos modelos de posse de auto por faixa de renda .....	39
Tabela 4-1- Parâmetros da função de impedância do modelo de distribuição.....	42
Tabela 5-1– Variáveis das funções utilidade.....	44
Tabela 5-2 – Coeficientes das Funções Utilidades do Modelo de Seleção Modal .....	44
Tabela 7-1 - Número de viagens diárias dos modos motorizados produzidas, resultante da aplicação do modelo de produção de viagens (intemos à área de estudo).....	46
Tabela 7-2 – Comparação das produções de viagem motorizadas diárias (internas à área de estudo), observadas e modeladas, por motivo de viagem .....	48
Tabela 7-3 - Número de viagens diárias dos modos motorizados atraídas, resultante da aplicação do modelo de atração de viagens ( internos à área de estudo).....	49
Tabela 7-4 – Comparação da Divisão Modal Observada e Modelada - hora pico manhã .....	53
Tabela 8-1 - Desenvolvimento orientado pelo transporte público .....	56
Tabela 8-2 – Variação Absoluta das Variáveis Socioeconômicas nos Dois Cenários de Desenvolvimento	58
Tabela 8-3 – Variação Percentual ao Ano das Variáveis Socioeconômicas nos Dois Cenários de Desenvolvimento.....	59
Tabela 8-4: População por cenário e Zona OD.....	63
Tabela 8-5: População por cenário e Município da Grande Florianópolis .....	79
Tabela 8-6: Empregos por cenário e Zona OD .....	86
Tabela 8-7: Empregos por cenário e município da Grande Florianópolis.....	99
Tabela 9-1 – Sistema Viário Cenário Base – <i>Baseline</i> .....	110
Tabela 9-2 – Sistema Viário adicional, Cenário Tendencial, Alternativa - Obras de Grande Porte.....	114
Tabela 9-3 - Sistema Viário adicional, Cenário Tendencial, Alternativa – Investimento intenso no Sistema Viário.....	121
Tabela 9-4 - Sistema Viário Adicional para Suporte ao Desenvolvimento da Região Oeste de São José, Cenário Orientado.....	125
Tabela 9-5 – Terminais e garagens do sistema BRT.....	135
Tabela 9-6 - Terminais e garagens do sistema VLT/BRT.....	142

Tabela 9-7 - Dimensões Principais da Embarcação .....	150
Tabela 10-1 – Descrição dos testes realizados no modelo de simulação .....	152
Tabela 11-1 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda - <i>Baseline</i> .....	155
Tabela 11-2 – Relação volume/capacidade das principais vias – <i>Baseline</i> , HPM.....	156
Tabela 11-3 – Relação volume/capacidade das principais vias, HPM .....	157
Tabela 11-4 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado – <i>Baseline</i> , HPM.....	158
Tabela 11-5 - Volume de passageiros modo coletivo – <i>Baseline</i> .....	161
Tabela 11-6 – Indicadores de Mobilidade Urbana - <i>Baseline</i> .....	164
Tabela 11-7 – Índice de Passageiros por Quilometro do Sistema de Transporte Coletivo – <i>Baseline</i> .....	166
Tabela 11-8 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – BRT Tendencial .....	167
Tabela 11-9 – Nível de saturação do sistema viário – <i>Baseline</i> x BRT HPM .....	168
Tabela 11-10 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, <i>Baseline</i> x BRT, HPM.....	169
Tabela 11-11 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado – BRT Tendencial, HPM.....	170
Tabela 11-12 - Volume de passageiros modo coletivo – BRT Tendencial, HPM.....	172
Tabela 11-13 – Indicadores de Mobilidade Urbana – BRT Tendencial .....	174
Tabela 11-14 – Índice de Passageiros por Quilômetro do Sistema de Transporte Coletivo – <i>Baseline</i> x BRT tendencial.....	175
Tabela 11-15 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – VLT/BRT Tendencial .....	181
Tabela 11-16 – Nível de saturação do sistema viário – <i>Baseline</i> x VLT/BRT HPM.....	183
Tabela 11-17 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, <i>Baseline</i> x BRT x VLT/BRT, HPM.....	183
Tabela 11-18 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado –VLT/BRT Tendencial, HPM .....	185
Tabela 11-19 - Volume de passageiros modo coletivo –VLT/ BRT Tendencial, HPM .....	186
Tabela 11-20 – Indicadores de Mobilidade Urbana – VLT/BRT Tendencial .....	188
Tabela 11-21 – Índice de Passageiros por Quilômetro do Sistema de Transporte Coletivo – <i>Baseline</i> x BRT x VLT/BRT tendencial .....	189
Tabela 11-22 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Monotrilho/BRT Tendencial.....	190
Tabela 11-23 – Nível de saturação do sistema viário – <i>Baseline</i> x Monotrilho/BRT HPM.....	191
Tabela 11-24 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, <i>Baseline</i> x BRT/Monotrilho/BRT, HPM .....	191
Tabela 11-25 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado – Monotrilho/BRT Tendencial, HPM.....	193
Tabela 11-26 - Volume de passageiros modo coletivo –Monotrilho/BRT Tendencial, HPM .....	195
Tabela 11-27 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Monotrilho/BRT Tendencial.....	197
Tabela 11-28 – Índice de Passageiros por Quilômetro do Sistema de Transporte Coletivo – <i>Baseline</i> x BRT x Monotrilho/BRT tendencial.....	198
Tabela 11-29 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Obras de Grande Porte Tendencial .....	199
Tabela 11-30 – Nível de saturação do sistema viário – <i>Baseline</i> x Obras de Grande Porte HPM.....	200

Tabela 11-31 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, <i>Baseline</i> x Obras Grande Porte, HPM. 201	
Tabela 11-32 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado –Obras Grande Porte Tendencial, HPM.....	203
Tabela 11-33 - Volume de passageiros modo coletivo – Obras Grande Porte Tendencial, HPM.....	205
Tabela 11-34 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Obras de Grande Porte, Cenário Tendencial.....	206
Tabela 11-35 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Obras de Grande Porte + BRT, Tendencial .....	207
Tabela 11-36 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Aquaviário Tendencial.....	213
Tabela 11-37 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Aquaviário + BRT Tendencial	213
Tabela 11-38 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Aquaviário Tendencial, 2020 .....	214
Tabela 11-39 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Aquaviário + BRT Tendencial , 2020.....	214
Tabela 11-40 – Carregamento do Sistema Aquaviário, Cenário Tendencial .....	216
Tabela 11-41 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – BRT Orientado.....	218
Tabela 11-42 – Nível de saturação do sistema viário – Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM .....	219
Tabela 11-43 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM .....	220
Tabela 11-44 – Volume de veículos equivalentes modo individual –Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM .....	222
Tabela 11-45 - Volume de passageiros modo coletivo –Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM .....	224
Tabela 11-46 – Indicadores de Mobilidade Urbana – BRT Orientado .....	226
Tabela 11-47 – Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo – <i>Baseline</i> x BRT Tendencial e BRT Orientado .....	229
Tabela 11-48 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – BRT completo, Orientado.....	230
Tabela 11-49 – Nível de saturação do sistema viário – Cenário Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, BRT completo Orientado, HPM.....	231
Tabela 11-50 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT completo Orientado, HPM .....	232
Tabela 11-51 – Volume de veículos equivalentes modo individual –Linha de Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT completo Orientado, HPM .....	235
Tabela 11-52 - Volume de passageiros modo coletivo –Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT completo Orientado, HPM.....	237
Tabela 11-53 - Indicadores de Mobilidade Urbana – BRT Completo, Orientado.....	239
Tabela 11-54 – Comparação de Velocidades, BRT Completo e Orientado .....	241
Tabela 11-55 – Componentes do Tempo de Viagem do Transp. Público, Cenário Recomendado Completo .....	241
Tabela 11-56 – Índice de Passageiros por quilômetro - IPK, Cenário Base x BRT Completo Orientado...	241
Tabela 12-1: Proposta de intervenção para transformação de viário em Ruas Completas.....	258

Tabela 12-2: Proposta de regiões para delimitação e projeto de Zonas 30.....	262
Tabela 12-3 - Extensão da proposta de intervenção .....	263
Tabela 12-4: Extensão (km) das propostas de rede cicloviária do PLAMUS.....	271
Tabela 12-5: Bicicletários propostos.....	280
Tabela 12-6– Intervenções propostas para melhoria de tráfego.....	317

## ÍNDICE DE GRÁFICOS – VOLUME II

Gráfico 11-1 – Divisão Modal – Cenário Base.....	155
Gráfico 11-2 – Uso do transporte coletivo por faixa de Renda, horizonte 2040, Tendencial x BRT .....	167
Gráfico 11-3 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – BRT Tendencial .....	174
Gráfico 11-4 - Tempo Médio de Viagem por Faixa de Renda, horizonte 2040, Tendencial x BRT.....	175
Gráfico 11-5 – Migração modal nas alternativas com implantação do BRT.....	176
Gráfico 11-6 – Tempo médio de viagem nas alternativas com implantação do BRT.....	177
Gráfico 11-7 – Divisão Modal – Cenário Base x VLT/BRT x BRT .....	182
Gráfico 11-8 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – VLT/BRT Tendencial.....	188
Gráfico 11-9 – Divisão Modal – Cenário Base x Monotrilho/BRT x BRT.....	190
Gráfico 11-10 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – Monotrilho/BRT Tendencial .....	198
Gráfico 11-11 – Divisão Modal – Cenário Base x Obras de Grande Porte.....	199
Gráfico 11-12 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – Obras de Grande Porte Tendencial..	207
Gráfico 11-13 – – Divisão Modal – Cenário Base x Obras de Grande Porte.....	208
Gráfico 11-14 – Tempo médio de viagem nas alternativas com implantação do BRT e Obras de Grande Porte .....	209
Gráfico 11-15 – – Divisão Modal – Cenário Base x BRT x Investimento Intenso no Sistema Viário .....	210
Gráfico 11-16 – Tempo médio de viagem nas alternativas com Investimento do Sistema Viário .....	211
Gráfico 11-17 - Tempo médio de viagem nas alternativas com Investimento do Sistema Viário por Classe de Renda.....	212
Gráfico 11-18 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – Aquaviário Tendencial .....	215
Gráfico 11-19 – Divisão Modal – Cenário Base x Cenário Tendencial BRT e Orientado BRT.....	218
Gráfico 11-20 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – BRT Orientado.....	227
Gráfico 11-21 - Uso do transporte coletivo por faixa de renda, BRT Completo, Orientado 2040 .....	230
Gráfico 11-22 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – BRT Completo, Orientado .....	240

# 1 INTRODUÇÃO

O principal instrumento para teste, avaliação e seleção de alternativas de intervenção, na oferta e na demanda de transporte, utilizado no Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis - PLAMUS é o modelo matemático de simulação para planejamento de transportes. Este tem como objetivo estimar a demanda em função de uma dada oferta de transporte da área de estudo.

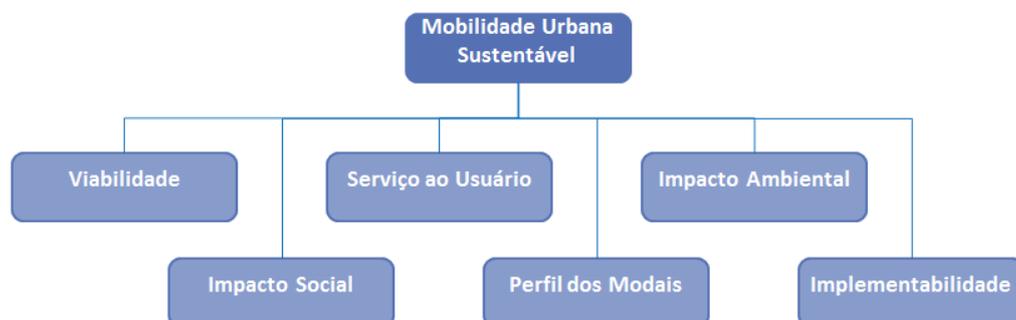
Dentro do contexto do PLAMUS, o modelo foi utilizado para testar o impacto dos diferentes cenários de desenvolvimento urbano e das diferentes alternativas de intervenção na infraestrutura de transportes na região de estudo.

Com base no diagnóstico da mobilidade urbana e nas expectativas dos agentes públicos e privados, as diretrizes e conceitos acolhidos pelo PLAMUS como definidores das propostas de intervenções e políticas públicas são:

- Desenvolvimento Urbano Orientado para o Transporte Coletivo
- Sistema Estrutural de Transporte Coletivo Metropolitano Integrado
- Priorização de modais não-motorizados – em especial nas regiões mais centrais
- Gestão de Demanda
- Regulação de transporte de mercadorias
- Expansão da capacidade viária e gestão de tráfego

De forma geral, as expectativas dos agentes públicos e privados se mostraram alinhadas ao diagnóstico da situação atual e às diretrizes definidas. Adicionalmente, destaca-se a preocupação com o modelo de financiamento do sistema, considerando a escassez de recursos públicos e a necessidade de se preservar a modicidade tarifária.

Concatenando as diretrizes e conceitos do Plano, estabeleceram-se, em parceria com o comitê técnico, os macro critérios para avaliação dos cenários e alternativas propostas. Estes são detalhados a seguir.



**Figura 1-1 – Macro Critérios Selecionados**

Elaboração: PLAMUS.

- **Viabilidade** – como os benefícios se comparam com os custos de implementação da alternativa;
- **Impacto social** – intensidade dos impactos distributivos da solução proposta, privilegiando soluções que beneficiem com maior intensidade segmentos menos favorecidos da população ou habitantes de regiões mais distantes;
- **Serviço ao Usuário** – qualidade do serviço prestado pelo sistema de transporte público proposto;
- **Perfil dos modais** – capacidade da solução proposta de promover a migração do transporte individual motorizado para o transporte público;
- **Impacto ambiental** – intensidade das alterações no meio ambiente provocados pela implantação das soluções;
- **Implementabilidade** – possibilidade e prazo necessário para que a solução proposta seja implementada.

Para cada critério foi definida uma métrica através da qual foi feita sua avaliação possibilitando a comparação objetiva entre os cenários, utilizando a técnica de análise multicritério. Algumas dessas métricas são qualitativas, mas a maioria foi extraída diretamente do modelo de simulação de transporte ou da avaliação econômico-financeira procedida com base nos dados do modelo.

Este instrumento baseou-se na metodologia do modelo de previsão de demanda em 4 etapas (geração, distribuição, repartição modal e alocação de viagens) e utilizou como ferramenta de apoio o *software* de planejamento de transportes TRANSCAD, desenvolvido pela empresa Caliper Corporation, dos Estados Unidos. Nesse modelo, a oferta é representada pela rede viária e pelas rotas de transporte coletivo com suas respectivas características de capacidade e desempenho. A demanda é representada pelas matrizes Origem/Destino de viagens.

A seguir apresenta-se sinteticamente a metodologia para construção e aplicação do modelo de simulação ilustrada na Figura 1-2. A metodologia detalhada é apresentada nos produtos 3.1, 3.2 e 3.3.

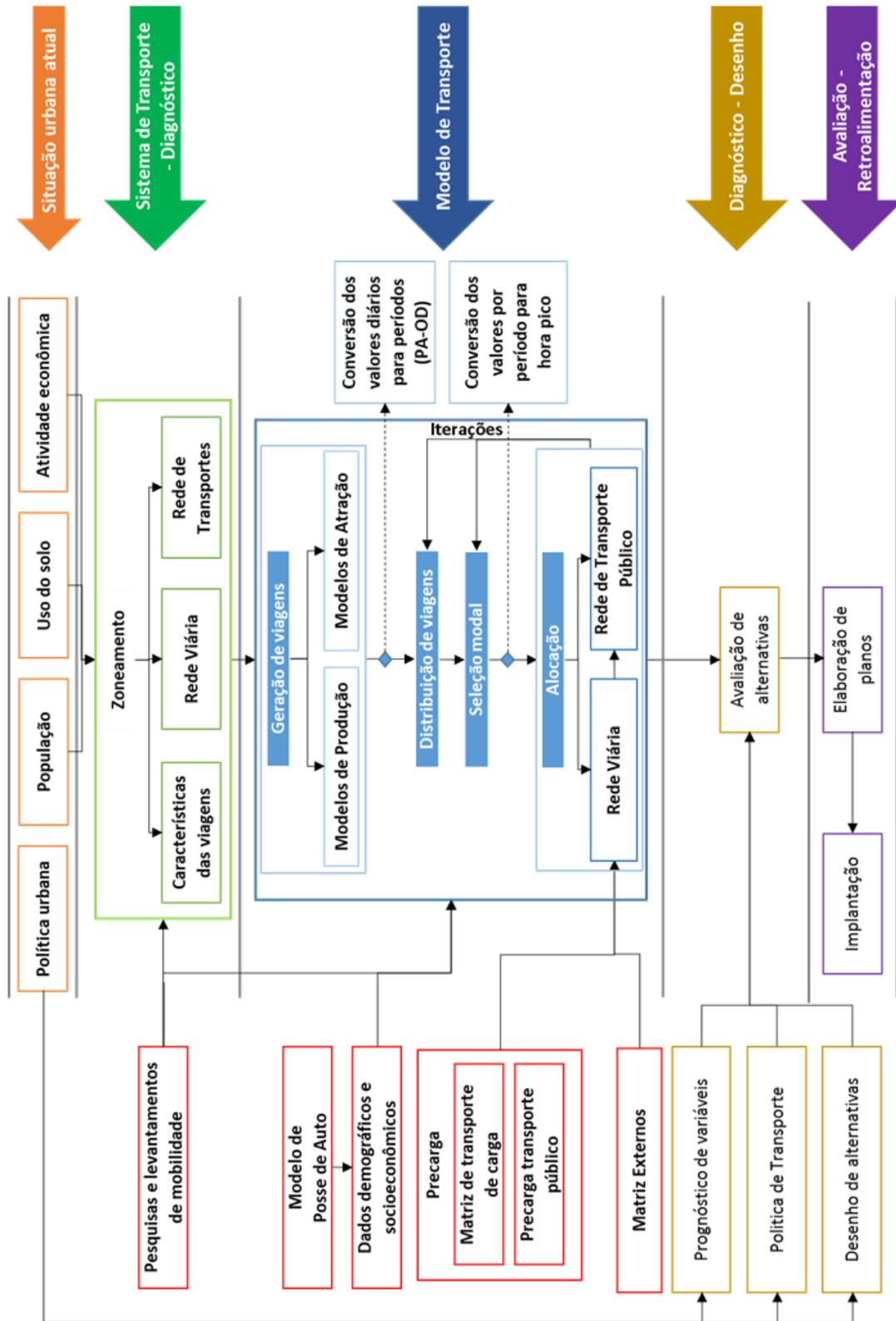


Figura 1-2 - Processo de montagem e aplicação do modelo

Elaboração: PLAMUS.

## 2 MODELO DE OFERTA

O modelo de simulação considera uma representação simplificada da oferta tendo como base:

- Zonas de tráfego, que representam a localização geográfica da demanda concentrada em um ponto denominado centroide;
- Rede viária, que representa as ligações da rede viária e acomoda dos itinerários das linhas de transporte coletivo;
- Pontos, que servem para representar intersecções da rede viário e polos geradores de tráfego;
- Itinerários das linhas de transporte coletivo , que representam o sistema de transporte coletivo.

### 2.1 Zonas de Tráfego

Para se ter uma delimitação geográfica para as origens e destinos de viagens, os 13 municípios da área de estudo foram divididos em 327 zonas de tráfego, as quais foram agrupadas em um conjunto de 60 macrozonas e estas em um outro conjunto mais agregado de 36 superzonas. As zonas agregadas são usadas para facilitar a apresentação de resultados. Para representar as viagens que têm origem e/ou destino fora da área de estudo foram criadas 5 zonas externas. Na rede de simulação as zonas são representadas por pontos denominados centroides, sendo estes os pontos de origem e destino de todas as viagens daquela zona.

A Figura 2-1 apresenta o zoneamento da área central de Florianópolis. A Figura 2-2 ilustra um conjunto de centroides conectados à rede viárias na região de Palhoça e São José.

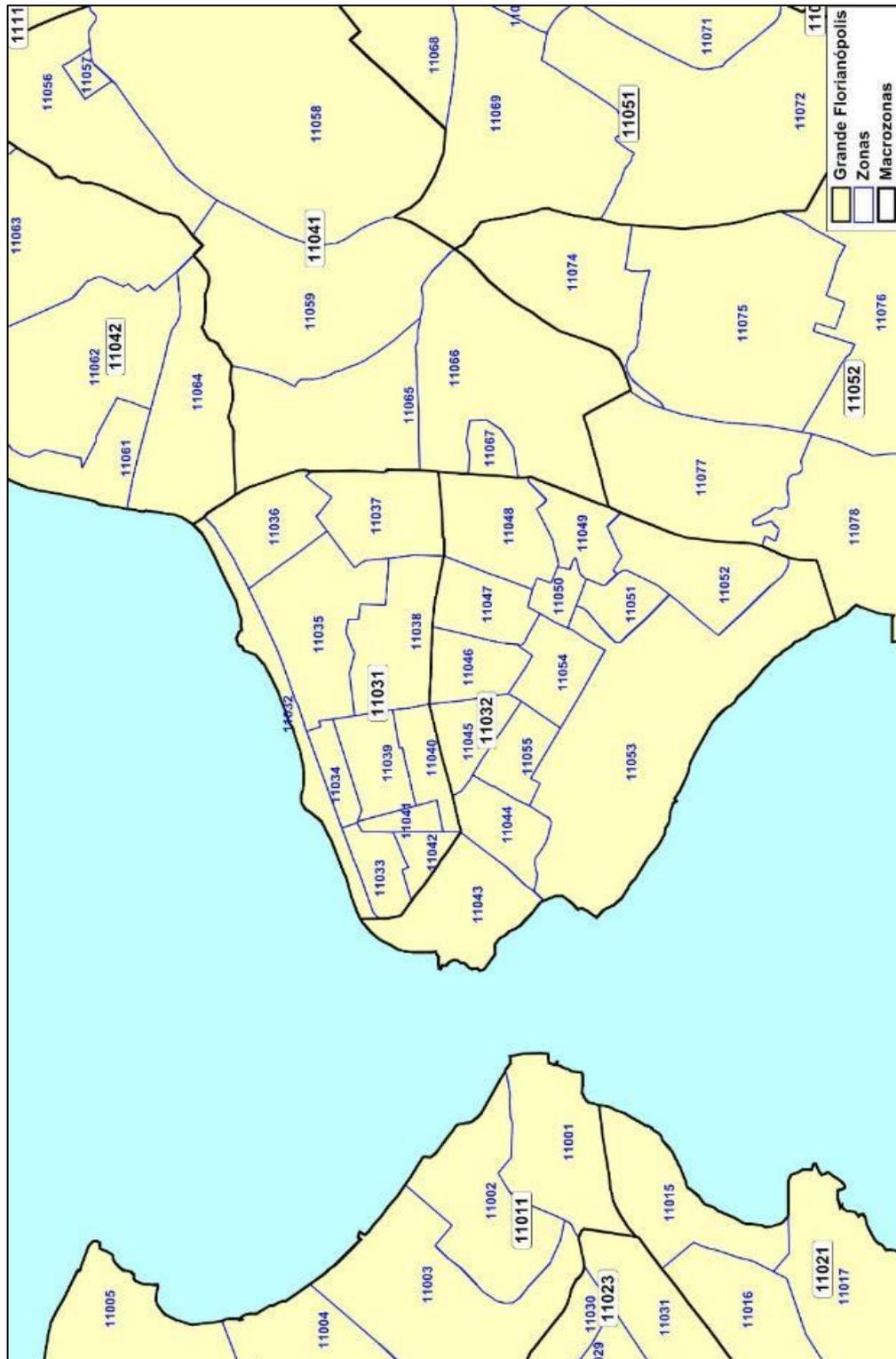
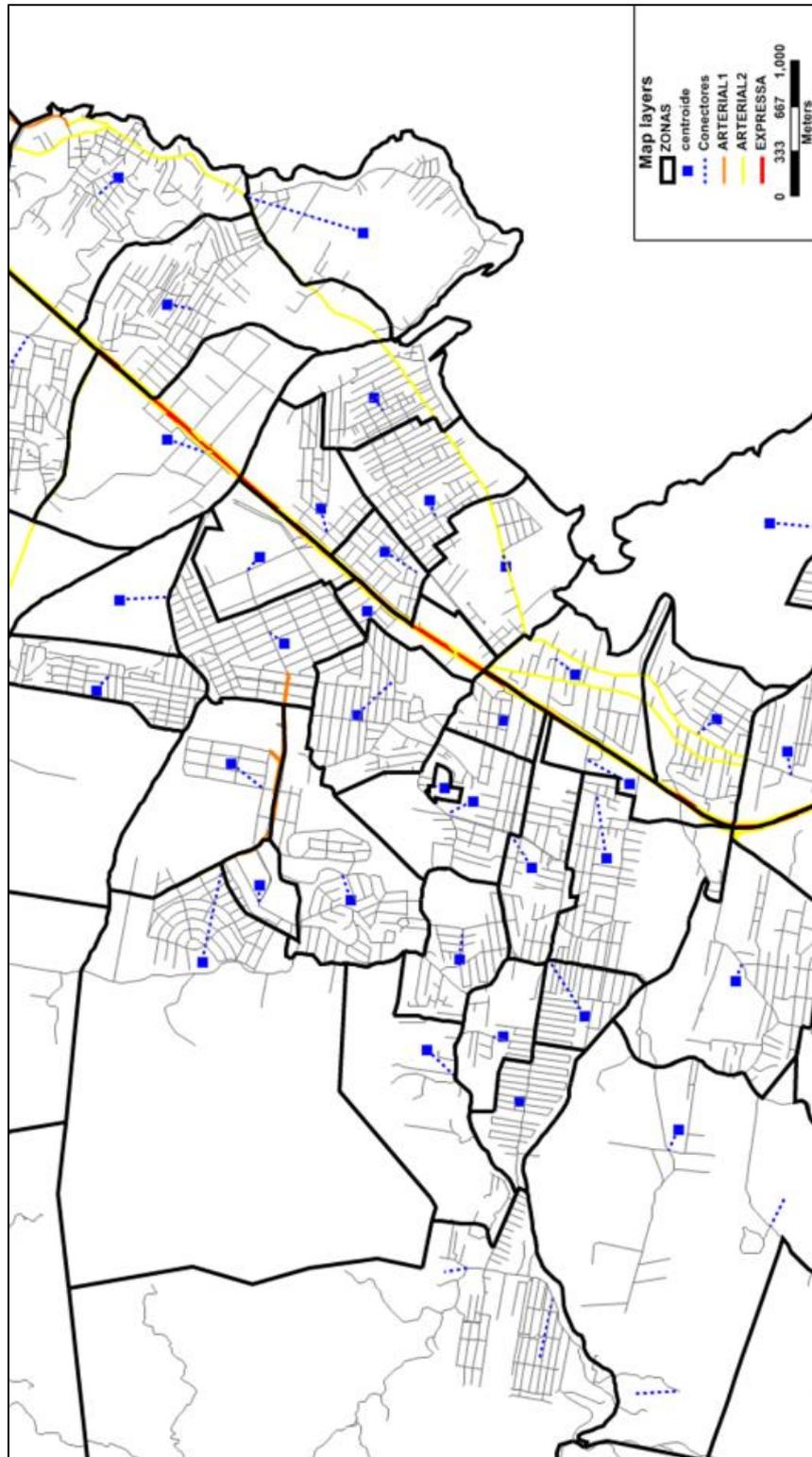


Figura 2-1- Zonas de tráfego na área central de Florianópolis

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 2-2 - Conjunto de zonas com centroides e conectores**

Elaboração: PLAMUS.

## 2.2 Rede Viária

Os seguintes atributos são utilizados para classificar a rede viária e caracterizar a sua operação:

- Tipo de via;
- Número de pistas e faixas (efetivas, estacionamentos e totais);
- Velocidade máxima permitida e velocidade de fluxo livre;
- Tipos de superfícies;
- Gradiente da via;
- Localização com relação ao centro da cidade.

Com base nesses atributos são definidas a hierarquia e a tipologia das vias que servirão para caracterizar todas as vias incluídas no modelo de simulação.

Os logradouros foram hierarquizados de acordo com os seguintes critérios:

- Via expressa: via rápida com função de conectar regiões mais distantes, alta capacidade, interseções em desnível e controle de acesso;
- Arterial: proibição de estacionamento nos trechos de maior volume de tráfego, ligando regiões distintas da área urbana – a classificação é separada entre vias semaforizadas e não semaforizadas, vias com dois sentidos de circulação e pistas separadas, e vias com alta declividade e baixa declividade;
- Coletora: vias com função de acesso a vias arteriais ou expressas, ou ligação entre bairros próximos – a classificação é separada entre vias semaforizadas e não semaforizadas; vias com dois sentidos de circulação e pistas separadas;
- Local: via exclusivamente de acesso ao sistema viário principal – as ruas locais devem ter baixa velocidade privilegiando pedestres e bicicletas.

### 2.2.1 Velocidade de Fluxo Livre

Para determinação das velocidades de fluxo livre foram comparadas as velocidades permitidas e as velocidades observadas. No caso da RMF as velocidades observadas em condições de fluxo livre foram até 35% menores que as velocidades máximas permitidas, refletindo as condições viárias atuais da maior parte da malha viária, onde rodovias foram transformadas em avenidas com muitos cruzamentos de pedestres, entrada e saída de estacionamentos e pontos de ônibus.

A estimativa do tempo de viagem é um parâmetro fundamental no critério para seleção dos trajetos do modelo de simulação. Este tempo depende do tempo de viagem com fluxo livre (sem congestionamento) e dos atrasos devido aos congestionamentos.

A Hierarquia e tipologias de vias adotadas, suas respectivas características e velocidades de fluxo livre são apresentadas na Tabela 2-1.

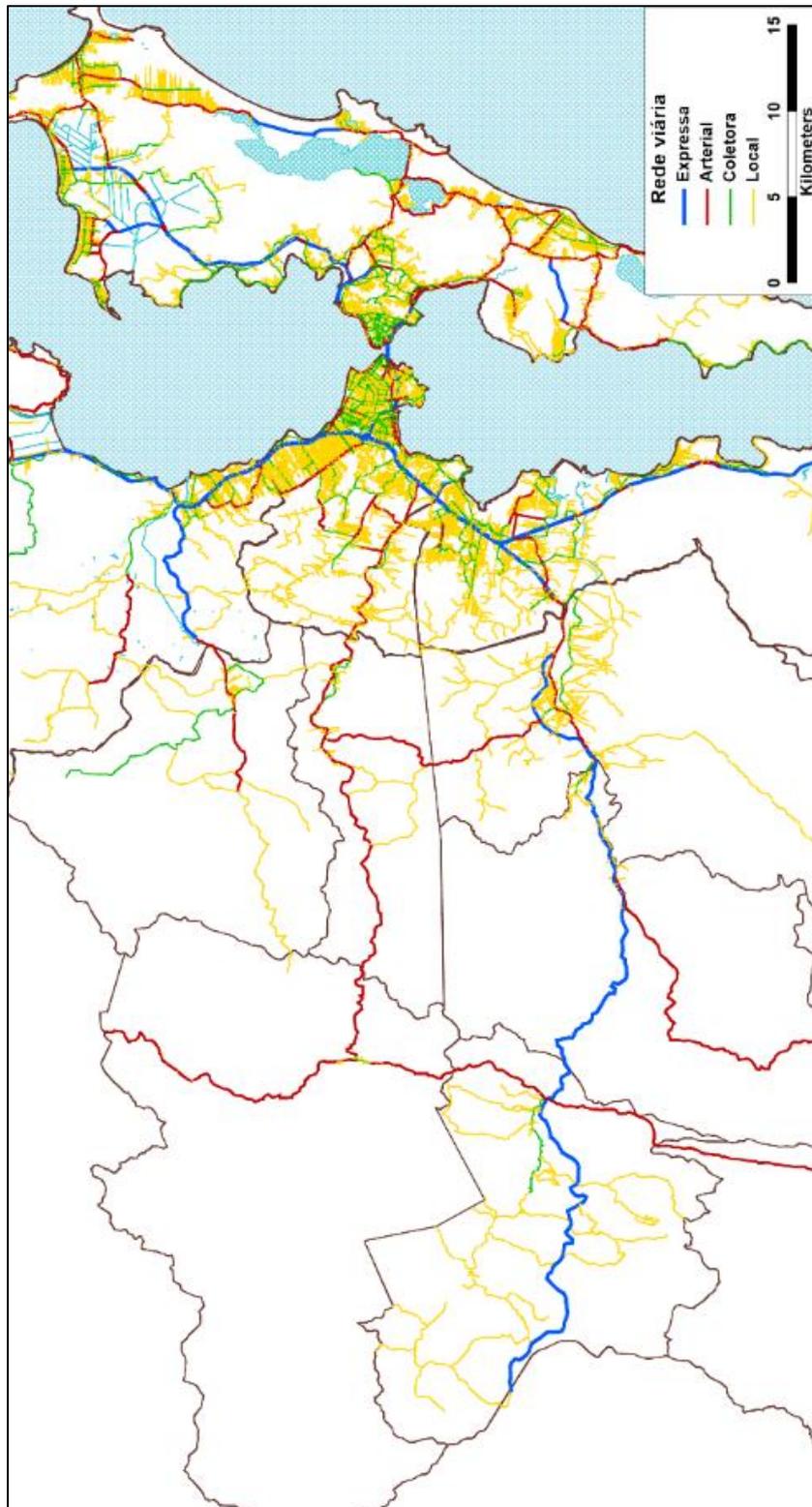
**Tabela 2-1 Tipologias operacionais da rede viária**

Hierarquia	Características	Velocidade de Fluxo Livre (km/h)	Tipologia	Descrição
Expressa		100	1	Rodovia com fluxos segregados, mínimo de 2 faixas por sentido, controle de acesso sem interrupção de tráfego
Expressa		100	2	Rodovia com fluxos segregados, mínimo de 2 faixas por sentido, controle de acesso sem interrupção de tráfego
Expressa		80	3	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), pode ter interrupção periódica de tráfego em intersecções sinalizadas distantes entre si mais de 3 km
Expressa		60	4	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), pode ter interrupção periódica de tráfego em intersecções sinalizadas distantes entre si mais de 3 km
Expressa	Uma faixa por sentido	80	5	Rodovia com uma faixa por sentido por sentido, sem controle de acesso.
Expressa	Uma faixa por sentido	60	6	Rodovia com uma faixa por sentido por sentido, sem controle de acesso.
Expressa	Media declividade	80	7	Rodovia com uma faixa por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), e alta declividade
Arterial		80	10	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), com interrupção periódica de tráfego em intersecções semaforizadas
Arterial		70	11	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), com interrupção periódica de tráfego em intersecções semaforizadas
Arterial		60	12	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), com interrupção periódica de tráfego em intersecções semaforizadas
Arterial		50	13	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), com interrupção periódica de tráfego em intersecções semaforizadas
Arterial		40	14	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), com interrupção periódica de tráfego em intersecções não semaforizadas.
Arterial		30	15	Rodovia com mínimo de 2 faixas por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), com interrupção periódica de tráfego em intersecções não semaforizadas.

Hierarquia	Características	Velocidade de Fluxo Livre (km/h)	Tipologia	Descrição
<b>Arterial</b>	Uma faixa por sentido	60	16	Rodovia com uma faixa por sentido por sentido, sem controle de acesso
<b>Arterial</b>	Uma faixa por sentido	50	17	Rodovia com uma faixa por sentido por sentido, sem controle de acesso
<b>Arterial</b>	Uma faixa por sentido	40	18	Rodovia com uma faixa por sentido por sentido, sem controle de acesso
<b>Arterial</b>	Uma faixa por sentido	30	19	Rodovia com uma faixa por sentido por sentido, sem controle de acesso.
<b>Arterial</b>	Alta declividade	25	20	Rodovia com uma faixa por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), e alta declividade
<b>Coletora</b>		45	30	Rua com relativamente alta densidade de acessos lindeiros, localizada em área urbana
<b>Coletora</b>		35	31	Rua com relativamente alta densidade de acessos lindeiros, localizada em área urbana
<b>Coletora</b>		25	32	Rua com relativamente alta densidade de acessos lindeiros, localizada em área urbana
<b>Coletora</b>	Paralelepípedo	25	33	Rua com alta densidade de acessos lindeiros, localizada em área urbana e pavimento de paralelepípedos
<b>Coletora</b>	Alta declividade	20	34	Rua com relativamente alta densidade de acessos lindeiros, uma faixa por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), e alta declividade
<b>Coletora</b>	Alta declividade plus	15	35	Rua com relativamente alta densidade de acessos lindeiros, uma faixa por sentido, sem controle de acesso (ou controle parcial), e alta declividade
<b>Local</b>		25	40	Rua local, localizada em área urbana
<b>Local</b>		15	41	Rua local, localizada em área urbana
<b>Local</b>	Alta declividade	10	42	Rua local, localizada em área urbana com alta declividade

Elaboração: PLAMUS.

A Figura 2-3 ilustra a hierarquização da área de estudo e a Figura 2-4 ilustra uma ampliação da área central do município de Florianópolis.



**Figura 2-3 - Hierarquia viária da Grande Florianópolis**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 2-4 - Hierarquia viária na área central da Grande Florianópolis**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 2.2.2 Capacidade da Rede Viária

A capacidade viária é definida como o máximo fluxo horário de veículos que passam por uma seção viária estando determinadas certas condições no período avaliado, como características da pista de rolamento e das condições de tráfego, como composição do tráfego com veículos pesados, existência de estacionamento e ponto de parada de coletivos.<sup>1</sup>

Assumindo como estáticas as características viárias, determinou-se a capacidade viária para cada tipo de via com base nas classificações sugeridas pelo HCM (2010). Na Tabela 2-2 apresentam-se as capacidades viárias adotadas para as vias expressas.

**Tabela 2-2 – Capacidade das vias expressas**

Hierarquia	Tipologia	CAPACIDADE (veic/h/faixa)
Expressa	1	2200
Expressa	2	2100
Expressa	3	1900
Expressa	4	1900
Expressa	5	1600
Expressa	6	1600
Expressa	7	1800

*Elaboração: PLAMUS.*

No caso de vias semaforizadas, a capacidade viária é obtida a partir do produto do fluxo de saturação ajustado pela relação do tempo de verde sobre o tempo de ciclo. O fluxo de saturação, por sua vez, corresponde ao número máximo de veículos capazes de atravessar trecho viário para o período de uma hora.

Para definir o valor da taxa de fluxo de saturação, o HCM adota valores iniciais a serem modificados por diversos fatores. A taxa básica de fluxo de saturação utilizada é de 1.900 ucp/h/fx (veículos por hora por faixa), podendo aumentar ou diminuir este valor, conforme a velocidade de aproximação. Para velocidade de aproximação menor que 50 km/h, adota-se 1.800 ucp/h/fx; para valores de velocidade maiores que 80 km/h, pode haver taxa de fluxo de saturação básica maior que 1.900 ucp/h/fx. Para cálculo do atraso total de interseções, o fluxo de saturação pode ser definido pelo tipo de área, sendo de 1.700 ucp/h/fx para áreas de centro comercial, de 1750 ucp/h/fx para área urbana, de 1.800 ucp/h/fx para área suburbana, e de 1.700 ucp/h/fx para área rural.

Na Tabela 2-3 apresentam-se os fluxos de saturação adotados no PLAMUS, em função de valores básicos sugeridos pelo HCM, para cada tipologia de via. Para determinação das capacidades viárias adotou-se uma

<sup>1</sup> Highway Capacity Manual, 2010.

relação entre tempo de verde e tempo de ciclo (G/C) entre 55% e 30% em função de levantamentos de campo realizados pela equipe do PLAMUS. As capacidades viárias e os fluxos de saturação cada tipologia e via também são apresentados Tabela 2-3.

**Tabela 2-3 – Capacidade e fluxos de saturação por tipologia para vias com intersecções semaforizadas**

Hierarquia	Tipologia	CAPACIDADE máxima (veic/h/faixa)	CAPACIDADE mínima (veic/h/faixa)	FLUXO DE SATURAÇÃO (veic/h/faixa)
Arterial	10	1045	855	1900
Arterial	11	990	810	1800
Arterial	12	935	765	1700
Arterial	13	825	675	1500
Arterial	14	825	585	1500
Arterial	15	825	540	1500
Arterial	16	825	675	1500
Arterial	17	825	585	1500
Arterial	18	825	495	1500
Arterial	19	675	450	1500
Arterial	20	607,5	405	1350
Coletora	30	675	450	1500
Coletora	31	675	450	1500
Coletora	32	675	450	1500
Coletora	33	607,5	405	1350
Coletora	34	472,5	315	1050
Coletora	35	472,5	315	1050
Local	40	585	390	1300
Local	41	585	390	1300
Local	42	409,5	273	910

Elaboração: PLAMUS.

Na Tabela 2-4 apresentam-se os fluxos de saturação das vias com intersecções não semaforizadas, que coincidem com a capacidade das vias.

**Tabela 2-4 - Capacidade e fluxos de saturação por tipologia para vias com intersecções não semaforizadas**

Hierarquia	Tipologia	FLUXO DE SATURAÇÃO / CAPACIDADE (veic/h/faixa)
Arterial	10	1900
Arterial	11	1800
Arterial	12	1700
Arterial	13	1500
Arterial	14	1300
Arterial	15	1200
Arterial	16	1500
Arterial	17	1300
Arterial	18	1100
Arterial	19	1000
Arterial	20	900
Coletora	30	1200
Coletora	31	950
Coletora	32	700
Coletora	33	630
Coletora	34	490
Coletora	35	490
Local	40	500
Local	41	500
Local	42	350

Elaboração: PLAMUS.

### 2.2.3 Determinação dos Tempos da Rede Viária

A estimativa do tempo de viagem é um parâmetro fundamental no critério utilizado para seleção do trajeto a ser utilizado entre um par Origem/Destino. Este tempo é a soma do tempo de viagem em fluxo livre (sem congestionamento) com os atrasos resultantes dos congestionamentos no link e com os atrasos provocados pelas intersecções.

#### Atraso nos links

Os atrasos nos trechos (*links*) são relacionados com a sua ocupação: quanto maior o fluxo na via, pior será o seu desempenho e maior será o tempo gasto para um veículo percorrê-la. Esta relação é dada pelas funções de fluxo-atraso que estimam o tempo de viagem para uma determinada relação de saturação (volume/capacidade). Neste modelo utilizou-se a função do *Bureau of Public Roads* (BPR) a seguir.

$$t(v) = k_4 t_0 \left( 1 + \alpha \left( \frac{v}{c} \right)^\beta \right)$$

Onde:

$t(v)$  = atraso

$t_0$  = tempo em fluxo livre

$v$  = volume em veículos equivalentes por hora

$c$  = capacidade em veículos equivalentes por hora

$\alpha, \beta$  = parâmetros a serem estimados

$k_4$  = parâmetro de calibração

Na Tabela 2-5 apresentam-se os parâmetros  $\alpha, \beta$  da função, calibrados para o modelo utilizado pelo PLAMUS para a Grande Florianópolis. O  $k_4$  resultou igual a 1.

**Tabela 2-5 – Parâmetros Alpha e Beta para determinação dos atrasos nos links**

Hierarquia	Tipologia	Alpha	Beta
Expressa	1	2	1,5
Expressa	2	2,8	1,5
Expressa	3	2,5	1,5
Expressa	4	2,5	1,5
Expressa	5	2,5	1,5
Expressa	6	2,1	1,5
Expressa	7	2,5	1,5
Arterial	10	2,5	2,5
Arterial	11	2,1	2,5
Arterial	12	2,1	2,5
Arterial	13	2,1	2,5
Arterial	14	2,1	2,5
Arterial	15	2,1	2,5
Arterial	16	1,8	2,5
Arterial	17	1,5	2,5
Arterial	18	1,5	2,5
Arterial	19	1,5	2,5
Arterial	20	1,5	2,5
Coletora	30	1,5	2,5
Coletora	31	1,5	2,5
Coletora	32	1,5	2,5
Coletora	33	1,5	2
Coletora	34	1,5	1,5
Coletora	35	1,5	1,5
Local	40	1,5	2,5
Local	41	1,25	1,5
Local	42	1,15	1,5

Elaboração: PLAMUS.

Além dos atrasos nos *links*, há os atrasos nas conversões e nas intersecções semaforizadas e não semaforizadas, conforme explicados a seguir.

## Atraso nas intersecções não semaforizadas

O atraso nas intersecções não semaforizadas é dada pela seguinte equação:

$$d_2(v) = d_0 \left( k_{1\text{unsig}} + k_{2\text{unsig}} \left( \frac{v}{c} \right)^2 \right)$$

Onde:

$d_2(v)$  = atraso médio

$d_0$  = fator de geometria

$v$  = volume em veículos equivalentes por hora

$c$  = capacidade em veículos equivalentes por hora

$k_{1\text{unsig}}, k_{2\text{unsig}}$  = Parâmetros de calibração

Os parâmetros  $k_{1\text{unsig}}, k_{2\text{unsig}}$  são globais, ou seja, não dependem do *link* ou do nó, tendo o mesmo valor para toda a rede. Os valores adotados (padrão do TransCAD) são:

$$k_{1\text{unsig}} = 2.5$$

$$k_{2\text{unsig}} = 2$$

O fator de geometria  $d_0$  é um número de movimentos possíveis na intersecção, multiplicado pelo fator  $\delta$ , conforme mostra a equação a seguir. O número de movimentos possíveis pode ser obtido por observação direta da intersecção ou por meio da expressão  $(nz - w - p)$ .

$$d_0 = \delta(nz - w - p)$$

Onde:

$n$  = número de acessos à intersecção

$z$  = número de egressos da intersecção

$w$  = número de vias bidirecionais entrando na intersecção

$p$  = número de movimentos proibidos na intersecção

O fator  $\delta$  pode assumir os valores apresentados na Tabela 2-6.

**Tabela 2-6 – Valores de Gama para cálculo dos tempos em intersecções não semaforizadas**

<b>0.5</b>	Se a via não tem prioridade*
<b>0.25</b>	Se a via tem prioridade* e a hierarquia é via local ou de acesso
<b>0.17</b>	Se a via tem prioridade* e a hierarquia é troncal ou principal
<b>0.375</b>	Se não há prioridade definida (este caso se apresenta com frequência nas vias locais). O valor corresponde a uma média entre a prioridade das redes principais e secundárias.

\*O primeiro critério de definição da prioridade entre duas vias é a tipologia: quanto menor tipologia (vias principais), maior a prioridade. Se as vias têm a mesma tipologia, a prioridade se define pela via com

maior número de faixas. Se forem da mesma tipologia e também têm o mesmo número de faixas, define-se a prioridade pela maior frequência de rotas de ônibus no pico da manhã. Elaboração: PLAMUS.

## Atraso nas intersecções Semaforizadas

Os atrasos nas intersecções semaforizadas consideram, além do fluxo de veículos e da saturação da via, os tempos de verde e de ciclo do semáforo, conforme mostrado na equação abaixo:

$$d_1(v) = \frac{(C - g)^2}{2C \left(1 - \frac{v}{s}\right)} + k_1 \left(\frac{v}{\left(\frac{g}{C}\right)s}\right)^{k_2} + k_3$$

Onde:

$d_1(v)$  = atraso médio

$v$  = volume em veículos equivalentes por hora

$s$  = fluxo de saturação em veículos equivalentes por hora

$g$  = tempo de verde no acesso em minutos

$C$  = tempo de ciclo do cruzamento em minutos

$k_1, k_2, k_3$  = parâmetros de calibração

Os parâmetros  $k_1, k_2$  e  $k_3$  são globais, ou seja, não dependem do link ou do nó, tendo o mesmo valor para toda a rede. Os valores adotados (padrão do TransCAD) são:

$$k_1 = 20$$

$$k_2 = 4$$

$$k_3 = 0$$

## 2.3 Determinação da Velocidade do Modo Coletivo

O modelo de simulação leva em conta a interação entre os diferentes modos de transporte que compartilham a rede viária como automóveis, caminhões e ônibus. Os veículos de transporte coletivo circulam em uma velocidade máxima dependente das condições do fluxo de tráfego geral. Assim, sua velocidade tende a ser menor que do trânsito em geral. Para definir esta relação foram utilizados os dados das pesquisas de velocidades de automóveis e de ônibus.

Os fatores considerados para a relação entre as velocidades de ônibus e automóveis foram 0,95 para as vias com mais de uma faixa (multifaixas) e 1 para as vias com apenas uma faixa.

## 2.4 Rotas de Transporte Coletivo

A última etapa de configuração da oferta é a introdução no modelo das rotas de transporte coletivo, que consiste na descrição dos itinerários de cada linha de ônibus, BRT, VLT ou outro através de uma sequência de nós da rede por onde as linhas passam. A estes itinerários são agregadas características das linhas como frequência, capacidade, tarifa. Outras características da rede de transporte coletivo também são introduzidas no modelo de simulação, como demora nas paradas, taxa de embarque e desembarque, restrições de transferência entre linhas e entre modos.

Ainda para calibrar a rede são utilizados fatores de penalidade para tempo no veículo, tempo de espera e tempo de caminhada, valor subjetivo do tempo e parâmetros *alpha* e *beta* para calibração do tempo no veículo. A seguir apresentam-se os valores resultantes do processo de calibração:

- Valor subjetivo de tempo de viagem (R\$/min): 0,095
- Peso do tempo de caminhada (min): 2,0
- Peso do tempo de espera (min): 1,5
- Velocidade de caminhada (km/h): 4,5

Os parâmetros da função de fluxo demora atribuídos às rotas de transporte público resultaram em *alpha* igual 0,15 e *beta* igual a 4,0.

## 2.5 Calibração do Modelo de Oferta

A calibração do modelo de oferta consiste no ajuste dos parâmetros das funções de velocidade, das penalidades atribuídas aos tempos no veículo, de espera e caminhada e das penalidades das transferências. Este ajuste é realizado de forma iterativa, onde os resultados do modelo vão sendo comparados aos dados pesquisados até que haja uma convergência.

Os principais dados utilizados são volumes de veículos obtidos pelas contagens classificadas de veículos, os volumes de passageiros obtidos pelas pesquisas de ocupação de veículos (FOV), as velocidades obtidas pelas pesquisas de velocidade e retardamento de automóveis e ônibus, e os dados de demanda e tempo de viagem obtidos pelas pesquisas Origem/Destino. Os fatores de equivalência dos veículos adotados para análises de capacidade e velocidade de fluxo são apresentadas na Tabela 2-7.

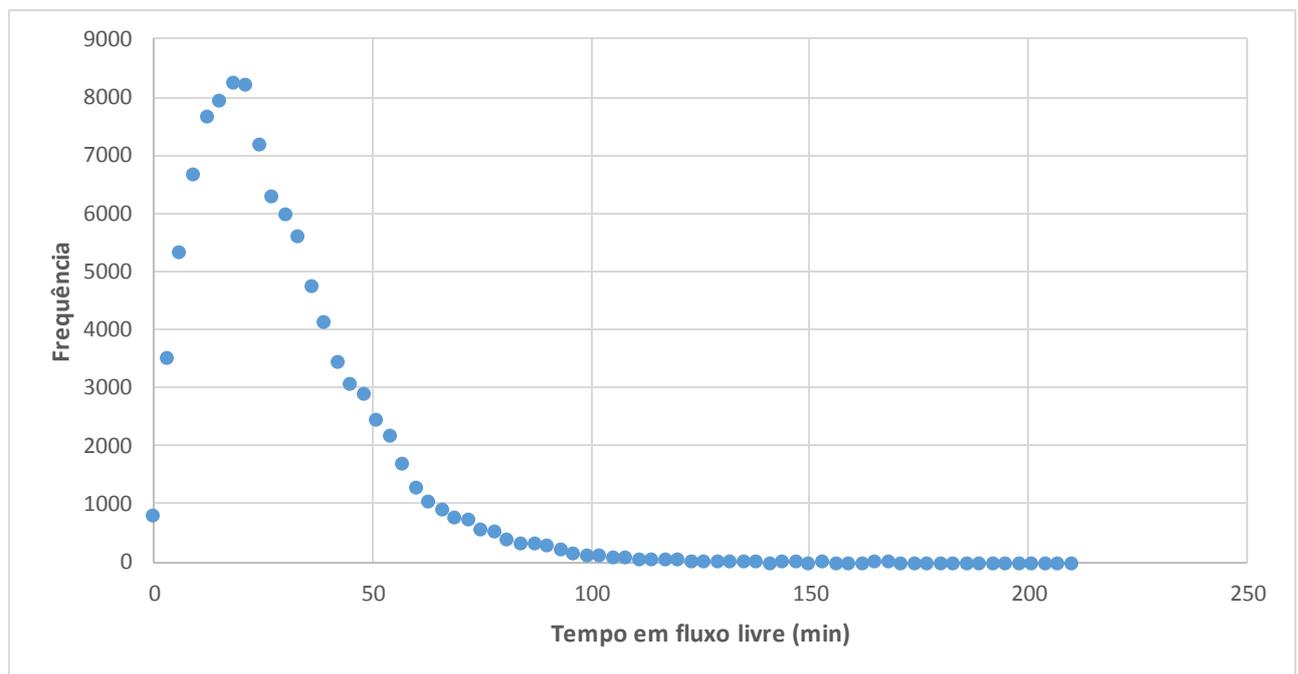
**Tabela 2-7- Tipos de veículos e fatores de equivalência**

Tipo de veículo	Fator de Equivalência
Autos e Utilitários	1
Ônibus, caminhão leve	2
Caminhão pesado	2,5
Motocicletas	1/6

Elaboração: PLAMUS.

Uma das principais análises para ajuste dos parâmetros das funções de velocidade e atraso é a comparação entre a frequência de viagens por tempo de viagem com tempos provenientes da pesquisa Origem Destino e a frequência de viagens por tempo de viagem com tempos provenientes do modelo. Para obtenção dos tempos pelo modelo são processados os caminhos mínimos entre os pares O/D utilizando as velocidades de fluxo livre.

Na Figura 2-5 apresenta-se o histograma de frequência de viagens por tempo resultante do processo de calibração da rede viária.



**Figura 2-5- Histograma de tempo mínimo entre zonas**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 3 MODELOS DE GERAÇÃO DE VIAGENS

### 3.1 Modelo de Produção de Viagens

O enfoque adotado para a análise de produção de viagens é o desagregado, no qual a unidade familiar é considerada como unidade de observação. Para tanto, foi utilizado o método de análise desagregada de categorias (*category analysis*) também conhecida por análise de classificação cruzada ou *cross-classification*.

Este método é baseado na estimativa de taxas de viagens a partir de informações sobre viagens e atributos capazes de caracterizar as famílias. A hipótese básica desta abordagem é a de que as taxas de produção de viagens permanecem constantes no tempo para categorias homogêneas de famílias. As famílias são categorizadas com base nos valores que certas variáveis assumem, tais como o tamanho da família, a posse de auto, renda domiciliar etc.

A “arte” desta técnica consiste em escolher categorias de tal forma que os desvios padrão das taxas de viagens sejam minimizados (Ortúzar e Willumsen, 1994), ou seja, de modo que o comportamento das famílias pertencentes a uma determinada célula apresente o máximo possível de homogeneidade. Para a abordagem desta questão, utiliza-se neste trabalho o CHAID, um procedimento para modelagem de segmentação descrito detalhadamente no Produto 3.3. A base de dados utilizada para o desenvolvimento das análises foram as informações da Pesquisa Origem - Destino, que levantou os hábitos relacionados ao transporte dos habitantes da Grande Florianópolis.

Para a construção dos modelos de geração de viagens, utilizou-se o conceito de que são os domicílios os polos produtores de viagens. Assim, para todas as viagens que têm origem ou destino no domicílio, considera-se a zona do domicílio como zona produtora da viagem, e a zona atratora da viagem, a outra ponta. No caso de viagens sem base domiciliar, a zona de produção da viagem coincide com a zona de origem da viagem. O período de análise foi um dia útil.

As viagens foram classificadas de acordo com seguintes motivos:

- Viagens com Base Domiciliar e Motivo Trabalho (*Homebased Work – HBW*, em inglês): viagens com origem na residência e destino trabalho ou com origem trabalho e destino residência;
- Viagens com Base Domiciliar e Motivo Educação (*Homebased Study – HBS*, em inglês): viagens com origem na residência e destino educação ou com origem educação e destino residência;
- Viagens com Base Domiciliar e Motivo Outros (*Homebased Other – HBO*, em inglês): viagens com origem na residência e destino diferente de trabalho ou educação, como lazer e saúde, por exemplo, ou com origem diferente de trabalho ou educação e destino residência;
- Viagens com Base Não-Domiciliar (*Non Homebased – NHB*, em inglês): viagens sem origem ou destino na residência da pessoa que realiza a viagem.

As variáveis consideradas para a classificação das famílias são as seguintes:

#### Faixa de renda

- Classe A – Abaixo de R\$1.448,00;
- Classe B – De R\$1.448,00 a R\$3.620,00;
- Classe C – Acima de R\$3.620,00.

#### Tamanho do domicílio

- Tamanho 1 – com 1 morador;
- Tamanho 2 - com 2 moradores;
- Tamanho 3 – com 3 moradores;
- Tamanho 4 - com 4 ou mais moradores.

Na Tabela 3-1 apresentam-se as taxas diárias de produção de viagens por categoria, resultantes do modelo de produção de viagens, para as viagens com base domiciliar.

**Tabela 3-1 - Taxas diárias de produção de viagens com base domiciliar**

Tamanho do Domicílio	Classe de Renda	Taxa diária de Produção de Viagens		
		Motivo trabalho - (Homebased Work - HBW)	Motivo educação (Homebased Study - HBS)	Motivo outros (Homebased Other - HBO)
1	A	1,028	0,125	0,692
	B	1,028	0,125	0,692
	C	1,028	0,125	0,692
2	A	2,013	0,395	0,692
	B	2,255	0,208	0,692
	C	2,255	0,208	0,692
3	A	3,086	0,763	0,679
	B	3,086	0,763	0,679
	C	3,086	0,763	0,679
4+	A	3,444	1,312	0,679
	B	3,444	1,312	0,679
	C	3,444	1,312	0,679

Elaboração: PLAMUS.

A produção de viagens sem base domiciliar está associada com a existência de polos atratores de viagens. Assim, elaborar um modelo de produção para este tipo de deslocamento a partir de variáveis

independentes que caracterizam famílias ou domicílios pode não ser eficaz. Por esta razão, buscou-se, alternativamente, avaliar o comportamento da produção de viagens sem base domiciliar a partir de variáveis características da região, como população, emprego, matrículas escolares e extensão viária estratégica.

A partir do processo de regressão linear múltipla para cada classe de renda, obtiveram-se os modelos para estimativa da produção de viagens com base não domiciliar apresentados na Tabela 3-2. Estes mostraram correlação com as variáveis emprego e matrículas (por nível de ensino).

**Tabela 3-2 - Parâmetros do Modelo de Produção de Viagens sem base domiciliar**

Motivo da viagem	Faixa de Renda	Coefficientes de regressão (variável sócio econômica)
NHBP	A	0.087*(Matric_Medio+Matric_Super) + 0.035*(Empregos)
NHBP	B	0.004*(Matric_Medio+Matric_Super) + 0.007*(Empregos)
NHBP	C	0.002*(Matric_Medio+Matric_Super) + 0.009*(Empregos)

Elaboração: PLAMUS.

### 3.2 Modelo de Atração de Viagens

A atração de viagens representa o número de viagens atraídas por uma zona em uma unidade de tempo. No caso de viagens com base domiciliar, a zona de atração da viagem é a que não corresponde à zona do domicílio. No caso de viagens sem base domiciliar, a zona de atração da viagem coincide com a zona de destino da viagem.

O modelo de atração adotou os mesmos motivos de viagem que o modelo de Produção de viagens e utilizou como técnica estatística para modelagem do comportamento da atração de viagens a análise de regressão linear múltipla. Esta é uma técnica que permite correlacionar, em nível agregado, uma variável dependente que represente o número de viagens produzidas ou atraídas com n variáveis independentes (x1, x2, ..., xn), que, neste caso, podem se referir a características socioeconômicas da região estudada.

O resultado do modelo é expresso em número de viagens atraídas pela zona durante um dia útil. De forma a obter uma amostra mínima, estatisticamente recomendável, para desenvolvimento do modelo a região de estudo foi desagregada em 21 macrozonas.

O modelo de regressão linear múltipla, com a equação passando pela origem, é representada da seguinte forma:

$$y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

Os coeficientes  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  representam constantes ou coeficientes de regressão (coeficiente angular) que podem ser determinados, entre outras formas, pelo método dos mínimos quadrados.

Os modelos de atração resultantes das análises de regressão são apresentados na Tabela 3-3 e mostraram correlação com as variáveis emprego e matrículas (por nível de ensino).

**Tabela 3-3 – Parâmetros do Modelo de Atração de Viagens**

Motivo da viagem	Faixa de Renda	Coefficientes de regressão (variável sócio econômica)
HBW	A	1.260*(Empregos)
HBW	B	0.142*(Empregos)
HBW	C	0.173*(Empregos)
HBS	A	0.366*(Matric_Inf+Matric_Fund) + 0.849*(Matric_Medio+Matric_Super)
HBS	B	0.070*(Matric_Inf+Matric_Fund) + 0.068*(Matric_Medio+Matric_Super)
HBS	C	0.040*(Matric_Inf+Matric_Fund) + 0.161*(Matric_Medio+Matric_Super)
HBO	A	0.321*(Empregos)
HBO	B	0.043*(Empregos)
HBO	C	0.060*(Empregos)
NHB	A	0.065*(Matric_Medio+Matric_Super) + 0.034*(Empregos)
NHB	B	0.008*(Matric_Medio+Matric_Super) + 0.006*(Empregos)
NHB	C	0.011*(Matric_Medio+Matric_Super) + 0.006*(Empregos)

*Elaboração: PLAMUS.*

### 3.3 Modelo de Posse de Auto

O modelo de posse de auto foi construído com o objetivo de estimar a posse de automóvel nos domicílios de toda a Grande Florianópolis. Para criação do modelo, foram analisadas as informações sobre as características socioeconômicas dos domicílios obtidos na Pesquisa Origem Destino e utilizado do modelo logit multinomial para o cálculo das probabilidades de posse de automóvel igual a 0, 1, 2 e 3 ou mais autos no domicílio. Foram desenvolvidos 3 modelos, um para cada faixa de renda. As classes de renda utilizadas são as mesmas já descritas.

A hipótese de interferência testada no modelo foi de que a posse de automóvel no domicílio é influenciada pelas características do domicílio.

Para verificação desta hipótese, cada variável independente incluída no modelo foi submetida a um teste de significância para verificar se o parâmetro da variável é diferente de zero.

A função utilidade é apresentada na Equação a seguir.

$$U_{\text{posse automóvel } i} = \beta_{ni} \cdot X_{ni} + ASC$$

Na Tabela 3-4 apresentam-se os valores dos parâmetros das funções de utilidade dos modelos de posse de auto para as faixas de renda A, B e C, para um dia útil.

**Tabela 3-4 - Parâmetros das funções de utilidade dos modelos de posse de auto por faixa de renda**

Parâmetros da Função Utilidade	Faixa de renda A	Faixa de renda B	Faixa de renda C
<b>Constante</b>			
Posse de Automóvel = 0	0	0	0
Posse de Automóvel = 1	-0.496	0.209	0.829
Posse de Automóvel = 2	-1.71	-1.03	-0.597
Posse de Automóvel = 3+	-4.95	-3.38	-3.34
<b>Tamanho do Domicílio</b>			
Posse de Automóvel = 1	0.306	0.403	0.637
Posse de Automóvel = 2	0.415	0.73	1.34
Posse de Automóvel = 3+	1.01	1.08	1.97
<b>Zona de Tráfego *</b>			
Posse de Automóvel = 1	0.55	0.27	0.383
Posse de Automóvel = 2	0.843	0.641	0.74
Posse de Automóvel = 3+	1.58	0.89	1.09

*\*Como tentativa de introduzir uma variável proxy para representar uma maior propensão para a posse de automóvel em algumas áreas na Região Metropolitana de Florianópolis, foi introduzido no modelo a variável zona de tráfego, assumindo como premissa que estas zonas possuem correlação positiva com a posse de automóvel. As zonas de tráfego foram classificadas segundo a densidade de automóveis por domicílio, utilizando a análise de agrupamento por Cluster (loglikelihood). Os resultados dos modelos sugerem que a premissa é verdadeira.*

*Elaboração: PLAMUS.*

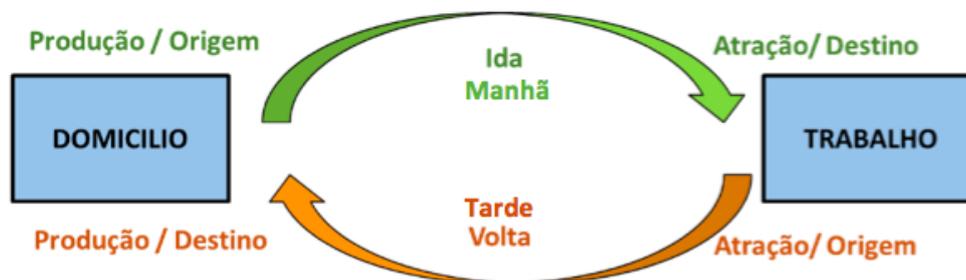
Analisando o efeito das variáveis no comportamento em relação à posse de automóvel, o parâmetro da variável tamanho da família é positivo para todas as funções utilidades (comportamento esperado) e à medida que aumenta o tamanho da família, aumenta a propensão para um número maior de automóveis do domicílio.

## 4 MODELO DE DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS

A distribuição de viagens é a segunda etapa do modelo 4 etapas. Seu objetivo é, a partir das estimativas de produção e atração por zona de tráfego e das características do sistema de transporte, estimar os intercâmbios de viagens entre as zonas de tráfego na área de estudo e no seu entorno, resultando então em matrizes Origem/Destino.

Para a aplicação dos modelos de distribuição é necessário converter os vetores de atração e produção diários por motivo em vetores de origem e destino por período, mantendo-se o motivo.

A Figura 4-1 ilustra a relação entre pontos de produção e atração de viagens e pontos de origem e destino de viagens nos períodos da manhã e da tarde. Observa-se que, durante o período pico da manhã, as viagens têm sua origem nos pontos onde estão sendo produzidas (domicílios) e o destino é o ponto de atração da viagem (trabalho). Na viagem de volta, as correspondências se invertem, sendo o ponto de produção (domicílio) o destino deste ponto de atração (trabalho) na origem.



**Figura 4-1 - Diagrama de correspondência de produção e atração para origem e destino de viagens**

*Elaboração: PLAMUS.*

Com base neste conceito e nos dados da pesquisa Origem Destino domiciliar expandida por hora do dia, modo e motivo de viagem, foram calculados fatores de conversão Produção/Atração (PA) para Origem/Destino (OD) para cada período de análise. Aplicando-se estes fatores aos vetores de produção e atração de viagens, obtiveram-se os vetores de origem e destino por período do dia e motivo de viagem. Conforme ilustrado na Figura 4-2, o próximo passo é a calibração e aplicação do modelo de distribuição de viagens.

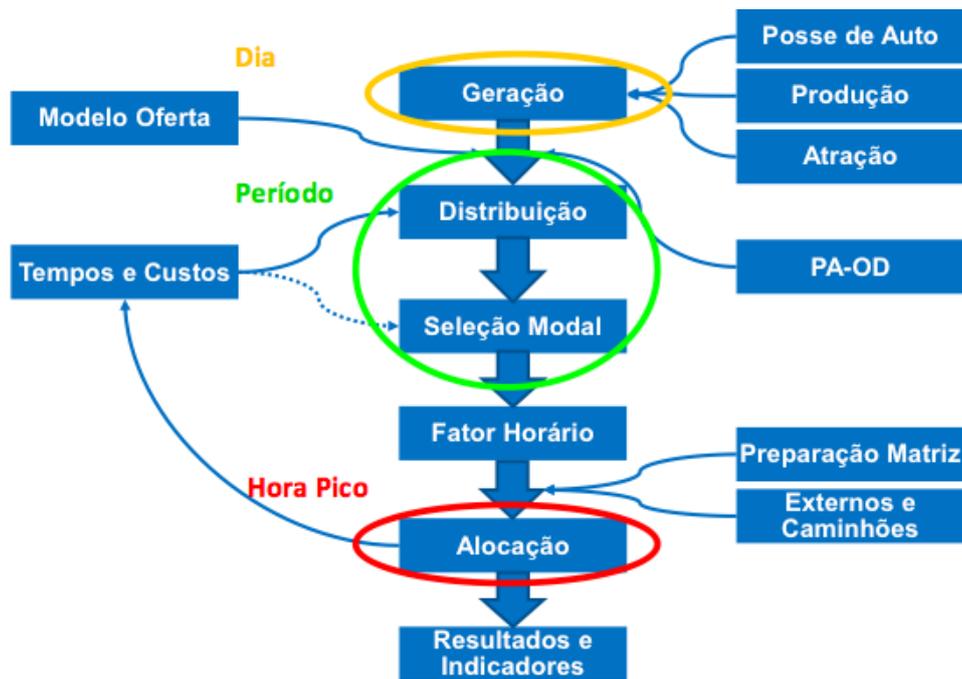


Figura 4-2 - Processo de aplicação do modelo

Elaboração: PLAMUS.

Diversos métodos para a sintetização de matrizes de distribuição de viagens têm sido utilizados em estudos de planejamento de transporte urbano. Uma das abordagens mais utilizadas na análise de distribuição de viagens é o modelo gravitacional. Este utiliza o conceito de atração entre massas aplicado ao transporte, ou seja, assume que a magnitude do intercâmbio de viagens entre duas zonas  $i$  e  $j$  é diretamente proporcional ao número de viagens produzidas na zona  $i$  e ao número de viagens atraídas pela zona  $j$ , enquanto comporta-se como inversamente proporcional a alguma grandeza de separação espacial entre as duas zonas. A grandeza de separação espacial utilizada é o custo generalizado traduzido pela função de impedância.

No modelo de planejamento do PLAMUS utilizou-se o modelo gravitacional para estimar as matrizes do ano horizonte final de 2040, captando todo o impacto das intervenções no sistema de transporte. Para estimativa das matrizes dos anos horizonte intermediários 2020 e 2030 utilizou-se o método *fratar*, que usa uma matriz semente como base para realizar a distribuição da demanda. No caso do PLAMUS, utilizaram-se as matrizes calculadas para 2040, de forma a captar os efeitos das intervenções no sistema. Esta matriz é sucessivamente corrigida utilizando-se fatores de crescimento e os vetores origem destino. A principal vantagem deste método é a sua relativa simplicidade computacional, além da quantidade reduzida de informações. Entretanto, se ele fosse utilizado para todos os horizontes de projeto, as alterações na oferta de transporte não seriam captadas.

## Calibração da função de impedância

A calibração do modelo gravitacional consiste em calibrar os parâmetros das funções de impedância de forma que a aplicação do modelo aos vetores origem destino do ano base, obtidos na etapa anterior, gere uma distribuição de viagens (matrizes Origem Destino) do ano base similares às obtidas pela Pesquisa Origem Destino.

Diversos tipos de função podem ser utilizados para a função de impedância. No caso do modelo de demanda de Florianópolis, utilizou-se a função *Gamma*, conforme formulação apresentada a seguir:

$$f(d_{ij}) = d_{ij}^{-c} \cdot e^{-b \cdot (d_{ij})}$$

Onde:

“ $d_{ij}$ ”: impedância entre o par de zonas  $ij$ , correspondente ao custo generalizado de viagem;

$b, c$ : parâmetros de calibração.

Durante o processo de calibração das funções de impedância, as matrizes Origem Destino observadas são comparadas com as matrizes Origem Destino estimadas pelo modelo gravitacional. Esta comparação é realizada de diversas formas como análise das linhas de desejo das viagens agregadas por superzona, comparação dos histogramas de frequência de viagem por tempo ou distancia de viagem e regressão linear. Estas análises são apresentadas em detalhe no Produto 3.3.

Os valores calibrados são apresentados na Tabela 5-1.

**Tabela 4-1- Parâmetros da função de impedância do modelo de distribuição**

Período	Motivo	b	c
<b>Pico Manhã</b>	HBW	1.086839	0.010223
	HBS	-4.089332	0.149879
	HBO	-4.998577	0.153587
	NHB	-2.602877	0.156157

Elaboração: PLAMUS.

## 5 MODELO DE SELEÇÃO MODAL

O modelo de divisão modal foi construído com o objetivo de estimar a distribuição de viagens entre os modos individual e coletivo considerando a oferta disponível para cada modo, nos vários horizontes de projeto e diversas alternativas de rede de transporte estudadas.

Para criação do modelo, foram analisadas as informações sobre as características de viagens, das pessoas e dos domicílios obtidos na Pesquisa Origem Destino e as características do sistema de transportes. Foi utilizado do modelo logit multinomial para o cálculo das probabilidades individuais para escolha modal. Foram desenvolvidos três modelos, segundo o propósito da viagem: modelo para viagens com base domiciliar trabalho, modelo para viagens com base domiciliar estudo, modelo para viagens com base domiciliar outros e com base não domiciliar.

A hipótese de interferência testada no modelo foi: A escolha do modo de viagem é influenciada pelas características individuais, características do domicílio e características do sistema de transportes.

Para verificação desta hipótese, cada variável independente incluída no modelo foi submetida a um teste de significância para verificar se o parâmetro da variável é diferente de zero.

A função utilidade dos modos é apresentada na equação abaixo, já que o modelo foi elaborado baseado nos níveis das variáveis.

$$U_{Private} = \beta_{ni} \cdot TEMPO\_PRIVATE + e^{\gamma_{ni} \cdot COST\_PRIVATE} + \alpha \cdot ZONA\_AUTO + \theta \cdot AUTO$$

$$U_{Transit} = \beta_{ni} \cdot TEMPO\_TRANSIT + e^{\gamma_{ni} \cdot COST\_TRANSIT} + ASC$$

Na Tabela 5-1 descrevem-se as variáveis utilizadas na funções utilidade.

A proporção de viagens de transporte público é dada pela expressão:

$$PropPubl = \frac{\exp(U_{Pub})}{\exp(U_{Pub}) + \exp(U_{Pri})}$$

**Tabela 5-1– Variáveis das funções utilidade.**

Descrição da variável		Apelido da variável	Unidade
Tamanho do Domicílio		TAM_DOM	quantidade de pessoas
Zonas de Tráfego com preferência por viagens de individual motorizado		ZONA_AUTO	1 = Sim, 0 = Não
Posse de automóveis no domicílio		AUTO	quantidade de autos
Tempo de Viagem	Transporte Coletivo	TEMPO_TRANSIT	horas
	Individual Motorizado	TEMPO_PRIVATE	horas
Custo da Viagem	Transporte Coletivo	COST_TRANSIT	reais
	Individual Motorizado	COST_PRIVATE	reais

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 5-2 – Coeficientes das Funções Utilidades do Modelo de Seleção Modal**

Motivo de viagem	Coeficientes das Funções Utilidade					
	<i>gamma</i> custo	<i>beta</i> tempo publico	<i>beta</i> tempo privado	constante publico	<i>alpha</i>	<i>tetha</i>
<b>HBW</b>	-0,510178	-0,487784	-1,360310	-0,243894	0,818441	0,496452
<b>HBS</b>	-1,252650	-0,234719	-0,692656	0,693540	0,364099	0,493540
<b>HBO</b>	0,393491	-0,140487	-0,292987	-0,568248	0,479271	0,448178
<b>NHB</b>	0,393491	-0,140487	-0,292987	-0,568248	0,479271	0,448178

Elaboração: PLAMUS.

As medidas de desempenho do modelo logit multinomial estimado para o cálculo das probabilidades e os testes de significância dos valores das funções de utilidade foram apresentados no Produto 3.3.

## 6 MODELO DE ALOCAÇÃO DE VIAGENS

O objetivo principal da alocação é a estimativa dos fluxos de veículos e pessoas nos diversos trechos da rede de transporte. A partir do volume de viagens entre os pares Origem/Destino, dado pelas matrizes Origem/Destino, o modelo de alocação prevê os caminhos utilizados pelos usuários para realizar as viagens entre um par de zonas de tráfego e aloca as viagens deste par O/D nos caminhos previstos pelo modelo. Desta forma obtém-se o fluxo de veículos ou pessoas em cada trecho da rede ou rotas de transporte coletivo.

Ao longo do processo obtém-se ainda o custo generalizado entre cada par Origem/Destino, composto de tempos e custos de transporte e parâmetros subjetivos de escolhas e percepções do usuários nas várias etapas da viagem, como caminhadas, transferências e deslocamento dentro do veículo.

Existem vários métodos de alocação implementados no TransCAD, e no caso específico de Florianópolis, foi utilizado, para a modelagem do modo individual, taxi e caminhões, o denominado método de equilíbrio “bi-conjugado” (BFW).

Já para a alocação das viagens do modo coletivo, foi utilizado o método de Equilíbrio Estocástico do Usuário (SUE). Uma das principais características deste método é que ele permite obter uma melhor distribuição dos fluxos na rede ao considerar tanto os caminhos menos atrativos, como os mais atrativos.

O processo de alocação do PLAMUS inicia-se com a pré-carga de ônibus na rede viária, ou seja, com base na frequência das linhas de ônibus que trafegam em cada *link*, calcula-se o volume de ônibus em cada *link* da revê viária, que já reduz a capacidade disponível das vias. Em seguida procede-se à alocação dos caminhões pesados, composto por veículos de 4 ou mais eixos.

A soma dos volumes calculados de ônibus e dos volumes alocados de caminhões pesados é considerado na próxima etapa de alocação para redução da capacidade original das vias.

Na sequência, procede-se a alocação multimodal (método que permite alocação simultânea de várias matrizes) de automóveis e caminhões leves e obtém-se os volumes totais de veículos nos links, a relação volume / capacidade dos links e a velocidade final da rede viária, contabilizados os atrasos nos links e nas intersecções devido ao fluxo de veículos e características das vias. Por fim, procede-se a alocação das viagens do modo coletivo nas linhas do sistema de transporte coletivo, para a qual são utilizadas as velocidades finais da rede viária.

## 7 RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DOS MODELOS(BASE 2014)

### 7.1 Modelo de Produção de Viagens

Os principais resultados da aplicação do modelo de produção de viagens são apresentados na Tabela 7-1. Na Figura 7-1 apresenta-se a produção de viagens diárias de cada município da Grande Florianópolis por motivo de viagem.

**Tabela 7-1 - Número de viagens diárias dos modos motorizados produzidas, resultante da aplicação do modelo de produção de viagens (internos à área de estudo)**

Município	Viagens com motivo trabalho e base domiciliar (HBW)	Viagens com motivo educação e base domiciliar (HBS)	Viagens com motivo outros e base domiciliar (HBO)	Viagens com base não domiciliar (NHB)*
Águas Mornas	5.154	1.546	1.258	239
Angelina	4.470	1.314	1.112	207
Anitápolis	2.910	829	749	137
Antônio Carlos	6.994	2.095	1.679	321
Biguaçu	54.581	15.905	13.473	2.532
Florianópolis	416.389	109.872	110.956	19.489
Governador Celso Ramos	12.269	3.557	3.006	567
Palhoça	132.508	38.271	32.860	6.149
Rancho Queimado	2.537	709	662	119
Santo Amaro da Imperatriz	18.795	5.539	4.593	868
São Bonifácio	2.629	757	668	122
São José	202.848	55.897	52.020	9.436
São Pedro de Alcântara	3.468	966	911	164

\* Resultados do modelo de categorias, substituídos pelos resultados do modelo de regressão.

Elaboração: PLAMUS.

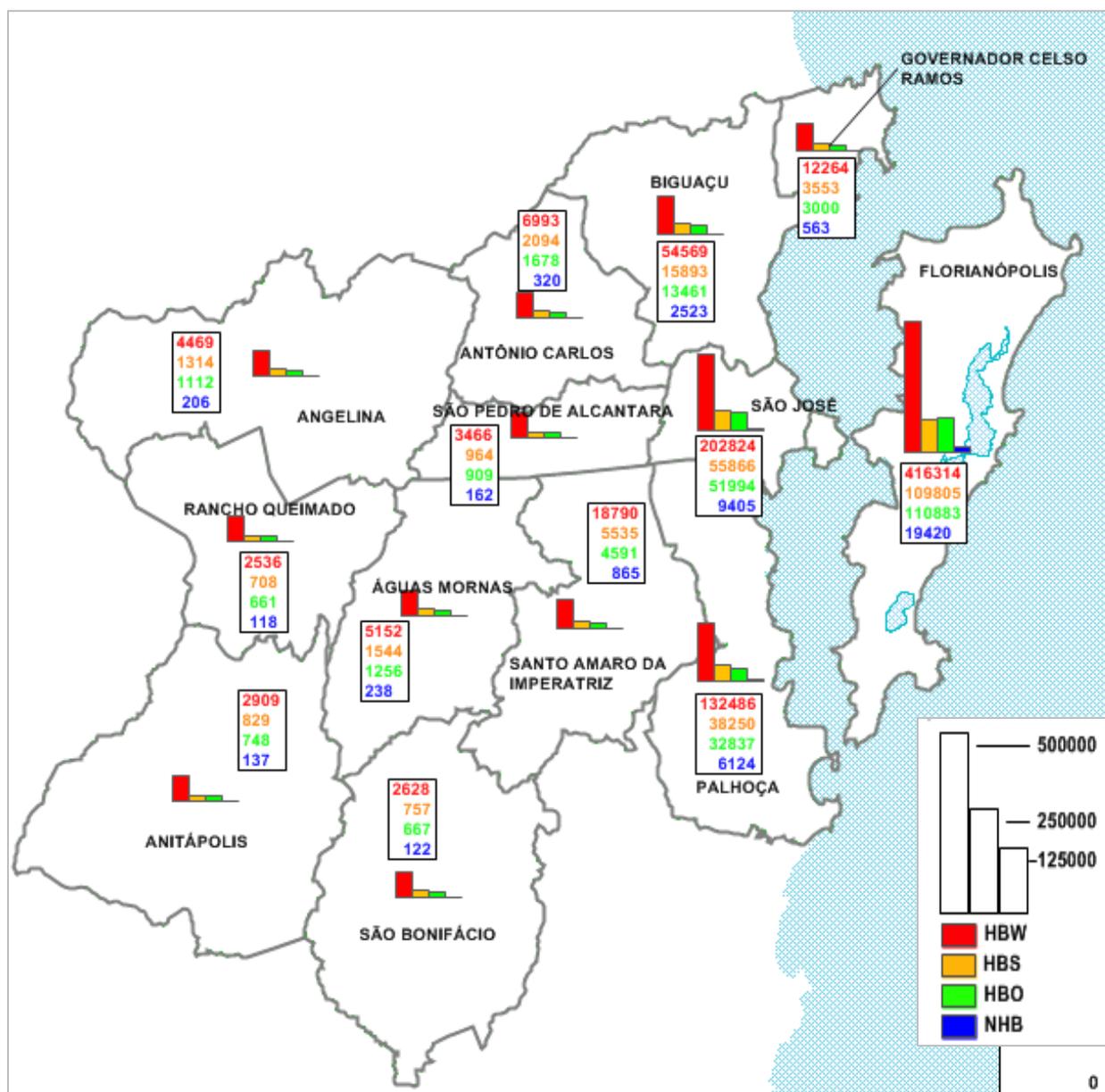


Figura 7-1 – Viagens produzidas por motivo, em valores diários, por município da área de estudo

Elaboração: PLAMUS.

Para avaliação do desempenho do modelo de produção de viagens foram comparadas as produções de viagem obtidas a partir da Pesquisa Origem – Destino com as resultantes da aplicação do modelo.

O total de viagens motorizadas modeladas produzidas por dia na área de estudo é 1.367.104 , 2,2% acima das viagens diárias observadas. Ao comparar as viagens modeladas e observadas, por motivo de viagem, foram verificadas diferenças entre 0,1% e 8,9%, como apresentado na Tabela 7-2, sendo as viagens motivo trabalho (que compõem 63,3% do total das viagens) as que apresentam a menor diferença, ou seja, são as mais bem explicadas pelo modelo.

Os resultados das viagens NHB produzidos pelo modelo de categorias foram substituídos pelos resultados produzidos pelo modelo regressão, levando a diferença entre modelado e observado de 2,2% para 2,3%. Apesar do aumento da diferença, o modelo de regressão explica melhor as viagens NHB. O total de viagens produzidas com base não domiciliar (NHB) é igual a 42.625.

**Tabela 7-2 – Comparação das produções de viagem motorizadas diárias (internas à área de estudo), observadas e modeladas, por motivo de viagem**

Motivo da viagem	Viagens Observadas	Viagens Modeladas	Diferença
<b>Base Domiciliar Trabalho (HBW)</b>	864.476	865.550	0,1%
<b>Base Domiciliar Estudo (HBS)</b>	221.279	237.257	6,7%
<b>Base Domiciliar Outros (HBO)</b>	214.432	223.947	4,2%
<b>Base Não Domiciliar (NHB)*</b>	36.772	40.349	8,9%
<b>Base Não Domiciliar (NHB)**</b>	36.772	42.625	13,7%
<b>Total</b>	1.336.959	1.367.104	2,2%
<b>Total **</b>	1.336.959	1.369.379	2,3%

\* resultado do modelo de categorias \*\* resultado do modelo de regressão

Elaboração: PLAMUS.

## 7.2 Modelo de Atração de Viagens

Os principais resultados da aplicação do modelo de atração de viagens são apresentados na Tabela 7-3. Na Figura 7 2 apresenta-se a atração de viagens diárias de cada município da RMF por motivo de viagem. O total de viagens modeladas atraídas por dia na área de estudo é de 1.484.924, 12% superior ao total observado na pesquisa O/D. Considera-se esta diferença satisfatória e ressalta-se que os vetores de atração e produção ainda serão equilibrados numa etapa posterior.

**Tabela 7-3 - Número de viagens diárias dos modos motorizados atraídas, resultante da aplicação do modelo de atração de viagens ( internos à área de estudo)**

Município	motivo trabalho e base domiciliar (HBW)	motivo educação e base domiciliar (HBS)	motivo outros e base domiciliar (HBO)	base não domiciliar (NHB)	Total
Águas Mornas	5,045	697	1,359	168	<b>7,269</b>
Angelina	4,731	639	1,275	158	<b>6,803</b>
Anitápolis	3,078	382	829	103	<b>4,392</b>
Antônio Carlos	6,456	1,296	1,740	232	<b>9,724</b>
Biguaçu	36,281	9,175	9,778	1,399	<b>56,633</b>
Florianópolis	576,603	112,220	155,391	23,253	<b>867,467</b>
Governador Celso Ramos	7,432	736	2,002	239	<b>10,409</b>
Palhoça	96,120	25,691	25,904	3,900	<b>151,615</b>
Rancho Queimado	2,933	333	791	95	<b>4,152</b>
Santo Amaro da Imperatriz	14,161	2,905	3,817	512	<b>21,395</b>
São Bonifácio	3,065	293	826	97	<b>4,281</b>
São José	226,595	40,469	61,066	8,655	<b>336,785</b>
São Pedro de Alcântara	2,683	498	723	94	<b>3,998</b>
<b>Total</b>	<b>985,186</b>	<b>195,333</b>	<b>265,501</b>	<b>38,903</b>	<b>1,484,923</b>

Elaboração: PLAMUS.

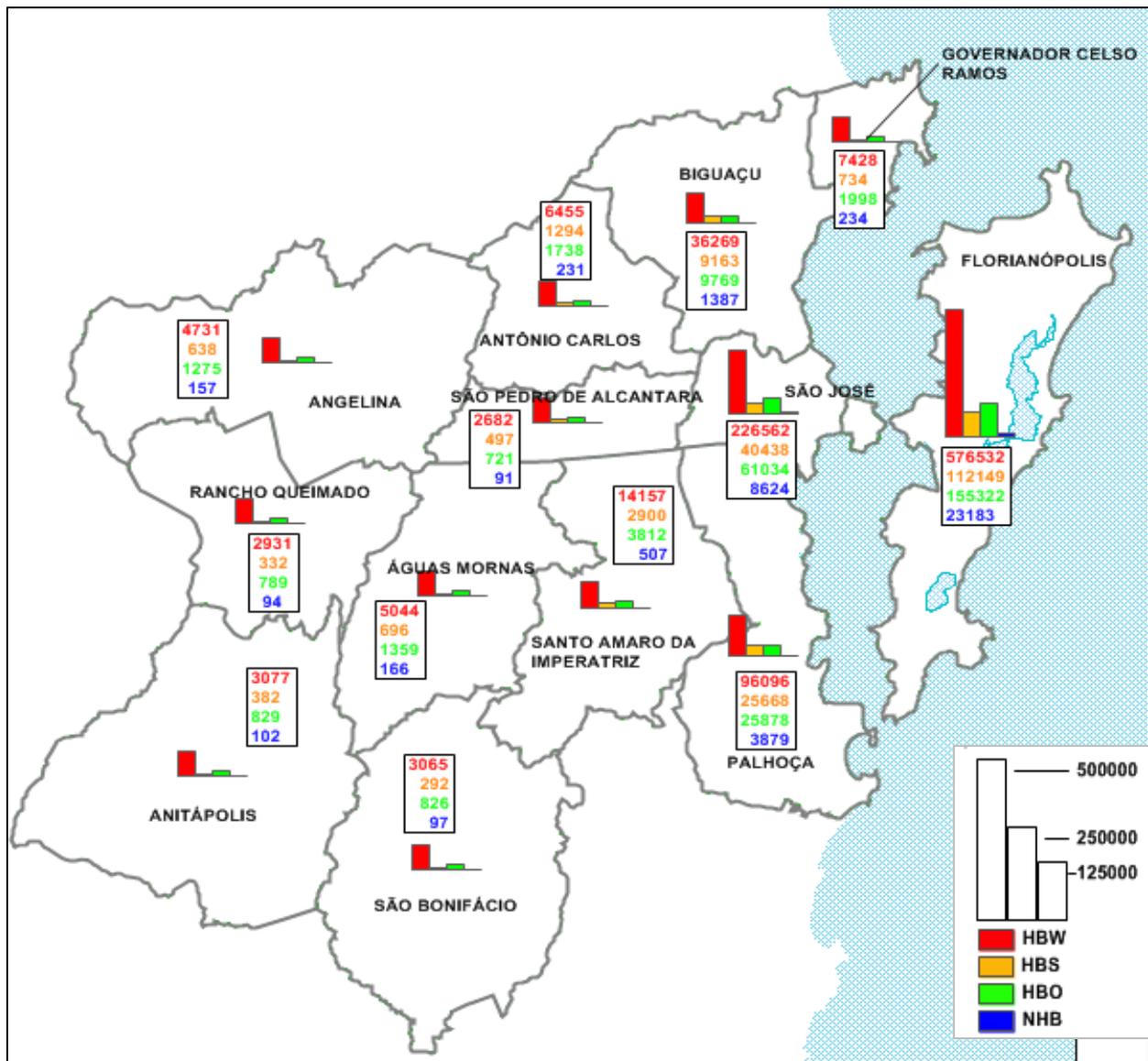


Figura 7-2- Viagens atraídas por motivo, em valores diários, por município da área de estudo

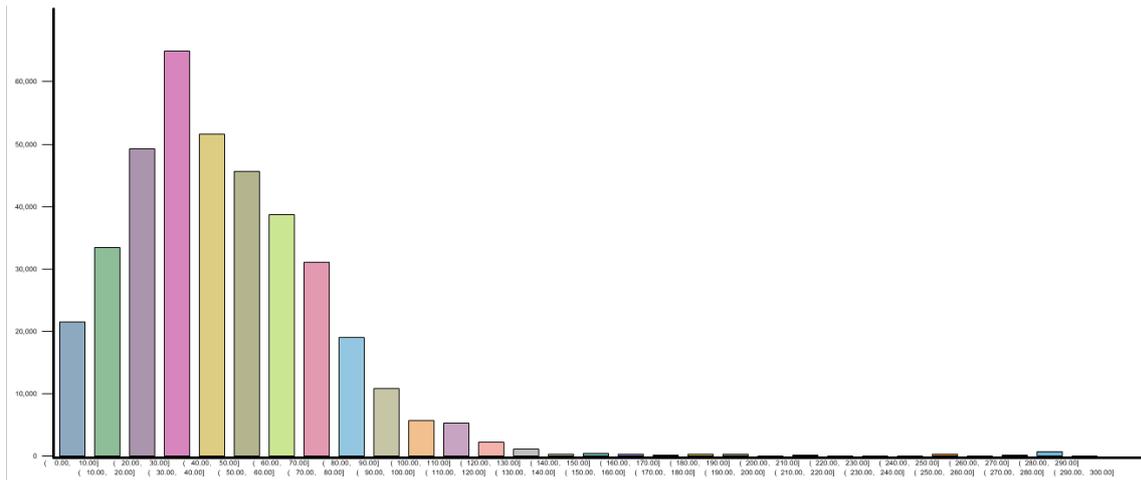
Elaboração: PLAMUS.

### 7.3 Modelo de Distribuição de Viagens

Para calibração do modelo gravitacional, o mesmo é aplicado e as matrizes Origem Destino estimadas por ele são comparadas com as matrizes Origem Destino observadas. Esta comparação é realizada de diversas formas, conforme apresenta-se a seguir, resumidamente, e de forma completa no Produto 3.3.

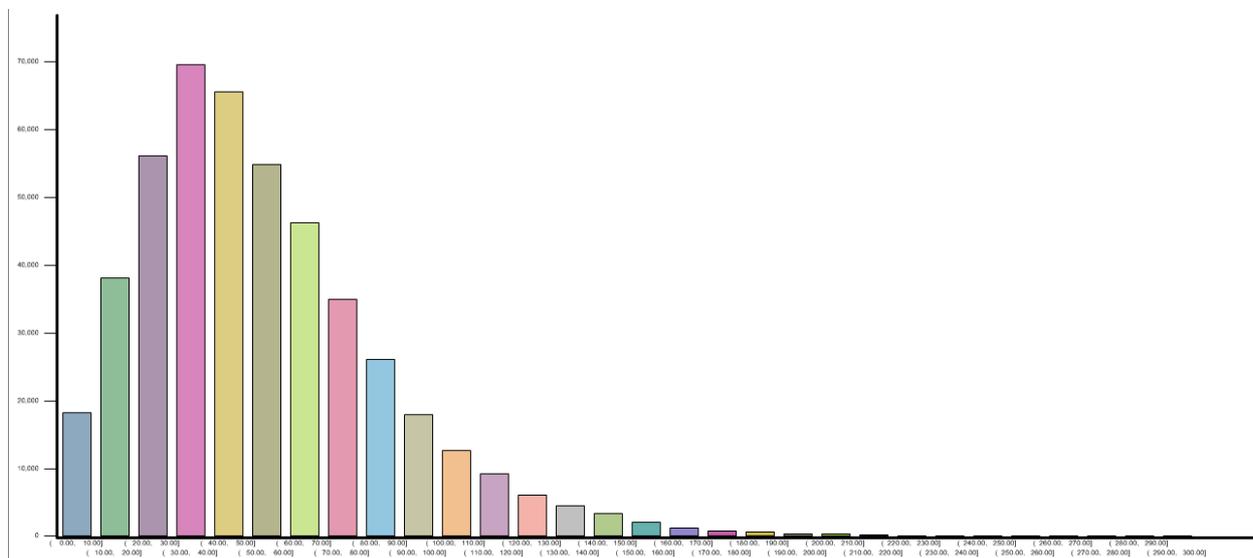
### Análise dos histogramas de distribuição da frequência de viagens por tempo

As distribuições de frequência de viagens observadas e modeladas indicam um bom nível de representação das condições observadas, conforme mostrados na Figura 7-3 e na Figura 7-4.



**Figura 7-3 – Distribuição da frequência de viagens observada - hora pico manhã**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 7-4 – Distribuição da frequência de viagens modelada – hora pico manhã**

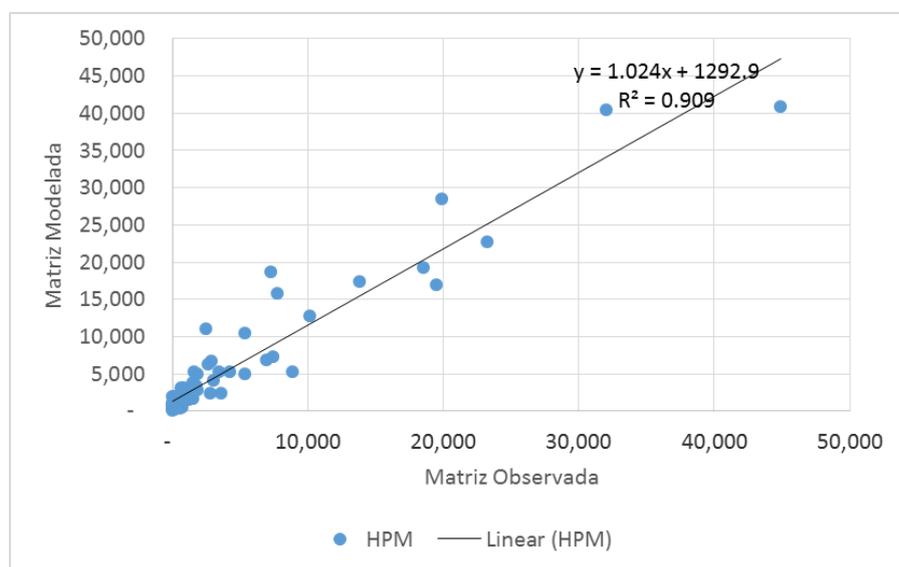
*Elaboração: PLAMUS.*

### Análise distribuição das viagens por par O/D utilizando regressão linear

Devido ao processo de realização da pesquisa Origem Destino por amostragem não é possível comparar as matrizes modeladas e observadas zona a zona. Mas é possível analisá-las de forma agregada, de modo que neste estudo as matrizes foram agregadas em 10 megazonas para esta comparação.

A Figura 7-5 ilustra a aplicação do modelo estatístico de regressão linear para comparação do número de viagens de cada par O/D das matrizes modeladas e observadas, agrupadas em megazonas. Cada ponto do gráfico corresponde a um par O/D - isto é, uma mesma célula da matriz.

Observando-se os coeficientes de determinação ( $R^2$ ), verifica-se a forte relação entre os dados observados e modelados.



**Figura 7-5 - Comparação das matrizes modelada e observada - Período pico da manhã**

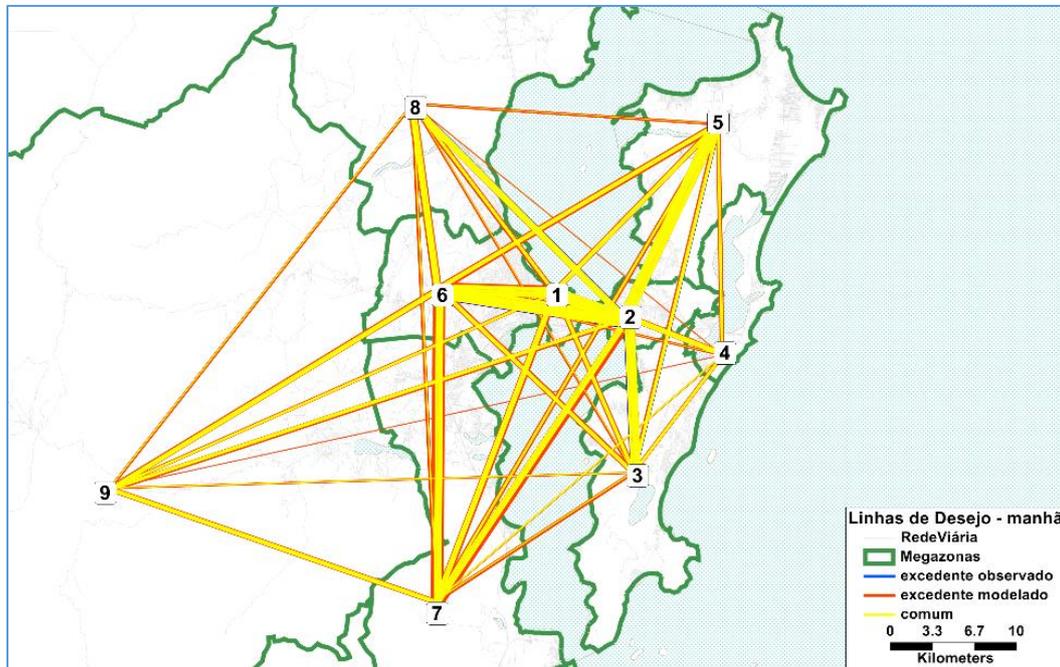
*Elaboração: PLAMUS.*

### Análise das Linhas de Desejo

A partir das matrizes observadas e modeladas, por megazona, foram traçadas as linhas de desejo comparativas apresentadas na Figura 7-6. A espessura das linhas representa a raiz da quantidade de viagens. Esta conversão é necessária para visualização, pois os fluxos entre alguns pares de zonas são muitíssimo superiores aos fluxos entre outros pares, o que impediria a visualização em uma escala linear.

O amarelo representa a quantidade das viagens comuns às matrizes observada e modelada. O azul representa o excedente de viagens da matriz observada, e o vermelho representa o excedente de viagens da matriz modelada.

Nota-se que as linhas vermelhas e azuis (excedentes) são pequenas em comparação com as linhas amarelas, ou seja, o modelo de distribuição tem uma boa representação da estrutura das viagens observadas.



**Figura 7-6 - Linhas de desejo hora pico manhã (HPM) - Todos os motivos**

Elaboração: PLAMUS.

## 7.4 Modelo de Seleção Modal

Para aferição dos resultados obtidos pela seleção modal e alocação, compara-se a divisão modal observada com a divisão modal modelada pós-alocação.

Observa-se, pelos resultados apresentados na Tabela 7-4, que o modelo apresentou ótima aderência.

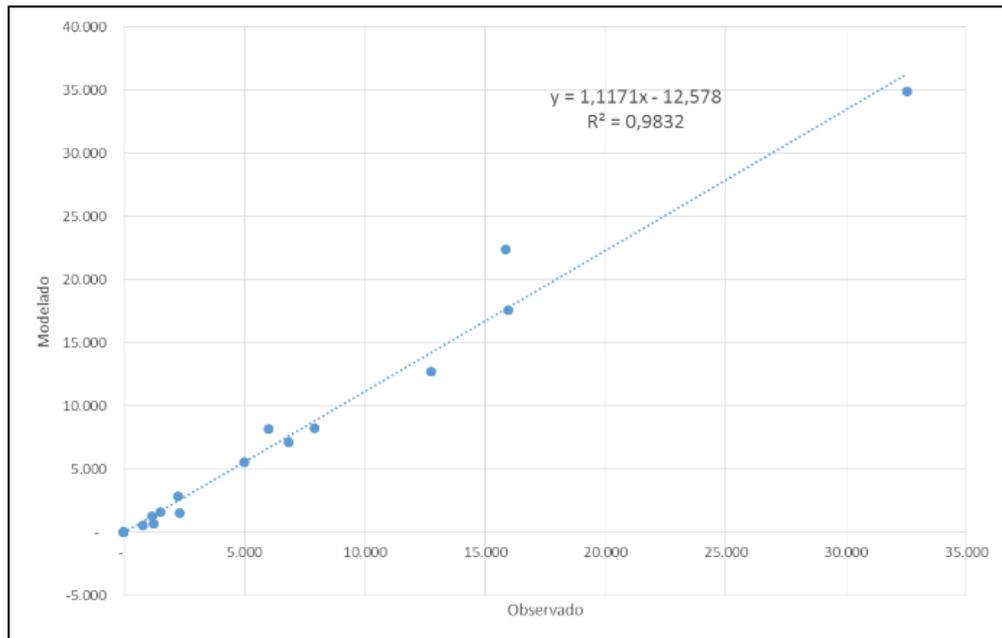
**Tabela 7-4 – Comparação da Divisão Modal Observada e Modelada - hora pico manhã**

Motivo	Observado		Modelado	
	Privado	Público	Privado	Público
<b>HBW</b>	70,4%	29,6%	66,3%	33,7%
<b>HBS</b>	39,2%	60,8%	51,3%	48,7%
<b>HBO</b>	63,0%	37,0%	63,1%	36,9%
<b>NHB</b>	54,2%	45,8%	67,6%	32,4%
<b>Total</b>	64,9%	35,1%	63,6%	36,4%

Elaboração: PLAMUS.

## 7.5 Modelo de Alocação de Viagens

A Figura 7-7 apresenta o índice de correlação entre passageiros observados e modelados nos principais pontos da revê viária, no pico da manhã. A correlação resultante é maior que 0.9, indicando que o modelo representou razoavelmente os fluxos de passageiros da rede viária.



**Figura 7-7 - Índice de correlação passageiros observados x modelados - HPM**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 8 CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO

Foram definidos dois cenários de desenvolvimento urbano para os quais foram consideradas ações de investimento em infraestrutura, tratamento do espaço público e uso e ocupação do solo.

As alternativas de desenvolvimento urbano contemplaram duas situações:

- **Desenvolvimento Urbano Tendencial** – A área urbana continua a se expandir de acordo com os padrões atuais, considerando apenas as modificações já previstas nos Planos Diretores dos municípios e as tendências imobiliárias existentes.
- **Desenvolvimento Urbano Orientado:** O desenvolvimento urbano se volta mais para o continente com a ocupação planejada da área entre a BR-101 e a Via de Contorno, tendo como catalisador e estruturadora a implantação de um novo eixo norte-sul entre Palhoça, São José e Biguaçu, aliado à promoção de políticas públicas de desconcentração de atividades – seja por meio de incentivos fiscais, legislação, instrumentos do Estatuto da Cidade ou ações diretas da administração pública (implantação de equipamentos sociais, órgãos públicos, autarquias, hospitais de referência, universidades, escolas técnicas etc.). No Cenário Orientado são previstos ainda polos de adensamento junto à rede estrutural de transporte coletivo, nos locais onde o zoneamento atual, a disponibilidade de terrenos propensos à renovação urbana e os condicionantes ambientais sejam favoráveis.

As duas alternativas consideram como prioritária a implantação de corredores de transporte coletivo de média capacidade tendo os modais BRT, VLT ou Monotrilho como alternativas para avaliação.

O desenvolvimento considerando conceitos de orientação para o transporte coletivo e de crescimento inteligente visa quebrar a lógica atual de produzir uma cidade que incentiva a dependência de uso do automóvel como modo de transporte. Para tal, são incentivadas ocupações junto às infraestruturas de transporte público segundo um modelo de urbanização que favoreça a vida cotidiana com mais deslocamentos não motorizados: vias adequadas à escala do pedestre e do ciclista, fácil acesso às redes de transporte público, comércio local no térreo dos edifícios, arborização de passeios, quadras pequenas, diversificação de uso do solo.

Os mesmos princípios são aplicados à proposta de novo modelo de ocupação das glebas urbanizáveis entre a BR-101 e o futuro Contorno Rodoviário. Vale destacar, entretanto, que o desenvolvimento dessa área exigirá investimentos em infraestrutura e serviços públicos do Governo do Estado e dos municípios, principalmente de São José (onde há disponibilidade e tendência de ocupação da região junto à SC 281 - antiga SC 407). Para que seja atrativa, a área deve concentrar empregos públicos, ter um hospital regional, um *campus* universitário e escolas públicas de qualidade, além de incentivos para atrair empresas de serviços e indústrias contemporâneas. O novo padrão urbanístico e de qualidade de vida deverá tornar essa área muito atrativa para empresas e pessoas, auxiliando no reequilíbrio territorial da Grande Florianópolis.

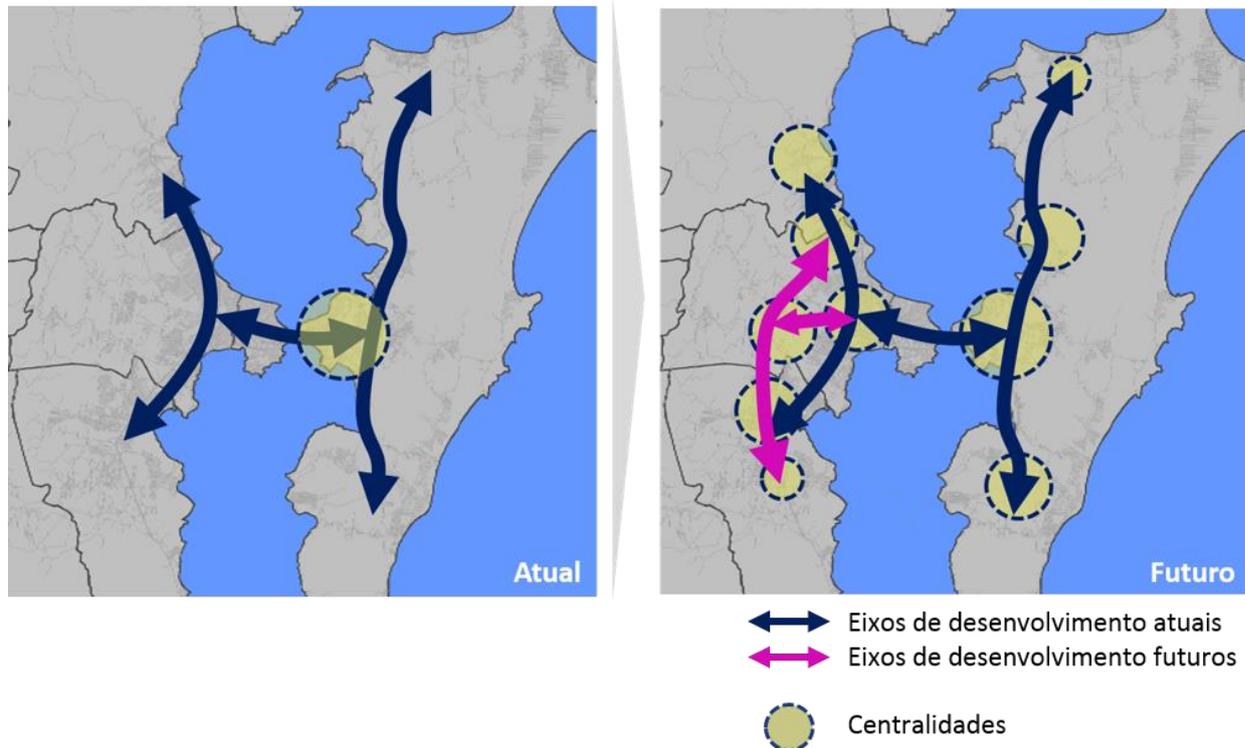
O desenvolvimento orientado endereça vários dos desafios identificados no diagnóstico do PLAMUS, conforme sintetizado na tabela a seguir:

**Tabela 8-1 - Desenvolvimento orientado pelo transporte público**

Diagnóstico atual	Objetivo	Princípios do Desenvolvimento Urbano ORIENTADO
Baixas densidades e ausência de polos e eixos consolidados	Concentrar crescimento nos atuais eixos e polos de transporte coletivo	Adensamento de empregos e residentes junto aos eixos e polos de transporte coletivo, de modo a concentrar a geração e atração de viagens próximas à oferta de serviços de transporte
		Promoção da diversidade de usos do solo ao longo dos eixos de transporte coletivo, de modo a criar sequências de polos atratores e geradores de viagem que tornem as linhas do sistema mais eficientes, com aumento do índice de renovação e redução da pendularidade
Predomínio dos usos residenciais distantes de áreas mistas	Diversificação de uso do solo	Fomentar a oferta de serviços e oportunidades de empregos próximos às áreas residenciais, viabilizando maior participação dos transportes não motorizados no total de viagens
Dispersão da urbanização	Estruturar a expansão com novo modelo de ocupação	Planejamento da expansão de áreas urbanizáveis no continente de modo a criar bairros estruturados por transporte coletivo e deslocamentos não motorizados, com novos conceitos de desenho de sistema viário, novo paradigma de espaços públicos, mobiliário urbano e mistura de usos de solo que permitam o desenvolvimento de bairros mais equilibrados.

Elaboração: PLAMUS.

A Ilustração de mudança de lógica é mostrada na Figura 8-1, estruturada pela rede de transportes de média capacidade. No desenvolvimento tendencial, a relação continua sendo de cidade central com todos os movimentos convergindo para o centro de Florianópolis na Ilha. O desenvolvimento orientado cria o novo eixo a leste da BR-101, transformando o centro desse novo eixo Norte-Sul na grande centralidade futura.



**Figura 8-1 - Modificação da tendência de desenvolvimento**

Elaboração: PLAMUS.

O crescimento populacional, de empregos e de posse de automóveis é o mesmo para os dois cenários no período de 2014 a 2040, de modo a permitir a comparação dos resultados das simulações da performance da rede de transporte em diferentes contextos de distribuição da população e atividades no território:

- Crescimento populacional na região de 1,18% ao ano com menor crescimento das faixas etárias mais jovens;
- Crescimento do número de domicílios de 327 mil para 493 mil na Grande Florianópolis;
- Número de automóveis varia de 306 mil para 723 mil.

## 8.1 Distribuição das Variáveis Socioeconômicas nos Cenários Urbanos para Desenvolvimento das Alternativas

Nos dois cenários (Tendencial e Orientado), as evoluções das variáveis socioeconômicas ficaram inalteradas a nível global, ou seja, no total da Grande Florianópolis o crescimento somado dos municípios é o mesmo nos dois cenários para população, domicílios, matrículas, empregos e posse de autos mais

motos no período de 2014 a 2040, conforme assinalado na Tabela 8-2. Vale destacar ainda que o subtotal para os quatro municípios da área conurbada da Região Metropolitana também foi mantido igual nos dois cenários de análise.

**Tabela 8-2 – Variação Absoluta das Variáveis Socioeconômicas nos Dois Cenários de Desenvolvimento**

Variáveis =>	População (Pessoas)		Domicílios (Unidades)		Renda (R\$ Milhões)		Empregos (Vagas)		Matrículas (Vagas)	
	Tenden- cial	Orien- tado	Tenden- cial	Orien- tado	Tenden- cial	Orien- tado	Tenden- cial	Orien- tado	Tenden- cial	Orien- tado
Florianópolis	163.640	103.209	60.201	40.389	948,3	831,3	176.869	116.537	53.636	40.508
São José	85.273	169.913	29.888	57.305	353,6	500,4	104.868	179.246	34.867	55.471
Palhoça	64.611	43.881	21.222	14.716	199,8	172,9	42.289	30.905	27.023	21.322
Biguaçu	24.303	20.824	7.910	6.811	48,4	45,5	18.047	15.385	8.942	7.167
Sub Total 1	337.827	337.827	119.221	119.221	1.550,1	1.550,1	342.073	342.073	124.468	124.468
Gov. Celso Ramos	3.768	3.768	1.243	1.243	13,0	13,0	2.840	2.840	1.842	1.842
S Amaro da Imperatriz	6.662	6.662	2.203	2.203	23,3	23,3	5.867	5.867	672	672
São Pedro de Alcântara	303	303	116	116	3,2	3,2	667	667	-215	-215
Antônio Carlos	1.645	1.645	539	539	9,2	9,2	2.243	2.243	-241	-241
Águas Mornas	1.182	1.182	383	383	4,9	4,9	1.647	1.647	56	56
Rancho Queimado	523	523	191	191	3,5	3,5	1.084	1.084	45	45
Angelina	458	458	167	167	3,5	3,5	1.265	1.265	-85	-85
Anitápolis	576	576	211	211	2,4	2,4	978	978	102	102
São Bonifácio	137	137	59	59	2,6	2,6	765	765	-10	-10
Sub Total 2	15.254	15.254	5.112	5.112	65,7	65,7	17.356	17.356	2.166	2.166
Total	353.081	353.081	124.333	124.333	1.615,8	1.615,8	359.429	359.429	126.634	126.634

Elaboração: PLAMUS.

Na Tabela 8-3, são apresentadas as variações percentuais ao ano, no período analisado, municipais, subtotais – quatro municípios conurbados e os outros 9 da Grande Florianópolis – e totais da Grande Florianópolis, para as variáveis socioeconômicas: população, domicílios, renda, empregos e matrículas, nos dois cenários de desenvolvimento. Observa-se que os subtotais e totais são iguais nos dois cenários e que São José apresenta taxas mais altas, para todas as variáveis, no cenário orientado. Isso deve-se ao fato de que o cenário de desenvolvimento urbano orientado se volta mais para o continente com a ocupação planejada da área entre a BR-101 e a Via de Contorno, áreas no município citado. Contudo, entre as premissas para distribuição da evolução das variáveis socioeconômicas deste cenário, também foi adotado um adensamento maior nos entornos de todos os corredores de transportes coletivos e uma análise comparada dos dois cenários, destas evoluções em nível de zona de tráfego, deixará claro que em cada um dos outros três municípios, nesta comparação, haverá regiões com taxas mais altas em relação ao cenário tendencial e vice-versa.

**Tabela 8-3 – Variação Percentual ao Ano das Variáveis Socioeconômicas nos Dois Cenários de Desenvolvimento**

Variáveis =>	População		Domicílios		Renda		Empregos		Matrículas	
	Tenden- cial	Orien- tado								
Florianópolis	1,17	0,78	1,22	0,86	2,88	2,62	1,53	1,07	1,25	0,98
São José	1,22	2,16	1,28	2,18	3,22	4,05	2,13	3,16	1,91	2,72
Palhoça	1,36	0,97	1,42	1,03	3,55	3,22	2,05	1,59	2,10	1,74
Biguaçu	1,25	1,09	1,31	1,15	2,64	2,52	2,25	1,99	1,89	1,58
Sub Total 1	1,22	1,22	1,27	1,27	3,02	3,02	1,76	1,76	1,58	1,58
Gov. Celso Ramos	0,93	0,93	0,96	0,96	2,91	2,91	1,83	1,83	3,59	3,59
S Amaro da Imperatriz	1,04	1,04	1,10	1,10	3,06	3,06	1,95	1,95	0,52	0,52
São Pedro de Alcântara	0,29	0,29	0,32	0,32	2,55	2,55	1,28	1,28	-1,16	-1,16
Antônio Carlos	0,72	0,72	0,77	0,77	2,93	2,93	1,69	1,69	-0,47	-0,47
Águas Mornas	0,69	0,69	0,73	0,73	2,73	2,73	1,61	1,61	0,18	0,18
Rancho Queimado	0,65	0,65	0,70	0,70	3,32	3,32	1,78	1,78	0,29	0,29
Angelina	0,32	0,32	0,38	0,38	2,73	2,73	1,36	1,36	-0,32	-0,32
Anitápolis	0,63	0,63	0,68	0,68	2,76	2,76	1,57	1,57	0,59	0,59
São Bonifácio	0,17	0,17	0,23	0,23	2,78	2,78	1,28	1,28	-0,08	-0,08
Sub Total 2	0,78	0,78	0,83	0,83	2,93	2,93	1,70	1,70	0,61	0,61
Total	1,19	1,19	1,25	1,25	3,01	3,01	1,76	1,76	1,54	1,54

Elaboração: PLAMUS.

Neste capítulo será apresentado um resumo da metodologia utilizada para a distribuição das projeções municipais/ intermunicipais, por entre as zonas de tráfego da Grande Florianópolis, das variáveis socioeconômicas condicionantes da demanda, nos dois cenários de desenvolvimento. A metodologia detalhada é apresentada no Produto 13, Volume I.

### 8.1.1 Metodologia do Cenário Tendencial

Em consonância com o critério de manutenção de coerência lógica entre as variáveis socioeconômicas, para todos os valores estimados e projetados em todas as fases do processo, foram aplicados também métodos de cálculo conhecidos como “Top-Down”, onde para cada uma das variáveis primeiramente são calculados valores agregados em grandes níveis regionais e posteriormente distribuídos, paulatinamente, até chegar em nível de zonas de tráfego.

As variáveis de população e renda são determinantes para a estimativa e projeção de todas as variáveis socioeconômicas capazes de explicar o comportamento da demanda de transportes. Desta forma, para a distribuição de todas as variáveis, no presente trabalho, foi inicialmente aplicada uma metodologia especialmente desenvolvida para detectar as tendências da evolução futura dos usos do solo, mensuradas

por intermédio do comportamento da população, da renda e dos empregos, nas diversas zonas de tráfego, dentro do contexto de cada um dos municípios.

Esta metodologia, aplicada nos principais municípios da Grande Florianópolis, com o auxílio de urbanistas e especialistas conhecedores da dinâmica de desenvolvimento de cada uma das municipalidades, consiste em atribuir pesos comparativos para cada uma das zonas de tráfego no que tange às expectativas de crescimento da população, da renda e do número de empregos.

Estes pesos foram atribuídos tendo como base o crescimento projetado a curto prazo (até 2020), a médio prazo (de 2021 a 2030) e a longo prazo (de 2031 a 2040) para as três variáveis em cada um dos municípios. Para cada uma das variáveis, os urbanistas e especialistas municipais determinaram um parâmetro de peso por período, para todas as zonas de tráfego dos respectivos municípios. Estes parâmetros foram escolhidos a partir de cinco classes determinadas em função da média, que é a taxa de evolução de cada uma das variáveis para o total do município para cada um dos períodos:

- Classe 1: muito abaixo da média;
- Classe 2: abaixo da média;
- Classe 3: na média;
- Classe 4: acima da média; e
- Classe 5: muito acima da média.

A distribuição do crescimento total de cada um dos três municípios por entre as respectivas zonas de tráfego, para cada uma das variáveis nos anos horizontes do projeto, foi realizada por intermédio do processamento de uma *proxy*, que repartiu os valores de tal forma a resultar em taxas de crescimento ao ano agrupadas em 5 *clusters*, em consonância com as classes atribuídas pelos urbanistas e especialistas, para cada variável por entre as zonas de tráfego.

Para algumas regiões onde os urbanistas e especialistas apontaram crescimentos excepcionais e muito acima da média para uma ou mais variáveis, em virtude de desdobramentos de grandes empreendimentos já em curso (Ex.: Sapiens Parque no norte de Florianópolis), sendo também considerados, a critério dos técnicos, valores de crescimento absolutos que foram agregados às zonas de tráfego incidentes.

Esta metodologia foi aplicada para os municípios de Florianópolis, São José e Biguaçu, devido à disponibilidade de participação dos técnicos municipais no período de elaboração do PLAMUS. Para os demais municípios da área de estudos a distribuição por entre as zonas de tráfego foi realizada com base na relação de superposição geográfica entre estas e suas respectivas áreas de ponderação considerando a evolução percentual das três variáveis, individualmente, entre 2000 e 2010.

Para a distribuição da renda por entre as zonas de tráfego de todos os municípios da área de estudos, o processo foi um pouco mais complexo que o das *proxies* utilizadas para as informações de população e

emprego. Para a distribuição da renda foi necessário como quesito básico a distribuição do número de domicílios classificados por número de moradores e faixas de renda domiciliar *per capita* expressas em salários mínimos. Para o presente estudo, esta estatística foi desagregada em 25 categorias ou segmentos: cinco partições de número de moradores (1, 2, 3, 4 e 5 ou mais moradores) e 5 partições de renda domiciliar *per capita* (até um salário mínimo, acima de 1 até 2 salários mínimos, acima de 2 até 5 salários mínimos, acima de 5 até 10 salários mínimos e acima de 10 salários mínimos).

As matrículas foram repartidas por entre as zonas de tráfego de todos os municípios da área de estudos com base na distribuição feita para a população, para a renda e para os empregos. No caso das matrículas do nível de ensino básico a distribuição das modalidades de ensino básico (infantil, fundamental e médio) foram realizadas exclusivamente com base da distribuição populacional. Já a distribuição das matrículas para as escolas do nível superior utilizou-se a distribuição nas variáveis básicas de renda e empregos.

### 8.1.2 Metodologia do Cenário Orientado

A metodologia geral para o cálculo dos efeitos do cenário de desenvolvimento orientado aborda conjuntamente os dois efeitos decorrentes das políticas referentes a este cenário:

- Efeito sobre as áreas lindeiras dos corredores de transportes coletivos, doravante denominado como “Efeito Corredores”; e
- Efeito da ocupação planejada da área entre a BR-101 e a Via de Contorno, em São José, doravante denominado como “Efeito Nova Centralidade”.

Da mesma forma que para o cenário de desenvolvimento tendencial, as três principais variáveis socioeconômicas (população, renda e emprego) foram as primeiras a terem seus valores projetados em nível de município para os anos horizontes do projeto e, posteriormente, redistribuídos em nível de zona de tráfego, pois destas derivam as demais variáveis a serem projetadas. No entanto, de forma diversa do que foi feito no cenário de desenvolvimento tendencial, os números consolidadores foram aferidos vis a vis a somatória dos valores pertinentes aos quatro principais municípios da área de estudos.

Como parte da metodologia geral, inicialmente, as zonas de tráfego de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu foram classificadas em três categorias, conforme sua situação em relação aos dois efeitos preconizados para o cenário de desenvolvimento orientado. Estas categorias são:

- Na área de Influência dos Corredores (“zonas de tráfego receptoras”);
- Na área de influência da Nova Centralidade (“zonas de tráfego receptoras”); e
- Fora da área de influência das políticas preconizados para o cenário de desenvolvimento orientado (“zonas de tráfego doadoras”).

Com a aplicação das medidas que redundaram no cenário de desenvolvimento orientado, esperou-se que as áreas sujeitas à influência do “Efeito Corredores” e as áreas sujeitas à influência do “Efeito Nova

Centralidade” devessem receber maiores parcelas do crescimento previsto para as variáveis socioeconômicas explicativas da demanda por transportes.

Desta forma, toda a metodologia da redistribuição da evolução destas variáveis, em função das políticas preconizados para o cenário de desenvolvimento orientado, consiste em aumentar o valor das zonas de tráfego, inseridas nas áreas de influência do “Efeito Corredores” ou inseridas nas áreas de influência do “Efeito Nova Centralidade”, que no presente relatório foram qualificadas como “zonas receptoras”, em detrimento das zonas de tráfego fora da área de influência das políticas, qualificadas como “zonas doadoras”

### **8.1.3 Projeções das Variáveis Sócio Econômicas**

São apresentadas a seguir tabelas e mapas que resumem os resultados das projeções, tanto para o cenário tendencial quanto orientado, com comparações entre os mesmos.

**Tabela 8-4: População por cenário e Zona OD**

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11001	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.286	1.577	1,00788	291	1.768	1,01232	482	191
11002	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.930	2.598	1,01150	668	1.954	1,00048	24	-644
11003	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.625	4.110	1,01739	1485	3.091	1,00630	466	-1019
11004	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.578	5.887	1,01934	2309	4.173	1,00593	595	-1714
11005	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.347	9.717	1,01652	3370	6.889	1,00316	542	-2828
11006	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.300	1.757	1,01165	457	1.246	0,99837	-54	-511
11007	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.370	5.584	1,01961	2214	4.200	1,00850	830	-1384
11008	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.544	3.945	1,01702	1401	2.797	1,00365	253	-1148
11009	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.869	7.294	1,01567	2425	5.172	1,00232	303	-2122
11010	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.544	5.321	1,01575	1777	3.773	1,00241	229	-1548
11011	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	708	973	1,01230	265	774	1,00343	66	-199
11012	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.726	2.591	1,01575	865	1.949	1,00468	223	-642
11013	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.219	5.294	1,01932	2075	3.982	1,00821	763	-1312
11014	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.342	4.383	1,01048	1041	3.107	0,99720	-235	-1276
11015	FLORIANÓPOLIS	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11016	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.597	3.437	1,01084	840	3.853	1,01529	1256	416
11017	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.054	5.479	1,01165	1425	4.121	1,00063	67	-1358
11018	FLORIANÓPOLIS	Corredor	5.572	7.393	1,01094	1821	8.286	1,01538	2714	893
11019	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.951	6.734	1,01190	1783	5.065	1,00088	114	-1669
11020	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	5.204	6.925	1,01105	1721	5.208	1,00003	4	-1717
11021	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.404	3.424	1,01370	1020	3.838	1,01816	1434	414

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11022	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.317	2.047	1,01711	730	2.307	1,02180	990	260
11023	FLORIANÓPOLIS	Corredor	8.575	11.345	1,01082	2770	12.645	1,01505	4070	1300
11024	FLORIANÓPOLIS	Corredor	5.268	6.217	1,00639	949	6.930	1,01060	1662	713
11025	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.791	5.792	1,01644	2001	6.492	1,02091	2701	700
11026	FLORIANÓPOLIS	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11027	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.980	6.560	1,01941	2580	7.352	1,02388	3372	792
11028	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.838	6.388	1,01075	1550	4.529	0,99746	-309	-1859
11029	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.364	5.215	1,00688	851	3.697	0,99364	-667	-1518
11030	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11031	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.008	3.310	1,01941	1302	3.710	1,02389	1702	400
11032	FLORIANÓPOLIS	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11033	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.923	3.363	1,00541	440	3.426	1,00613	503	63
11034	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.164	1.367	1,00620	203	1.393	1,00693	229	26
11035	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.204	4.886	1,00580	682	4.975	1,00650	771	89
11036	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.550	3.113	1,00770	563	3.171	1,00842	621	58
11037	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.869	4.633	1,00696	764	3.869	1,00000	0	-764
11038	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.845	3.512	1,00813	667	2.845	1,00000	0	-667
11039	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.267	1.432	1,00472	165	1.457	1,00539	190	25
11040	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	748	935	1,00862	187	748	1,00000	0	-187
11041	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.213	1.401	1,00556	188	1.427	1,00627	214	26
11042	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.492	1.726	1,00562	234	1.758	1,00633	266	32
11043	FLORIANÓPOLIS	Corredor	808	923	1,00513	115	950	1,00625	142	27
11044	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.718	1.914	1,00416	196	1.949	1,00486	231	35

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11045	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.652	1.863	1,00463	211	1.702	1,00115	50	-161
11046	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	761	880	1,00560	119	761	1,00000	0	-119
11047	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	978	1.140	1,00591	162	978	1,00000	0	-162
11048	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.032	2.286	1,00454	254	2.089	1,00106	57	-197
11049	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.079	2.329	1,00438	250	2.128	1,00090	49	-201
11050	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	866	955	1,00377	89	873	1,00031	7	-82
11051	FLORIANÓPOLIS	Corredor	307	374	1,00762	67	383	1,00854	76	9
11052	FLORIANÓPOLIS	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11053	FLORIANÓPOLIS	Corredor	11	11	1,00000	0	11	1,00000	0	0
11054	FLORIANÓPOLIS	Corredor	728	874	1,00705	146	896	1,00802	168	22
11055	FLORIANÓPOLIS	Corredor	892	1.048	1,00622	156	1.074	1,00717	182	26
11056	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.945	2.215	1,00501	270	2.482	1,00942	537	267
11057	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11058	FLORIANÓPOLIS	Corredor	7.637	9.465	1,00829	1828	10.609	1,01272	2972	1144
11059	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	481	557	1,00566	76	443	0,99684	-38	-114
11060	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.002	1.246	1,00842	244	1.404	1,01306	402	158
11061	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.443	3.061	1,00871	618	3.431	1,01315	988	370
11062	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.836	6.056	1,00869	1220	4.294	0,99544	-542	-1762
11063	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.325	5.268	1,00761	943	3.735	0,99437	-590	-1533
11064	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.081	3.892	1,00903	811	4.363	1,01347	1282	471
11065	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.734	3.387	1,00827	653	2.547	0,99728	-187	-840
11066	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.438	5.592	1,00893	1154	4.206	0,99794	-232	-1386
11067	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11068	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.451	5.536	1,00843	1085	6.204	1,01285	1753	668
11069	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.630	2.028	1,00844	398	1.526	0,99747	-104	-502
11070	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.941	5.812	1,01505	1871	6.515	1,01952	2574	703
11071	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11072	FLORIANÓPOLIS	Corredor	7.615	9.530	1,00867	1915	10.680	1,01309	3065	1150
11073	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.128	4.067	1,01015	939	4.582	1,01479	1454	515
11074	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.374	3.141	1,01083	767	2.363	0,99982	-11	-778
11075	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.109	3.887	1,00863	778	4.380	1,01327	1271	493
11076	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.744	3.473	1,00910	729	3.913	1,01374	1169	440
11077	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.575	3.076	1,00686	501	3.446	1,01127	871	370
11078	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.969	6.219	1,00867	1250	6.971	1,01311	2002	752
11079	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.502	4.147	1,00652	645	4.671	1,01114	1169	524
11080	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11081	FLORIANÓPOLIS	Corredor	7.975	10.572	1,01090	2597	11.908	1,01554	3933	1336
11082	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.828	2.472	1,01168	644	2.786	1,01634	958	314
11083	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.390	4.320	1,00937	930	4.868	1,01401	1478	548
11084	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.677	10.427	1,03132	5750	7.843	1,02008	3166	-2584
11085	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.552	4.752	1,01126	1200	5.324	1,01569	1772	572
11086	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.127	4.152	1,01096	1025	4.678	1,01561	1551	526
11087	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.932	4.560	1,01713	1628	5.138	1,02181	2206	578
11088	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11089	FLORIANÓPOLIS	Corredor	8.507	11.404	1,01134	2897	12.854	1,01600	4347	1450
11090	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	564	584	1,00134	20	490	0,99461	-74	-94

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11091	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2	2	1,00000	0	72	1,14778	70	70
11092	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	10.636	14.536	1,01209	3900	10.932	1,00106	296	-3604
11093	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.119	1.715	1,01656	596	1.438	1,00969	319	-277
11094	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.995	7.748	1,01703	2753	6.162	1,00811	1167	-1586
11095	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.095	2.507	1,00693	412	1.994	0,99810	-101	-513
11096	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.832	2.202	1,00710	370	1.846	1,00029	14	-356
11097	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11098	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	31	31	1,00000	0	28	0,99609	-3	-3
11099	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.182	1.814	1,01661	632	1.521	1,00975	339	-293
11100	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.315	7.914	1,00872	1599	6.294	0,99987	-21	-1620
11101	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.310	3.598	1,01719	1288	2.861	1,00826	551	-737
11102	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.807	5.122	1,01148	1315	4.074	1,00261	267	-1048
11103	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.533	6.069	1,01129	1536	5.089	1,00446	556	-980
11104	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	5.662	7.630	1,01154	1968	6.068	1,00267	406	-1562
11105	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.848	5.155	1,01131	1307	4.099	1,00243	251	-1056
11106	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.060	2.564	1,00845	504	2.039	0,99961	-21	-525
11107	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.937	6.140	1,01724	2203	4.883	1,00832	946	-1257
11108	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.835	8.463	1,00825	1628	6.731	0,99941	-104	-1732
11109	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	924	955	1,00127	31	801	0,99452	-123	-154
11110	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	13	13	1,00000	0	11	0,99360	-2	-2
11111	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.133	8.237	1,01141	2104	6.551	1,00254	418	-1686
11112	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.629	2.191	1,01146	562	1.742	1,00258	113	-449
11113	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	9	9	1,00000	0	8	0,99548	-1	-1

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11114	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.826	9.179	1,01146	2353	7.300	1,00259	474	-1879
11115	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.180	1.578	1,01124	398	1.255	1,00237	75	-323
11116	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11117	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	250	259	1,00136	9	218	0,99475	-32	-41
11118	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11119	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.286	3.049	1,01114	763	2.425	1,00227	139	-624
11120	FLORIANÓPOLIS	Corredor	899	1.209	1,01146	310	1.370	1,01634	471	161
11121	FLORIANÓPOLIS	Corredor	7.597	10.160	1,01124	2563	11.508	1,01610	3911	1348
11122	FLORIANÓPOLIS	Corredor	7.163	9.502	1,01093	2339	10.704	1,01557	3541	1202
11123	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.997	2.675	1,01131	678	3.015	1,01597	1018	340
11124	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.695	3.590	1,01109	895	4.047	1,01576	1352	457
11125	FLORIANÓPOLIS	Corredor	599	947	1,01777	348	1.073	1,02267	474	126
11126	FLORIANÓPOLIS	Corredor	444	596	1,01139	152	676	1,01630	232	80
11127	FLORIANÓPOLIS	Corredor	572	774	1,01170	202	872	1,01635	300	98
11128	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.798	5.370	1,01341	1572	6.049	1,01806	2251	679
11129	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11130	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.597	1.924	1,00719	327	1.447	0,99621	-150	-477
11131	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	5.648	7.389	1,01039	1741	5.238	0,99711	-410	-2151
11132	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.930	2.388	1,00822	458	1.899	0,99938	-31	-489
11133	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11134	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	671	814	1,00746	143	683	1,00068	12	-131
11135	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.439	3.291	1,01159	852	2.618	1,00273	179	-673
11136	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.383	1.729	1,00862	346	1.450	1,00182	67	-279

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11137	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.798	3.781	1,01165	983	3.171	1,00482	373	-610
11138	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	10.062	15.408	1,01652	5346	12.254	1,00761	2192	-3154
11139	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.833	4.360	1,01672	1527	4.942	1,02163	2109	582
11140	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.833	6.519	1,01158	1686	5.185	1,00271	352	-1334
11141	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.648	2.210	1,01135	562	1.853	1,00452	205	-357
11142	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	877	1.182	1,01155	305	991	1,00471	114	-191
11143	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11144	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.628	4.550	1,00875	922	3.815	1,00193	187	-735
11145	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11146	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.362	3.178	1,01148	816	3.600	1,01634	1238	422
11147	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.207	1.616	1,01129	409	1.286	1,00244	79	-330
11148	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.361	6.709	1,01671	2348	5.626	1,00984	1265	-1083
11149	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.651	5.752	1,01764	2101	4.575	1,00871	924	-1177
11150	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.706	2.652	1,01711	946	4.224	1,03549	2518	1572
11151	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.322	6.682	1,01690	2360	4.904	1,00487	582	-1778
11152	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	14.681	18.300	1,00851	3619	12.699	0,99444	-1982	-5601
11153	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.372	8.528	1,01127	2156	6.258	0,99931	-114	-2270
11154	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	7.584	9.396	1,00827	1812	7.473	0,99943	-111	-1923
11155	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	7.879	11.945	1,01613	4066	9.499	1,00722	1620	-2446
11156	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11157	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	7.038	10.963	1,01719	3925	8.718	1,00827	1680	-2245
11158	FLORIANÓPOLIS	Corredor	9.823	13.156	1,01130	3333	14.213	1,01431	4390	1057
11159	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	878	909	1,00134	31	762	0,99456	-116	-147

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11160	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
12001	SÃO JOSÉ	F Corredor	3.342	4.764	1,01373	1422	3.378	1,00041	36	-1386
12002	SÃO JOSÉ	F Corredor	3.571	4.804	1,01147	1233	3.614	1,00046	43	-1190
12003	SÃO JOSÉ	Corredor	5.609	8.025	1,01387	2416	8.249	1,01495	2640	224
12004	SÃO JOSÉ	Corredor	2.164	3.106	1,01400	942	3.202	1,01518	1038	96
12005	SÃO JOSÉ	Corredor	5.945	8.530	1,01398	2585	8.781	1,01511	2836	251
12006	SÃO JOSÉ	Corredor	755	879	1,00587	124	908	1,00712	153	29
12007	SÃO JOSÉ	F Corredor	5.983	7.026	1,00620	1043	5.286	0,99525	-697	-1740
12008	SÃO JOSÉ	Corredor	5.501	6.386	1,00575	885	6.574	1,00688	1073	188
12009	SÃO JOSÉ	Corredor	3.064	3.577	1,00597	513	3.682	1,00709	618	105
12010	SÃO JOSÉ	F Corredor	3.071	4.400	1,01393	1329	3.310	1,00289	239	-1090
12011	SÃO JOSÉ	Corredor	4.181	5.644	1,01161	1463	5.810	1,01274	1629	166
12012	SÃO JOSÉ	Corredor	4.966	5.775	1,00582	809	5.945	1,00694	979	170
12013	SÃO JOSÉ	Corredor	3.268	4.744	1,01444	1476	4.884	1,01557	1616	140
12014	SÃO JOSÉ	Corredor	4.297	5.767	1,01138	1470	5.937	1,01251	1640	170
12015	SÃO JOSÉ	Corredor	0	44	-	44	45	-	45	1
12016	SÃO JOSÉ	Corredor	5.443	7.852	1,01419	2409	8.095	1,01538	2652	243
12017	SÃO JOSÉ	Corredor	1.176	1.603	1,01199	427	1.655	1,01323	479	52
12018	SÃO JOSÉ	Corredor	5.497	7.903	1,01406	2406	8.160	1,01531	2663	257
12019	SÃO JOSÉ	F Corredor	1.003	1.171	1,00597	168	931	0,99714	-72	-240
12020	SÃO JOSÉ	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
12021	SÃO JOSÉ	Corredor	1.447	1.948	1,01150	501	2.008	1,01268	561	60
12022	SÃO JOSÉ	Corredor	3.000	3.958	1,01072	958	4.068	1,01178	1068	110

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
12023	SÃO JOSÉ	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
12024	SÃO JOSÉ	Corredor	3.419	4.926	1,01414	1507	5.064	1,01522	1645	138
12025	SÃO JOSÉ	Corredor	2.267	3.242	1,01385	975	3.337	1,01498	1070	95
12026	SÃO JOSÉ	Corredor	4.424	6.317	1,01379	1893	6.493	1,01487	2069	176
12027	SÃO JOSÉ	Corredor	3.994	5.731	1,01399	1737	5.891	1,01506	1897	160
12028	SÃO JOSÉ	Corredor	2.138	3.069	1,01400	931	3.159	1,01513	1021	90
12029	SÃO JOSÉ	Corredor	8.272	11.082	1,01131	2810	11.425	1,01250	3153	343
12030	SÃO JOSÉ	Corredor	93	124	1,01113	31	128	1,01236	35	4
12031	SÃO JOSÉ	Corredor	4.807	6.568	1,01208	1761	6.781	1,01332	1974	213
12032	SÃO JOSÉ	Corredor	7.217	10.192	1,01336	2975	10.508	1,01455	3291	316
12033	SÃO JOSÉ	F Corredor	2.395	3.282	1,01219	887	2.611	1,00333	216	-671
12034	SÃO JOSÉ	Corredor	7.733	10.374	1,01136	2641	10.695	1,01255	2962	321
12035	SÃO JOSÉ	Corredor	7.338	9.932	1,01171	2594	10.224	1,01284	2886	292
12036	SÃO JOSÉ	F Corredor	2.945	3.464	1,00626	519	2.755	0,99744	-190	-709
12037	SÃO JOSÉ	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
12038	SÃO JOSÉ	Corredor	4.735	6.459	1,01201	1724	6.669	1,01326	1934	210
12039	SÃO JOSÉ	F Corredor	5.040	5.935	1,00631	895	4.465	0,99535	-575	-1470
12040	SÃO JOSÉ	F Corredor	8.291	9.822	1,00654	1531	7.389	0,99558	-902	-2433
12041	SÃO JOSÉ	Corredor	7.875	10.472	1,01102	2597	10.780	1,01215	2905	308
12042	SÃO JOSÉ	Corredor	5.098	6.793	1,01110	1695	6.993	1,01223	1895	200
12043	SÃO JOSÉ	F Corredor	7.423	10.657	1,01401	3234	8.017	1,00297	594	-2640
12044	SÃO JOSÉ	Corredor	3.601	5.186	1,01413	1585	5.354	1,01537	1753	168
12045	SÃO JOSÉ	F Corredor	9.278	13.515	1,01457	4237	10.167	1,00353	889	-3348

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
12046	SÃO JOSÉ	Corredor	7.206	10.363	1,01407	3157	10.684	1,01526	3478	321
12047	SÃO JOSÉ	Corredor	861	1.248	1,01438	387	1.289	1,01564	428	41
12048	SÃO JOSÉ	Corredor	3.687	5.292	1,01400	1605	5.456	1,01519	1769	164
12049	SÃO JOSÉ	Corredor	7.207	10.508	1,01461	3301	10.833	1,01580	3626	325
12050	SÃO JOSÉ	N Centralidade	5.609	8.954	1,01815	3345	10.443	1,02419	4834	1489
12051	SÃO JOSÉ	N Centralidade	3.526	5.818	1,01945	2292	17.097	1,06260	13571	11279
12052	SÃO JOSÉ	N Centralidade	3.919	6.493	1,01961	2574	10.721	1,03947	6802	4228
12053	SÃO JOSÉ	N Centralidade	2.099	3.017	1,01405	918	51.937	1,13134	49838	48920
12054	SÃO JOSÉ	F Corredor	1.832	2.152	1,00621	320	1.805	0,99943	-27	-347
12055	SÃO JOSÉ	F Corredor	1.467	1.725	1,00625	258	1.447	0,99947	-20	-278
12056	SÃO JOSÉ	F Corredor	4.243	5.651	1,01108	1408	4.495	1,00222	252	-1156
12057	SÃO JOSÉ	F Corredor	98	108	1,00374	10	95	0,99880	-3	-13
12058	SÃO JOSÉ	N Centralidade	3.229	4.676	1,01434	1447	36.527	1,09779	33298	31851
12059	SÃO JOSÉ	F Corredor	2.626	3.495	1,01106	869	2.931	1,00424	305	-564
13001	PALHOÇA	Corredor	2.766	3.724	1,01150	958	4.323	1,01732	1557	599
13002	PALHOÇA	Corredor	2.003	2.636	1,01062	633	3.060	1,01643	1057	424
13003	PALHOÇA	F Corredor	5.970	7.777	1,01022	1807	5.851	0,99923	-119	-1926
13004	PALHOÇA	F Corredor	4.627	5.975	1,00988	1348	4.495	0,99889	-132	-1480
13005	PALHOÇA	F Corredor	6.872	8.727	1,00923	1855	6.188	0,99598	-684	-2539
13006	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13007	PALHOÇA	Corredor	6.654	8.601	1,00992	1947	9.913	1,01545	3259	1312
13008	PALHOÇA	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13009	PALHOÇA	Corredor	6.739	8.778	1,01022	2039	10.117	1,01575	3378	1339

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
13010	PALHOÇA	Corredor	137	213	1,01712	76	251	1,02356	114	38
13011	PALHOÇA	F Corredor	2.810	3.485	1,00831	675	2.622	0,99734	-188	-863
13012	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13013	PALHOÇA	Corredor	2.608	3.665	1,01317	1057	4.285	1,01928	1677	620
13014	PALHOÇA	Corredor	1.250	1.670	1,01120	420	1.939	1,01703	689	269
13015	PALHOÇA	Corredor	2.633	3.526	1,01130	893	4.093	1,01711	1460	567
13016	PALHOÇA	Corredor	50	79	1,01775	29	93	1,02416	43	14
13017	PALHOÇA	Corredor	5.246	7.230	1,01241	1984	8.393	1,01824	3147	1163
13018	PALHOÇA	Corredor	1.796	2.418	1,01150	622	2.826	1,01759	1030	408
13019	PALHOÇA	Corredor	1.539	2.118	1,01236	579	2.476	1,01846	937	358
13020	PALHOÇA	F Corredor	3.329	4.218	1,00914	889	2.991	0,99589	-338	-1227
13021	PALHOÇA	F Corredor	3.274	4.287	1,01042	1013	3.225	0,99942	-49	-1062
13022	PALHOÇA	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13023	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13024	PALHOÇA	F Corredor	1.079	1.602	1,01532	523	1.274	1,00641	195	-328
13025	PALHOÇA	F Corredor	992	1.534	1,01691	542	1.287	1,01006	295	-247
13026	PALHOÇA	F Corredor	1.636	2.550	1,01722	914	2.029	1,00831	393	-521
13027	PALHOÇA	F Corredor	6.461	10.453	1,01868	3992	8.765	1,01180	2304	-1688
13028	PALHOÇA	Corredor	2.432	3.194	1,01054	762	3.733	1,01662	1301	539
13029	PALHOÇA	Corredor	3.390	4.462	1,01062	1072	5.178	1,01643	1788	716
13030	PALHOÇA	Corredor	2.323	3.669	1,01773	1346	4.320	1,02415	1997	651
13031	PALHOÇA	F Corredor	2.601	3.919	1,01589	1318	3.117	1,00698	516	-802
13032	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
13033	PALHOÇA	F Corredor	4.964	6.515	1,01051	1551	4.901	0,99951	-63	-1614
13034	PALHOÇA	F Corredor	15.807	21.123	1,01121	5316	15.890	1,00020	83	-5233
13035	PALHOÇA	Corredor	4.381	6.035	1,01240	1654	7.056	1,01850	2675	1021
13036	PALHOÇA	F Corredor	4.054	5.971	1,01500	1917	4.750	1,00611	696	-1221
13037	PALHOÇA	F Corredor	4.930	7.628	1,01693	2698	6.068	1,00802	1138	-1560
13038	PALHOÇA	Corredor	4.838	6.879	1,01363	2041	8.043	1,01974	3205	1164
13039	PALHOÇA	F Corredor	1.808	2.970	1,01927	1162	2.491	1,01240	683	-479
13040	PALHOÇA	F Corredor	584	711	1,00760	127	597	1,00085	13	-114
13041	PALHOÇA	F Corredor	5.053	7.789	1,01678	2736	6.196	1,00787	1143	-1593
13042	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13043	PALHOÇA	F Corredor	3.500	5.713	1,01902	2213	4.544	1,01009	1044	-1169
13044	PALHOÇA	F Corredor	1.533	2.459	1,01834	926	2.063	1,01149	530	-396
13045	PALHOÇA	F Corredor	1.708	2.758	1,01860	1050	2.313	1,01173	605	-445
13046	PALHOÇA	F Corredor	745	909	1,00768	164	762	1,00087	17	-147
13047	PALHOÇA	F Corredor	175	284	1,01880	109	238	1,01190	63	-46
13048	PALHOÇA	F Corredor	3.403	5.578	1,01919	2175	4.437	1,01026	1034	-1141
13049	PALHOÇA	F Corredor	4.103	6.695	1,01901	2592	5.615	1,01214	1512	-1080
13050	PALHOÇA	F Corredor	2.112	3.480	1,01939	1368	2.768	1,01046	656	-712
13051	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13052	PALHOÇA	F Corredor	8.720	14.239	1,01904	5519	11.940	1,01216	3220	-2299
14001	BIGUAÇU	Corredor	406	532	1,01045	126	557	1,01224	151	25
14002	BIGUAÇU	Corredor	1.603	2.107	1,01057	504	2.202	1,01229	599	95
14003	BIGUAÇU	Corredor	6.734	7.639	1,00486	905	7.949	1,00640	1215	310

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
14004	BIGUAÇU	Corredor	6.710	8.751	1,01027	2041	9.107	1,01182	2397	356
14005	BIGUAÇU	F Corredor	3.985	5.206	1,01033	1221	3.917	0,99934	-68	-1289
14006	BIGUAÇU	Corredor	1.165	1.615	1,01264	450	1.684	1,01427	519	69
14007	BIGUAÇU	F Corredor	786	928	1,00641	142	738	0,99758	-48	-190
14008	BIGUAÇU	Corredor	3.770	5.256	1,01286	1486	5.482	1,01450	1712	226
14009	BIGUAÇU	Corredor	1.953	4.726	1,03457	2773	4.939	1,03633	2986	213
14010	BIGUAÇU	F Corredor	2.917	4.045	1,01265	1128	3.218	1,00378	301	-827
14011	BIGUAÇU	Corredor	2.482	3.812	1,01664	1330	3.984	1,01837	1502	172
14012	BIGUAÇU	Corredor	4.373	5.710	1,01031	1337	5.967	1,01203	1594	257
14013	BIGUAÇU	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
14014	BIGUAÇU	Corredor	2.651	3.467	1,01037	816	3.631	1,01217	980	164
14015	BIGUAÇU	Corredor	2.486	3.302	1,01098	816	3.451	1,01269	965	149
14016	BIGUAÇU	Corredor	2.134	3.253	1,01635	1119	3.393	1,01800	1259	140
14017	BIGUAÇU	F Corredor	952	1.271	1,01118	319	1.066	1,00436	114	-205
14018	BIGUAÇU	F Corredor	4.130	5.726	1,01265	1596	4.555	1,00377	425	-1171
14019	BIGUAÇU	Corredor	2.878	5.361	1,02421	2483	5.615	1,02604	2737	254
14020	BIGUAÇU	F Corredor	1.921	3.284	1,02084	1363	2.754	1,01395	833	-530
14021	BIGUAÇU	F Corredor	1.613	1.740	1,00292	127	1.535	0,99810	-78	-205
14022	BIGUAÇU	F Corredor	2.306	2.497	1,00307	191	2.202	0,99823	-104	-295
14023	BIGUAÇU	F Corredor	4.680	6.630	1,01349	1950	5.560	1,00665	880	-1070
14024	BIGUAÇU	F Corredor	997	1.077	1,00297	80	950	0,99814	-47	-127
15001	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	3.032	3.732	1,00802	700	3.732	1,00802	700	0

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
15002	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	1.417	1.767	1,00853	350	1.767	1,00853	350	0
15003	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	1.254	1.638	1,01033	384	1.638	1,01033	384	0
15004	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	2.048	2.648	1,00993	600	2.648	1,00993	600	0
15005	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	719	918	1,00944	199	918	1,00944	199	0
15006	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	1.363	1.695	1,00842	332	1.695	1,00842	332	0
15007	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	4	4	1,00000	0	4	1,00000	0	0
15008	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	2.629	3.420	1,01017	791	3.420	1,01017	791	0
15009	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	1.415	1.827	1,00988	412	1.827	1,00988	412	0
15010	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	0	0	0	0	0	0	0	0
16001	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	3.009	3.890	1,00993	881	3.890	1,00993	881	0
16002	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	4.859	6.371	1,01047	1512	6.371	1,01047	1512	0
16003	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	1.592	1.925	1,00733	333	1.925	1,00733	333	0

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
16004	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	1.059	1.441	1,01192	382	1.441	1,01192	382	0
16005	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	6.607	9.095	1,01237	2488	9.095	1,01237	2488	0
16006	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	2.775	3.466	1,00859	691	3.466	1,00859	691	0
16007	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	1.745	2.120	1,00752	375	2.120	1,00752	375	0
17001	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	2.814	3.056	1,00318	242	3.056	1,00318	242	0
17002	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	0	0	0	0	0	0	0	0
17003	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	388	410	1,00212	22	410	1,00212	22	0
17004	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	682	721	1,00214	39	721	1,00214	39	0
18001	ANTÔNIO CARLOS	Cenário Único	3.529	4.163	1,00637	634	4.163	1,00637	634	0
18002	ANTÔNIO CARLOS	Cenário Único	2.530	3.207	1,00916	677	3.207	1,00916	677	0
18003	ANTÔNIO CARLOS	Cenário Único	2.002	2.336	1,00595	334	2.336	1,00595	334	0
19001	ÁGUAS MORNAS	Cenário Único	3.279	3.994	1,00762	715	3.994	1,00762	715	0
19002	ÁGUAS MORNAS	Cenário Único	2.150	2.516	1,00606	366	2.516	1,00606	366	0
19003	ÁGUAS MORNAS	Cenário Único	616	717	1,00586	101	717	1,00586	101	0
20001	RANCHO QUEIMADO	Cenário Único	1.232	1.446	1,00618	214	1.446	1,00618	214	0
20002	RANCHO QUEIMADO	Cenário Único	1.622	1.931	1,00673	309	1.931	1,00673	309	0

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	População							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
<b>21001</b>	ANGELINA	Cenário Único	5.250	5.708	1,00322	458	5.708	1,00322	458	0
<b>22001</b>	ANITÁPOLIS	Cenário Único	3.275	3.851	1,00625	576	3.851	1,00625	576	0
<b>23001</b>	SÃO BONIFÁCIO	Cenário Único	3.008	3.145	1,00171	137	3.145	1,00171	137	0
<b>GRANDE FLORIANÓPOLIS</b>			976.800	1.329.881	1,01194	0	1.329.881	1,01194	353081	0

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 8-5: População por cenário e Município da Grande Florianópolis**

NOME MUNICÍPIO	População							
	Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
FLORIANÓPOLIS	462.354	625.994	1,01172	163640	565.564	1,00778	103210	-60430
SÃO JOSÉ	229.275	314.548	1,01224	85273	399.187	1,02156	169912	84639
PALHOÇA	153.635	218.246	1,01359	64611	197.516	1,00971	43881	-20730
BIGUAÇU	63.632	87.935	1,01252	24303	84.456	1,01095	20824	-3479
GOVERNADOR CELSO RAMOS	13.881	17.649	1,00928	3768	17.649	1,00928	3768	0
SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	21.646	28.308	1,01037	6662	28.308	1,01037	6662	0
SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	3.884	4.187	1,00289	303	4.187	1,00289	303	0
ANTÔNIO CARLOS	8.061	9.706	1,00717	1645	9.706	1,00717	1645	0
ÁGUAS MORNAS	6.045	7.227	1,00689	1182	7.227	1,00689	1182	0
RANCHO QUEIMADO	2.854	3.377	1,00649	523	3.377	1,00649	523	0
ANGELINA	5.250	5.708	1,00322	458	5.708	1,00322	458	0
ANITÁPOLIS	3.275	3.851	1,00625	576	3.851	1,00625	576	0
SÃO BONIFÁCIO	3.008	3.145	1,00171	137	3.145	1,00171	137	0
GRANDE FLORIANÓPOLIS	976.800	1.329.881	1,01194	353081	1.329.881	1,01194	353081	0

Elaboração: PLAMUS.

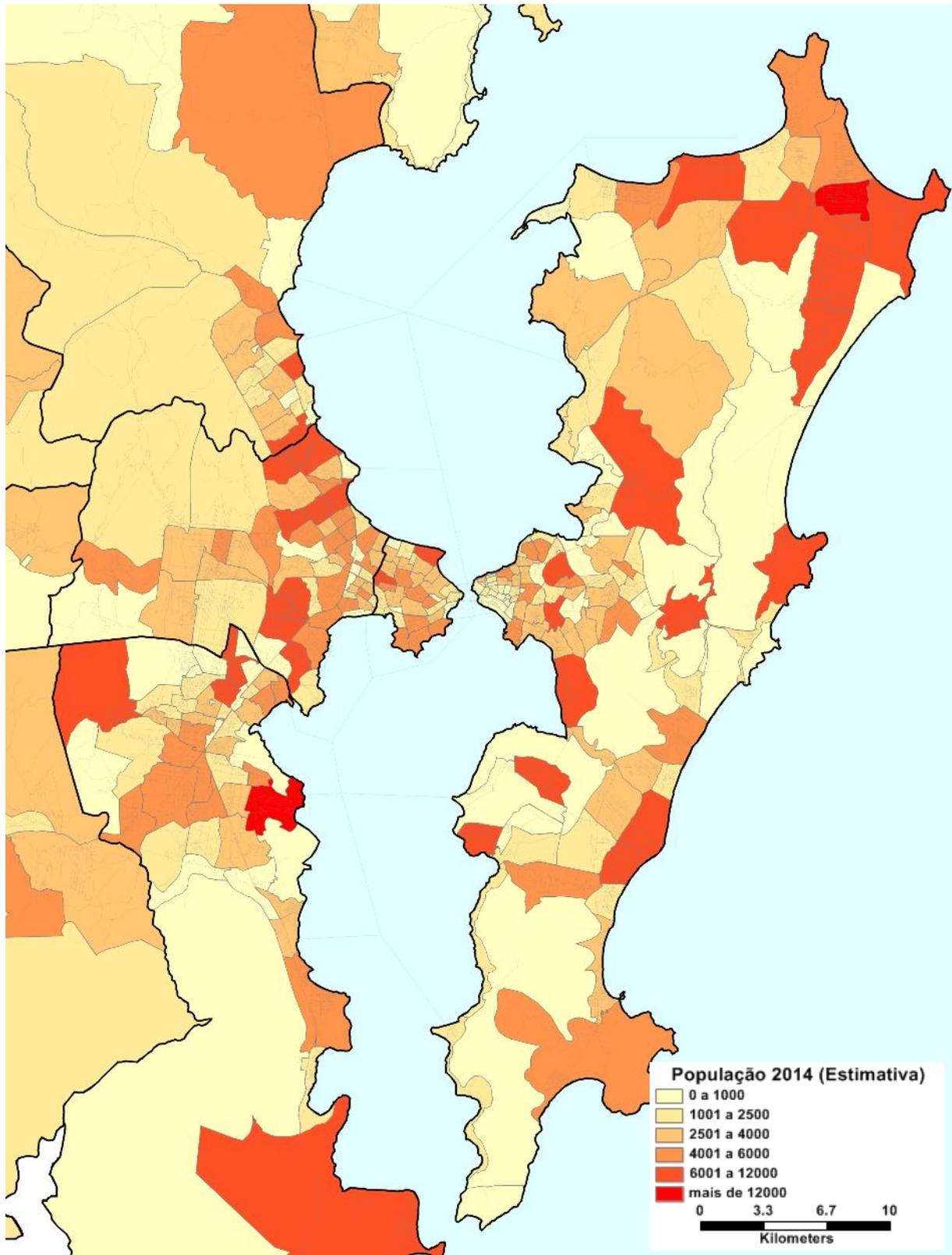


Figura 8-2: População (números absolutos) – 2014 (Estimativa), por Zona OD.

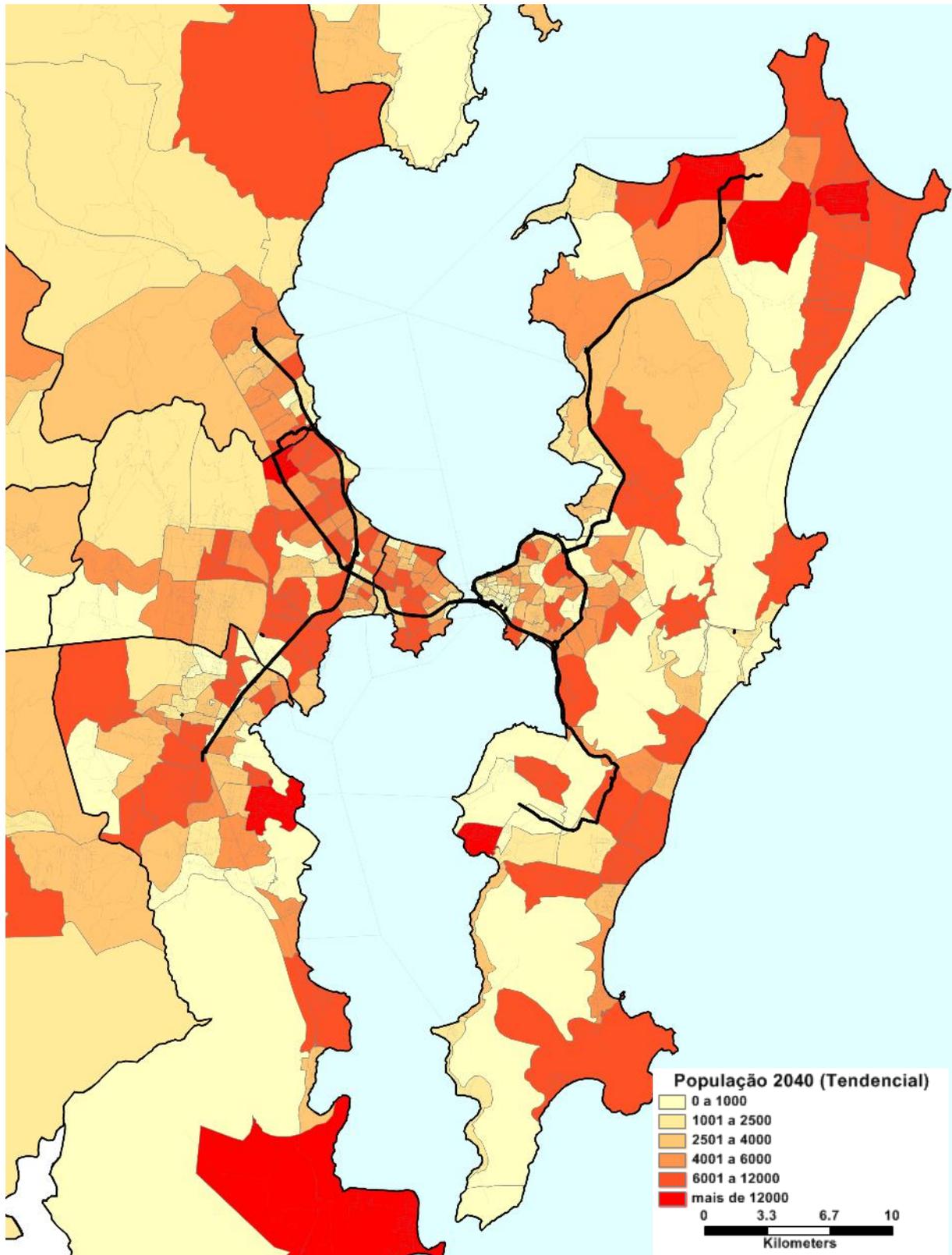


Figura 8-3: População (números absolutos) – Horizonte 2040 / Cenário Tendencial, por Zona OD.

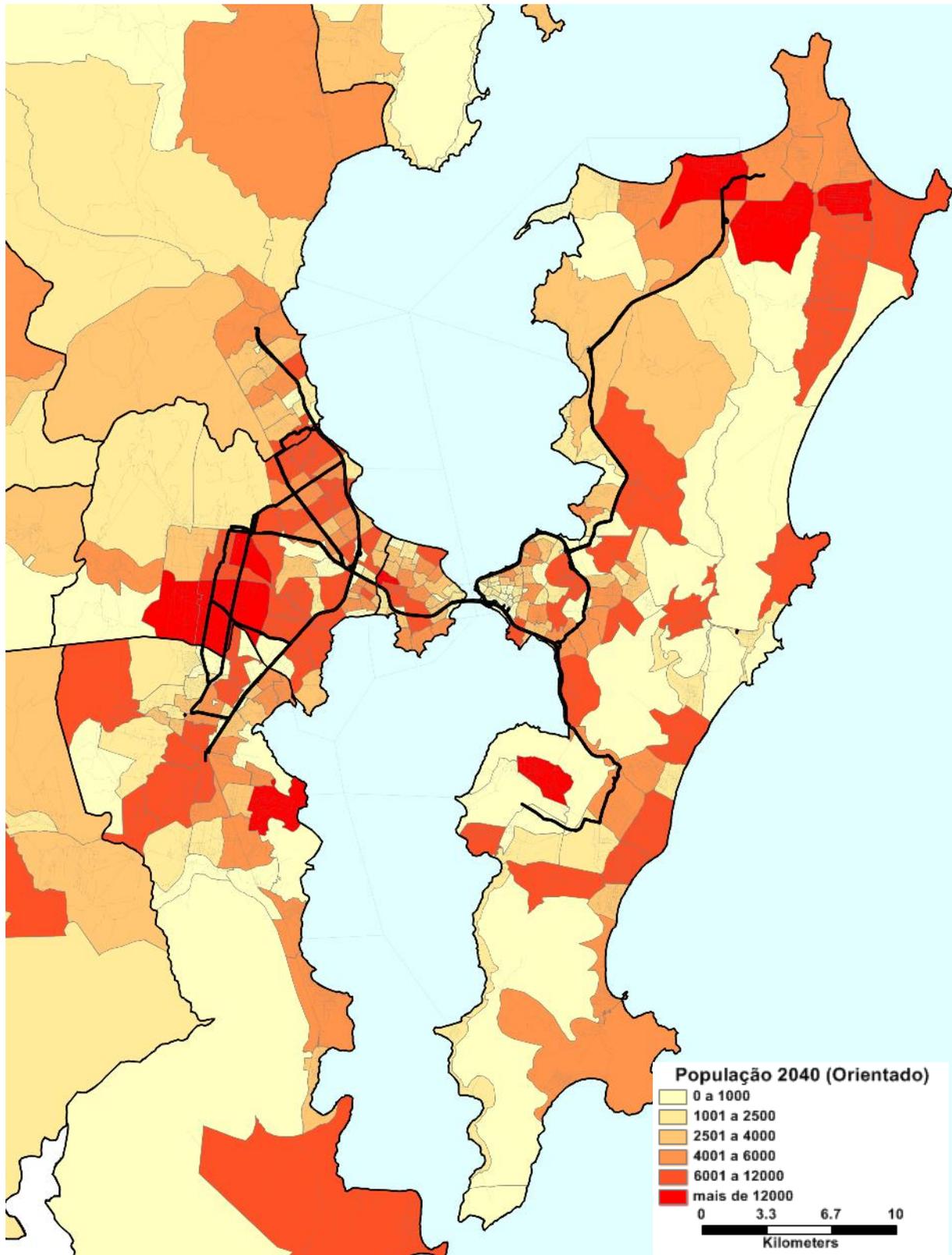


Figura 8-4: População (números absolutos) – Horizonte 2040 / Cenário Orientado, por Zona OD.

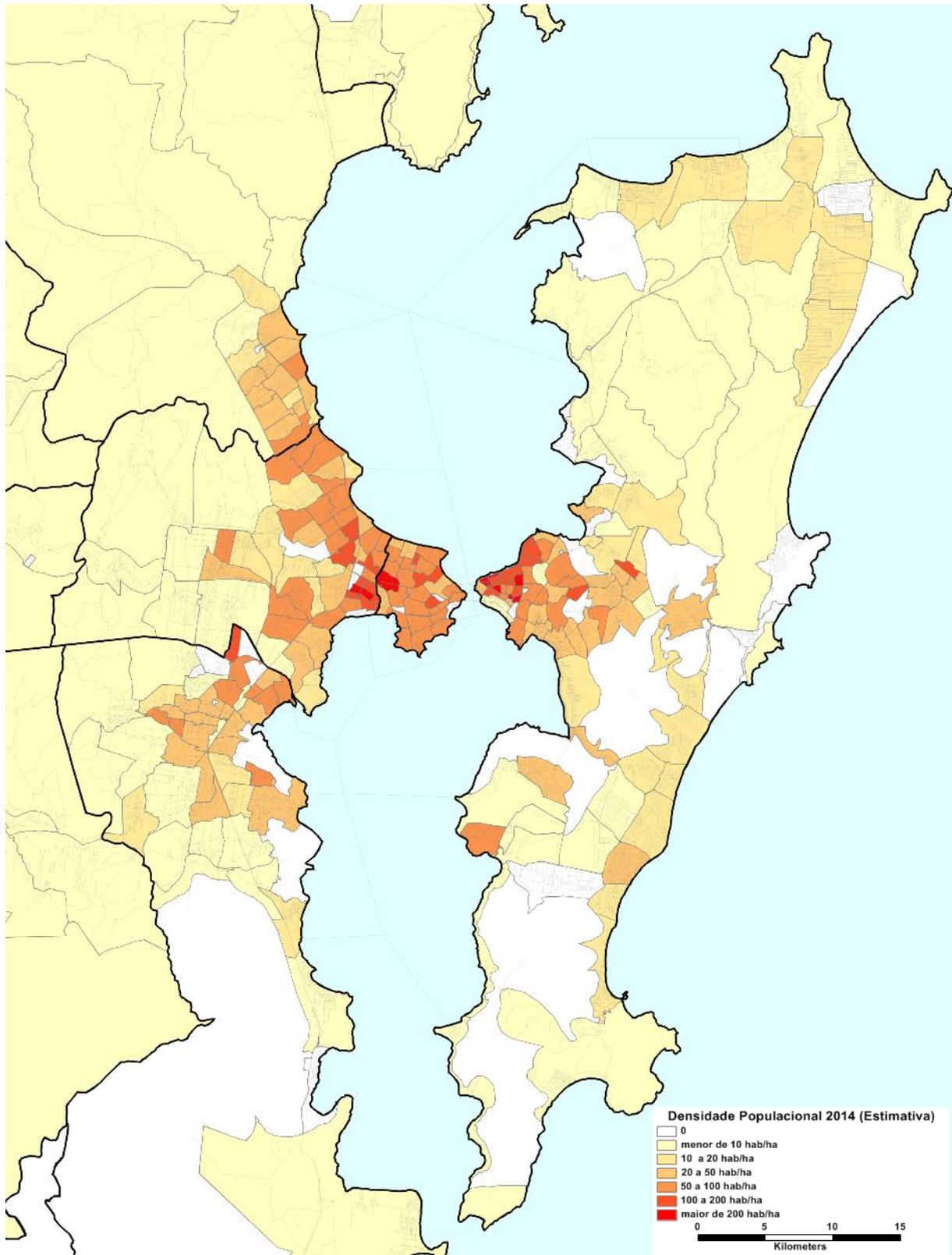


Figura 8-5: Densidade populacional por Zona OD – 2014 (estimativa).

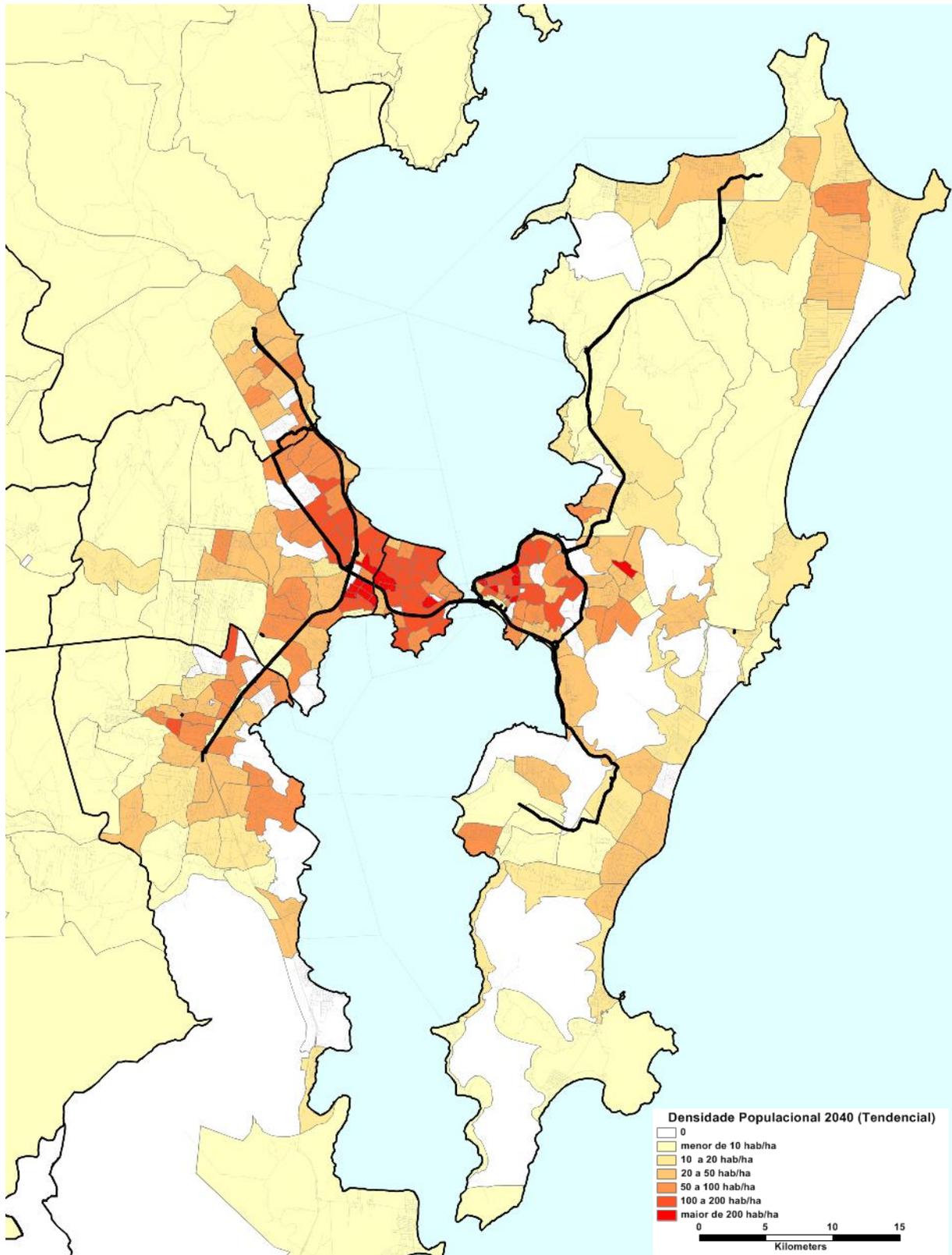
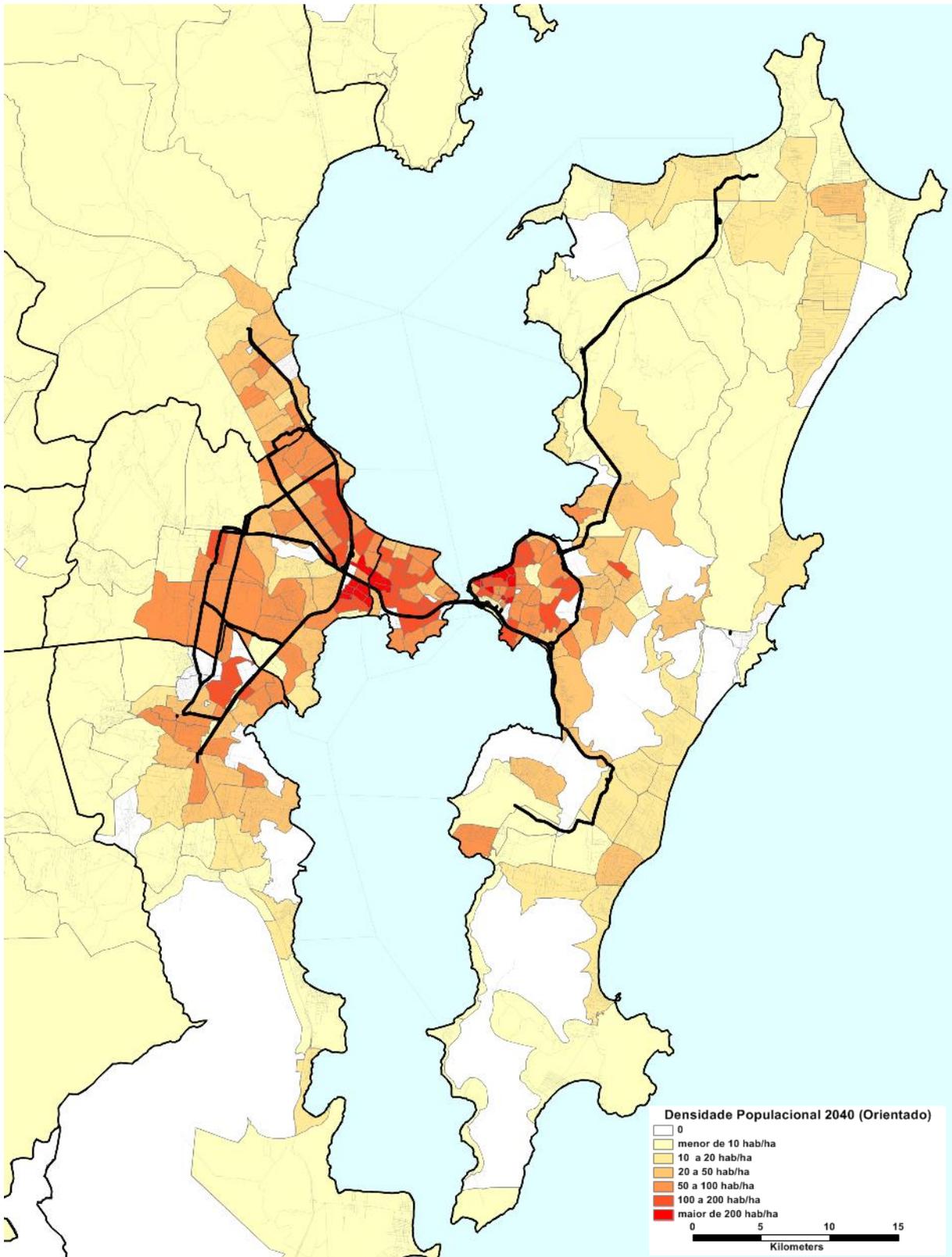


Figura 8-6: Densidade populacional por Zona OD – Horizonte 2040 / Cenário Tendencial.



**Figura 8-7: Densidade populacional por Zona OD – Horizonte 2040 / Cenário Orientado.**

**Tabela 8-6: Empregos por cenário e Zona OD**

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11001	FLORIANÓPOLIS	Corredor	904	1.135	1,00879	231	1.274	1,01328	370	139
11002	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.130	3.954	1,00903	824	2.929	0,99745	-201	-1025
11003	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	8.638	12.919	1,01560	4281	9.573	1,00396	935	-3346
11004	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.605	7.455	1,01870	2850	5.524	1,00702	919	-1931
11005	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.094	9.139	1,01571	3045	6.771	1,00406	677	-2368
11006	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	820	1.136	1,01262	316	842	1,00102	22	-294
11007	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.733	10.969	1,01895	4236	8.127	1,00726	1394	-2842
11008	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.032	1.497	1,01441	465	1.109	1,00277	77	-388
11009	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.687	4.175	1,01709	1488	3.093	1,00543	406	-1082
11010	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.664	2.581	1,01703	917	1.912	1,00536	248	-669
11011	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.375	2.067	1,01580	692	1.531	1,00414	156	-536
11012	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.073	1.679	1,01737	606	1.244	1,00570	171	-435
11013	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.701	2.609	1,01659	908	1.933	1,00493	232	-676
11014	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.730	2.380	1,01234	650	1.763	1,00073	33	-617
11015	FLORIANÓPOLIS	Corredor	946	973	1,00108	27	1.092	1,00554	146	119
11016	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.207	1.692	1,01308	485	1.900	1,01760	693	208
11017	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.660	4.788	1,01039	1128	3.548	0,99881	-112	-1240
11018	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.797	2.626	1,01470	829	2.948	1,01922	1151	322
11019	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.028	4.236	1,01300	1208	3.138	1,00137	110	-1098
11020	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.995	2.909	1,01461	914	2.155	1,00297	160	-754
11021	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.311	1.916	1,01470	605	2.151	1,01923	840	235
11022	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.085	3.151	1,01601	1066	3.538	1,02055	1453	387
11023	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.530	4.910	1,01277	1380	5.483	1,01708	1953	573

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11024	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.187	1.478	1,00847	291	1.650	1,01275	463	172
11025	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.555	5.352	1,01586	1797	5.976	1,02018	2421	624
11026	FLORIANÓPOLIS	Corredor	630	1.057	1,02010	427	1.180	1,02443	550	123
11027	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.176	6.873	1,01935	2697	7.675	1,02368	3499	802
11028	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.548	4.669	1,01062	1121	3.459	0,99902	-89	-1210
11029	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.910	2.353	1,00805	443	1.744	0,99651	-166	-609
11030	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	630	956	1,01617	326	708	1,00450	78	-248
11031	FLORIANÓPOLIS	Corredor	871	1.555	1,02254	684	1.746	1,02711	875	191
11032	FLORIANÓPOLIS	Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11033	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.165	1.465	1,00885	300	1.627	1,01293	462	162
11034	FLORIANÓPOLIS	Corredor	977	1.225	1,00874	248	1.361	1,01283	384	136
11035	FLORIANÓPOLIS	Corredor	5.331	8.006	1,01576	2675	8.892	1,01987	3561	886
11036	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.644	4.590	1,00892	946	5.098	1,01300	1454	508
11037	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.822	4.814	1,00891	992	3.567	0,99735	-255	-1247
11038	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.862	6.116	1,00886	1254	4.531	0,99729	-331	-1585
11039	FLORIANÓPOLIS	Corredor	734	950	1,00997	216	1.061	1,01427	327	111
11040	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.251	1.588	1,00922	337	1.177	0,99766	-74	-411
11041	FLORIANÓPOLIS	Corredor	835	1.054	1,00900	219	1.171	1,01309	336	117
11042	FLORIANÓPOLIS	Corredor	683	866	1,00917	183	962	1,01326	279	96
11043	FLORIANÓPOLIS	Corredor	888	1.115	1,00879	227	1.251	1,01327	363	136
11044	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.832	2.981	1,01890	1149	3.311	1,02302	1479	330
11045	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.490	1.879	1,00896	389	1.392	0,99739	-98	-487
11046	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.324	4.190	1,00894	866	3.105	0,99738	-219	-1085
11047	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.568	4.481	1,00880	913	3.320	0,99723	-248	-1161
11048	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.802	6.070	1,00905	1268	4.498	0,99749	-304	-1572
11049	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.655	5.846	1,00880	1191	4.332	0,99724	-323	-1514

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11050	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.969	3.746	1,00898	777	2.775	0,99740	-194	-971
11051	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.945	6.217	1,00884	1272	6.905	1,01292	1960	688
11052	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.415	1.822	1,00977	407	2.035	1,01407	620	213
11053	FLORIANÓPOLIS	Corredor	5.692	7.169	1,00891	1477	8.005	1,01320	2313	836
11054	FLORIANÓPOLIS	Corredor	9.835	12.357	1,00882	2522	13.724	1,01290	3889	1367
11055	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.424	5.602	1,00912	1178	6.222	1,01320	1798	620
11056	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.438	1.820	1,00910	382	2.042	1,01358	604	222
11057	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	630	795	1,00899	165	795	1,00899	165	0
11058	FLORIANÓPOLIS	Corredor	5.907	7.452	1,00898	1545	8.321	1,01327	2414	869
11059	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	495	554	1,00434	59	410	0,99278	-85	-144
11060	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.322	1.673	1,00910	351	1.878	1,01359	556	205
11061	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.289	1.747	1,01176	458	1.951	1,01607	662	204
11062	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.710	2.387	1,01291	677	1.769	1,00131	59	-618
11063	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.839	2.572	1,01299	733	1.906	1,00138	67	-666
11064	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.213	2.858	1,00989	645	3.191	1,01418	978	333
11065	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.192	2.763	1,00894	571	2.047	0,99737	-145	-716
11066	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.540	3.391	1,01118	851	2.513	0,99959	-27	-878
11067	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	933	1.175	1,00891	242	1.175	1,00891	242	0
11068	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.559	3.455	1,01161	896	3.858	1,01592	1299	403
11069	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	460	670	1,01457	210	497	1,00298	37	-173
11070	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.136	6.360	1,01669	2224	7.102	1,02101	2966	742
11071	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.273	5.916	1,01259	1643	5.916	1,01259	1643	0
11072	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.187	4.402	1,01250	1215	4.941	1,01701	1754	539
11073	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.322	1.758	1,01102	436	1.973	1,01552	651	215
11074	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	520	755	1,01445	235	559	1,00279	39	-196
11075	FLORIANÓPOLIS	Corredor	630	917	1,01454	287	1.035	1,01928	405	118

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11076	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.957	2.758	1,01328	801	3.095	1,01779	1138	337
11077	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.366	1.721	1,00892	355	1.931	1,01340	565	210
11078	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.881	2.639	1,01311	758	2.963	1,01763	1082	324
11079	FLORIANÓPOLIS	Corredor	5.027	6.360	1,00909	1333	7.136	1,01357	2109	776
11080	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11081	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.734	5.005	1,01133	1271	5.646	1,01603	1912	641
11082	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.380	6.648	1,01618	2268	7.424	1,02050	3044	776
11083	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.775	3.548	1,00950	773	3.982	1,01399	1207	434
11084	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.758	2.571	1,01473	813	1.905	1,00309	147	-666
11085	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.105	1.538	1,01280	433	1.726	1,01730	621	188
11086	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.512	2.209	1,01469	697	2.479	1,01920	967	270
11087	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.910	3.933	1,01165	1023	4.415	1,01616	1505	482
11088	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11089	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.334	6.293	1,01445	1959	7.065	1,01897	2731	772
11090	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.966	3.047	1,01699	1081	2.257	1,00532	291	-790
11091	FLORIANÓPOLIS	Corredor	467	723	1,01695	256	816	1,02170	349	93
11092	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.972	5.788	1,01459	1816	4.288	1,00295	316	-1500
11093	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	320	464	1,01439	144	344	1,00279	24	-120
11094	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.061	3.165	1,01664	1104	2.345	1,00498	284	-820
11095	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.484	1.919	1,00994	435	1.422	0,99836	-62	-497
11096	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.065	1.437	1,01159	372	1.065	1,00000	0	-372
11097	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11098	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	80	82	1,00095	2	61	0,98963	-19	-21
11099	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	582	878	1,01594	296	650	1,00426	68	-228
11100	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.759	2.560	1,01454	801	1.897	1,00291	138	-663
11101	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.355	1.899	1,01307	544	1.407	1,00145	52	-492

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11102	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.590	3.477	1,01139	887	2.576	0,99979	-14	-901
11103	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.180	3.178	1,01460	998	2.355	1,00297	175	-823
11104	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.565	3.718	1,01438	1153	2.755	1,00275	190	-963
11105	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.390	2.032	1,01471	642	1.506	1,00309	116	-526
11106	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	532	769	1,01427	237	569	1,00259	37	-200
11107	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.889	5.824	1,01565	1935	4.315	1,00401	426	-1509
11108	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.806	5.182	1,01194	1376	3.839	1,00033	33	-1343
11109	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	727	816	1,00445	89	605	0,99296	-122	-211
11110	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	112	116	1,00135	4	86	0,98989	-26	-30
11111	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	4.838	6.813	1,01325	1975	5.048	1,00164	210	-1765
11112	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.205	2.922	1,01089	717	2.165	0,99930	-40	-757
11113	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1	1	1,00000	0	1	1,00000	0	0
11114	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.559	8.600	1,01047	2041	6.372	0,99889	-187	-2228
11115	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	728	1.061	1,01459	333	786	1,00295	58	-275
11116	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11117	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	154	159	1,00123	5	118	0,98981	-36	-41
11118	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11119	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.099	1.595	1,01443	496	1.181	1,00277	82	-414
11120	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.294	1.970	1,01630	676	2.224	1,02105	930	254
11121	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.242	6.019	1,02408	2777	6.790	1,02884	3548	771
11122	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.715	3.947	1,01449	1232	4.452	1,01920	1737	505
11123	FLORIANÓPOLIS	Corredor	838	1.221	1,01458	383	1.378	1,01931	540	157
11124	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.424	1.999	1,01313	575	2.244	1,01765	820	245
11125	FLORIANÓPOLIS	Corredor	354	513	1,01437	159	579	1,01910	225	66
11126	FLORIANÓPOLIS	Corredor	1.851	2.331	1,00891	480	2.617	1,01341	766	286
11127	FLORIANÓPOLIS	Corredor	2.096	2.639	1,00890	543	2.945	1,01317	849	306

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11128	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.374	4.920	1,01461	1546	5.522	1,01913	2148	602
11129	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11130	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.284	2.840	1,00842	556	2.104	0,99685	-180	-736
11131	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.465	2.132	1,01454	667	1.580	1,00291	115	-552
11132	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	304	375	1,00811	71	278	0,99657	-26	-97
11133	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11134	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	509	624	1,00787	115	462	0,99628	-47	-162
11135	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.052	2.745	1,01125	693	2.034	0,99966	-18	-711
11136	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.432	1.694	1,00648	262	1.255	0,99494	-177	-439
11137	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.374	1.995	1,01445	621	1.478	1,00281	104	-517
11138	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	8.989	25.466	1,04086	16477	6.599	0,98818	-2390	-18867
11139	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.589	4.709	1,01050	1120	5.315	1,01522	1726	606
11140	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	5.035	6.595	1,01043	1560	4.886	0,99885	-149	-1709
11141	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.023	1.474	1,01415	451	1.092	1,00251	69	-382
11142	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	362	528	1,01462	166	391	1,00297	29	-137
11143	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11144	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.416	2.040	1,01414	624	1.511	1,00250	95	-529
11145	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	933	1.176	1,00894	243	1.176	1,00894	243	0
11146	FLORIANÓPOLIS	Corredor	3.307	5.121	1,01696	1814	5.778	1,02169	2471	657
11147	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	640	911	1,01367	271	675	1,00205	35	-236
11148	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.151	4.305	1,01207	1154	3.190	1,00047	39	-1115
11149	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	1.063	1.554	1,01471	491	1.151	1,00306	88	-403
11150	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.069	26.599	1,10321	24530	15.466	1,08044	13397	-11133
11151	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.207	4.368	1,01195	1161	3.236	1,00035	29	-1132
11152	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	10.176	13.145	1,00990	2969	9.740	0,99832	-436	-3405
11153	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	2.939	4.303	1,01477	1364	3.188	1,00313	249	-1115

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
11154	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	6.810	8.600	1,00902	1790	6.372	0,99745	-438	-2228
11155	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.878	5.480	1,01339	1602	4.060	1,00177	182	-1420
11156	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
11157	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	3.531	5.157	1,01467	1626	3.821	1,00304	290	-1336
11158	FLORIANÓPOLIS	Corredor	4.704	6.799	1,01427	2095	7.671	1,01899	2967	872
11159	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	436	450	1,00122	14	333	0,98969	-103	-117
11160	FLORIANÓPOLIS	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
12001	SÃO JOSÉ	F Corredor	3.202	4.706	1,01492	1504	3.487	1,00328	285	-1219
12002	SÃO JOSÉ	F Corredor	2.206	3.210	1,01453	1004	2.378	1,00289	172	-832
12003	SÃO JOSÉ	Corredor	4.351	6.725	1,01689	2374	6.866	1,01770	2515	141
12004	SÃO JOSÉ	Corredor	3.410	5.146	1,01595	1736	5.254	1,01677	1844	108
12005	SÃO JOSÉ	Corredor	5.526	7.628	1,01248	2102	7.788	1,01328	2262	160
12006	SÃO JOSÉ	Corredor	2.836	5.299	1,02433	2463	5.410	1,02515	2574	111
12007	SÃO JOSÉ	F Corredor	3.123	4.344	1,01277	1221	3.218	1,00115	95	-1126
12008	SÃO JOSÉ	Corredor	3.659	4.923	1,01148	1264	5.026	1,01228	1367	103
12009	SÃO JOSÉ	Corredor	1.480	2.078	1,01314	598	2.124	1,01399	644	46
12010	SÃO JOSÉ	F Corredor	1.371	3.500	1,03670	2129	2.593	1,02481	1222	-907
12011	SÃO JOSÉ	Corredor	2.643	4.148	1,01749	1505	4.240	1,01835	1597	92
12012	SÃO JOSÉ	Corredor	2.053	3.153	1,01664	1100	3.223	1,01750	1170	70
12013	SÃO JOSÉ	Corredor	3.325	5.312	1,01818	1987	5.424	1,01900	2099	112
12014	SÃO JOSÉ	Corredor	8.425	13.496	1,01829	5071	13.765	1,01906	5340	269
12015	SÃO JOSÉ	Corredor	2.178	3.510	1,01852	1332	3.584	1,01934	1406	74
12016	SÃO JOSÉ	Corredor	4.350	7.019	1,01857	2669	7.174	1,01943	2824	155
12017	SÃO JOSÉ	Corredor	1.776	2.887	1,01886	1111	2.954	1,01976	1178	67
12018	SÃO JOSÉ	Corredor	4.776	7.775	1,01892	2999	7.955	1,01982	3179	180
12019	SÃO JOSÉ	F Corredor	492	951	1,02567	459	705	1,01393	213	-246

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos								
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado	
12020	SÃO JOSÉ	Corredor	1.071	1.743	1,01891	672	1.782	1,01978	711	39	
12021	SÃO JOSÉ	Corredor	2.674	4.370	1,01907	1696	4.462	1,01989	1788	92	
12022	SÃO JOSÉ	Corredor	1.703	2.811	1,01946	1108	2.870	1,02028	1167	59	
12023	SÃO JOSÉ	Corredor	697	1.167	1,02002	470	1.193	1,02089	496	26	
12024	SÃO JOSÉ	Corredor	3.109	4.999	1,01843	1890	5.099	1,01921	1990	100	
12025	SÃO JOSÉ	Corredor	3.521	5.872	1,01987	2351	5.989	1,02064	2468	117	
12026	SÃO JOSÉ	Corredor	4.482	7.531	1,02016	3049	7.681	1,02093	3199	150	
12027	SÃO JOSÉ	Corredor	2.251	3.831	1,02066	1580	3.911	1,02147	1660	80	
12028	SÃO JOSÉ	Corredor	2.239	3.829	1,02085	1590	3.905	1,02162	1666	76	
12029	SÃO JOSÉ	Corredor	120	207	1,02119	87	212	1,02213	92	5	
12030	SÃO JOSÉ	Corredor	1.698	3.181	1,02444	1483	3.255	1,02534	1557	74	
12031	SÃO JOSÉ	Corredor	3.061	5.241	1,02090	2180	5.362	1,02180	2301	121	
12032	SÃO JOSÉ	Corredor	963	1.662	1,02121	699	1.701	1,02212	738	39	
12033	SÃO JOSÉ	F Corredor	791	1.861	1,03345	1070	1.378	1,02158	587	-483	
12034	SÃO JOSÉ	Corredor	3.237	8.136	1,03608	4899	8.324	1,03699	5087	188	
12035	SÃO JOSÉ	Corredor	4.312	9.963	1,03274	5651	10.183	1,03360	5871	220	
12036	SÃO JOSÉ	F Corredor	3.922	6.934	1,02216	3012	5.137	1,01043	1215	-1797	
12037	SÃO JOSÉ	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0	
12038	SÃO JOSÉ	Corredor	3.379	5.986	1,02224	2607	9.738	1,04155	6359	3752	
12039	SÃO JOSÉ	F Corredor	1.726	3.073	1,02243	1347	2.276	1,01070	550	-797	
12040	SÃO JOSÉ	F Corredor	3.498	6.228	1,02244	2730	4.614	1,01071	1116	-1614	
12041	SÃO JOSÉ	Corredor	2.870	5.116	1,02248	2246	5.235	1,02339	2365	119	
12042	SÃO JOSÉ	Corredor	2.133	3.818	1,02264	1685	3.902	1,02350	1769	84	
12043	SÃO JOSÉ	F Corredor	4.708	11.932	1,03642	7224	8.841	1,02453	4133	-3091	
12044	SÃO JOSÉ	Corredor	1.125	3.524	1,04489	2399	3.606	1,04582	2481	82	
12045	SÃO JOSÉ	F Corredor	1.405	2.514	1,02263	1109	1.862	1,01089	457	-652	

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
12046	SÃO JOSÉ	Corredor	2.336	4.185	1,02268	1849	4.282	1,02358	1946	97
12047	SÃO JOSÉ	Corredor	4.654	8.346	1,02272	3692	8.521	1,02353	3867	175
12048	SÃO JOSÉ	Corredor	2.391	4.292	1,02276	1901	4.391	1,02365	2000	99
12049	SÃO JOSÉ	Corredor	2.805	5.040	1,02279	2235	5.157	1,02370	2352	117
12050	SÃO JOSÉ	N Centralidade	1.948	2.833	1,01451	885	4.115	1,02918	2167	1282
12051	SÃO JOSÉ	N Centralidade	1.710	2.508	1,01484	798	12.218	1,07856	10508	9710
12052	SÃO JOSÉ	N Centralidade	1.794	2.658	1,01524	864	6.297	1,04948	4503	3639
12053	SÃO JOSÉ	N Centralidade	557	1.003	1,02288	446	53.615	1,19203	53058	52612
12054	SÃO JOSÉ	F Corredor	419	612	1,01468	193	1.735	1,05616	1316	1123
12055	SÃO JOSÉ	F Corredor	271	396	1,01470	125	293	1,00301	22	-103
12056	SÃO JOSÉ	F Corredor	278	508	1,02346	230	376	1,01168	98	-132
12057	SÃO JOSÉ	F Corredor	18	32	1,02238	14	24	1,01113	6	-8
12058	SÃO JOSÉ	N Centralidade	1.826	2.647	1,01438	821	30.065	1,11376	28239	27418
12059	SÃO JOSÉ	F Corredor	977	2.330	1,03399	1353	1.726	1,02213	749	-604
13001	PALHOÇA	Corredor	1.234	1.929	1,01733	695	2.148	1,02155	914	219
13002	PALHOÇA	Corredor	1.080	1.575	1,01462	495	1.745	1,01862	665	170
13003	PALHOÇA	F Corredor	2.854	4.177	1,01476	1323	3.095	1,00312	241	-1082
13004	PALHOÇA	F Corredor	2.456	3.537	1,01413	1081	2.621	1,00250	165	-916
13005	PALHOÇA	F Corredor	1.581	2.346	1,01529	765	1.738	1,00365	157	-608
13006	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13007	PALHOÇA	Corredor	3.627	5.340	1,01499	1713	5.916	1,01900	2289	576
13008	PALHOÇA	Corredor	1.384	1.887	1,01199	503	2.102	1,01620	718	215
13009	PALHOÇA	Corredor	2.234	3.412	1,01642	1178	3.800	1,02064	1566	388
13010	PALHOÇA	Corredor	875	1.242	1,01356	367	1.383	1,01776	508	141
13011	PALHOÇA	F Corredor	1.245	1.746	1,01309	501	1.294	1,00149	49	-452
13012	PALHOÇA	F Corredor	36	53	1,01499	17	39	1,00308	3	-14

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
13013	PALHOÇA	Corredor	994	1.765	1,02233	771	1.976	1,02678	982	211
13014	PALHOÇA	Corredor	526	840	1,01817	314	940	1,02258	414	100
13015	PALHOÇA	Corredor	1.013	1.650	1,01894	637	1.847	1,02337	834	197
13016	PALHOÇA	Corredor	563	785	1,01287	222	874	1,01706	311	89
13017	PALHOÇA	Corredor	1.337	2.258	1,02036	921	2.528	1,02480	1191	270
13018	PALHOÇA	Corredor	472	760	1,01849	288	1.700	1,05053	1228	940
13019	PALHOÇA	Corredor	475	843	1,02231	368	944	1,02677	469	101
13020	PALHOÇA	F Corredor	533	806	1,01603	273	598	1,00444	65	-208
13021	PALHOÇA	F Corredor	878	1.352	1,01674	474	1.002	1,00509	124	-350
13022	PALHOÇA	Corredor	276	377	1,01207	101	424	1,01665	148	47
13023	PALHOÇA	F Corredor	923	1.258	1,01198	335	1.258	1,01198	335	0
13024	PALHOÇA	F Corredor	501	921	1,02369	420	955	1,02511	454	34
13025	PALHOÇA	F Corredor	366	634	1,02136	268	469	1,00958	103	-165
13026	PALHOÇA	F Corredor	272	664	1,03492	392	492	1,02306	220	-172
13027	PALHOÇA	F Corredor	1.310	2.977	1,03208	1667	2.206	1,02025	896	-771
13028	PALHOÇA	Corredor	3.415	4.849	1,01358	1434	5.370	1,01756	1955	521
13029	PALHOÇA	Corredor	1.957	2.911	1,01539	954	3.241	1,01959	1284	330
13030	PALHOÇA	Corredor	1.444	2.709	1,02449	1265	3.049	1,02916	1605	340
13031	PALHOÇA	F Corredor	595	1.399	1,03343	804	1.036	1,02156	441	-363
13032	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13033	PALHOÇA	F Corredor	1.348	2.107	1,01733	759	1.561	1,00566	213	-546
13034	PALHOÇA	F Corredor	4.928	7.909	1,01836	2981	5.860	1,00668	932	-2049
13035	PALHOÇA	Corredor	1.441	2.478	1,02107	1037	2.774	1,02551	1333	296
13036	PALHOÇA	F Corredor	1.458	2.527	1,02138	1069	1.873	1,00968	415	-654
13037	PALHOÇA	F Corredor	1.673	3.415	1,02782	1742	2.530	1,01603	857	-885
13038	PALHOÇA	Corredor	1.445	2.613	1,02305	1168	2.941	1,02771	1496	328

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
13039	PALHOÇA	F Corredor	247	637	1,03711	390	472	1,02522	225	-165
13040	PALHOÇA	F Corredor	108	147	1,01193	39	109	1,00035	1	-38
13041	PALHOÇA	F Corredor	1.387	2.921	1,02906	1534	2.164	1,01726	777	-757
13042	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13043	PALHOÇA	F Corredor	822	1.966	1,03411	1144	1.457	1,02226	635	-509
13044	PALHOÇA	F Corredor	583	1.101	1,02475	518	815	1,01297	232	-286
13045	PALHOÇA	F Corredor	480	1.065	1,03113	585	789	1,01930	309	-276
13046	PALHOÇA	F Corredor	219	299	1,01205	80	222	1,00052	3	-77
13047	PALHOÇA	F Corredor	314	507	1,01860	193	376	1,00695	62	-131
13048	PALHOÇA	F Corredor	1.260	2.553	1,02753	1293	1.892	1,01576	632	-661
13049	PALHOÇA	F Corredor	1.204	2.817	1,03323	1613	2.087	1,02138	883	-730
13050	PALHOÇA	F Corredor	776	1.770	1,03222	994	1.311	1,02037	535	-459
13051	PALHOÇA	F Corredor	0	0	0	0	0	0	0	0
13052	PALHOÇA	F Corredor	4.875	9.479	1,02591	4604	7.024	1,01415	2149	-2455
14001	BIGUAÇU	Corredor	541	1.054	1,02598	513	1.097	1,02756	556	43
14002	BIGUAÇU	Corredor	446	826	1,02399	380	862	1,02567	416	36
14003	BIGUAÇU	Corredor	1.635	2.616	1,01824	981	2.718	1,01974	1083	102
14004	BIGUAÇU	Corredor	1.570	2.862	1,02336	1292	2.980	1,02495	1410	118
14005	BIGUAÇU	F Corredor	537	987	1,02369	450	731	1,01193	194	-256
14006	BIGUAÇU	Corredor	331	582	1,02194	251	607	1,02360	276	25
14007	BIGUAÇU	F Corredor	234	318	1,01187	84	235	1,00016	1	-83
14008	BIGUAÇU	Corredor	1.254	2.310	1,02377	1056	2.410	1,02544	1156	100
14009	BIGUAÇU	Corredor	420	735	1,02176	315	768	1,02348	348	33
14010	BIGUAÇU	F Corredor	653	925	1,01348	272	686	1,00190	33	-239
14011	BIGUAÇU	Corredor	992	2.177	1,03069	1185	2.271	1,03237	1279	94
14012	BIGUAÇU	Corredor	3.215	6.208	1,02563	2993	6.450	1,02714	3235	242

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
14013	BIGUAÇU	F Corredor	338	563	1,01982	225	563	1,01982	225	0
14014	BIGUAÇU	Corredor	1.010	1.847	1,02349	837	1.927	1,02516	917	80
14015	BIGUAÇU	Corredor	476	862	1,02310	386	901	1,02485	425	39
14016	BIGUAÇU	Corredor	945	1.735	1,02364	790	1.806	1,02522	861	71
14017	BIGUAÇU	F Corredor	357	658	1,02380	301	488	1,01209	131	-170
14018	BIGUAÇU	F Corredor	766	1.086	1,01352	320	805	1,00191	39	-281
14019	BIGUAÇU	Corredor	1.221	2.239	1,02360	1018	2.341	1,02535	1120	102
14020	BIGUAÇU	F Corredor	1.400	3.876	1,03994	2476	2.872	1,02802	1472	-1004
14021	BIGUAÇU	F Corredor	978	1.122	1,00530	144	831	0,99375	-147	-291
14022	BIGUAÇU	F Corredor	858	994	1,00568	136	736	0,99412	-122	-258
14023	BIGUAÇU	F Corredor	1.817	3.326	1,02353	1509	2.465	1,01180	648	-861
14024	BIGUAÇU	F Corredor	1.040	1.173	1,00464	133	869	0,99311	-171	-304
15001	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	813	1.276	1,01749	463	1.276	1,01749	463	0
15002	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	557	847	1,01625	290	847	1,01625	290	0
15003	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	496	808	1,01895	312	808	1,01895	312	0
15004	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	732	1.199	1,01916	467	1.199	1,01916	467	0
15005	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	302	473	1,01741	171	473	1,01741	171	0
15006	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	546	825	1,01600	279	825	1,01600	279	0
15007	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	11	16	1,01452	5	16	1,01452	5	0
15008	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	968	1.592	1,01932	624	1.592	1,01932	624	0
15009	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	294	523	1,02240	229	523	1,02240	229	0
15010	GOVERNADOR CELSO RAMOS	Cenário Único	0	0	0	0	0	0	0	0
16001	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	987	1.671	1,02046	684	1.671	1,02046	684	0
16002	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	1.410	2.532	1,02277	1122	2.532	1,02277	1122	0

ZONA	NOME MUNICÍPIO	Condição no Cenário Orientado	Empregos							
			Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
16003	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	864	1.226	1,01355	362	1.226	1,01355	362	0
16004	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	640	1.046	1,01907	406	1.046	1,01907	406	0
16005	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	3.252	5.614	1,02122	2362	5.614	1,02122	2362	0
16006	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	1.052	1.630	1,01698	578	1.630	1,01698	578	0
16007	SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	Cenário Único	787	1.140	1,01435	353	1.140	1,01435	353	0
17001	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	1.304	1.859	1,01373	555	1.859	1,01373	555	0
17002	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	280	343	1,00784	63	343	1,00784	63	0
17003	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	30	45	1,01572	15	45	1,01572	15	0
17004	SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	Cenário Único	90	124	1,01240	34	124	1,01240	34	0
18001	ANTÔNIO CARLOS	Cenário Único	2.013	2.943	1,01472	930	2.943	1,01472	930	0
18002	ANTÔNIO CARLOS	Cenário Único	1.033	1.873	1,02315	840	1.873	1,02315	840	0
18003	ANTÔNIO CARLOS	Cenário Único	1.053	1.526	1,01437	473	1.526	1,01437	473	0
19001	ÁGUAS MORNAS	Cenário Único	1.913	2.959	1,01692	1046	2.959	1,01692	1046	0
19002	ÁGUAS MORNAS	Cenário Único	912	1.358	1,01543	446	1.358	1,01543	446	0
19003	ÁGUAS MORNAS	Cenário Único	378	533	1,01330	155	533	1,01330	155	0
20001	RANCHO QUEIMADO	Cenário Único	631	1.016	1,01849	385	1.016	1,01849	385	0
20002	RANCHO QUEIMADO	Cenário Único	1.231	1.930	1,01745	699	1.930	1,01745	699	0
21001	ANGELINA	Cenário Único	3.004	4.269	1,01361	1265	4.269	1,01361	1265	0
22001	ANITÁPOLIS	Cenário Único	1.954	2.932	1,01573	978	2.932	1,01573	978	0
23001	SÃO BONIFÁCIO	Cenário Único	1.946	2.711	1,01283	765	2.711	1,01283	765	0
<b>GRANDE FLORIANÓPOLIS</b>					625.483	984.912	1,01762	359429	984.912	1,01762

Tabela 8-7: Empregos por cenário e município da Grande Florianópolis

NOME MUNICÍPIO	Empregos							
	Estimativa 2014	Tendencial 2040	TGCA Tendencial	Incremento entre Atual e Tendencial	Orientado 2040	TGCA Orientado	Incremento entre Atual e Orientado	Diferença entre Tendencial e Orientado
<b>FLORIANÓPOLIS</b>	366.081	542.950	1,01528	176869	466.106	1,00933	100025	-76844
<b>SÃO JOSÉ</b>	143.861	248.729	1,02128	104868	338.501	1,03346	194640	89772
<b>PALHOÇA</b>	61.024	103.313	1,02046	42289	93.047	1,01636	32023	-10266
<b>BIGUAÇU</b>	23.034	41.081	1,02250	18047	38.419	1,01987	15385	-2662
<b>GOVERNADOR CELSO RAMOS</b>	4.719	7.559	1,01829	2840	7.559	1,01829	2840	0
<b>SANTO AMARO DA IMPERATRIZ</b>	8.992	14.859	1,01951	5867	14.859	1,01951	5867	0
<b>SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA</b>	1.704	2.371	1,01279	667	2.371	1,01279	667	0
<b>ANTÔNIO CARLOS</b>	4.099	6.342	1,01693	2243	6.342	1,01693	2243	0
<b>ÁGUAS MORNAS</b>	3.203	4.850	1,01609	1647	4.850	1,01609	1647	0
<b>RANCHO QUEIMADO</b>	1.862	2.946	1,01780	1084	2.946	1,01780	1084	0
<b>ANGELINA</b>	3.004	4.269	1,01361	1265	4.269	1,01361	1265	0
<b>ANITÁPOLIS</b>	1.954	2.932	1,01573	978	2.932	1,01573	978	0
<b>SÃO BONIFÁCIO</b>	1.946	2.711	1,01283	765	2.711	1,01283	765	0
<b>GRANDE FLORIANÓPOLIS</b>	<b>625.483</b>	<b>984.912</b>	<b>1,01762</b>	<b>359429</b>	<b>984.912</b>	<b>1,01762</b>	<b>359429</b>	<b>0</b>

Elaboração: PLAMUS.

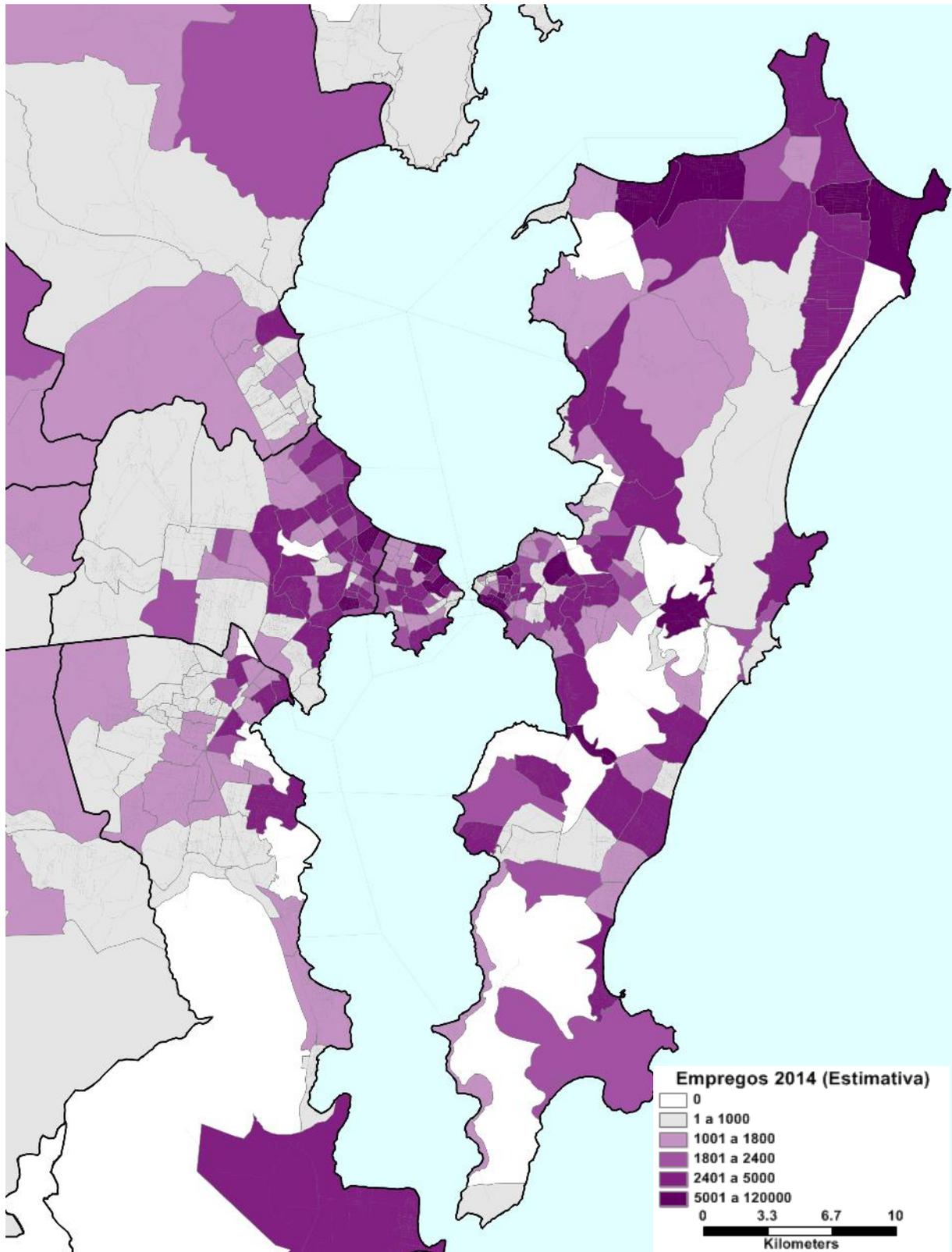


Figura 8-8: Empregos (números absolutos) – 2014 (Estimativa), por Zona OD.

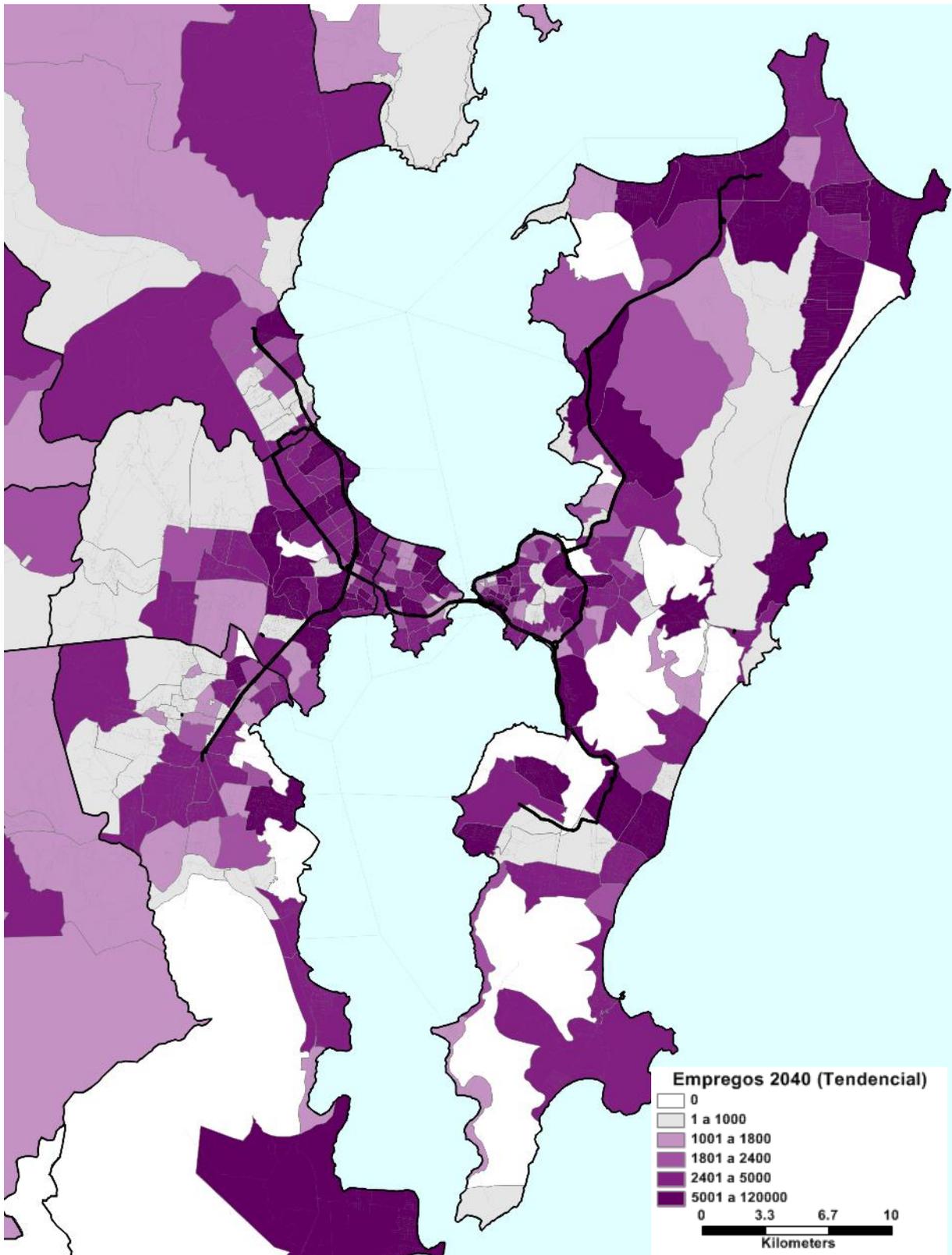


Figura 8-9: Empregos (números absolutos) – Horizonte 2040 / Cenário Tendencial, por Zona OD.

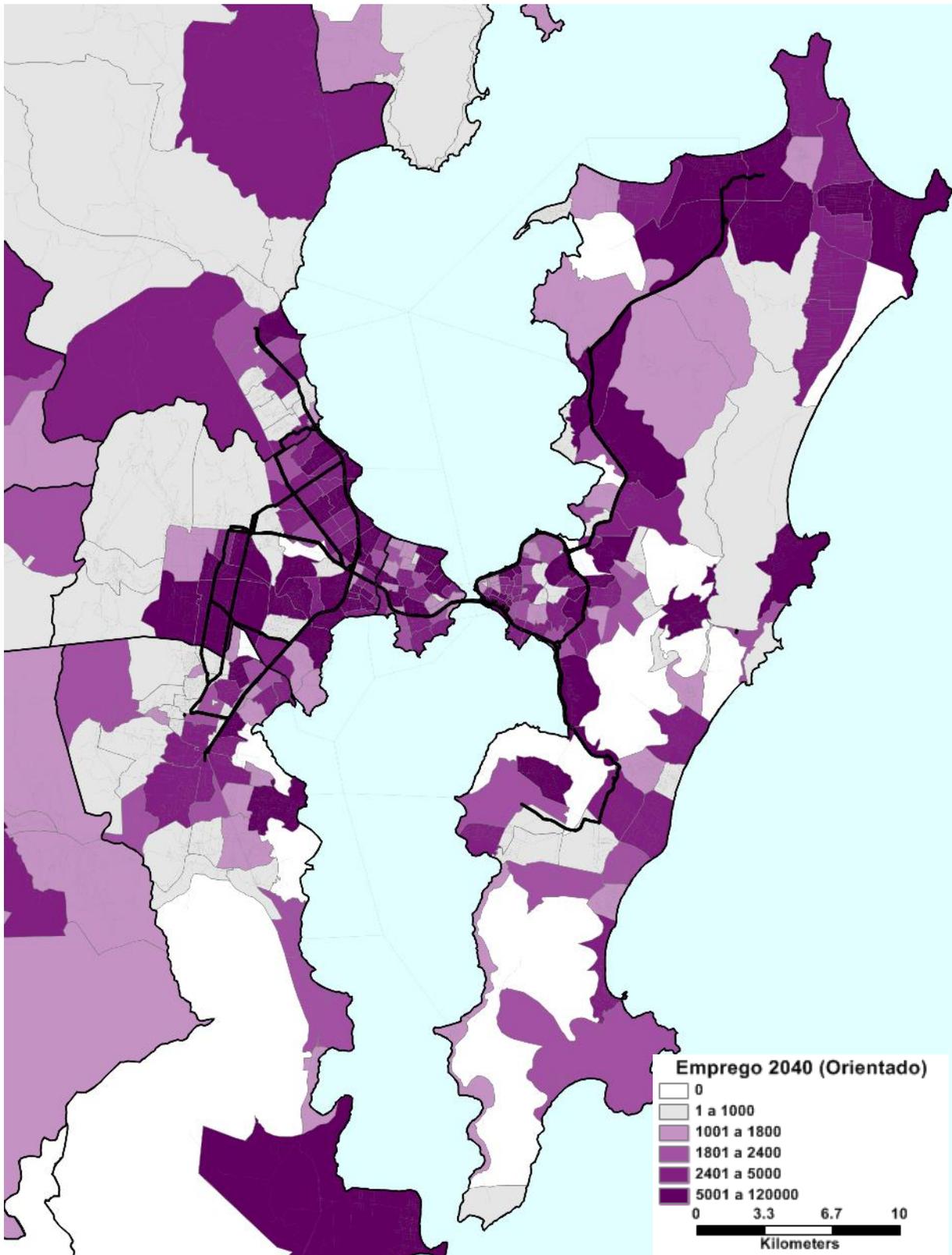


Figura 8-10: Empregos (números absolutos) – Horizonte 2040 / Cenário Orientado, por Zona OD.

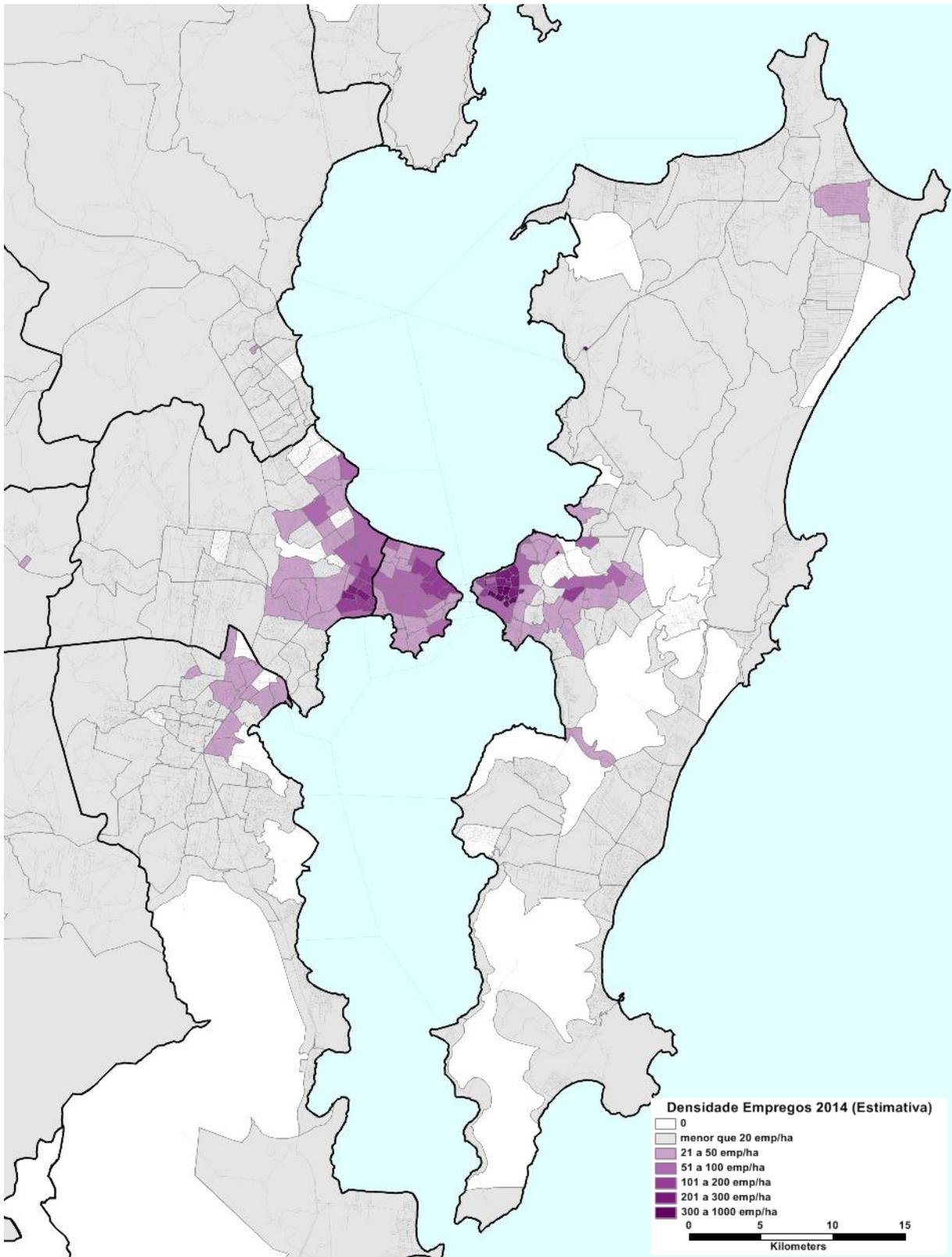


Figura 8-11: Densidade de empregos por Zona OD – 2014 (estimativa).

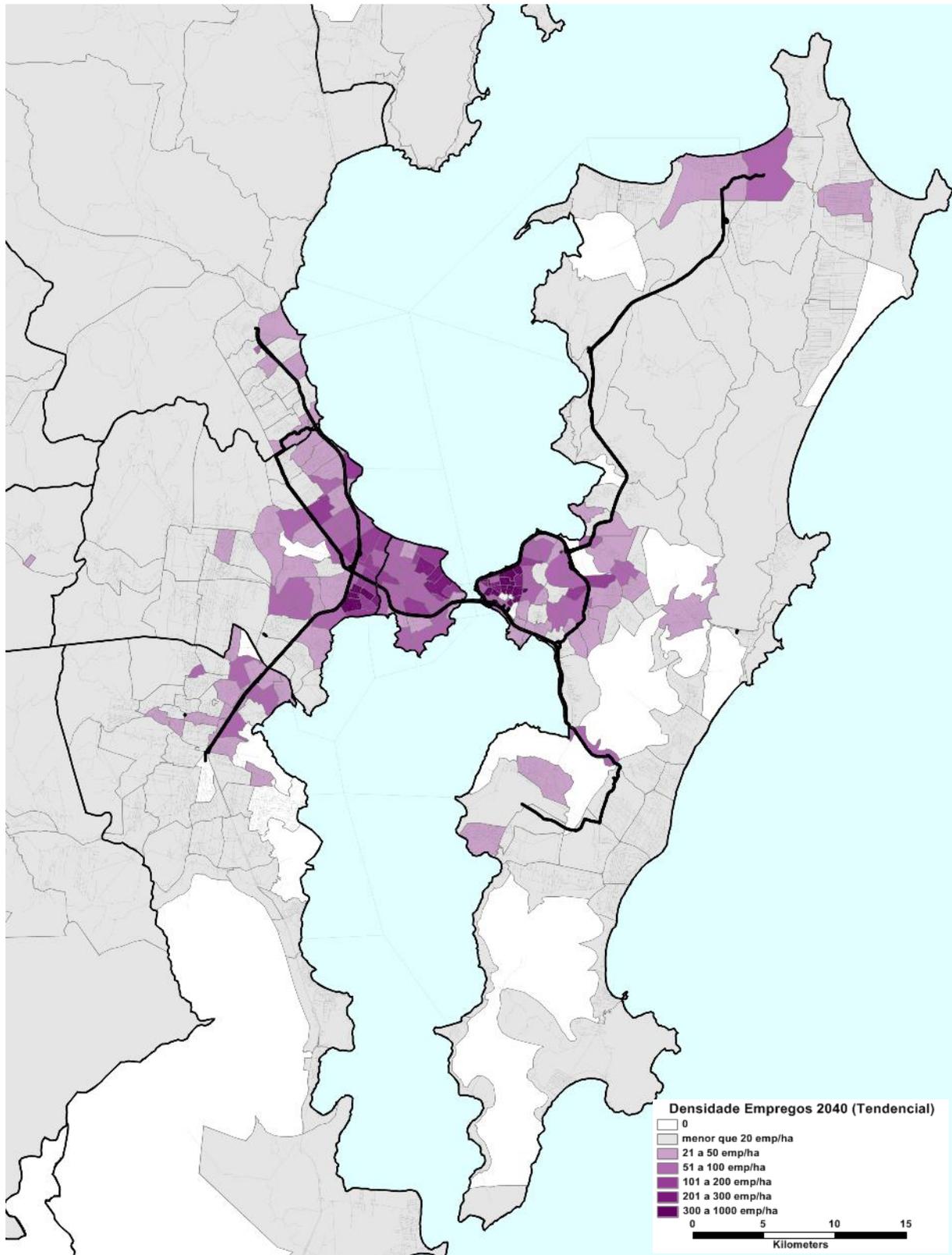


Figura 8-12: Densidade de empregos por Zona OD – Horizonte 2040 / Cenário Tendencial.

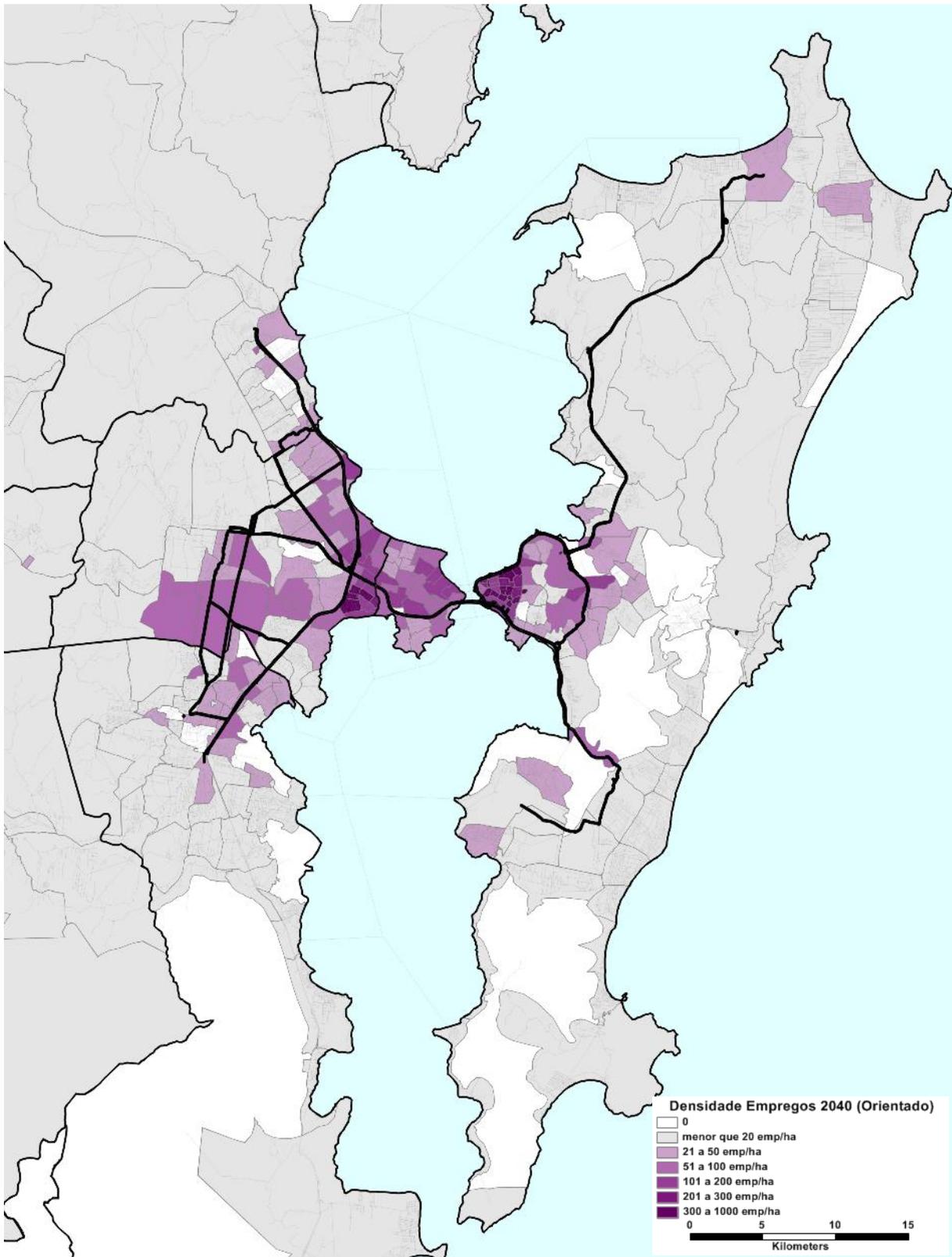
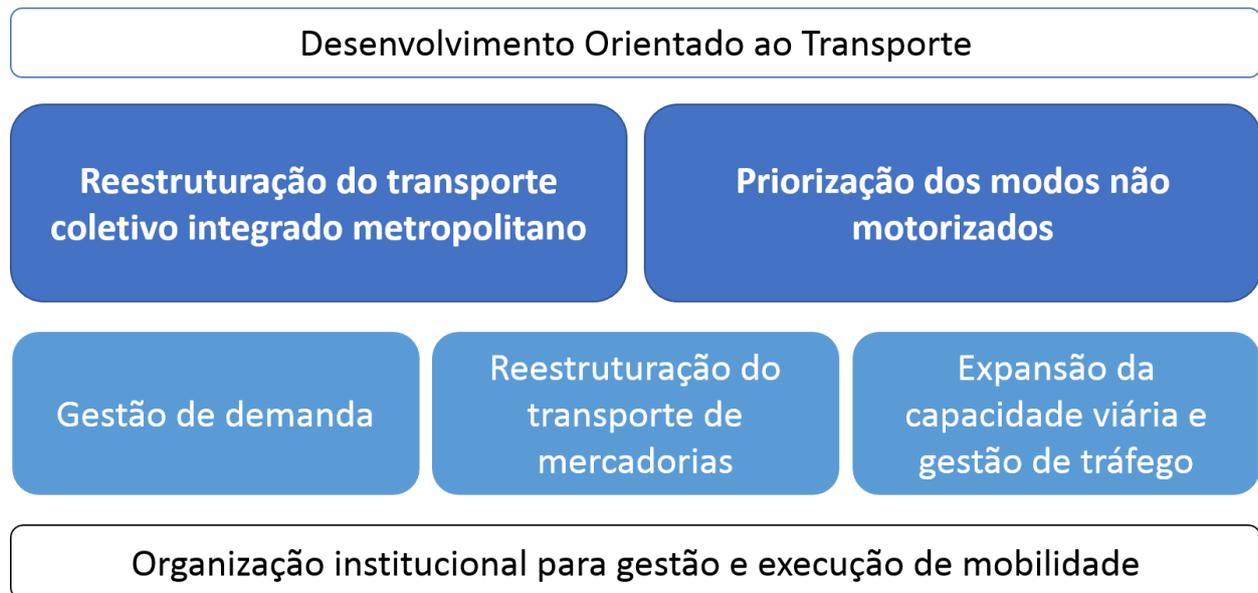


Figura 8-13: Densidade de empregos por Zona OD – Horizonte 2040 / Cenário Orientado.

## 9 CENÁRIOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE

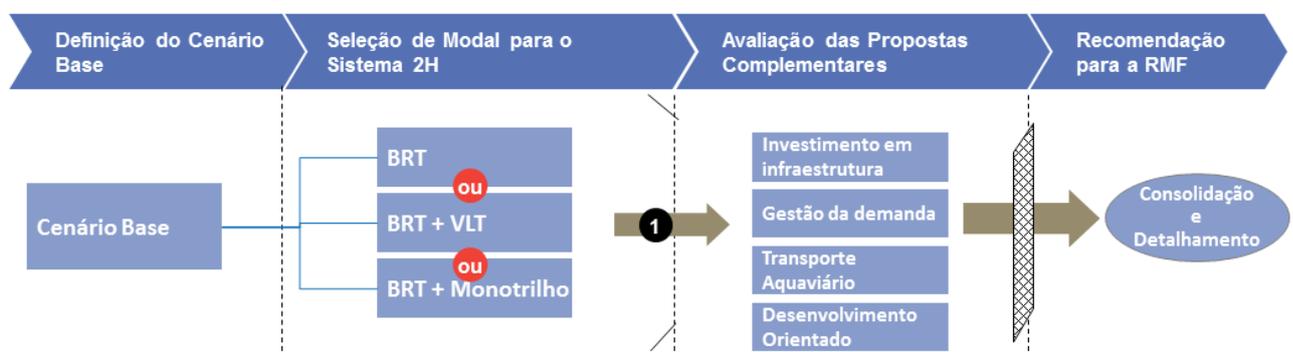
As propostas de soluções do PLAMUS foram agrupadas nos seis conjuntos apresentados na Figura 9-1.



**Figura 9-1 – Grupos de propostas recomendados pelos PLAMUS para a Grande Florianópolis**

Elaboração: PLAMUS.

Seguindo essas diretrizes, definiu-se a metodologia para a análise dos cenários e formulação das alternativas testadas e definição da recomendação final, conforme apresentado na Figura 9-2.



**Figura 9-2 - Metodologia para Definir a Recomendação para a RMF**

Elaboração: PLAMUS.

As etapas consistiram em:

- **Definição do Cenário Base** – Representa a situação futura da RMF caso as medidas propostas não sejam adotadas, considerando apenas as intervenções que já estão em andamento. Esse cenário é definido para que as soluções simuladas possam ser comparadas e seus benefícios medidos em relação à tendência atual.
- **Seleção de Modal para o Sistema 2H** – As três opções de modal simuladas: BRT, BRT+VLT e BRT+Monotrilho são comparadas entre si a partir de três análises: socioeconômica, financeira e multicritério.
- **Avaliação das Propostas Complementares** – Após a escolha do modal, foram avaliadas propostas não concorrentes que possuem potencial de complementar a solução:
  - Investimento em infraestrutura
  - Gestão da demanda
  - Transporte Aquaviário
  - Desenvolvimento orientado

As propostas complementares são simuladas independentemente e, após a determinação da composição ideal das propostas complementares, são simuladas todas em conjunto num cenário completo.

A partir da escolha do modal e da avaliação de cada proposta complementar, foi feita a consolidação dos resultados e recomendação das propostas, incluindo análise financeira e recomendação de modelo tarifário.

A seguir descrevem-se as intervenções na oferta de transporte avaliadas no escopo do PLAMUS.

## 9.1 Rede Viária

Para avaliação das necessidades de ampliação de capacidade, seja de alargamento de via existente ou implantação de novas vias, foram levantadas junto aos órgãos responsáveis todas as propostas existentes para a região. Estas foram avaliadas e complementadas nos casos em que se considerou necessário.

As intervenções na oferta viária foi dividida em quatro grupos:

- **Grupo 1:** Obras já comprometidas pelos governos municipais ou estadual (em construção, em licitação ou em projeto com recursos já alocados). Este grupo de obras foi considerado implantado a partir de 2020 em todos os cenários e alternativas.
- **Grupo 2:** Obras viárias de grande porte, onde foram testadas algumas obras de grande impacto como a nova ponte ligando a Ilha de Santa Catarina e o continente, a Av. Beira Mar Norte em São José, a ligação entre a BR-101 e o novo contorno rodoviário na continuação da via expressa (BR-282) e o túnel entre Itacorubi e a Lagoa da Conceição.

- **Grupo 3:** Investimento intenso no sistema viário, que incluíram a maioria dos projetos constantes dos Planos Diretores dos Municípios. Este grupo de intervenções foi considerado implantado no horizonte de 2040, na alternativa onde se avalia uma grande melhoria no sistema viário e sem intervenções no sistema de transporte coletivo.
- **Grupo 4:** Infraestrutura de suporte da nova área de desenvolvimento orientado. Este grupo de obras foi idealizado para suportar a área de indução de crescimento projetada no Cenário de Desenvolvimento Orientado para Transportes.

Estes grupos de obras viárias foram testados no modelo configurando alternativas de investimento no sistema viário no cenário Tendencial e investimentos no sistema viário no Cenário Orientado.

### 9.1.1 Cenário Base - *Baseline*

Este cenário é a representação da situação atual, onde nenhuma intervenção é feita no sistema, a não ser as novas vias ou ampliações de capacidade já iniciadas ou contratadas. Na Tabela 9-1 apresenta-se a lista de projetos viários considerada no cenário base (*Baseline*), incluindo novas vias, ampliações de capacidade de vias existentes e suas respectivas características. A tabela apresenta ainda previsão para implantação de faixa exclusiva para ônibus, ciclovia ou adequação para o conceito de Rua Completa. Observa-se que o conceito de Rua completa não se aplica para as novas vias, pois as mesmas já serão concebidas em um novo padrão de destinação democrática do espaço viário.

Na sequência, a Figura 9-3 ilustra as obras comprometidas incluídas no cenário base (Grupo 1).

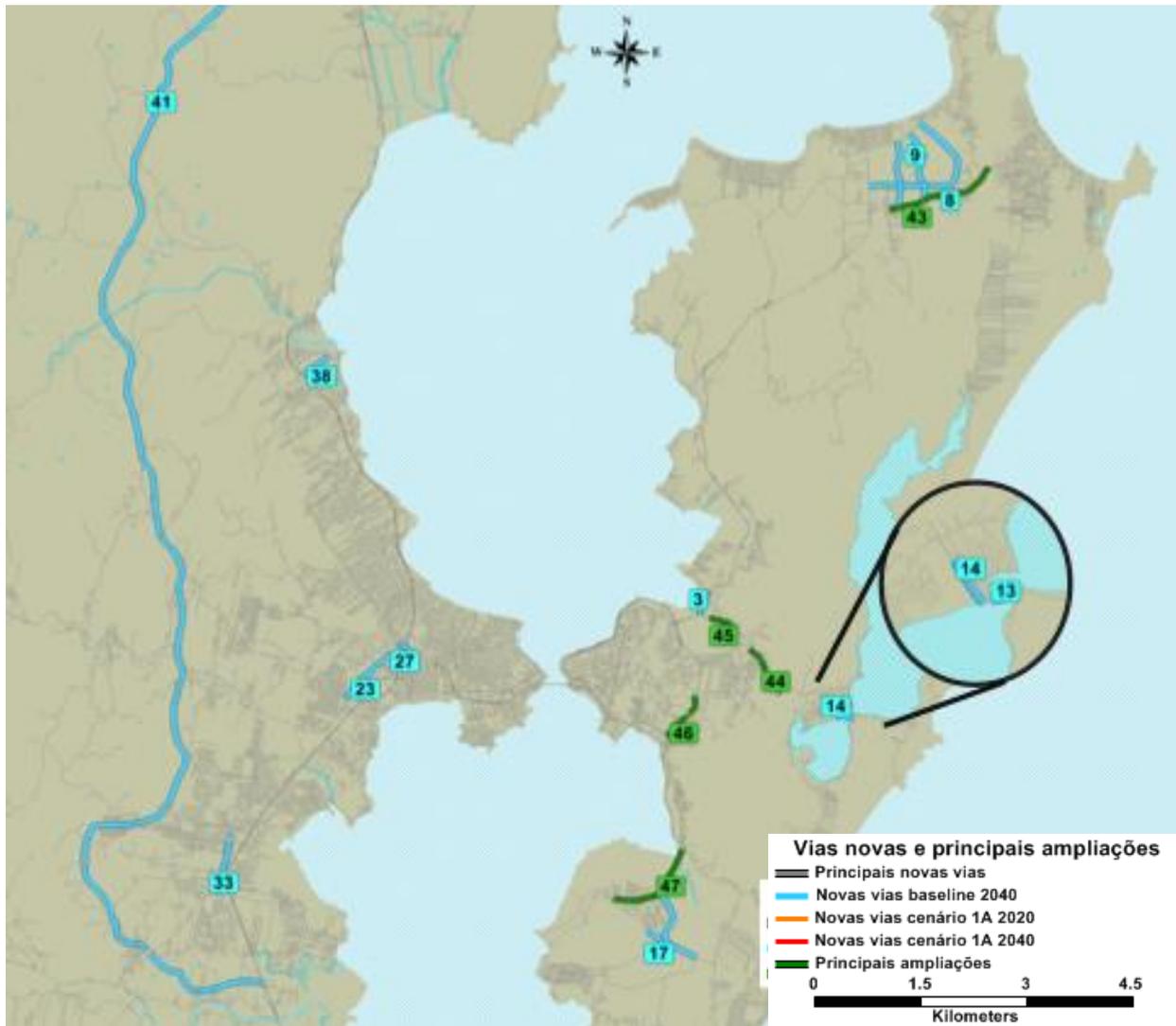


Figura 9-3 – Sistema viário do Cenário Base (*Baseline*).

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 9-1 – Sistema Viário Cenário Base – *Baseline*

ID	Bairro	Via	Extensão (m)		Cenário Base - <i>Baseline</i>											Tipo de projeto	Ciclovias	
					2014					2040								
					Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas		Capacidade (veic. equiv. /hora /sent.)	Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas				Capacidade (veic. equiv. /hora /sent.)
						Sentido						Sentido						
Total	Rua Completa	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2							
3	João Paulo	Nova curva SC-401	876	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Expressa	2	2	0	0	4367	Via nova	Sim
8	Canasvieiras	Contorno Sapiens Park	5548	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
9	Canasvieiras	Coletoras	4865	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
13	Lagoa da Conceição	Nova ponte	385	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Local	1	1	0	0	496	Via nova	Sim
14	Lagoa da Conceição	Acesso nova ponte	672	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
17	Carianos	Arterial ligando carianos e campeche	4031	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
23	Forquilha/Roçado	Ligação Av. das Torres	2183	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Coletora	2	2	0	0	2382	Via nova	Sim
33	Centro/Caminho Novo	Ligação br-282 Av das torres	1345	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Arterial	2	2	0	0	2978	Via nova	Sim
38		Coletora cruzando R. Bento dos Santos	1096	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Coletora	1	1	0	0	943	Via nova	Sim
41		Novo contorno br-101	47838	0	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Expressa	3	3	0	0	6253	Via nova	Não
43	Cachoeira do Bom Jesus	Duplicação SC-403	3865	2629	Arterial	1	1	0	0	1489	Arterial	3	3	0	0	4466	Ampliação de capacidade	Sim

ID	Bairro	Via	Extensão (m)		Cenário Base - <i>Baseline</i>										Tipo de projeto	Ciclovias		
					2014					2040								
					Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas		Capacidade (veic. equiv. /hora /sent.)	Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas			Capacidade (veic. equiv. /hora /sent.)	
						Sentido						Sentido						
1	2	1	2	1		2	1	2										
44	Itacorubi	SC-404 (parte baixa da encosta oeste do morro da lagoa)	568	0	Arterial	1	1	0	0	893	Arterial	2	2	0	0	1786	Ampliação de capacidade	Sim
45	Itacorubi	SC-404 (Itacorubi)	2670	2250	Arterial	1	1	0	0	1489	Arterial	2	2	0	0	2977	Ampliação de capacidade	Sim
46	Pantanal	Edu Vieira	1735	0	Arterial	1	1	0	0	1290	Arterial	2	2	0	0	2580	Ampliação de capacidade	Sim
47	Carianos	Av. Dep. Diomício Freitas (acesso ao aeroporto)	3640	0	Arterial	1	1	0	0	1488	Arterial	2	2	0	0	2977	Ampliação de capacidade	Sim

Elaboração: PLAMUS.

### 9.1.2 Cenário Tendencial – Alternativa - Obras de Grande Porte

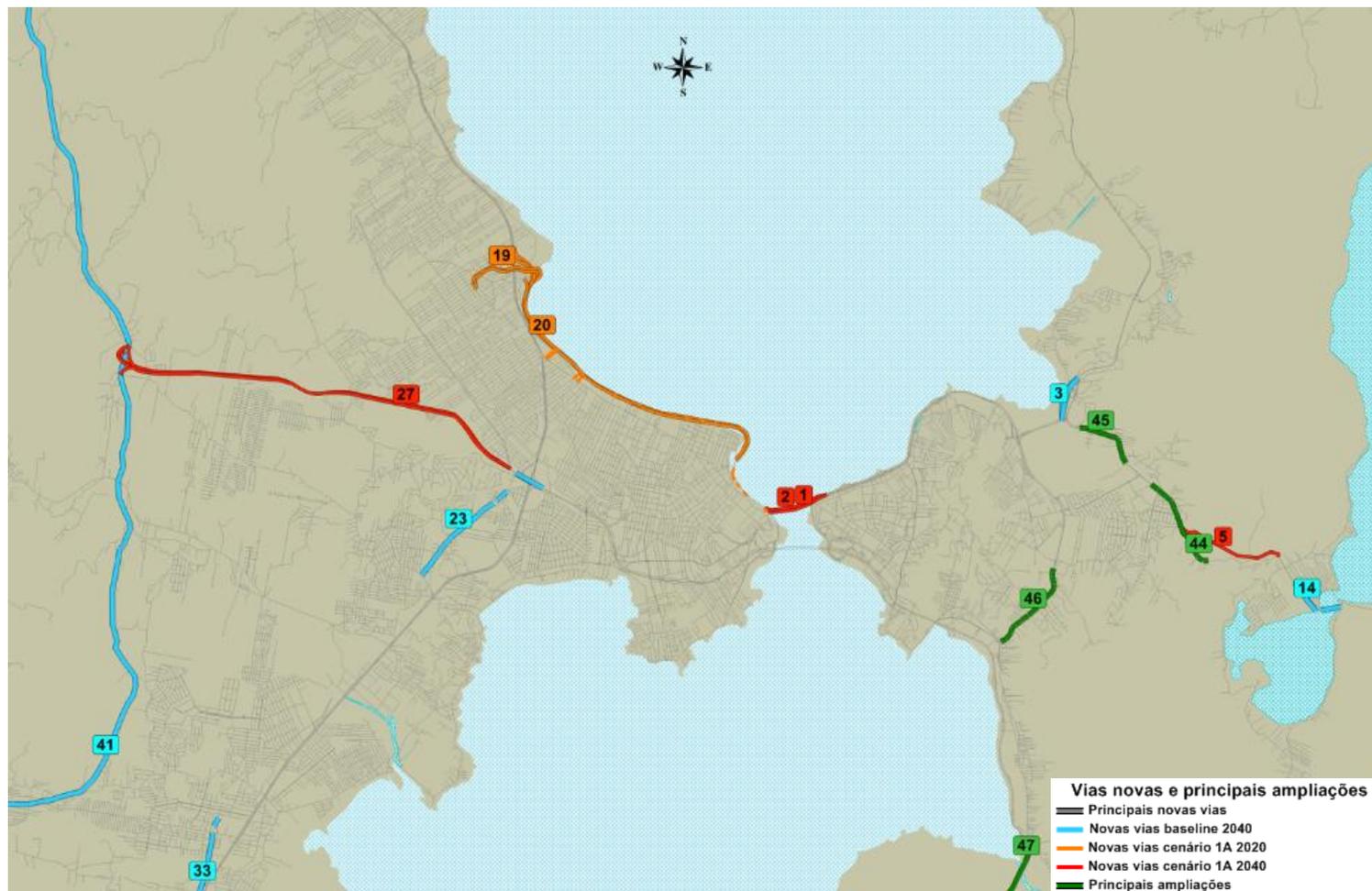
Foram definidas quatro obras viárias de grande porte para a simulação do Cenário Tendencial, no qual a manutenção dos atuais padrões de urbanização levaria a uma menor eficiência do sistema de transporte coletivo devido ao espraiamento da mancha urbana e a adensamentos desvinculados da estruturação da rede metropolitana proposta.

- Novas pontes entre a Ilha de Santa Catarina e o continente
- Túnel no morro da lagoa
- Av. Beira Mar Norte de São José
- Ligação entre o futuro Contorno e a BR-101 (junto à via expressa BR-282).

A quarta ponte e o túnel para a Lagoa da Conceição têm sido um tema constante como solução do problema de mobilidade, e portanto deveriam ter sua eficiência testada pelo modelo. Por outro lado, uma nova ponte exigiria a construção da Av. Beira Mar Norte de São José e sua conexão com a BR 101 em algum ponto de Biguaçu para criar uma alternativa viária, dada a saturação do sistema de distribuição dos fluxos no continente. Já a construção do novo contorno Rodoviário também não faz sentido sem a sua ligação com a BR-101 junto à Via Expressa, o que também estruturará parte do município de São José e as dinâmicas que existirão a partir da nova acessibilidade regional representada pelo Contorno.

Estas intervenções foram testadas somente no cenário tendencial, pois considera-se que não fazem sentido no cenário orientado, no qual os investimentos concentram-se na estruturação do novo modelo de cidade ancorado pelas infraestruturas de transporte coletivo e não motorizado.

A Figura 9-4 localiza as obras de grande porte (vias de número 1, 2, 5, 19, 20 e 27), entre outras do Grupo 2. Na Tabela 9-2 apresenta-se a lista de projetos viários testados nesta alternativa e suas respectivas características.



**Figura 9-4 – Sistema Viário Adicional da Alternativa – obras de grande porte**  
Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 9-2 – Sistema Viário adicional, Cenário Tendencial, Alternativa - Obras de Grande Porte**

ID	Bairro	Via	Comprimento (m)	Cenário Tendencial											
				Alternativa - 4 Obras de Grande Porte											
				Hierarquia	2020				Capacidade (veic. equiv. /hora /sent.)	Hierarquia	2030				Capacidade (veic. equiv. /hora /sent.)
					Faixas efetivas		Faixas exclusivas				Faixas efetivas		Faixas exclusivas		
Sentido		Sentido			Sentido		Sentido								
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2						
1	Centro	Nova ponte sentido ilha	1156	Projeto futuro	3	0	0	0	0	Arterial	3	0	0	0	5657
2	Centro	Nova ponte sentido continente	1232	Projeto futuro	3	0	0	0	0	Arterial	3	0	0	0	5657
5	Itacorubi-Lagoa	Túnel no morro da lagoa	2046	Projeto futuro	0	0	0	0	0	Arterial	2	0	0	0	1786
19	Balneário/Jardim Atlântico/Barreiros	Beira mar norte (sentido norte)	8761	Arterial	3	0	0	0	5062	Arterial	3	0	0	0	5062
20	Balneário/Jardim Atlântico/Barreiros	Beira mar norte (sentido sul)	7102	Arterial	3	0	0	0	5062	Arterial	3	0	0	0	5062
27	Forquilhas	Ligação Contorno(BR-101) e via expressa	9924	Projeto futuro	3	3	0	0	0	Arterial	3	3	0	0	5657

Elaboração: PLAMUS.

### 9.1.3 Cenário Tendencial – Alternativa de Investimento Intenso no Sistema Viário

Nesta alternativa, testada para o horizonte de 2040, avalia-se uma grande melhoria no sistema viário sem intervenções no sistema de transporte coletivo, considerando a implantação da maioria dos projetos constantes dos Planos Diretores dos Municípios.

Na Tabela 9-3 apresenta-se a lista de projetos viários do Grupo 3 e suas respectivas características. A Figura 9-5 e a Figura 9-6 ilustram o sistema viário adicional testado nesta alternativa.

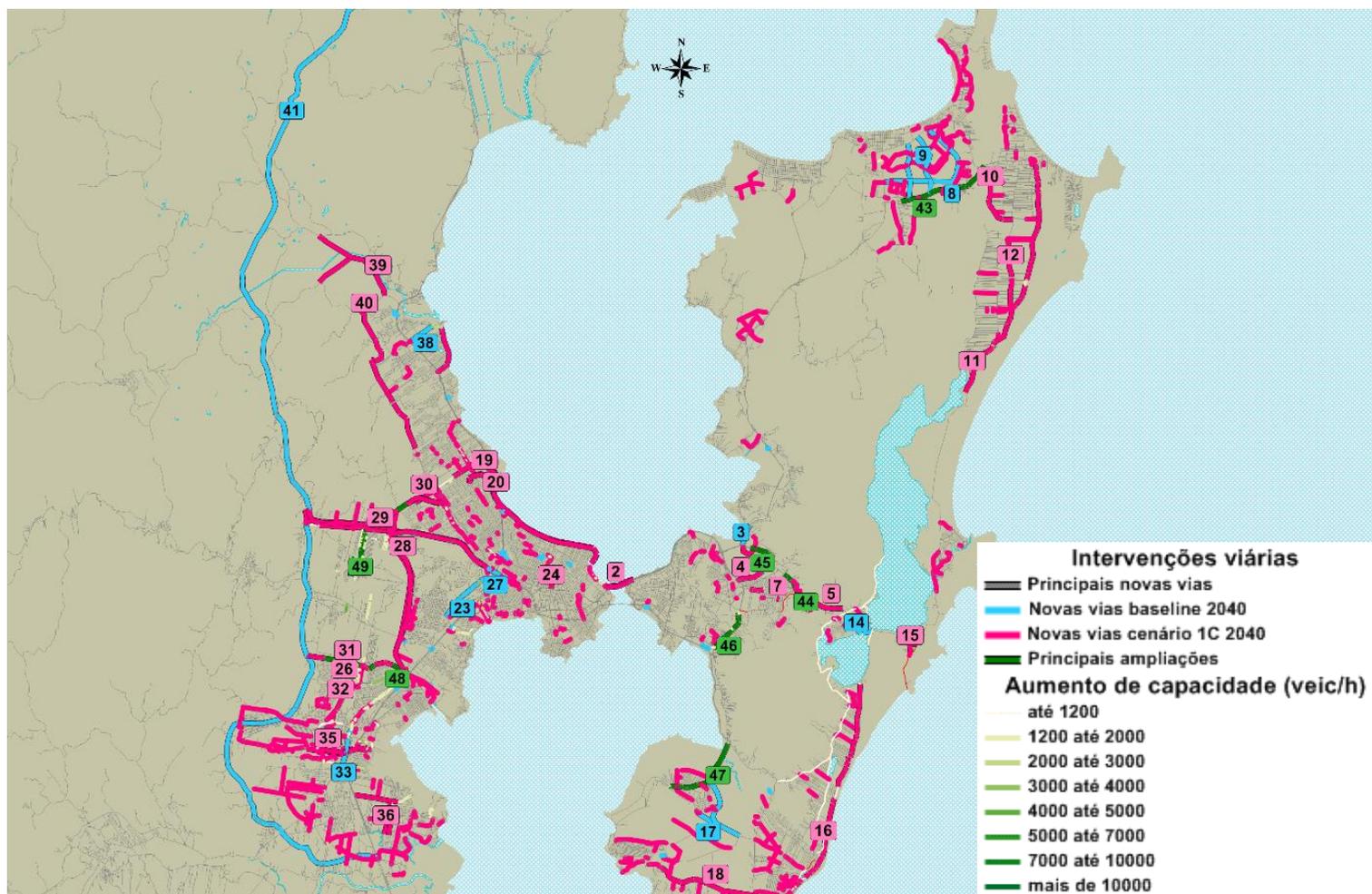
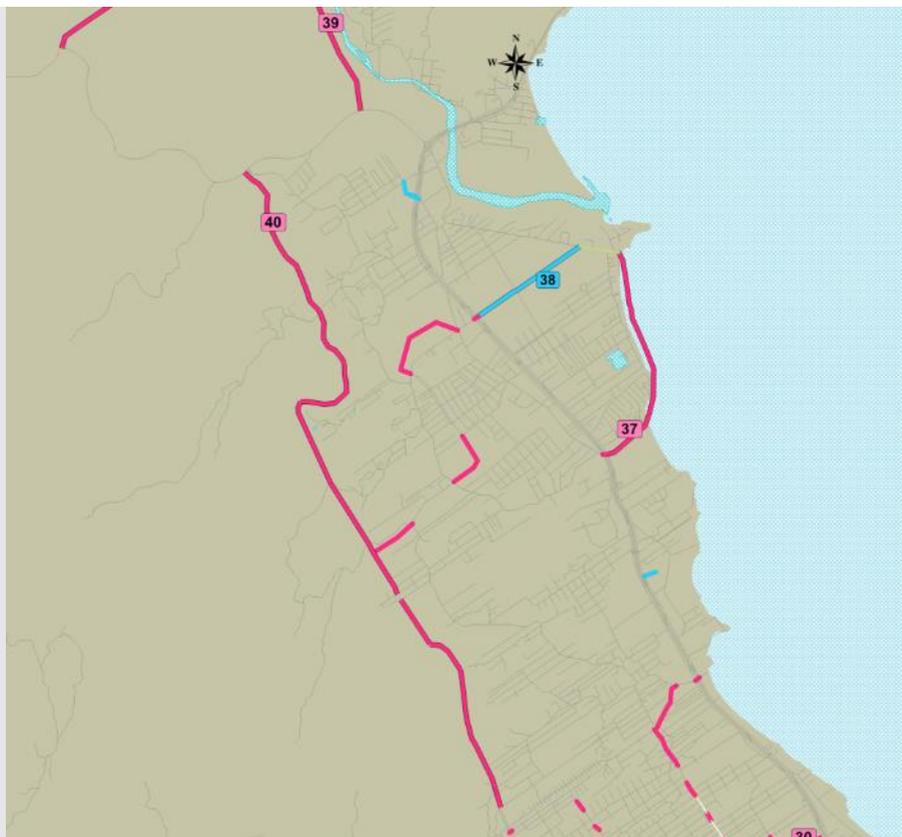
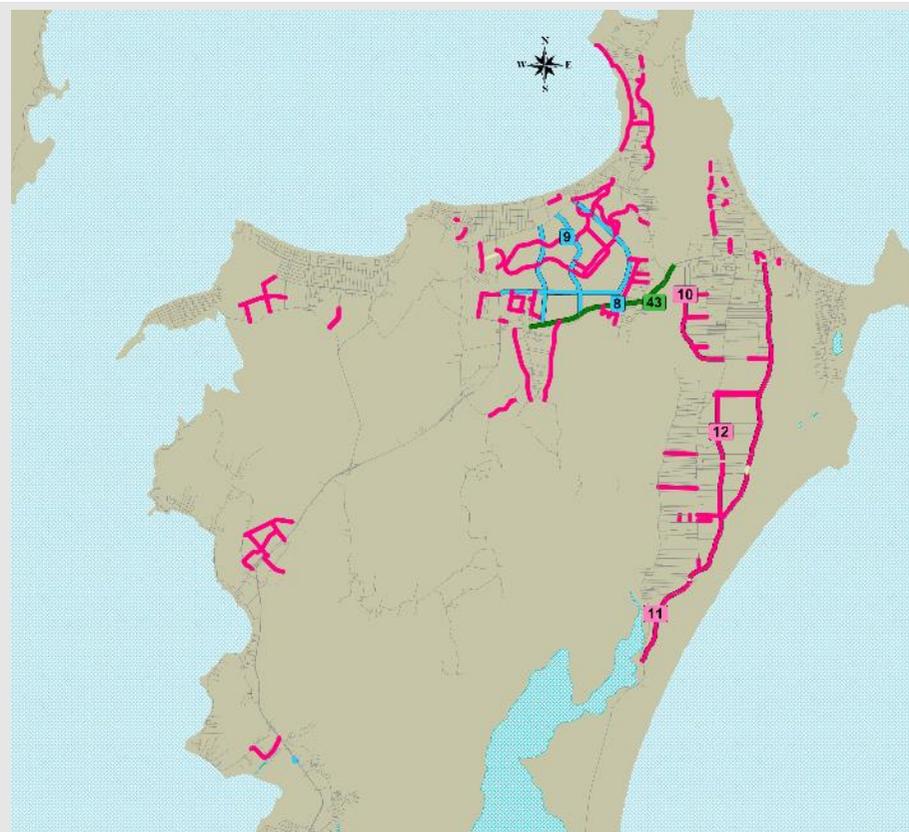


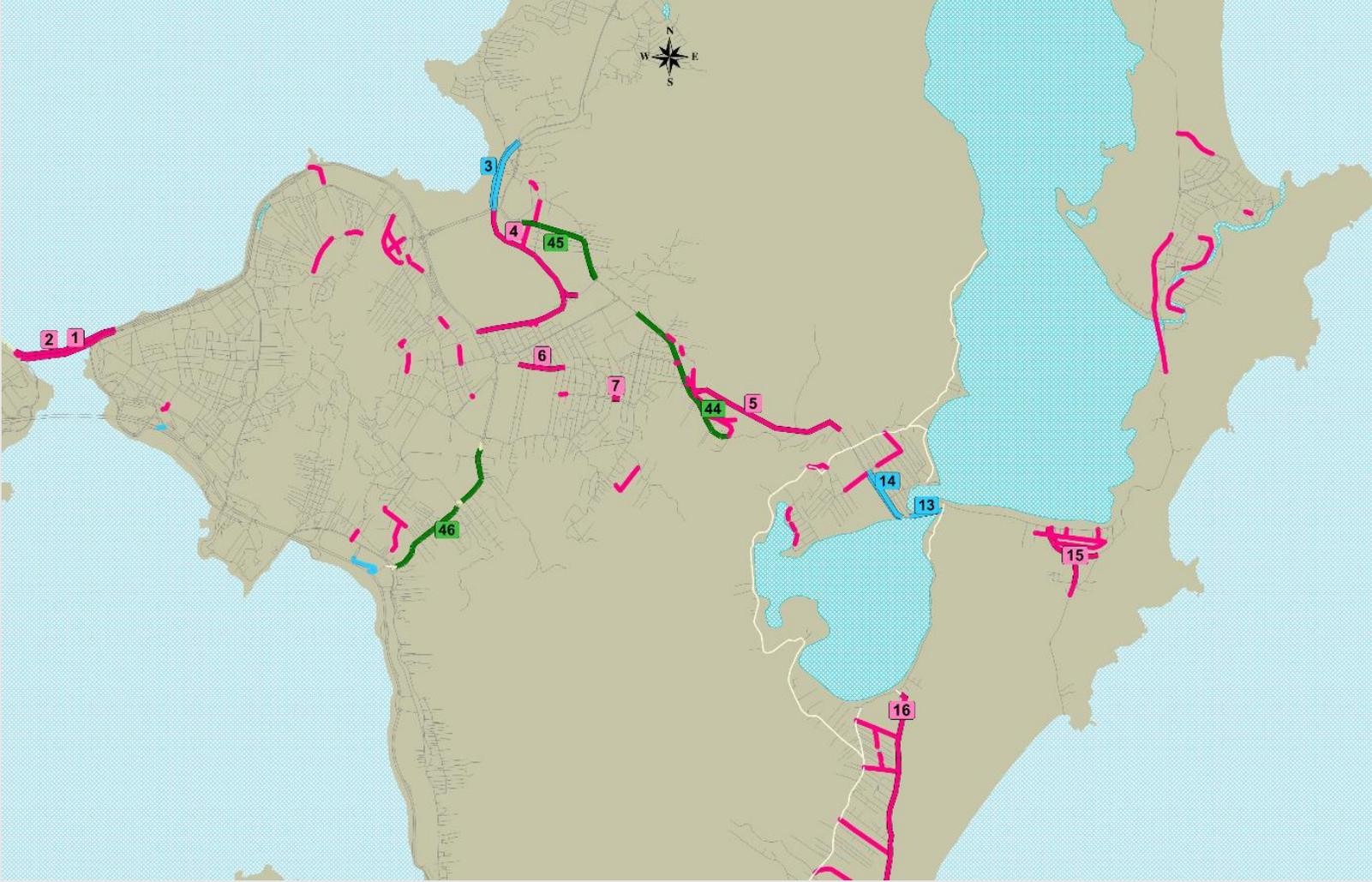
Figura 9-5 - Sistema Viário Alternativo - Investimento Intenso no Sistema Viário



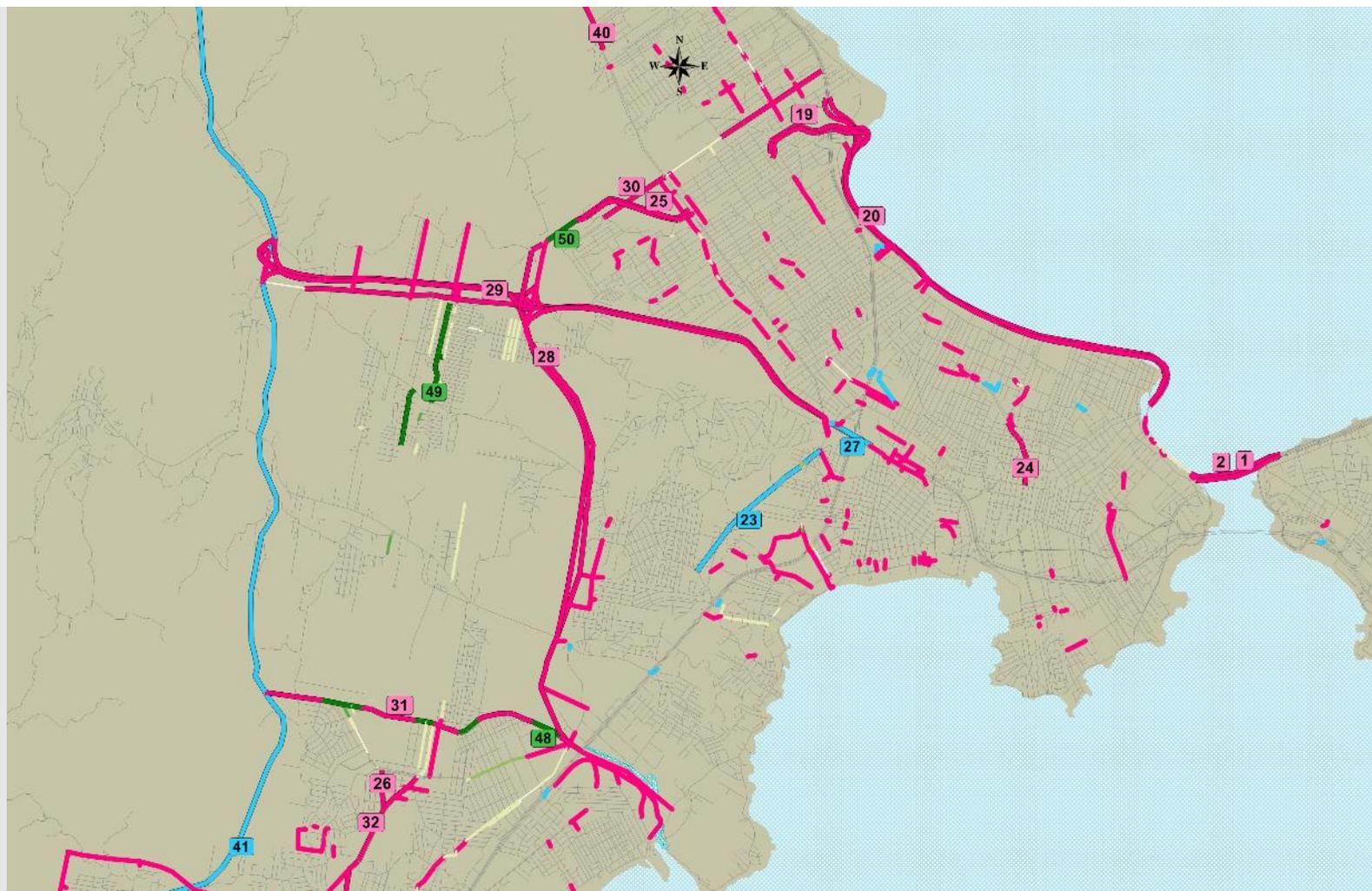
Biguaçu



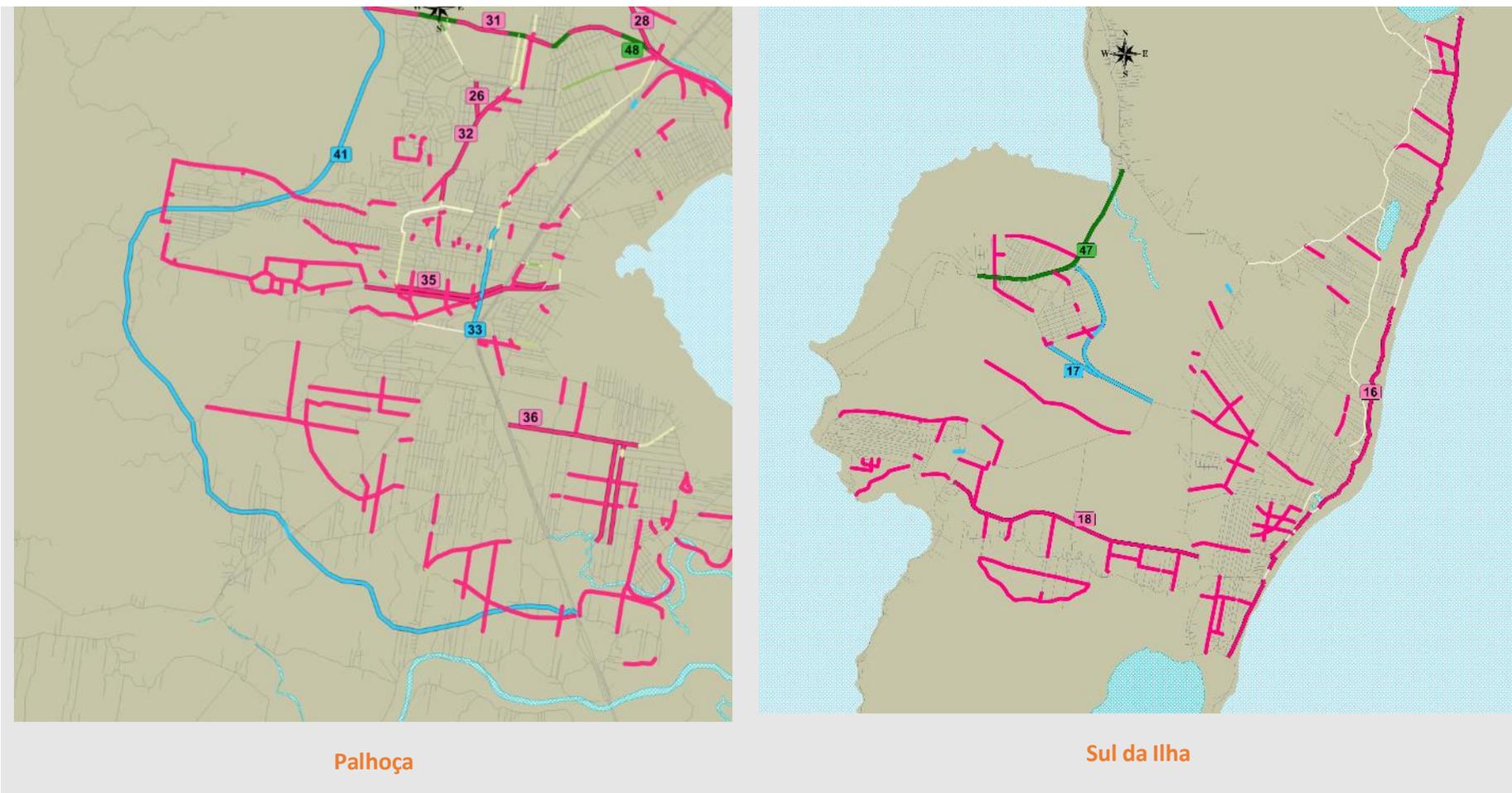
Norte da Ilha



Centro Leste da Ilha



São José e Florianópolis - continente



**Figura 9-6 - Sistema Viário - Alternativa - Investimento Intenso no Sistema Viário**

*Elaboração: PLAMUS.*

**Tabela 9-3 - Sistema Viário adicional, Cenário Tendencial, Alternativa – Investimento intenso no Sistema Viário**

ID	Bairro	Via	Comprimento (m)	Cenário Tendencial Alternativa - Investimento Intenso no Sistema Viário						Tipo de projeto	Ciclovia
				2040							
				Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas		Capacidade total		
					Sentido						
1	2	1	2	1	2						
1	Centro	Nova ponte sentido ilha	1156	Arterial	3	0	0	0	5657	Via nova	Sim
2	Centro	Nova ponte sentido continente	1232	Arterial	3	0	0	0	5657	Via nova	Sim
4	Itacorubi	Via em torno do manguezal	2725	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
5	Itacorubi-Lagoa	Túnel no morro da lagoa	2046	Arterial	2	0	0	0	1786	Via nova	Sim
6	Santa Mônica	Continuação R. Byron Barcelos - Trasveral Joe Colaço até Cap. Amaro Seixas	549	Coletora	2	0	0	0	1886	Via nova	Sim
7	Córrego Grande	Ligação Av. Ângelo Crema leste-oeste	92	Coletora	2	2	0	0	1886	Via nova	Não
10	Ingleses	Paralela João Glauberto a oeste	2140	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
11	Rio Vermelho	Paralela leste - arterial margeando dunas	9997	Arterial	1	1	0	0	1489	Via nova	Sim
12	Rio Vermelho	Coletora Norte-Sul	2315	Coletora	1	1	0	0	943	Via nova	Sim
15	Lagoa da Conceição	Paralela Rendeiras - sul	1117	Local	1	1	0	0	496	Via nova	Sim

ID	Bairro	Via	Comprimento (m)	Cenário Tendencial Alternativa - Investimento Intenso no Sistema Viário						Tipo de projeto	Ciclovia
				2040							
				Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas		Capacidade total		
					1	2	1	2			
16	Porto da Lagoa	Arterial margeando costa leste	10659	Arterial	0	1	0	0	1489	Via nova	Sim
18	Ribeirão da Ilha	Arterial ligando Campeche e Carianos/Ribeirão da ilha	4316	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
19	Balneário/Jardim Atlântico/Barreiros	Beira mar norte (sentido norte)	8761	Arterial	3	0	0	0	5062	Via nova	Sim
20	Balneário/Jardim Atlântico/Barreiros	Beira mar norte (sentido sul)	7102	Arterial	3	0	0	0	5062	Via nova	Sim
24	Coloninha/Capoeiras	Continuação Av. Juscelino Kubitscheck	884	Coletora	2	2	0	0	2382	Via nova	Sim
25	Sertão do Maruim	Ligação Av. Osvaldo José do Amaral	1629	Arterial	2	2	0	0	3772	Via nova	Sim
27	Forquilhas	Ligação Contorno(BR-101) e via expressa	9924	Arterial	3	3	0	0	5657	Via nova	Sim
28	Forquilhas/Distrito Industrial	Arterial principal Norte-Sul	5796	Arterial	3	3	0	0	4466	Via nova	Sim
29	Forquilhas/Distrito Industrial	Arterial leste-oeste ao norte dos trinários. Paralela acesso novo contorno br-101	2824	Arterial	3	3	0	0	4466	Via nova	Sim
31	Sertão do Maruim	Arterial Leste-Oeste 1	2897	Arterial	3	3	0	0	4466	Via nova	Sim

ID	Bairro	Via	Comprimento (m)	Cenário Tendencial Alternativa - Investimento Intenso no Sistema Viário						Tipo de projeto	Ciclovia
				2040							
				Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas		Capacidade total		
					Sentido						
1	2	1	2								
32	Pedra Branca/Passa Vinte	Ligação sul trinários - oeste de Palhoça	1917	Arterial	2	2	0	0	2978	Via nova	Sim
35	Centro/Caminho Novo	Coletora ligando bairro "caminho novo" com leste de Palhoça	2293	Coletora	2	2	0	0	2382	Via nova	Não
36	Guarda do Cubatão/Barra do Aririú	Coletoras internas	4421	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Não
37	Praia João Rosa	Coletora na costa de Biguaçu	2019	Coletora	2	2	0	0	2382	Via nova	Não
39		Coletoras	5506	Coletora	1	1	0	0	1191	Via nova	Sim
40	Bom Viver/Fundos	Continuação Av. das Torres	6732	Arterial	2	2	0	0	2580	Via nova	Sim
42	0	Hidroviário	93319	Local	1	1	0	0	993	Via nova	Não

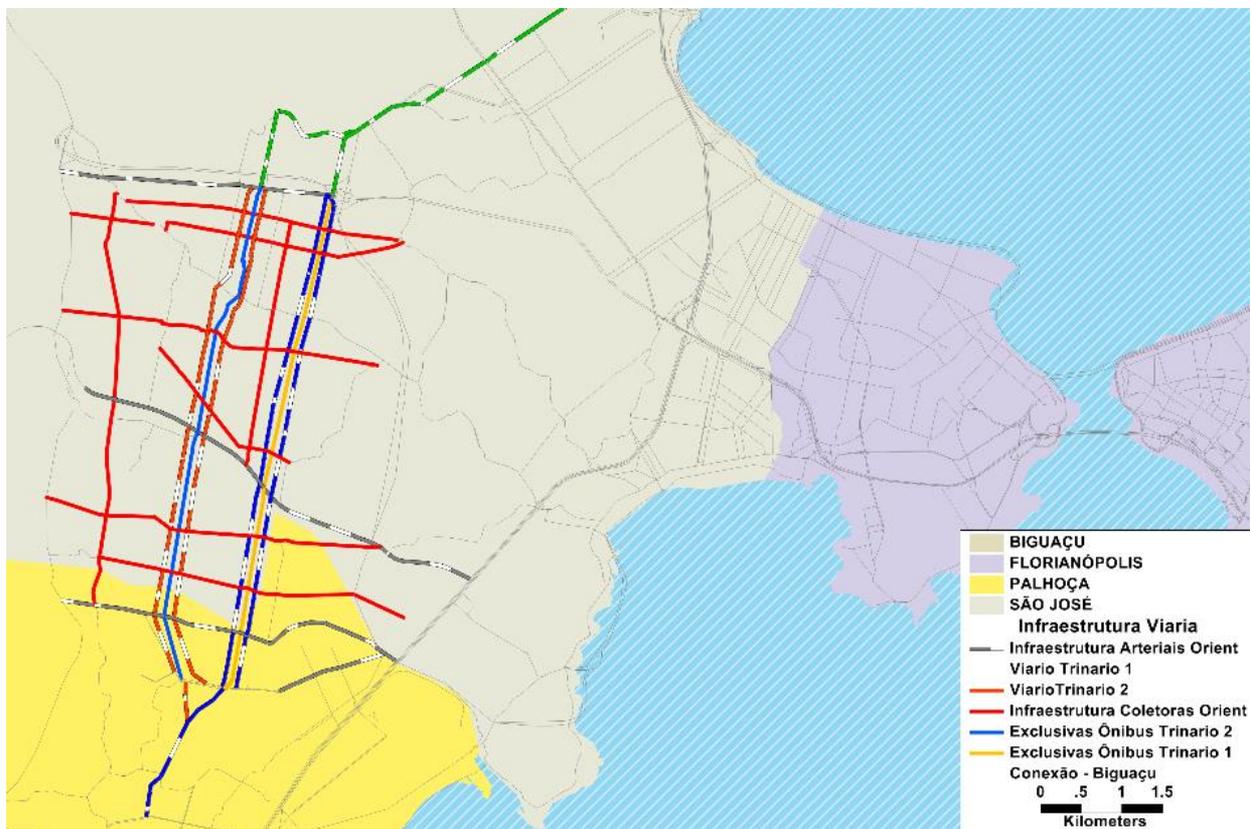
Elaboração: PLAMUS.

### 9.1.4 Cenário Orientado

Na Tabela 9-4 apresenta-se a lista de projetos viários e suas respectivas características, concebida para dar suporte ao desenvolvimento da região oeste de São José no cenário de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Coletivo.

O sistema principal desta região está estruturado sobre 2 trinários: 2 vias laterais com duas faixas operando em sentido único para dar suporte à circulação de automóveis, e uma via central para a circulação do transporte coletivo em corredor segregado. O espaço edificável das quadras é ocupado com atividades diversificadas compondo usos mistos.

A Figura 9-7 ilustra o sistema viário de apoio ao cenário de desenvolvimento orientado ao transporte, composto por 77,7 km de vias novas ou a serem reformadas. A Figura 9-8 e a Figura 9-9 ilustram o sistema viário completo incluindo novas vias, ampliações, Ruas Completas, Zonas 30 e ciclovias, de forma a permitir a visualização e análise da compatibilidade e complementariedade de todas as propostas estudadas, seja para transporte motorizado ou não motorizado, coletivo ou individual.



**Figura 9-7 – Sistema Viário Adicional para Suporte ao Cenário de Desenvolvimento Orientado**

*Elaboração: PLAMUS.*

**Tabela 9-4 - Sistema Viário Adicional para Suporte ao Desenvolvimento da Região Oeste de São José, Cenário Orientado**

Bairro	Via	Comprimento (m)	Cenário Orientado						Tipo de projeto	Ciclovias
			2040							
			Hierarquia	Faixas efetivas		Faixas exclusivas		Capacidade (veic. equiv. /hora /sent.)		
				Sentido						
1	2	1		2						
Sertão do Maruim	Arteriais trinários*	25.600	Arterial	2	0	0	0	2978	Via nova	Sim
Sertão do Maruim	Arteriais Leste-Oeste	14.600	Arterial	2	2	1	1	2978	Via nova	Sim
Sertão do Maruim	Conexão Biguaçu	7.300	Arterial	1	1	1	1	1191	Via nova	Sim
Sertão do Maruim	Coletoras Estruturantes	30.200	Coletora	1	1	1	1	1191	Via nova	Sim

\*incluídas as 4 vias de 2 faixas por sentido para automóveis; não incluídas as 2 vias de 2 faixas por sentido para o BRT

Elaboração: PLAMUS.

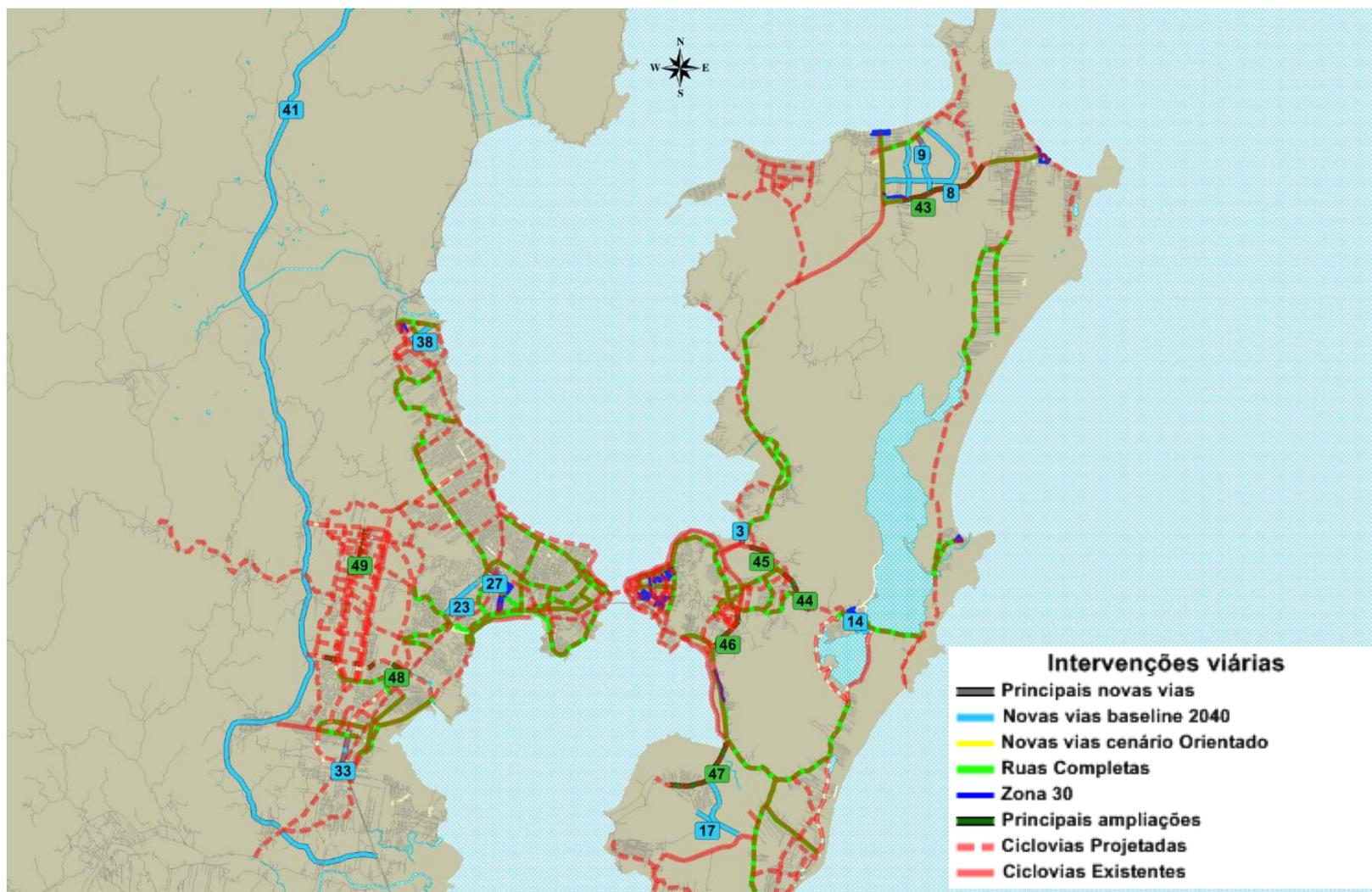


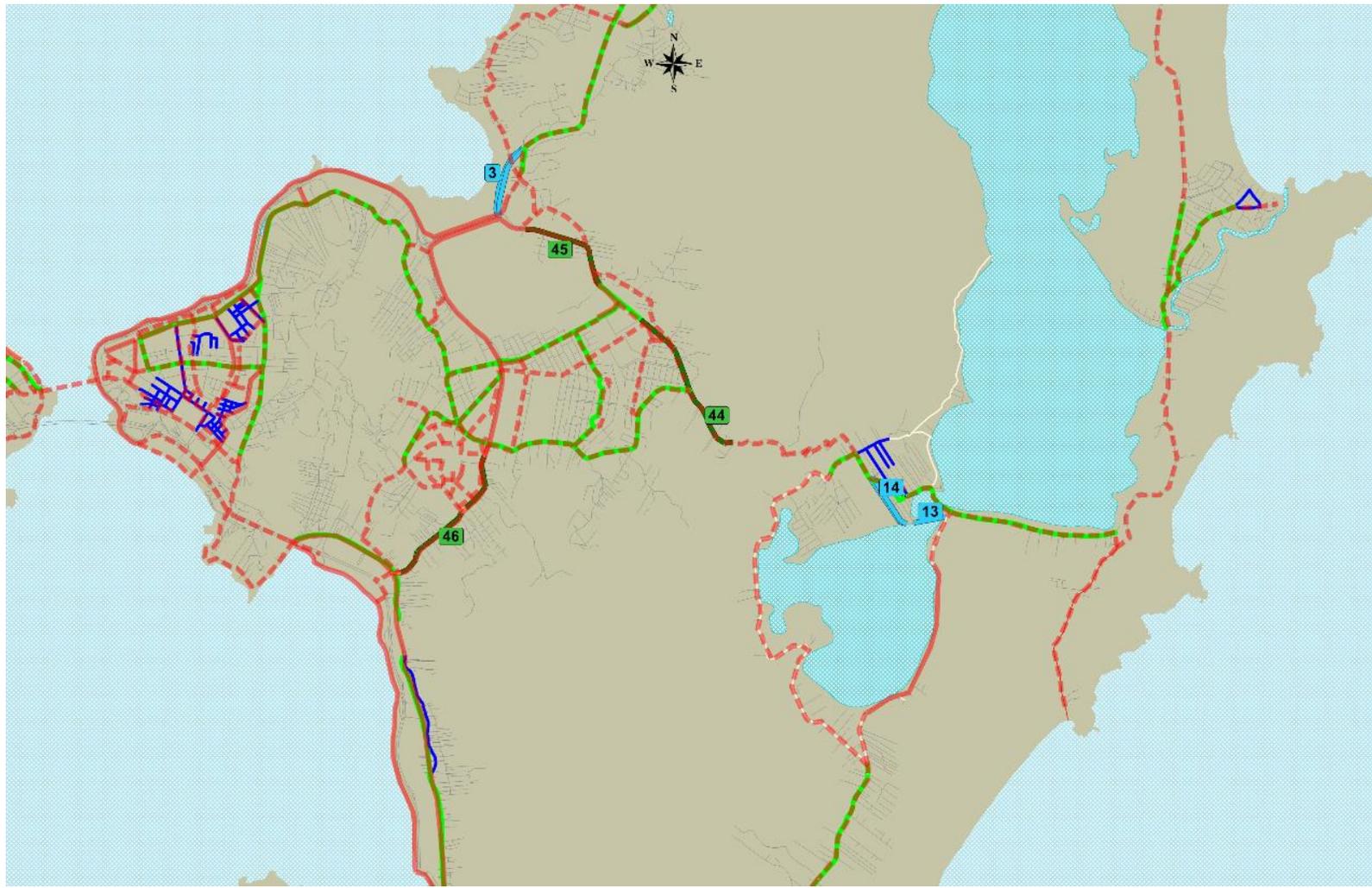
Figura 9-8 – Intervenções no Sistema Viário Motorizado e Não Motorizado



Biguaçu



Norte da Ilha



Centro da Ilha



São José – Florianópolis continente



**Palhoça**



**Sul da ilha**

**Figura 9-9 – Intervenções no Sistema Viário Motorizado e Não Motorizado**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 9.2 BRT e Faixas Exclusivas

BRT é uma sigla criada nos Estados Unidos para *Bus Rapid Transit* ou transporte rápido de alta capacidade por ônibus.

O conceito por trás da sigla é justamente que se pode transportar demandas elevadas por ônibus de forma rápida a um custo que é uma fração dos investimentos necessários para construir metrô ou outras versões do transporte sobre trilhos. Normalmente os sistemas BRT têm um custo entre 5% e 30% dos modos sobre trilhos, dependendo do BRT e do modo sobre trilhos.

O sistema BRT oferece muita flexibilidade de implantação e adaptação aos condicionantes locais, sendo viável a partir de capacidades relativamente baixas (3 mil passageiros por hora sentido) até demandas acima de 45 mil passageiros por hora sentido.

As características que permitem atingir essas capacidades são:

- Faixas exclusivas dedicadas totalmente à circulação dos ônibus do BRT;
- Plataforma de embarque e do piso dos ônibus para movimento dos passageiros sem desnível para agilizar o embarque e o desembarque dos passageiros;
- Espaçamento reduzido entre o piso da plataforma e o piso do veículo;
- Pagamento antecipado da tarifa, na entrada das estações (fora do ônibus);
- Estações amplas e fechadas;
- Três ou quatro portas nos ônibus para embarque e desembarque;
- Faixa de ultrapassagem para permitir estação com plataformas múltiplas e linhas expressas para aumentar a velocidade (acima dos 20 km/h);
- Uso de tecnologia de controle da frota para aumentar a regularidade dos serviços;
- Uso de gestão de planejamento e de operação para baixar custos e garantir a qualidade de serviço.



**Figura 9-10- Estação de BRT de Bogotá**

O sistema proposto para a região metropolitana de Florianópolis segue o conceito de sistema tronco-alimentado, com faixas segregadas no centro da via e com estação central. A operação pode ser fechada com alimentação nos terminais ou com serviços diretos ou sistema aberto. Algumas estações serão duplas outras simples, dependendo da demanda do trecho. No sistema com linhas diretas, parte dos serviços pode operar em faixas exclusivas ou mesmo vias normais fora da infraestrutura segregada do BRT, o que permite que o sistema possa ser construído em fases com os trechos de maior capacidade sendo construídos antes.

A rede de BRT proposta no cenário tendencial usa a infraestrutura das seguintes vias estruturantes:

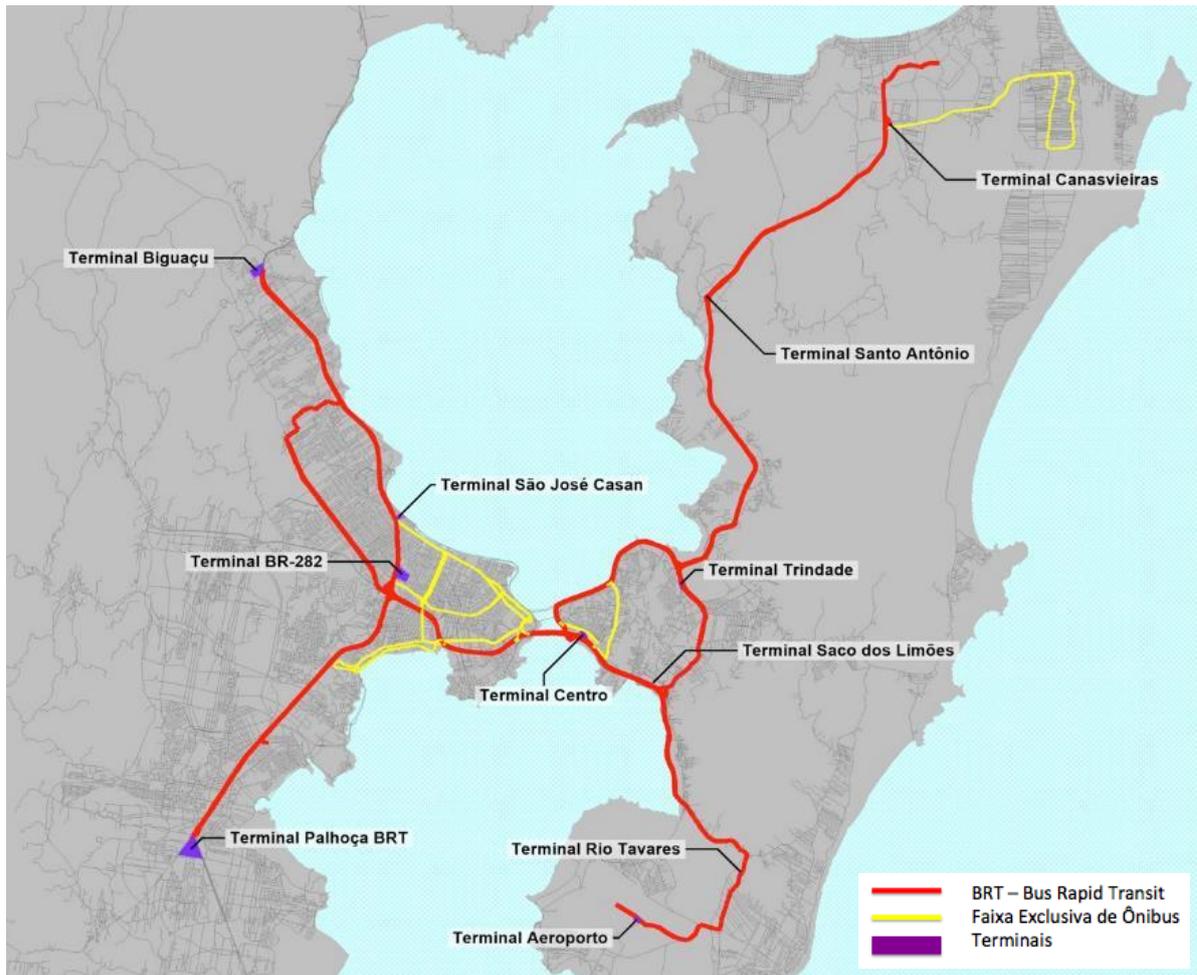
- No continente usa o espaço da BR-101 e BR-282, além da Av. das Torres de São José
- Na Ilha usa o anel de contorno do Morro da Cruz, a SC-401 para o norte e a SC-405 para o sul, seguindo pela nova via de acesso ao novo terminal do aeroporto

O sistema inclui 11 terminais de integração para transferência protegida em áreas com facilidades. A área do entorno desses terminais deve ser objeto de projetos de reurbanização com uso de conceito de desenvolvimento orientado para o transporte coletivo.

Complementarmente ao Sistema BRT, propõe-se a implantação de faixas exclusivas de ônibus nos principais corredores de tráfego, reservando espaço para o tráfego para ônibus, separando-os do tráfego misto. Nessas faixas, à direita da via, a operação é mantida da forma tradicional com cobrança interna no ônibus e veículos convencionais, com os veículos operando junto à calçada onde são colocados os pontos de parada. Ainda que as faixas à direita tenham o inconveniente de provocar conflito com entrada e saída de veículos nos lotes e com os movimentos de conversão do tráfego misto nas interseções, mostram-se como solução razoável para sistemas que requerem baixa capacidade, sem demanda concentrada e com função alimentadora na rede.

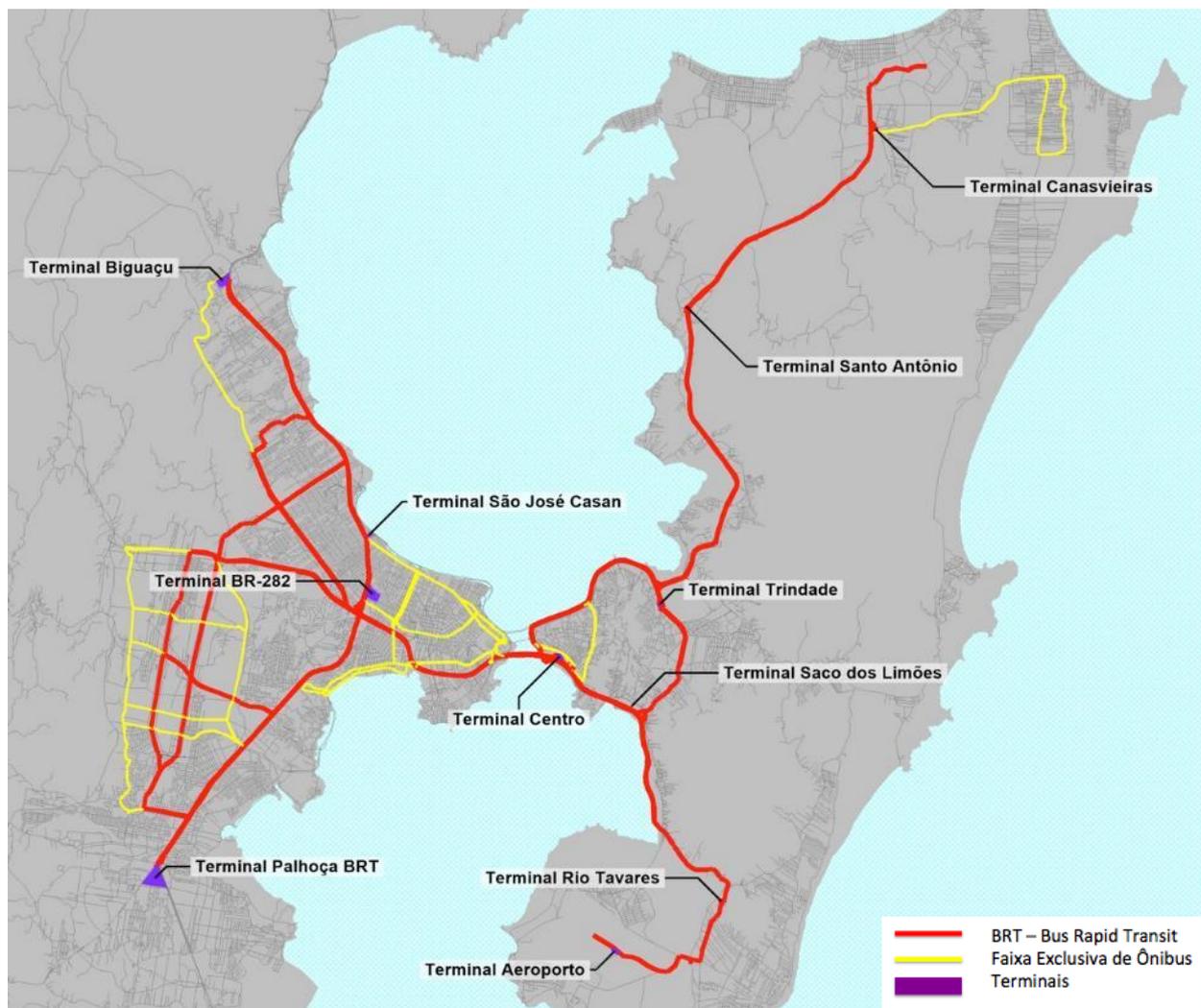
O sistema final forma uma rede de transporte coletivo prioritário, ilustrado na Figura 9-11, com 87 km de corredores com faixas segregadas de BRT, 52 km de faixas exclusivas para ônibus e seus terminais no cenário Tendencial.

Para o cenário de desenvolvimento orientado, são criados mais dois novos corredores no sentido Norte-Sul na área entre a BR-101 e o Contorno Rodoviário. Além desses, são criados três eixos Leste-Oeste para conectar os centros continentais de São José, de Florianópolis e a Ilha. O sistema final forma uma rede de transporte coletivo prioritário ilustrado na Figura 9-12, com 122 km de corredores com faixas segregadas de BRT e 90 km de faixas exclusivas para ônibus.



**Figura 9-11 – Sistema BRT - Cenário Tendencial**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 9-12 - Sistema BRT - Cenário Orientado**

*Elaboração: PLAMUS.*

Na

Tabela 9-5 apresenta-se para cada terminal de Integração as área de terreno onde estão implantados, no caso dos terminais existentes e as área disponíveis para ampliação ou construção de garagem se houver. A descrição detalhada dos traçados e a localização dos terrenos é apresentada no Produto 13 volume II. As figuras na sequência ilustram de forma esquemática o projeto de implantação de algumas estações de BRT, exemplificando eventuais situações de projeto da rede.

**Tabela 9-5 – Terminais e garagens do sistema BRT**

Terminal	Intervenção	Área disponível m <sup>2</sup>	Garagem BRT
TISAN	REFORMAR	1.626	
TICEN	REFORMAR	32.094	
TITRI	REFORMAR	12.494	
TIRO	REFORMAR	2.398	
TICAN	REFORMAR	5.633	x
TISAC	REATIVAR	2.741	
TIAER	NOVO	26.044	x
BARREIROS (CASAN)	CONSTRUIR	14.401	
PALHOÇA	CONSTRUIR	254.324	x
PALHOÇA	alternativa para garagem	98.127	
BIGUAÇU	CONSTRUIR	95.640	x
CRUZAMENTO 282 X 101	CONSTRUIR	110.835	x

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 9-13 – Estação de BRT dupla na Av. Beira Mar**

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 9-14 – Estação de BRT na SC-401**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 9-15 – Estação de BRT na BR-101**

*Elaboração: PLAMUS.*



Figura 9-16 – Estação de BRT dupla na Av. das Torres

Elaboração: PLAMUS.

### 9.3 VLT

VLT é a sigla para Veículo Leve sobre Trilhos, tradução da sigla LRT – *Light Rail Transit*, cuja tradução correta seria Transporte Coletivo Leve sobre Trilhos. A tecnologia surgiu para propor uma solução de menor capacidade e menor custo de investimento em contraposição ao metrô, de veículos pesados, alta capacidade e alto custo de investimento.

O VLT tem a vantagem de ser mais confortável que os ônibus e as desvantagens de exigir raios de giro maiores e maior distância de frenagem. Os veículos mais longos têm maior capacidade, mas também representam um problema maior no tempo necessário para passar por um cruzamento.

A quarta geração de VLTs introduziu os chamados veículos modulares, com diversas articulações, objetivando a padronização em suas produções, a redução dos custos de implantação e maiores facilidades na sua inserção no tecido urbano, o que permite a adoção de curvas horizontais com raios de até 20 m. Sua modularidade permitiu a ampliação do comprimento do veículo, com o conseqüente aumento de sua capacidade, proporcionando a produção de veículos com diferentes larguras - entre 2,30 m e 2,65 m - que podem operar em ruas mais estreitas ou em grandes avenidas.

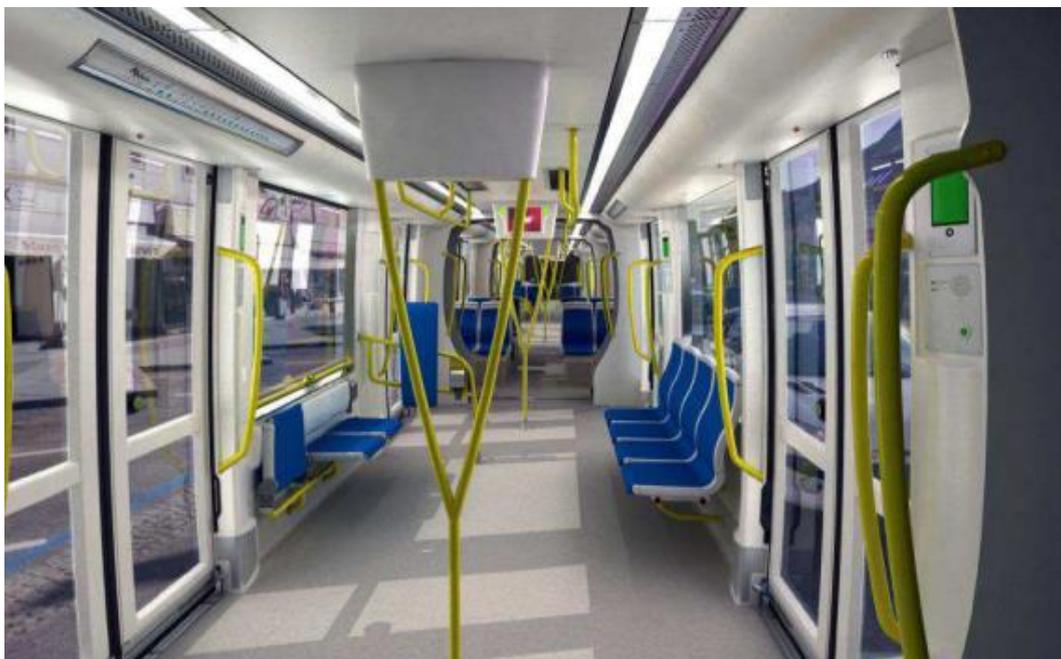
As principais características operacionais do VLT são:

- Circulação em leito segregado;
- Elevada qualidade operacional;

- Facilidade de acesso;
- Boa aceitação pela população local, atraindo novos usuários para o sistema de transportes públicos;
- Bom rendimento energético
- Melhorias ambientais.
- Capacidade em torno de 20 mil passageiros por hora por sentido;
- Velocidade comercial média de 18 km/h a 22 km/h;
- Regularidade de transporte;
- Conforto elevado;
- O máximo de acessibilidade.

A capacidade de usuários transportados do VLT pode atingir 20 mil passageiros/hora/sentido e se deve à restrição na frenagem e na impossibilidade de ultrapassagem, que não permitem intervalos entre veículos menores que 3 ou 4 minutos.

O grande problema dos sistemas de VLT permanece sendo o custo de investimento, de 3 a 4 vezes maior que o custo de investimento em um sistema de BRT.



**Figura 9-17 - Veículos com amplos salões de passageiros**

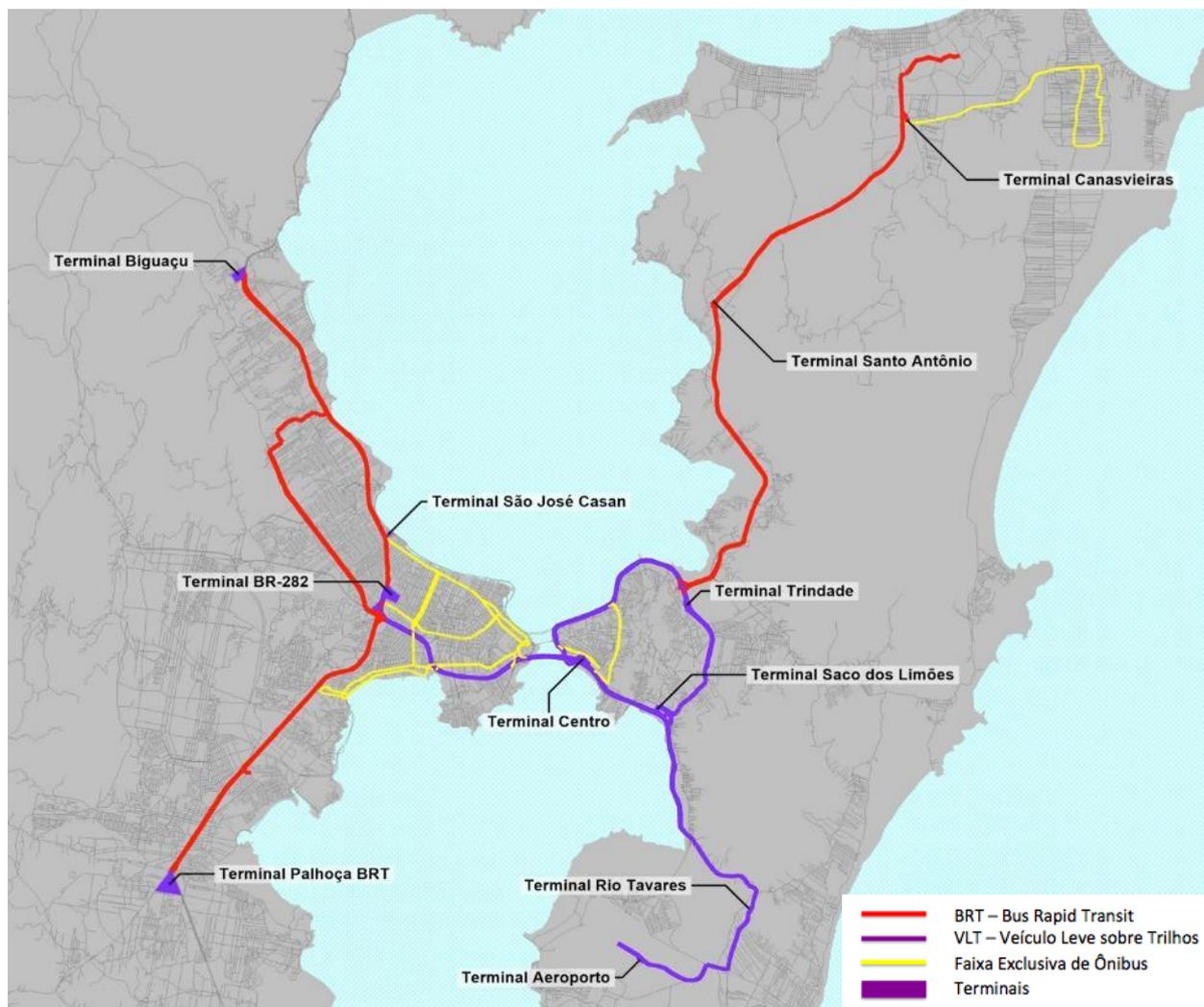


**Figura 9-18 – Exemplo de VLT similar ao proposto para Florianópolis**

O VLT estudado para a Região Metropolitana da Grande Florianópolis é o tipo bonde moderno, conforme exemplo da Figura 9-18. O posicionamento do corredor é em nível no centro da via, com estações centrais da mesma forma que o BRT.

Na Av. Beira Mar, o posicionamento poderia ser lateral, junto ao mar, para facilitar os movimentos de virada à esquerda. Como o pavimento pode ser diferenciado, os dois sentidos de movimento podem ser colocados do mesmo lado da via com separadores bem claros para evitar acidentes.

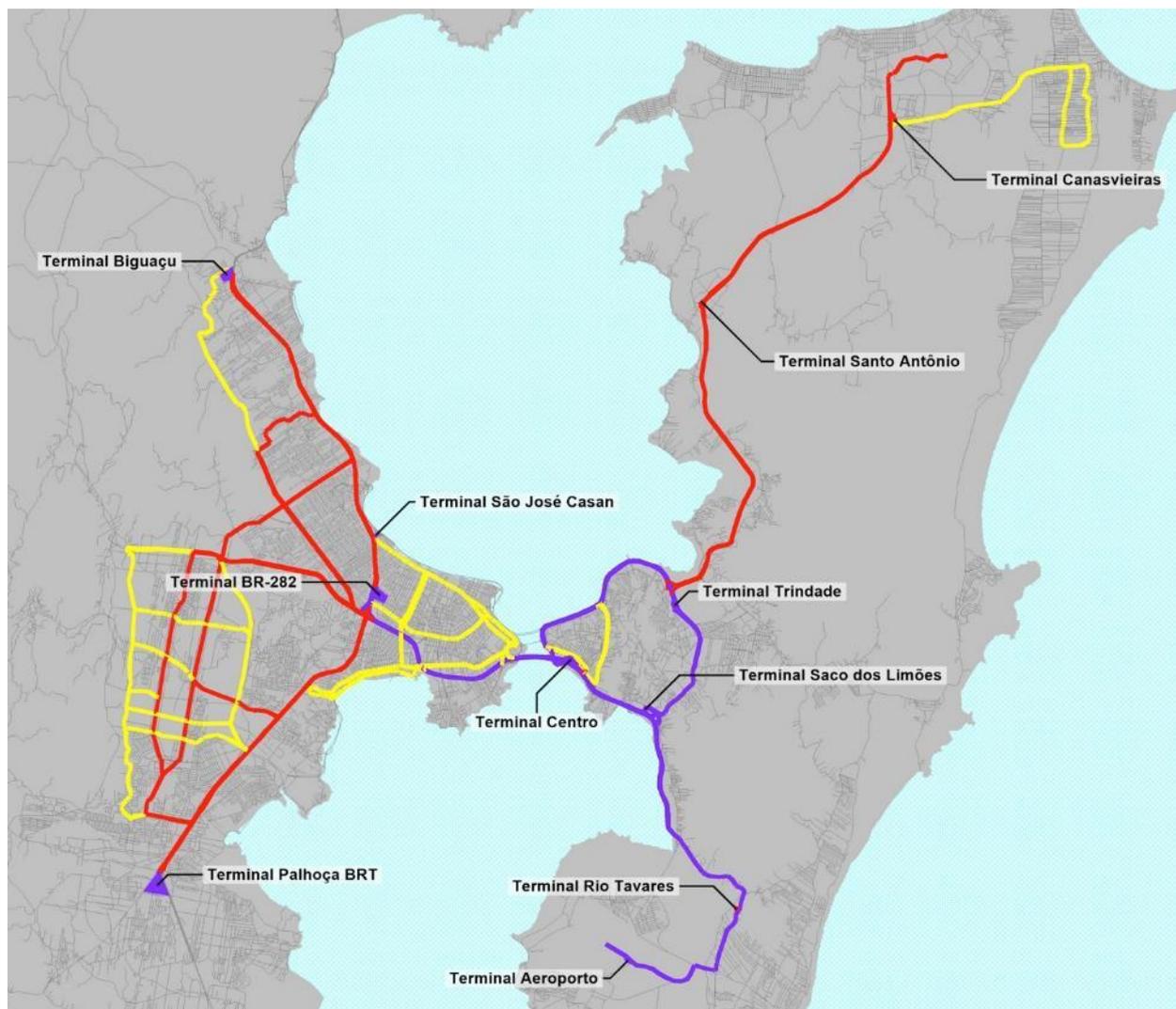
A rede mista avaliada para a Grande Florianópolis seria composta de trechos com VLT operando onde há maior demanda, complementado com trechos de BRT onde as demandas são menores. As faixas exclusivas à direita permanecem nessa proposta, para apoio e alimentação do sistema VLT/BRT. O sistema final no cenário tendencial forma uma rede de transporte coletivo prioritário com 54 km de corredores com faixas segregadas de BRT, 34 km de VLT e 52 km de faixas exclusivas, indicados na Figura 9-19.



**Figura 9-19 – Sistema VLT/BRT Cenário Tendencial**

*Elaboração: PLAMUS.*

O sistema final no cenário orientado é ilustrado na Figura 9-20, com 88 km de corredores com faixas segregadas de BRT, 34 km de VLT e 90 km de faixas exclusivas.



**Figura 9-20 - Sistema VLT/BRT Cenário Orientado**

*Elaboração: PLAMUS.*

Na Tabela 9-6 apresenta-se, para cada terminal de integração, as área de terreno onde estão implantados (no caso dos terminais existentes) e as área disponíveis para ampliação ou construção de garagem, se houver. A descrição detalhada dos traçados e a localização dos terrenos é apresentada no Produto 13 volume II.

**Tabela 9-6 - Terminais e garagens do sistema VLT/BRT**

Terminal	Intervenção	Área disponível m <sup>2</sup>	garagem BRT/VLT
<b>TISAN</b>	REFORMAR	1.626	
<b>TICEN</b>	REFORMAR	32.094	
<b>TITRI</b>	REFORMAR	12.494	
<b>TIRIO</b>	REFORMAR	2.398	
<b>TICAN</b>	REFORMAR	5.633	só BRT
<b>TISAC</b>	REATIVAR	2.741	
<b>TIAER</b>	NOVO	26.044	só VLT
<b>BARREIROS (CASAN)</b>	CONSTRUIR	14.401	
<b>PALHOÇA</b>	CONSTRUIR	254.324	só BRT
<b>PALHOÇA</b>	alternativa para garagem	98.127	
<b>BIGUAÇU</b>	CONSTRUIR	95.640	só BRT
<b>CRUZAMENTO BR-282 x BR-101</b>	CONSTRUIR	110.835	só BRT

*Elaboração: PLAMUS.*

## 9.4 Monotrilho

O monotrilho é um sistema de transporte onde um único trilho serve de guia para veículos de passageiro ou de carga. Na maioria dos casos a via é elevada, mas os monotrilhos podem circular em nível, abaixo do nível ou em túneis subterrâneos. Os veículos podem circular suspensos sob a roda, presos ao trilho, ou encaixado na via com as rodas de borracha apoiadas no topo e nas laterais da viga de apoio do trilho. Um dos mais antigos monotrilhos do mundo, o de Wuppertal na Alemanha, é do tipo suspenso, foi construído em 1901 e ainda se encontra em funcionamento.

Em termo de custo e facilidade de construção, o monotrilho só é viável se for implantado em vias elevadas. Os pilares e os trilhos são pré-fabricados e podem ser instalados em pouco tempo, o que é muito vantajoso quando a densidade urbana é alta e há possibilidade de prejudicar negócios locais pela construção prolongada de sistemas como VLT e metrô. O monotrilho usa energia elétrica, e por isso não tem emissão de poluentes. São geralmente concebidos para rampas máximas de 6%, podem carregar 100 passageiros por composição e apresentar velocidade de até 80km/h.

O Monotrilho não sofre interferência do tráfego pois opera em via segregada, apresentando grande eficiência e segurança. Embora utilize uma via estreita, que não obstrui totalmente a vista do céu como uma pista elevada de tráfego, as estruturas para suportar as vigas suspensas e as estações do sistema representam elemento de grave poluição na paisagem urbana.

O monotrilho proposto para a Região Metropolitana da Grande Florianópolis seguiria o mesmo itinerário proposto para o VLT, ou seja, no anel central e ligação ao aeroporto. Entretanto, o entrave que se apresenta para a construção do monotrilho é, além do alto custo, seu impacto na paisagem das avenidas

junto à orla e nas regiões do Pantanal, Itacorubi e Trindade. Mesmo assim, o sistema foi testado e avaliado para comparação e apresentação como alternativa para melhoria do transporte coletivo.



**Figura 9-21 - Monotrilho de Wuppertal**



**Figura 9-22 - Monotrilho de Tóquio**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 9.5 Intervenções para Gerenciamento da Demanda

As políticas de gerenciamento de demanda passam por ações de mercado que controlam preços e tempos relativos de deslocamento entre os modos para orientar a demanda a valores que conduzam ao maior aproveitamento do capital já investido em infraestrutura e maior equidade social.

Em todo o mundo, as políticas de gerenciamento de demanda caminham no sentido de reduzir a dependência do automóvel, diminuindo sua necessidade ou atratividade, fazendo com que as viagens sejam atendidas por outros modos, não motorizados ou coletivos.

As duas políticas que vem sendo mais adotadas para cumprir com esse objetivo são:

- Aumento seletivo do custo de estacionamento em zonas centrais de alta demanda por modos individuais;
- Cobrança de custo por congestionamento, onde circular por automóvel em zonas congestionadas tem uma tarifa associada ao congestionamento, seja a mesma fixa ou variável de acordo com o grau de congestionamento.

Entre as alternativas aventadas no âmbito das análises do PLAMUS, foi avaliado apenas o impacto de aumento do custo de estacionamento, uma vez que a cobrança por congestionamento foi considerada de difícil implementação na região. Para verificar o impacto de aumento do custo de estacionamento, foi determinada uma tarifa média de R\$10,00 na área central de Florianópolis, e de R\$6,00 na Baía do Itacorubi e Estreito/Coqueiros, e Kabrasol/Campinas, em São José, conforme ilustrado na Figura 9-23.



**Figura 9-23 – Zonas diferenciadas de cobrança de estacionamento**

Elaboração: PLAMUS.

## 9.6 Aquaviário

O transporte aquaviário entre o continente e a ilha de Santa Catarina foi uma das alternativas ao transporte rodoviário estudadas pela equipe do PLAMUS e tem por objetivo indicar como o Governo do Estado poderá implantar um projeto piloto de transporte aquaviário, face às demandas potenciais e linhas de interesse existentes, bem como às condições de navegabilidade e de integração intermodal com o atual sistema urbano de transporte de passageiros.

### 9.6.1 Caracterização da Região sob o ponto de vista aquaviário

Os estudos para implantação de um sistema aquaviário de transporte de passageiros passam inicialmente por uma identificação geral da região, sua caracterização do ponto de vista de integração com o meio, suas interferências geográficas e geofísicas e principalmente suas restrições operacionais em relação ao tipo de embarcação mais adequada à navegação.

A área de influência da rede aquaviária da Grande Florianópolis inclui quatro municípios (Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu) banhados por um canal de mar de águas abrigadas, porém com incidência de ondas que interferem na navegabilidade de embarcações de pequeno porte quando os ventos sopram no sentido N-S-N (norte – sul – norte). A navegação é possível, assim, com embarcações de médio porte. O canal de mar possui 2 trechos distintos divididos pela única ponte de interligação do continente à ilha. No trecho ao Norte, destaca-se o Município de Biguaçu, cuja sede se localiza junto ao rio Biguaçu, próxima à foz do mesmo, que está totalmente assoreada. A prefeitura, junto ao Ministério das Cidades, prevê a curto prazo a execução de 2 molhes para direcionar o fluxo das águas e aumentar a profundidade do canal de acesso, conforme ilustrado na Figura 9-24.



**Figura 9-24 - Vista Aérea da Foz do Rio Biguaçu e o projeto de molhes na foz**  
Elaboração: PLAMUS.

No trecho sul do canal, localizam-se os municípios de São José e Palhoça, ambos de interesse ao transporte aquaviário. O município de São José se estende até o estuário, formando uma praia extensa de 2,8 km de comprimento. Na porção mais ao Norte (próximo à divisa com a capital), há um extenso aterro recente com uma larga e movimentada avenida, conjunto de lazer e negócios dotado de estacionamentos de automóveis e uma grande edificação para exposições, e os bairros mais adensados da cidade localizam-se próximos a essa orla. O trecho sul, com menor movimento de automóveis, se destaca por já possuir um terminal de acesso de barcos usado por pescadores locais. A Figura 9-25 mostra a praia de São José.



**Figura 9-25 - Praia de São José**

*Elaboração: PLAMUS.*

Palhoça, ao sul de São José, experimentou grande crescimento populacional nos últimos anos, ampliando as áreas urbanizadas do município para sua porção a oeste da BR-101, distanciando-se da orla. Por outro lado, a região de Barra do Aririú, próxima à costa, apresenta grande concentração populacional. O município possui interessantes condições abrigadas para construir um terminal de passageiros.

### 9.6.2 Propostas Aquaviárias para a RMF

Com base nos levantamentos e em alguns testes preliminares do modelo, optou-se por proceder ao detalhamento operacional e análise econômico-financeira de 4 rotas que a princípio apresentaram alguma atratividade e razoáveis características operacionais:

- São José Norte – Centro da capital. Com distância navegável de 9 km, já possui um parque de estacionamento de automóveis e linhas rodoviárias urbanas próximas. O local exigiria a construção de um terminal aquaviário com um trapiche para acesso a leito mais profundo e um flutuante de acostamento em nível com o convés do catamarã. Por ser uma área desabrigada é

aconselhável proteger o trapiche com o flutuante por uma estrutura de contenção de ondas do tipo molhe de pedras ou outro sistema flutuante ou rígido.

- São José Sul – Centro da capital. Com distância navegável de 10 km, conta com instalações físicas protegidas de ondas para implantação de um terminal.
- Biguaçu – Centro da capital. Com distância navegável de 22 km, apresenta atualmente o acesso à cidade de Biguaçu assoreado devido a dejetos trazidos pelo Rio Biguaçu e depositados na sua foz. Por este motivo recomenda-se implantar a navegação quando do término do enrocamento projetado pela prefeitura e,
- Palhoça – Centro da capital. Com distância navegável de 12 km.

Recomendam-se velocidades entre 18 (33 km/h) e 20 nós (37 km/h). A frota de catamarãs operaria com todas as embarcações nos períodos de pico da manhã e à tarde e, nos entre picos seriam realizadas viagens com saídas mais espaçadas e com menos embarcações.

Estas rotas foram testadas no modelo de simulação em conjunto com o BRT e isoladamente. Assim, destaca-se que a taxa de transferência modal depende muito dos fatores de atratividade listados a seguir:

- política tarifária adotada – para considerar a necessidade de atender a legislação com serviços adequados a tarifas módicas, que garantam eventual subsídio para fornecer justa remuneração dos operadores do sistema;
- integração operacional e/ou tarifária com os sistemas municipais de transporte coletivo, BRT, ônibus e serviços alimentadores, além do cômputo dos usuários do novo aquaviário como receitas adicionais (com pagamento autônomo pelo trecho aquaviário da viagem) ou receitas já contabilizadas (passageiros integrados, que já pagaram sua tarifa ao embarcarem no modal terrestre);
- desempenho operacional (velocidades x condições de marés) e nível de conforto oferecidos pelas embarcações (área coberta, bicicletário, acesso em nível x rampas nos terminais, ergonomia dos assentos, baixo ruído interno, segurança nos deslocamentos, disponibilidade de informações, comunicação visual, atendimentos etc.);
- frequências ofertadas dos serviços x tempos de espera em filas, em função da frota de embarcações disponíveis e de sua capacidade (quantidade de passageiros sentados, a permissão ou não de lotação em pé dependente de uma autorização de autoridades marítimas etc.);
- atracadouros com uma ampla rede de estacionamentos nas retro-áreas dos terminais facilitando o acesso dos usuários de automóveis;

Sem uma definição em nível executivo, com decisões para uma caracterização completa de um projeto de serviço, qualquer metodologia de projeção dessa demanda potencial envolverá escolhas de premissas que não necessariamente deverão ocorrer, assim como algum grau de subjetividades.

As figuras a seguir ilustram o que poderia ser a configuração do atracadouro de São José Sul e seu entorno.



**Figura 9-26 – Atracadouro São José Sul e entorno**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 9-27 - Atracadouro São José Sul e entorno**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 9-28 - Atracadouro São José Sul e entorno**

*Elaboração: PLAMUS.*

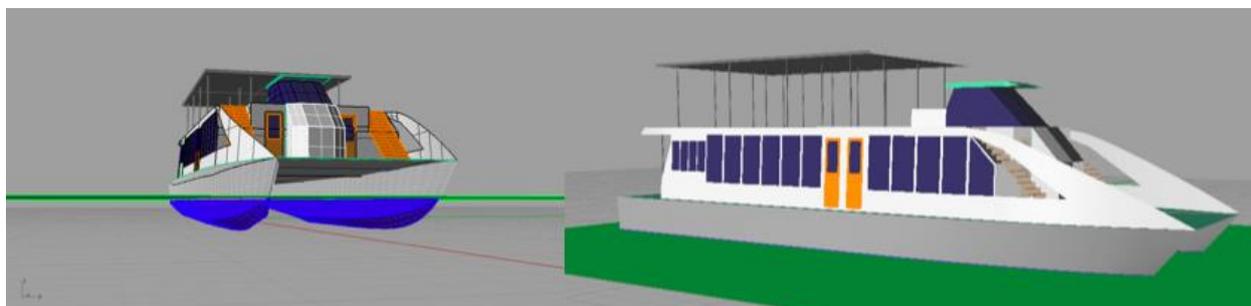
### 9.6.3 Características da Embarcação

As embarcações que melhor se conformam com as características físicas e geográficas da região devem necessariamente possuir calados reduzidos, sendo recomendável embarcações do tipo catamarã com estrutura e casco em alumínio, à semelhança de sistemas de transporte urbano internacionais. Embarcações construídas com estruturas metálicas oferecem mais segurança na faixa de navegação e atracação e conseqüentemente exigem menor manutenção. O casco de alumínio também oferece baixo peso e, portanto, desenvolve maior velocidade que embarcações em aço. Por outro lado o seu preço de aquisição é maior devido ao elevado custo do alumínio no mercado mundial.

Os requisitos físicos de baixo calado, aliados às demandas de passageiros estimadas, indicam que os catamarãs com capacidade de transporte em torno de 100 passageiros são os mais indicados para operar em todas as rotas estudadas.

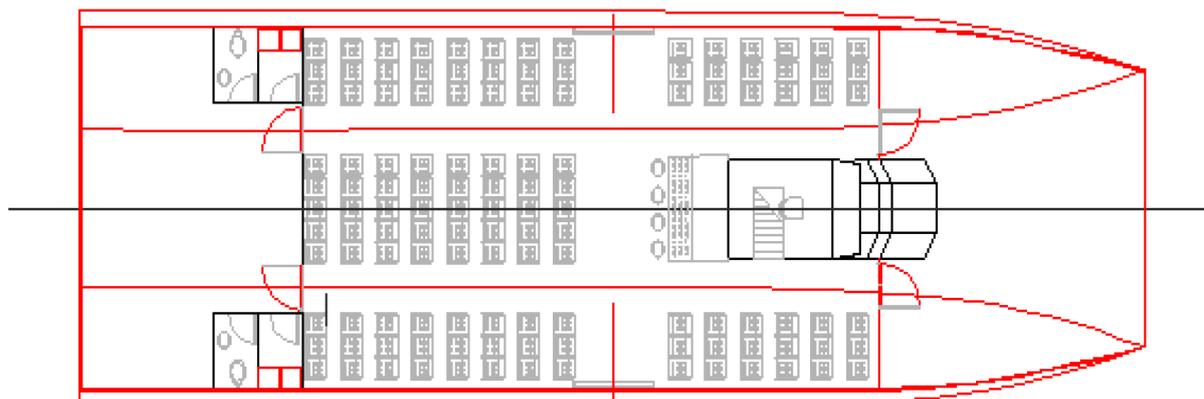
A Figura 9-29 exemplifica uma vista em perspectiva de um catamarã com casco de alumínio, convés contínuo, portas nas laterais e nas proa e popa e com capacidade para 100 passageiros. A Figura 9-30 ilustra um possível arranjo interno do convés. Na Tabela 9-7 apresenta-se as dimensões da embarcação proposta, que tem capacidade para 100 passageiros.

A Figura 9-31 mostra esquematicamente as 2 (duas) possíveis alternativas de transbordo sugeridas para o sistema hidroviário de Florianópolis. Os passageiros podem embarcar e desembarcar pela proa ou pelos bordos. Para maior conforto, os terminais possuem um elemento rígido do tipo atracadouro fixo ou na margem em terra e, na região de embarque e desembarque, uma plataforma flutuante interligada por uma rampa ao elemento rígido.



**Figura 9-29 - Perspectiva do Catamarã**

Elaboração: PLAMUS.



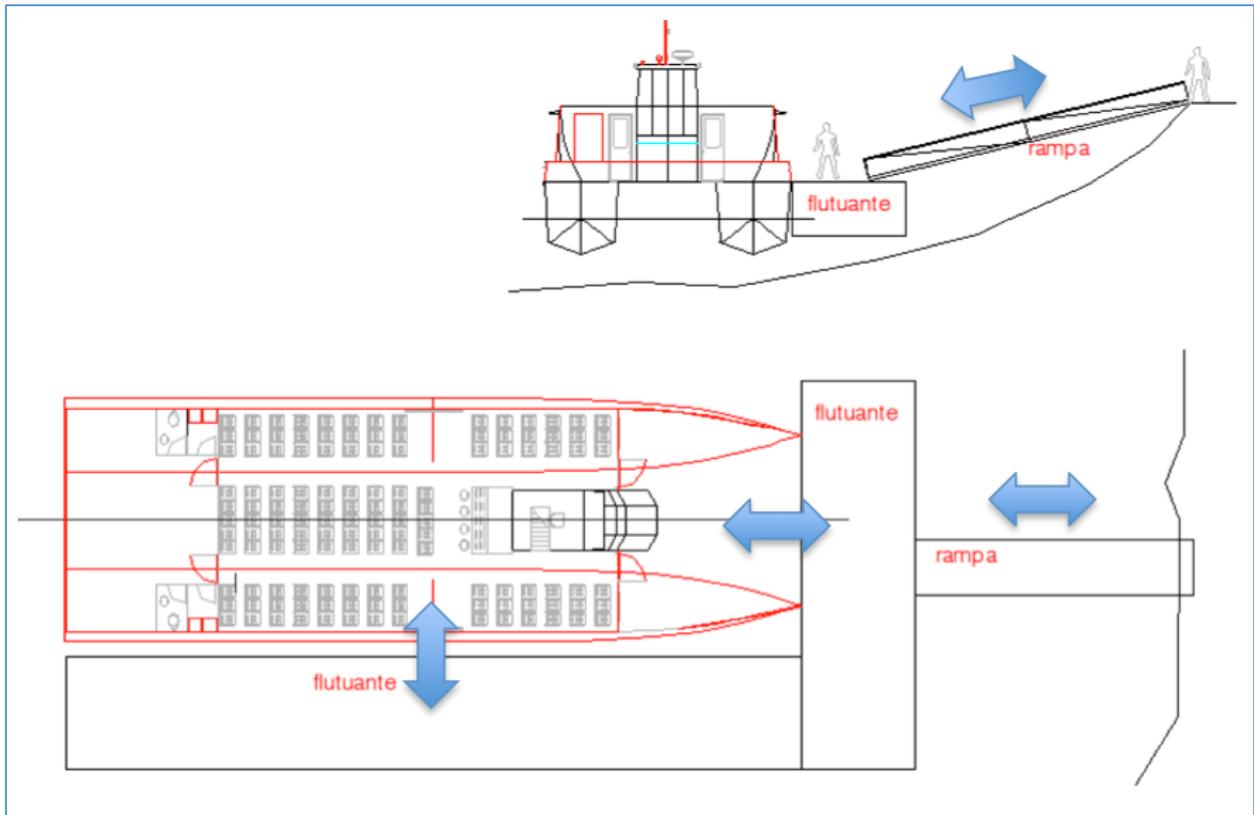
**Figura 9-30 - Planta do convés**

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 9-7 - Dimensões Principais da Embarcação**

Características principais	
Comprimento total (m)	22,00
Boca total (m)	8,00
Boca de cada casco (m)	1,80
Calado de projeto (m)	0,80
Pontal (m)	2,00
Deslocamento (t)	60,00

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 9-31 - Plataformas de embarque e desembarque lateral e frontal de passageiros**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 10 CENÁRIOS SIMULADOS

As alternativas de intervenção no sistema viário e de transporte coletivo são relacionadas a seguir:

- *Baseline* - sistema viário atual, considerando investimento apenas para as obras comprometidas e sistema de transporte coletivo atual;
- Intervenções no sistema viário:
  - Obras de grande porte - quarta ponte, Av. Beira Mar Norte São José, túnel Lagoa e ligação da BR-101 ao novo contorno rodoviário;
  - Investimento intenso no sistema viário – inclui todas as obras viárias constantes de diversos planos e projetos analisados;
- Intervenções no sistema de transporte público coletivo metropolitano:
  - implantação de sistema de BRT e faixas exclusivas;
  - implantação de sistema BRT/VLT e faixas exclusivas de ônibus;
  - implantação de sistema BRT/Monotrilho e faixas exclusivas de ônibus;
  - implantação do sistema aquaviário combinado com outros sistemas terrestres de transporte coletivo.

A combinação dos cenários de crescimento da demanda, alternativas de intervenção no sistema viário e de transporte coletivo e anos horizonte de projeto resultaram nos testes realizados pelo modelo de simulação listados na Tabela 10-1.

**Tabela 10-1 – Descrição dos testes realizados no modelo de simulação**

Identificação do Teste	Cenário de desenvolvimento	Alternativas de intervenção no sistema de transporte	Ano horizonte
BL	Tendencial	Atual mais obras comprometidas	2014
BL	Tendencial	Atual mais obras comprometidas	2020
BL	Tendencial	Atual mais obras comprometidas	2030
BL	Tendencial	Atual mais obras comprometidas	2040
1A	Tendencial	obras viárias de grande porte	2020
1A	Tendencial	obras viárias de grande porte	2030
1A	Tendencial	obras viárias de grande porte	2040
1B	Tendencial	obras viárias de grande porte + BRT (87 km)	2040
1C	Tendencial	Investimento intenso no sistema viário + Sistema de rotas atuais	2040
2	Tendencial	sistema viário baseline + Sistema BRT (87 km)	2020
2	Tendencial	sistema viário baseline + Sistema BRT (87 km)	2030
2	Tendencial	sistema viário baseline + Sistema BRT (87 km)	2040

Identificação do Teste	Cenário de desenvolvimento	Alternativas de intervenção no sistema de transporte	Ano horizonte
3	Tendencial	sistema viário baseline + VLT (34 km) + BRT (53 km)	2020
3	Tendencial	sistema viário baseline + VLT (34 km) + BRT (53 km)	2030
3	Tendencial	sistema viário baseline + VLT (34 km) + BRT (53 km)	2040
4	Tendencial	Sistema Viário Baseline + Monotrilho (34 km) + BRT (53 km)	2020
4	Tendencial	Sistema Viário Baseline + Monotrilho (34 km) + BRT (53 km)	2030
4	Tendencial	Sistema Viário Baseline + Monotrilho (34 km) + BRT (53 km)	2040
<b>Teste complementar:</b>			
5A	Tendencial	sistema viário baseline + BRT (87 km) + sistema de rotas Aquaviarias com tarifa de 2,65	2020
5B	Tendencial	sistema viário baseline + BRT (87 km) + sistema de rotas Aquaviarias com tarifa de 8,50	2020
5C	Tendencial	sistema viário baseline + Rotas Atuais + sistema de rotas Aquaviarias com tarifa de 8,50	2020
6	Tendencial	sistema viário baseline + Sistema BRT (87 km) + adicional de tarifa na integração	2020
6	Tendencial	sistema viário baseline + Sistema BRT (87 km) + adicional de tarifa na integração	2030
6	Tendencial	sistema viário baseline + Sistema BRT (87 km) + adicional de tarifa na integração	2040
7	Tendencial	sistema viário baseline+ Sistema BRT (87 km) + política de preço de estacionamento em áreas centrais	2020
7	Tendencial	sistema viário baseline+ Sistema BRT (87 km) + política de preço de estacionamento em áreas centrais	2030
7	Tendencial	sistema viário baseline+ Sistema BRT (87 km) + política de preço de estacionamento em áreas centrais	2040
8	Orientado	Criação de rede estrutural viária e BRT (+ 35 km) para área de densificação no município de São José	2020
8	Orientado	Criação de rede estrutural viária e BRT (+ 35 km) para área de densificação no município de São José	2030
8	Orientado	Criação de rede estrutural viária e BRT (+ 35 km) para área de densificação no município de São José	2040
<b>Teste complementar:</b>			
9	Tendencial	sistema viário baseline + Rotas Atuais + sistema de rotas Aquaviarias com tarifa de 5,30	2020
9	Tendencial	sistema viário baseline + Rotas Atuais + sistema de rotas Aquaviarias com tarifa de 5,30	2030

Identificação do Teste	Cenário de desenvolvimento	Alternativas de intervenção no sistema de transporte	Ano horizonte
9	Tendencial	sistema viário baseline + Rotas Atuais + sistema de rotas Aquaviarias com tarifa de 5,30	2040
<b>Alternativa Proposta:</b>			
10	Orientado	Implantação de Sistema BRT (87 km) na RMF, expansão parcial da capacidade viária, implantação de política de preço de estacionamento, cobrança de adicional de tarifa na integração de R\$0,80 e criação de rede estrutural viária e BRT (+ 35 km) para área de densificação no município de São José	2020
10	Orientado		2030
10	Orientado		2040

*Elaboração: PLAMUS.*

## 11 ANÁLISE DE RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES

### 11.1 Cenário Base ou Linha de Base (*Baseline*)

A rede da linha de base representa o comportamento do sistema de transporte ao longo do tempo caso nenhuma intervenção seja realizada, além daquelas já comprometidas. A simulação da alternativa de não haver nenhuma intervenção no sistema de transporte nos anos futuros até o horizonte de 2040 mostra o agravamento dos problemas atuais, como a manutenção da divisão modal, com dependência continuada do modo individual (conforme mostrado na Tabela 11-1), a saturação das principais vias e a deterioração dos indicadores de mobilidade.

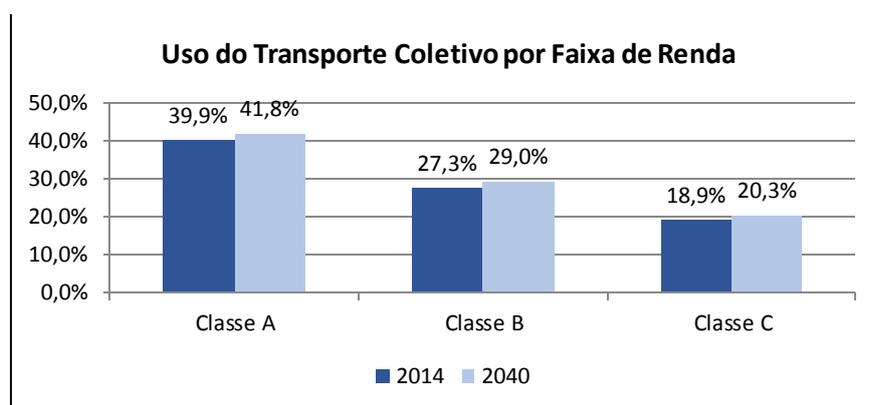
Vale destacar que tal simulação tem como finalidade somente dispor de uma medida para comparação das propostas, dado que não fazer nada não é uma hipótese a ser considerada.

#### 11.1.1 Divisão Modal

**Tabela 11-1 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda - *Baseline***

Faixa de Renda	2014			2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
A	564.211	374.031	39,9%	602.015	427.898	41,5%	710.813	495.322	41,1%	798.915	573.195	41,8%
B	243.956	91.616	27,3%	266.620	107.201	28,7%	314.427	124.224	28,3%	355.361	144.967	29,0%
C	124.423	28.913	18,9%	136.196	33.873	19,9%	158.074	39.354	19,9%	178.256	45.295	20,3%
Total	932.591	494.560	34,7%	1.004.831	568.973	36,2%	1.183.315	658.900	35,8%	1.332.531	763.457	36,4%

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-1- Divisão Modal – Cenário Base**

Elaboração: PLAMUS.

## 11.1.2 Saturação do Sistema de Transportes

A Tabela 11-2 mostra que, em 2014, 8% das vias expressas e 5% das vias arteriais apresentavam saturação na hora pico da manhã. Em 2040, as simulações indicam que esses percentuais praticamente dobrarão, passando para 14% e 10% respectivamente. A saturação indica que mais veículos desejam utilizar a via neste horário mas estarão restringidos pela capacidade, com a consequente formação de filas (congestionamento).

Nas tabelas seguintes apresenta-se a relação volume/capacidade, os volumes de veículos individuais motorizados equivalentes e o volume de passageiros em circulação nas principais vias na hora pico da manhã. As pontes e a BR-282 estarão virtualmente colapsadas (relação volume/capacidade próximo de 2). Esses indicadores mostram claramente a impossibilidade de prover capacidade para a circulação de automóveis de acordo com a tendência atual. A solução passa necessariamente por uma mudança na escolha modal.

**Tabela 11-2 – Relação volume/capacidade das principais vias – Baseline, HPM**

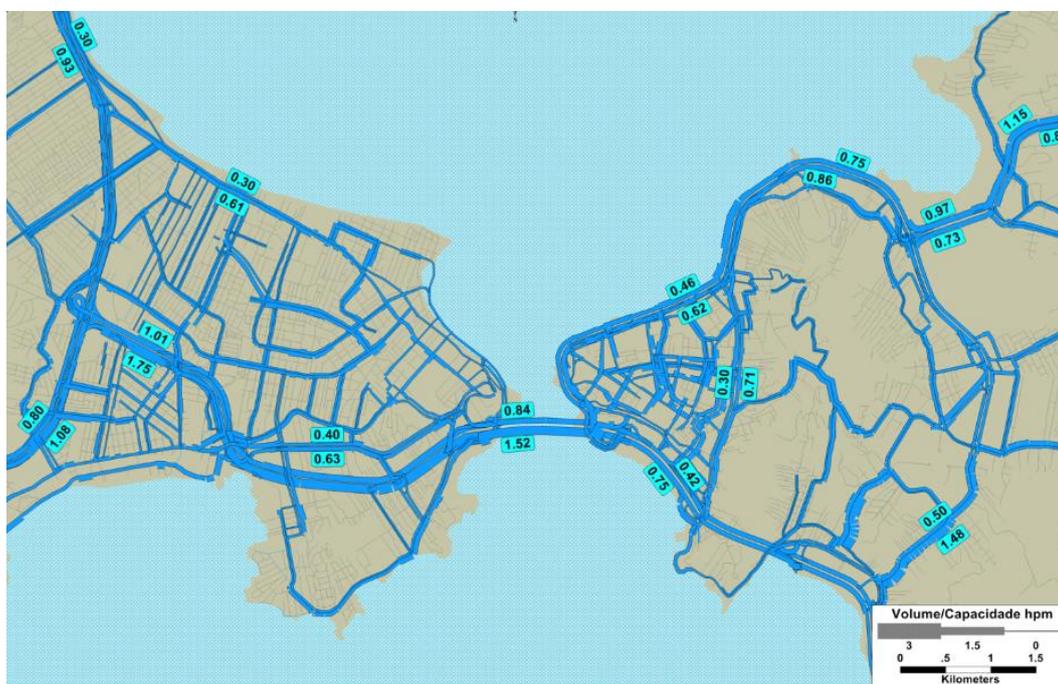
HIERARQUIA	VOC	2014	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	69%	77%	69%	64%
Expressa	0.8 a 1.2	22%	17%	20%	22%
Expressa	> 1.2	8%	7%	11%	14%
Arterial	0 a 0.8	80%	82%	78%	74%
Arterial	0.8 a 1.2	15%	14%	16%	16%
Arterial	> 1.2	5%	4%	6%	10%

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-3 – Relação volume/capacidade das principais vias, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2014	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	84%	90%	104%	112%
	OL	C	152%	159%	170%	196%
BR101 SJ-BI	NS	M	66%	58%	62%	73%
	NS	C	93%	85%	90%	103%
	SN	C	39%	35%	38%	40%
	SN	M	30%	14%	22%	29%
BR101 SJ-PAL	NS	M	80%	61%	71%	79%
	NS	C	61%	52%	64%	64%
	SN	C	126%	116%	135%	141%
	SN	M	108%	99%	111%	116%
BR 282	LO	C	101%	121%	144%	153%
	OL	C	175%	191%	204%	227%
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	75%	82%	89%	104%
	SN	C	42%	48%	57%	62%
Beira Mar Norte	OL	M	62%	64%	66%	76%
	OL	C	84%	83%	87%	95%
	LO	C	46%	46%	48%	49%

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-1 - Relação volume/capacidade na rede viária, Cenário Base, HPM, 2014**

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-2 - Relação volume/capacidade na rede viária, Cenário Base, HPM, 2040**  
Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-4 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado – Baseline, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2014	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	6991	7490	8691	9369
	OL	C	12652	13281	14158	16305
BR101 SJ-BI	NS	M	2242	1956	2105	2479
	NS	C	3882	3551	3760	4291
	SN	C	2461	2212	2365	2487
	SN	M	1018	471	738	981
BR101 SJ-PAL	NS	M	2712	2045	2410	2658
	NS	C	3786	3261	3989	4031
	SN	C	5236	4834	5635	5865
	SN	M	3642	3343	3733	3931
BR 282	LO	C	4216	5031	5991	6364
	OL	C	7279	7942	8484	9472
Beiramar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	6235	6876	7398	8640
	SN	C	2613	2992	3568	3870
Beiramar Norte	OL	M	2048	2142	2207	2538
	OL	C	3120	3083	3214	3537
	LO	C	2599	2610	2714	2745

Elaboração: PLAMUS.

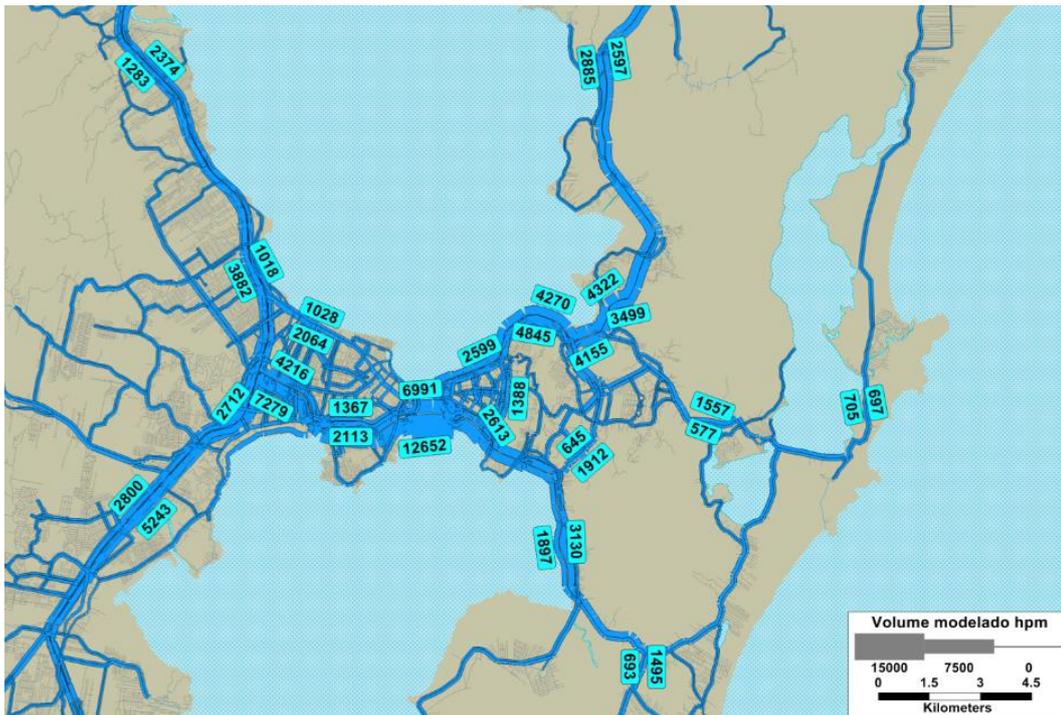


Figura 11-3 - Veículos na rede viária, Cenário Base, HPM, 2014

Elaboração: PLAMUS.

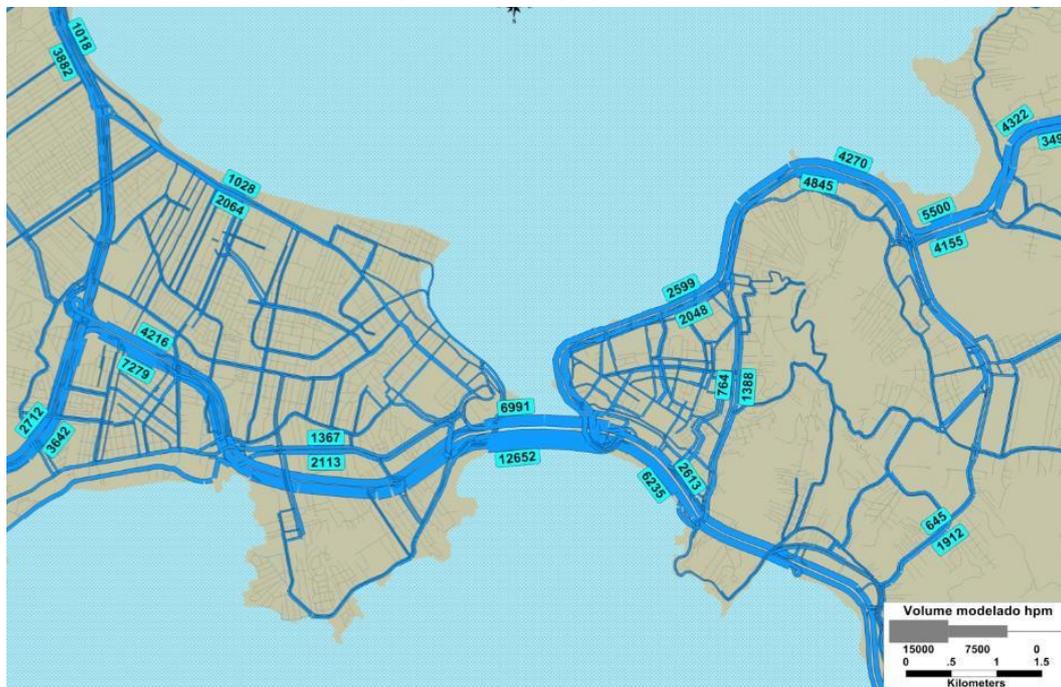
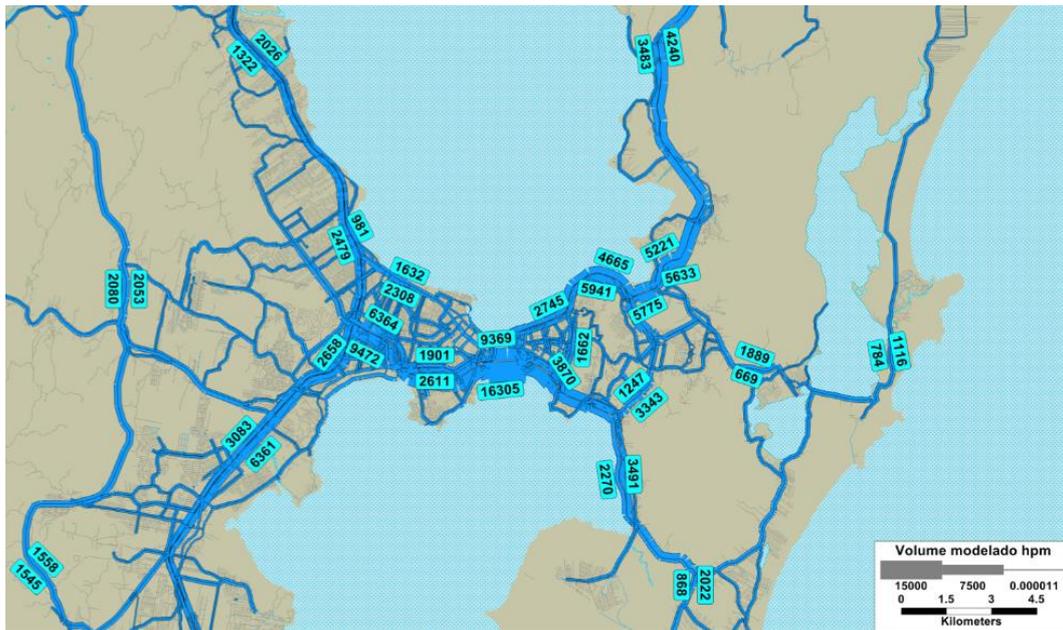


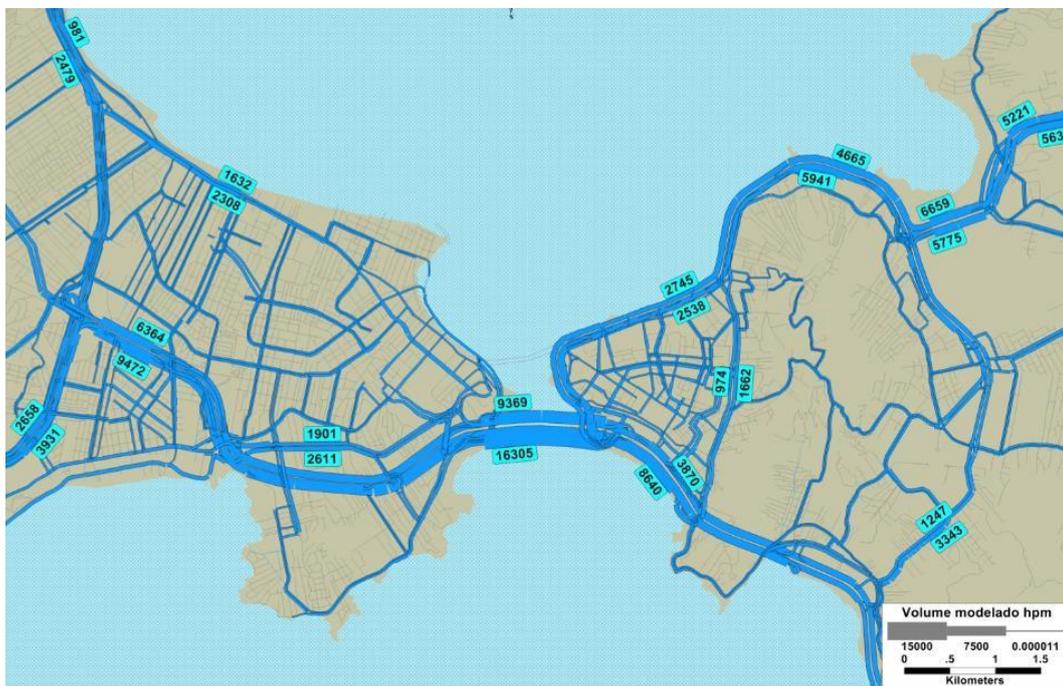
Figura 11-4 - Veículos na rede viária, Cenário Base, HPM, 2014

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-5 - Veículos na rede viária, Cenário Base, HPM, 2040**

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-6 - Veículos na rede viária, Cenário Base, HPM, 2040**

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-5 - Volume de passageiros modo coletivo – Baseline**

VIA	SENTIDO	PISTA	2014	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	2.343	2.697	3.035	3.518
	OL	C	8.911	11.296	12.042	12.787
BR-101 SJ-BI	NS	M	3.860	4.729	5.009	5.965
	NS	C	0	0	0	0
	SN	C	43	45	52	59
	SN	M	497	578	678	789
BR-101 SJ-PAL	NS	M	549	723	711	869
	NS	C	9	12	12	19
	SN	C	0	0	0	0
	SN	M	2.753	3.315	3.564	3.678
BR-282	LO	C	194	248	234	282
	OL	C	1.405	1.814	1.719	1.838
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	0	0	0	0
	SN	C	0	0	0	0
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	1.681	1.801	1.897	2.232
	OL	C	1.864	2.516	2.765	3.199
	LO	C	829	841	867	1.008

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-7 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Base, HPM, 2014**

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-8 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Base, HPM, 2014

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-9 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Base, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

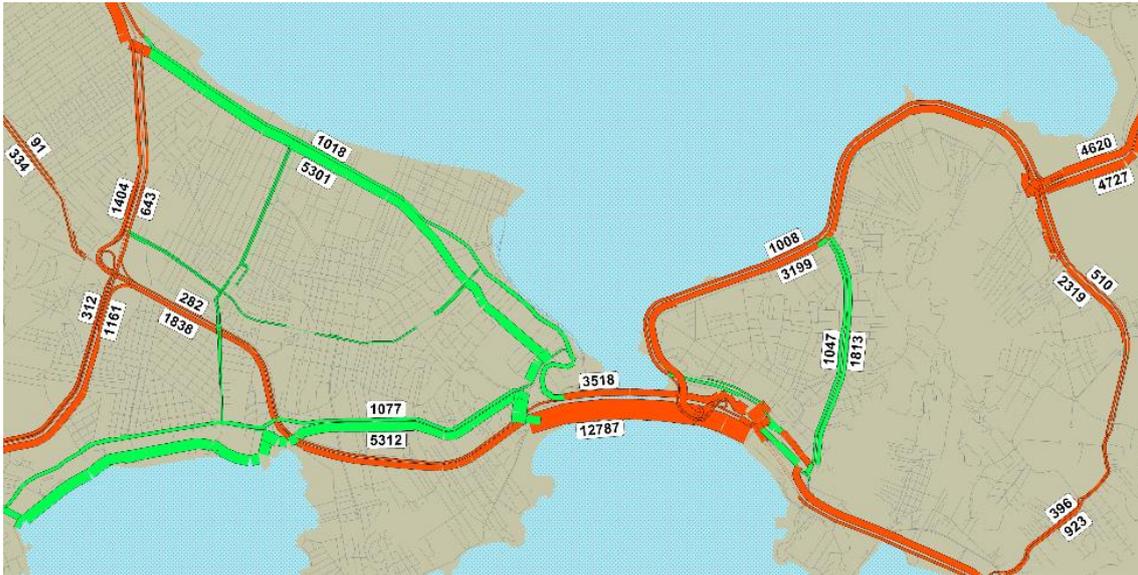


Figura 11-10 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Base, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

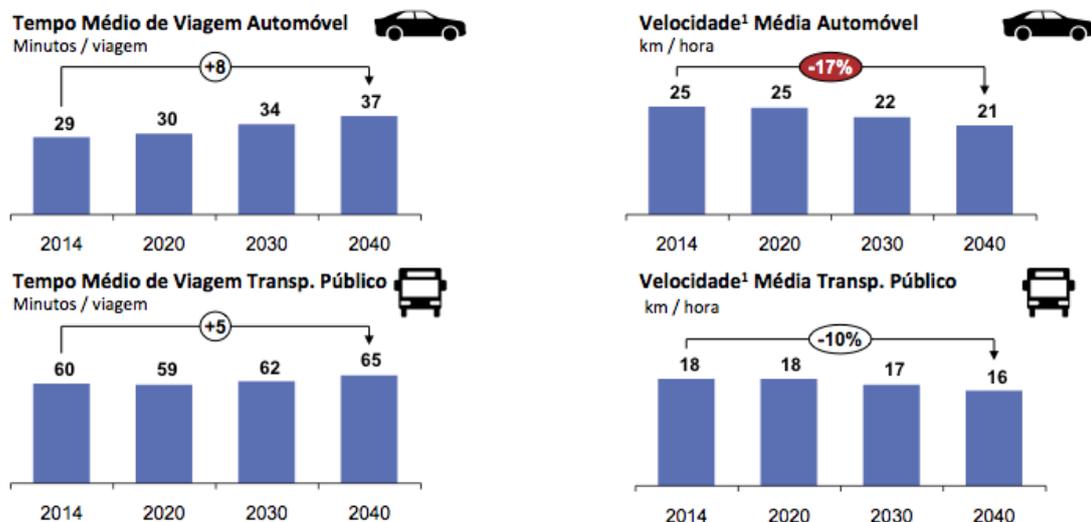
### 11.1.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

O aumento da saturação das vias se reflete diretamente na diminuição da velocidade média e no aumento do tempo de viagem, como se observa na Tabela 11-6. A velocidade média para o transporte individual é reduzida em 17% (de 24,9 para 20,6 km/h) e para o transporte coletivo em 10% (de 18,4 para 16,5 km/h). O tempo consumido em deslocamentos aumenta 81% para o transporte individual e 73% para o transporte coletivo. A distância média de viagem aumenta um pouco para o transporte individual (4,7%) e se mantém para o transporte coletivo.

**Tabela 11-6 – Indicadores de Mobilidade Urbana - Baseline**

Indicadores de Mobilidade Urbana	Colet.	Indiv.	Tot.									
	2014			2020			2030			2040		
Distância média no veículo (km)	11,8	12,1	12,0	11,9	12,4	12,2	11,8	12,6	12,3	11,8	12,6	12,3
Tempo médio de caminhada	13,4			13,7			14,3			15,2		
Tempo médio de espera	8,0			6,8			6,8			6,8		
Tempo médio no veículo	38,4	29,0	32,3	38,9	30,2	33,3	40,6	33,7	36,2	43,0	36,8	39,1
Tempo total	59,8	29,0	39,7	59,5	30,2	40,8	61,7	33,7	43,7	65,1	36,8	47,1
Velocidade média no veículo	18,4	24,9	22,2	18,4	24,6	22,0	17,4	22,4	20,4	16,5	20,6	18,9
*Distancia em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h												
Número de Transferências Médio	1,29	-	-	1,33	-	-	1,33	-	-	1,36	-	-

Elaboração: PLAMUS.

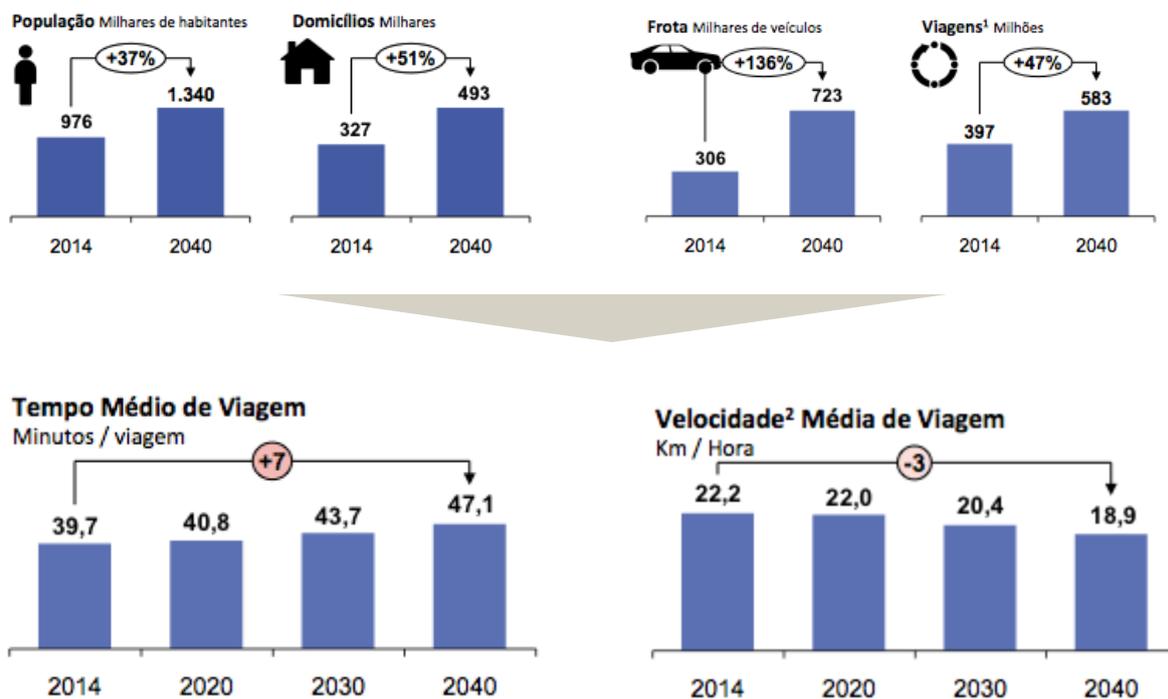


Nota 1 – velocidade no veículo

**Figura 11-11 – Degradação dos tempos e velocidades médias – Baseline**

Elaboração: PLAMUS.

A Figura 11-12 ilustra o panorama geral da evolução dos indicadores da mobilidade da área de estudo caso nenhuma intervenção seja feita. O crescimento da frota de veículos individuais caminha para uma maior dependência do automóvel como modo de locomoção das pessoas. Os resultados mostram uma situação piorada para todos, com uma pequena vantagem relativa para o transporte coletivo.



1-Viagens em transporte motorizado

2-Velocidade de deslocamento no veículo

**Figura 11-12– Evolução da mobilidade urbana sem intervenção no sistema de transporte**

Elaboração: PLAMUS.

### 11.1.4 Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo

Os indicadores operacionais do sistema de transporte coletivo ao longo dos anos de projeto na alternativa sem nenhuma intervenção apresentados na Tabela 11-7 mostram que, em geral, o sistema opera abaixo da capacidade e com IPK baixo. . O aumento do IPK verificado se dá pela maior ocupação dos ônibus.

**Tabela 11-7 – Índice de Passageiros por Quilometro do Sistema de Transporte Coletivo – Baseline**

Modo	2015	2020	2030	2040
Sistema e ônibus	1,53	1,67	1,71	1,83

Elaboração: PLAMUS.

## 11.2 Cenário Tendencial BRT

A alternativa de implantação do BRT teve como premissa a estruturação de um sistema troncal de transporte coletivo de média alta capacidade nos grandes corredores atuais. Nesta hipótese foi também necessário proceder a reestruturação das rotas das linhas alimentadoras considerando a visão metropolitana dos fluxos de deslocamento. Desta forma pretendeu-se aumentar a eficiência do sistema de transporte. Assim, a solução proposta promove a redução do tempo de viagem do transporte coletivo e a migração modal.

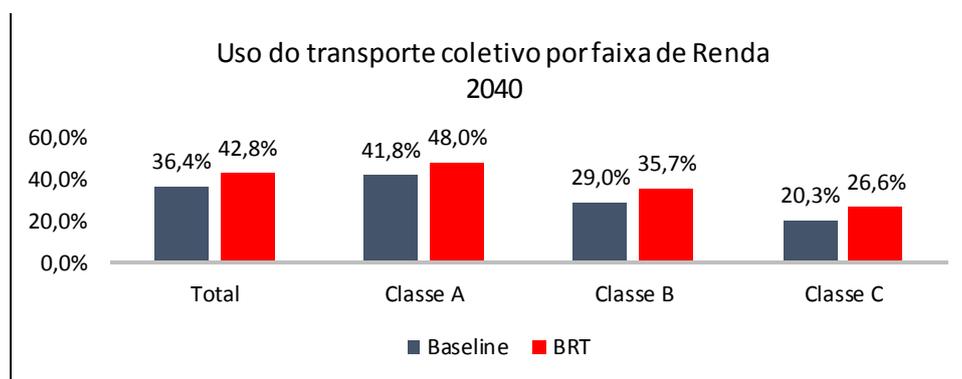
### 11.2.1 Divisão Modal

Na Tabela 11-8 verifica-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 42,8% no cenário com BRT, mostrando que a implantação do BRT promove uma migração de 6,4 pontos percentuais do transporte individual para o coletivo em 2040, o que ocorre em todas as classes de renda (ver Gráfico 11-2).

**Tabela 11-8 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – BRT Tendencial**

Faixa de Renda	2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	533.000	496.913	48,2%	632.698	573.437	47,5%	713.261	658.849	48,0%
<b>B</b>	240.678	133.143	35,6%	284.555	154.096	35,1%	321.824	178.504	35,7%
<b>C</b>	125.628	44.441	26,1%	145.741	51.687	26,2%	164.074	59.477	26,6%
<b>Total</b>	899.307	674.497	42,9%	1.062.994	779.221	42,3%	1.199.159	896.829	42,8%

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-2 – Uso do transporte coletivo por faixa de Renda, horizonte 2040, Tendencial x BRT**

Elaboração: PLAMUS.

## 11.2.2 Saturação do Sistema de Transportes

O percentual de vias saturadas aumenta com a implantação do BRT, conforme se observa na Tabela 11-9, devido. Em 2020 no cenário base 7% das vias expressas e 4% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, e com a implantação do BRT esses percentuais passaram para 20% e 9% respectivamente. Em 2040, no cenário base, 14% das vias expressas e 10% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, e com a implantação do BRT esses percentuais passaram para 32% e 14%. Esses resultados mostram que a transferência modal não foi suficiente para compensar o espaço viária cedido para uso exclusivo do transporte coletivo.

Nas tabelas seguintes apresentam-se a relação volume/capacidade, os volumes de veículos individuais motorizados equivalentes e o volume de passageiros em circulação nas principais vias na hora pico da manhã.

**Tabela 11-9 – Nível de saturação do sistema viário – Baseline x BRT HPM**

HIERARQUIA	VOC	2014	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	69%	77%	69%	64%
Expressa	0.8 a 1.2	22%	17%	20%	22%
Expressa	> 1.2	8%	7%	11%	14%
Arterial	0 a 0.8	80%	82%	78%	74%
Arterial	0.8 a 1.2	15%	14%	16%	16%
Arterial	> 1.2	5%	4%	6%	10%

HIERARQUIA	VOC	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	60%	57%	55%
Expressa	0.8 a 1.2	20%	17%	14%
Expressa	> 1.2	20%	25%	32%
Arterial	0 a 0.8	75%	71%	69%
Arterial	0.8 a 1.2	16%	17%	17%
Arterial	> 1.2	9%	11%	14%

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 11-10 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, *Baseline* x BRT, HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2020		2030		2040	
			BL	BRT	BL	BRT	BL	BRT
Ponte	LO	C	90%	100%	104%	114%	112%	122%
	OL	C	159%	175%	170%	187%	196%	216%
BR101 SJ-BI	NS	M	58%	108%	62%	121%	73%	133%
	NS	C	85%	118%	90%	128%	103%	146%
	SN	C	35%	33%	38%	35%	40%	37%
	SN	M	14%	27%	22%	36%	29%	39%
BR101 SJ-PAL	NS	M	61%	74%	71%	87%	79%	94%
	NS	C	52%	48%	64%	60%	64%	60%
	SN	C	116%	139%	135%	164%	141%	173%
	SN	M	99%	115%	111%	127%	116%	136%
BR 282	LO	C	121%	176%	144%	206%	153%	219%
	OL	C	191%	269%	204%	288%	227%	329%
Beiramar Sul - Acesso ao tunel	NS	C	82%	99%	89%	106%	104%	123%
	SN	C	48%	65%	57%	74%	62%	80%
Beiramar Norte	OL	M	64%	62%	66%	66%	76%	74%
	OL	C	83%	84%	87%	88%	95%	95%
	LO	C	46%	49%	48%	51%	49%	52%

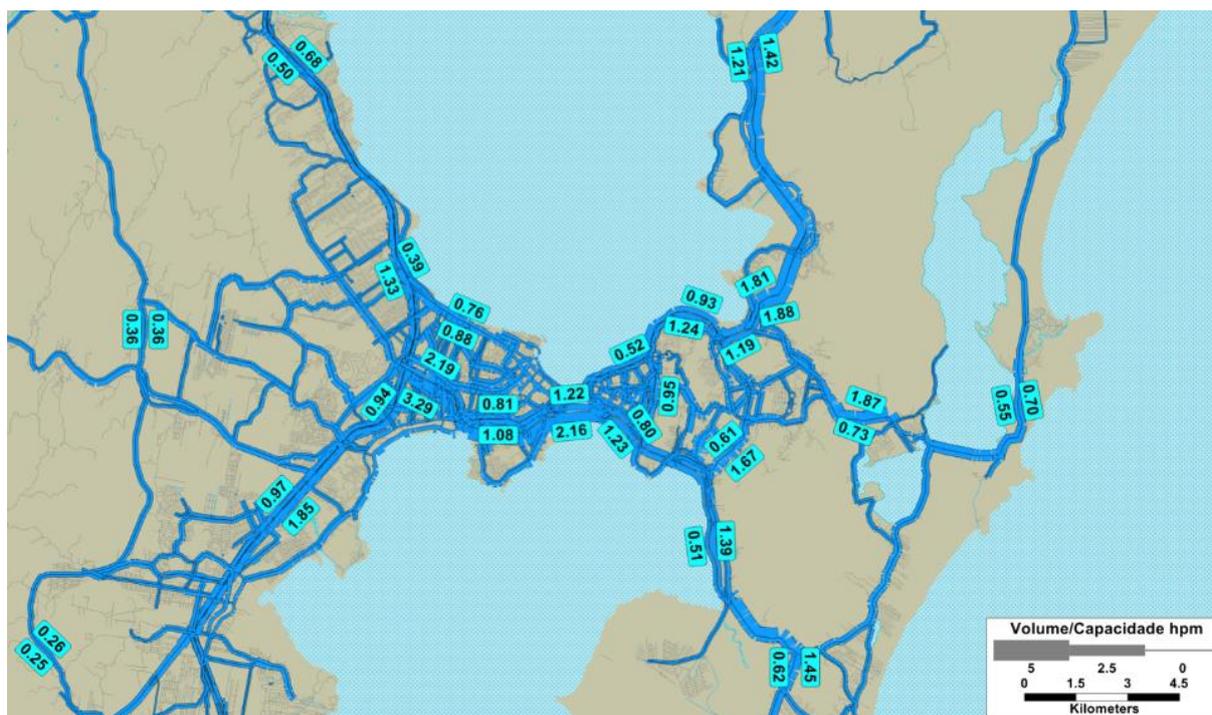


Figura 11-13 – Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-14 - Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 11-11 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado – BRT Tendencial, HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	6.234	7.133	7.613
	OL	C	10.921	11.716	13.486
BR-101 SJ-BI	NS	M	1.830	2.045	2.247
	NS	C	2.450	2.672	3.034
	SN	C	1.358	1.468	1.524
	SN	M	918	1.229	1.306
BR-101 SJ-PAL	NS	M	2.487	2.928	3.166
	NS	C	2.022	2.480	2.521
	SN	C	2.891	3.414	3.605
	SN	M	3.878	4.282	4.574
BR-282	LO	C	3.664	4.289	4.560
	OL	C	5.605	6.005	6.859
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	6.160	6.654	7.665
	SN	C	2.727	3.100	3.341
Beira Mar Norte	OL	M	2.078	2.182	2.471
	OL	C	2.079	2.175	2.350
	LO	C	1.858	1.905	1.956

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-15 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

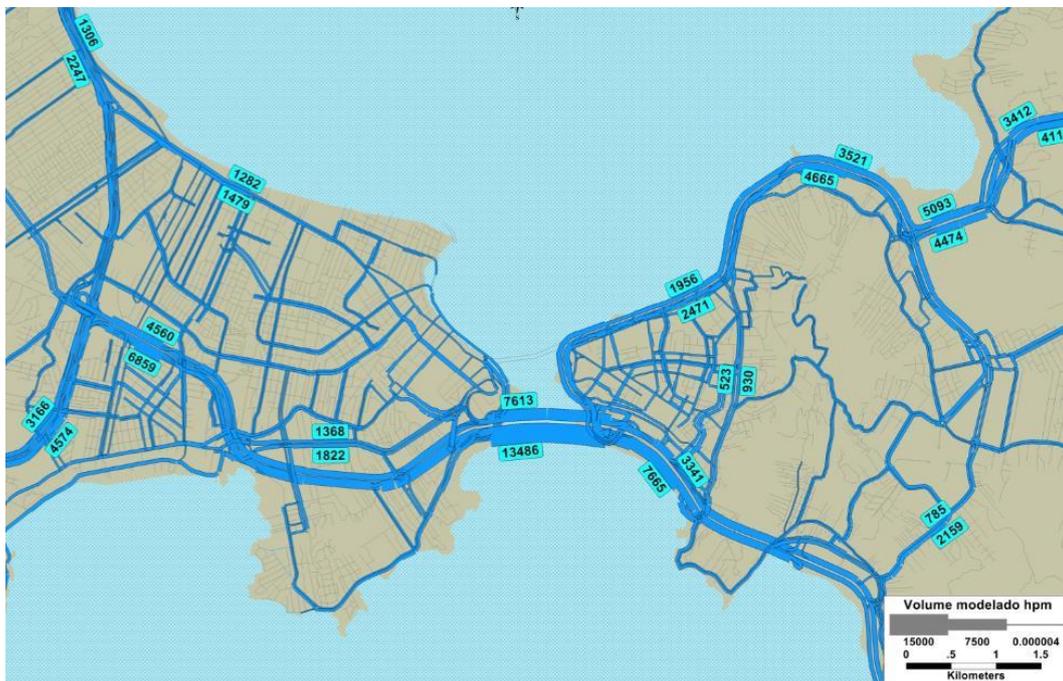


Figura 11-16 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-12 - Volume de passageiros modo coletivo – BRT Tendencial, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	3.821	4.374	5.017
	OL	C	15.427	16.603	18.841
BR-101 SJ-BI	NS	M	63	61	78
	NS	C	5.330	5.543	6.851
	SN	C	959	1.174	1.313
	SN	M	0	0	0
BR-101 SJ-PAL	NS	M	0	1	1
	NS	C	2.353	2.941	3.416
	SN	C	9.916	12.020	12.433
	SN	M	0	0	0
BR-282	LO	C	2.366	2.899	3.331
	OL	C	13.280	14.401	16.206
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	4.469	4.802	5.314
	SN	C	3.692	4.127	4.599
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	139	128	98
	OL	C	6.233	6.771	8.299
	LO	C	2.407	2.661	2.956

Elaboração: PLAMUS.

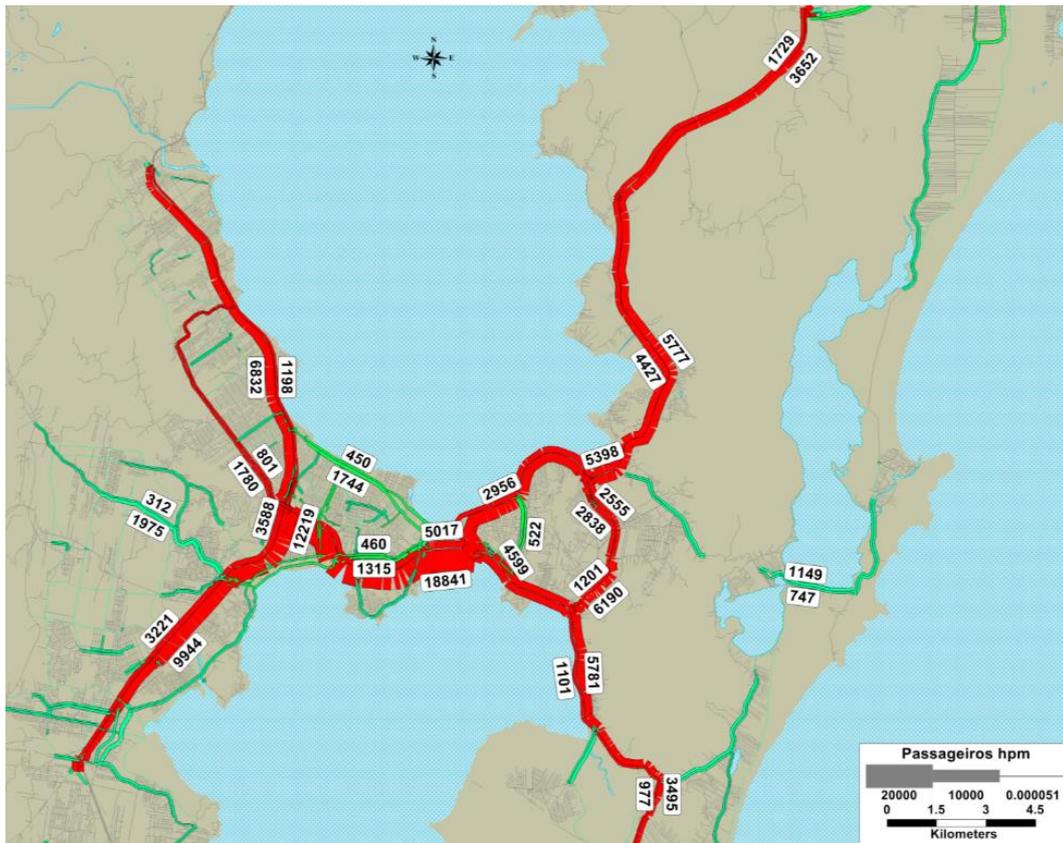


Figura 11-17 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

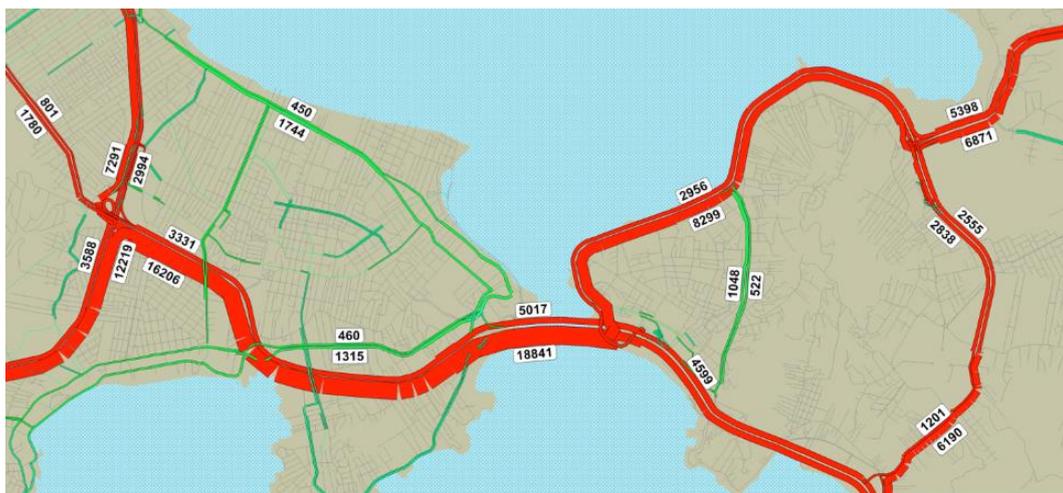


Figura 11-18 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

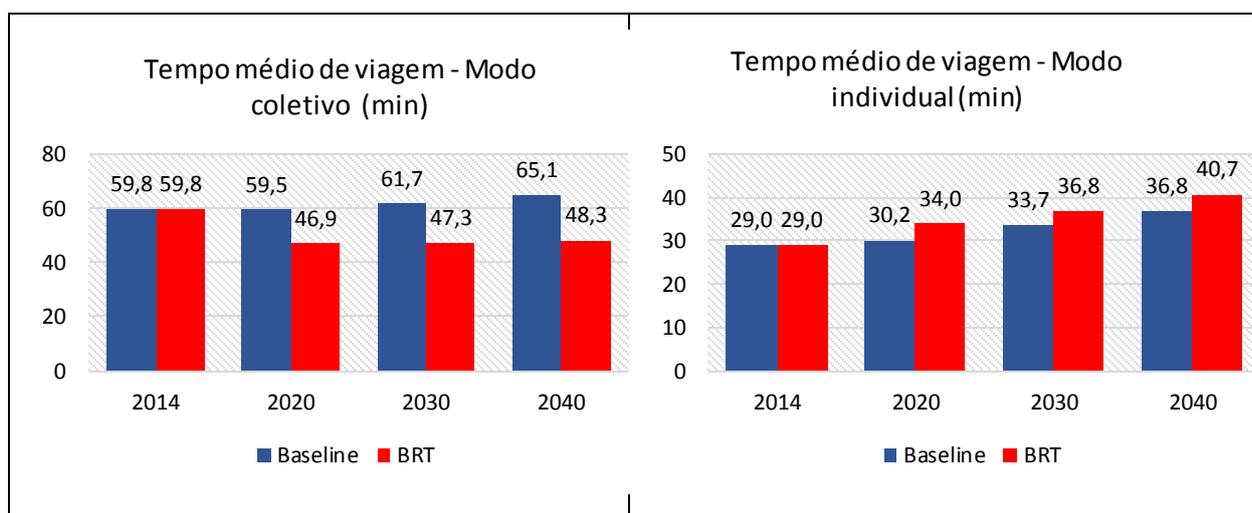
### 11.2.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

A implantação do sistema troncal de BRT provoca uma melhoria significativa de desempenho, reduzindo os tempos de viagem do transporte coletivo e aumentando as velocidades, conforme observa-se na Tabela 11-13 e no Gráfico 11-3. Por outro lado, observa-se uma leve piora dos indicadores do transporte Individual com o aumento de saturação da rede viária.

**Tabela 11-13 – Indicadores de Mobilidade Urbana – BRT Tendencial**

Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
	2020			2030			2040		
Distância média no veículo	13,9	11,8	12,7	13,7	12,0	12,8	14,0	12,1	12,9
Tempo médio de caminhada	12,2			12,7			12,8		
Tempo médio de espera	5,6			5,6			5,6		
Tempo médio no veículo	29,1	33,96	31,9	29,0	36,8	33,5	29,9	40,7	36,1
Tempo total	47,0	34,0	39,5	47,3	36,8	41,2	48,3	40,7	44,0
Velocidade média no veículo	28,6	20,9	23,9	28,4	19,6	22,8	28,1	17,9	21,5
<b>*Distância em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h</b>									
Número Médio de Transferências	2,03	-	-	2,01	-	-	2,05	-	-

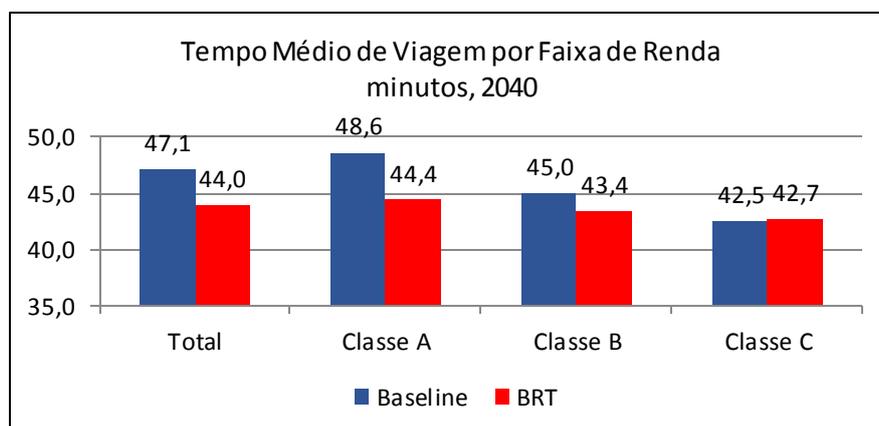
Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-3 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – BRT Tendencial**

Elaboração: PLAMUS.

A migração para o transporte coletivo em todas classes sociais é similar, como se observou no Gráfico 11-2, porém a redução do tempo de viagem é mais significativa para a classe A (a de menor renda), conforme se apresenta no Gráfico 11-4. Isso se deve à maior proporção de usuários de menor renda no transporte coletivo, que foi o modo que apresentou maior redução de tempo.



**Gráfico 11-4 - Tempo Médio de Viagem por Faixa de Renda, horizonte 2040, Tendencial x BRT**

*Elaboração: PLAMUS.*

### 11.2.4 Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo

Comparando-se os indicadores operacionais do sistema de transporte coletivo do cenário base com o cenário com BRT, observa-se uma grande melhoria do desempenho do sistema com o aumento do IPK, que praticamente triplica em 2040, conforme apresentado na Tabela 11-14.

**Tabela 11-14 – Índice de Passageiros por Quilômetro do Sistema de Transporte Coletivo – Baseline x BRT tendencial**

Cenário	2015	2020	2030	2040
<b>Baseline</b>	1,53	1,67	1,71	1,83
<b>BRT Tendencial</b>	1,53	4,57	4,80	5,01

*Elaboração: PLAMUS.*

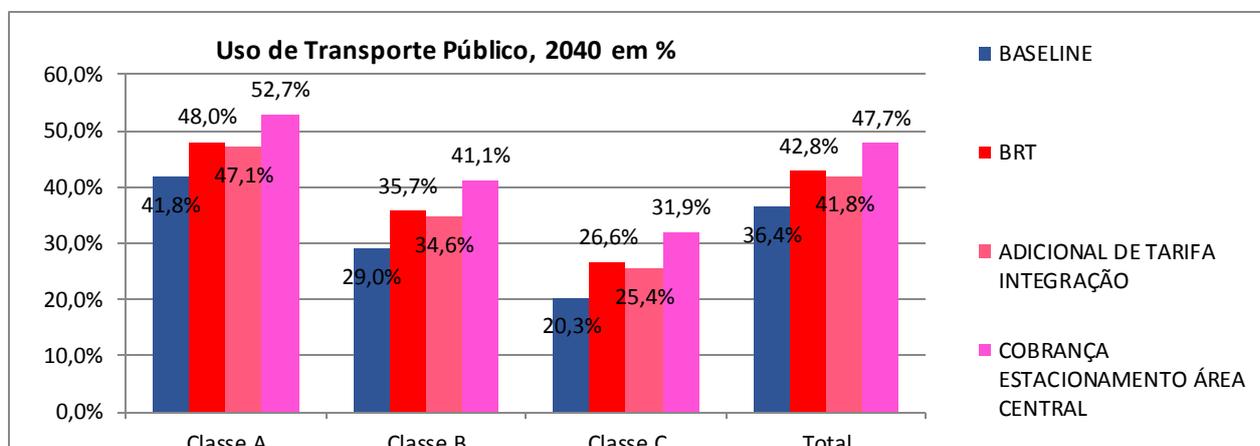
### 11.2.5 Análise de sensibilidade em relação à tarifa adicional de integração e política de preço de estacionamento

Na alternativa de implantação de sistema troncal do tipo BRT foram também testados o impacto de cobrança de tarifa adicional de integração no valor de R\$0,80 e a política de aumento do preço de estacionamento na área central de Florianópolis, na Baía do Itacorubi, Estreito/Coqueiros e Kobrasol/Campinas.

A cobrança de tarifa na transferência teve como objetivo melhorar o equilíbrio financeiro do sistema de ônibus metropolitano, ainda que o aumento do custo de transporte coletivo tenha um impacto negativo na divisão modal. Já o preço de estacionamento é um instrumento de gerenciamento de demanda, através da intervenção nos preços relativos entre o modo individual e o modo coletivo, com impacto positivo na divisão modal.

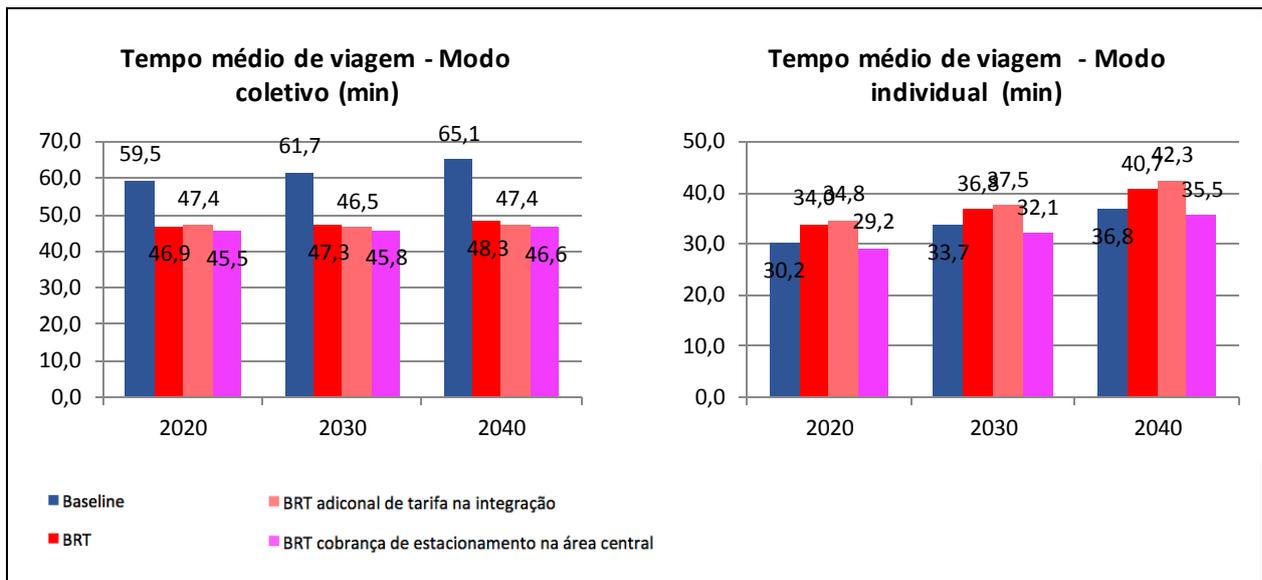
O Gráfico 11-5 mostra o impacto da migração modal nos vários cenários testados para o ano horizonte de 2040. Nota-se que o uso do transporte coletivo passa de 36,4% para 42,8% com a implantação do BRT. A introdução da tarifa de integração reduz este percentual para 41,8%, que pode ser considerada pequena. A cobrança de estacionamento na área central aumenta para 47,7% o uso do transporte coletivo, um incremento de 4,9% em relação ao cenário BRT básico, provando ser uma medida eficaz para a redução do uso do automóvel.

Essa migração causa impactos nos tempos de viagem e velocidades, como se verifica no Gráfico 11-6. A medida de cobrança adicional de tarifa de integração aumenta o tempo médio de viagem do transporte individual motorizado em aproximadamente 2 minutos, para o horizonte de 2040, resultado da diminuição da migração para o modo coletivo. Já a medida de cobrança de estacionamento na área central diminui o tempo de viagem em transporte individual motorizado em 5 minutos, pelo movimento reverso ao anterior, ou seja, aumento da migração do auto para o transporte coletivo. As duas ações testadas têm pouco impacto nos indicadores do modo coletivo.



**Gráfico 11-5 – Migração modal nas alternativas com implantação do BRT**

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-6 – Tempo médio de viagem nas alternativas com implantação do BRT**

Elaboração: PLAMUS.

A Figura 11-19 e Figura 11-20 apresentam o volume de passageiros na rede de transporte coletivo resultante da alternativa com implantação do BRT e cobrança de estacionamento nas áreas selecionadas.

Na Figura 11-21 e Figura 11-22, apresenta-se o volume de veículos na rede viária e na Figura 11-23 e Figura 11-24 a relação volume / capacidade das vias, que reflete o nível de saturação das vias. Observa-se uma grande redução do nível de saturação na ponte.



Figura 11-19 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com BRT e política de preço de estacionamento, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

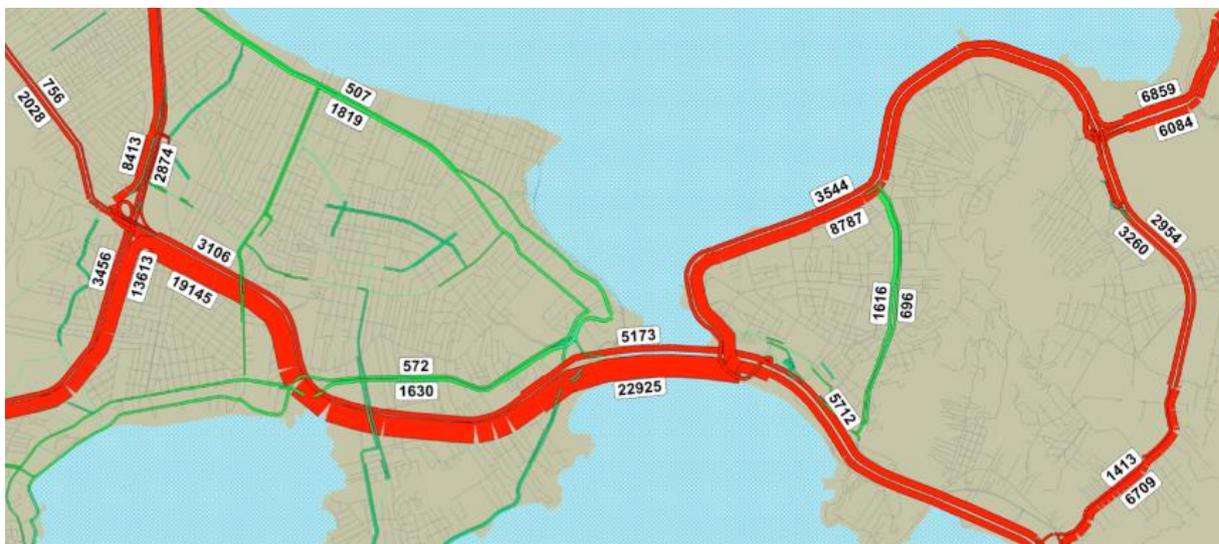


Figura 11-20 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com BRT e política de preço de estacionamento, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-21 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com BRT e política de preço de estacionamento, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

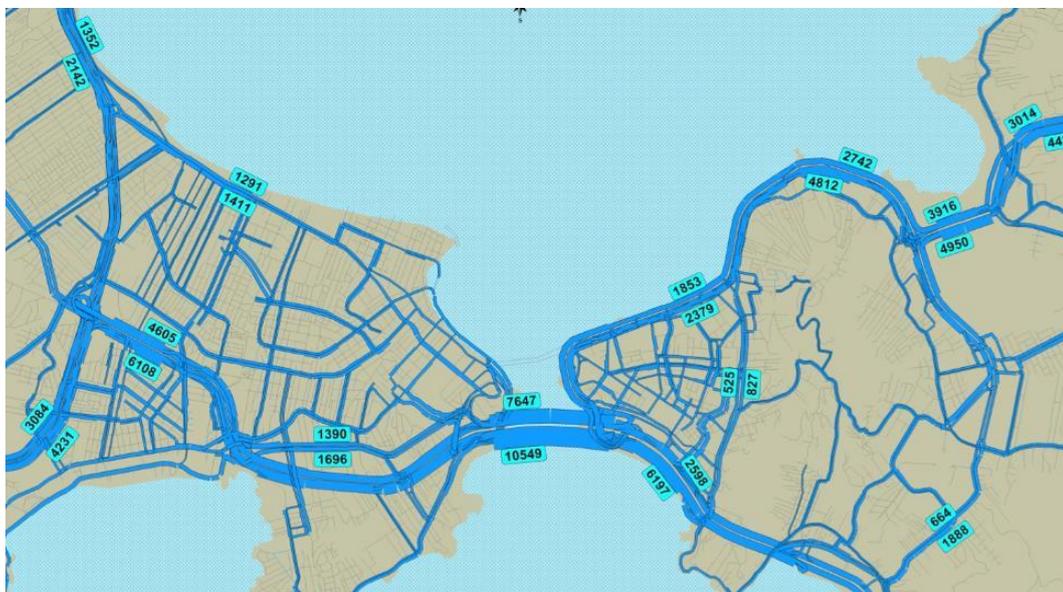


Figura 11-22 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com BRT e política de preço de estacionamento, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-23 – Relação volume/capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com BRT e política de preço de estacionamento, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

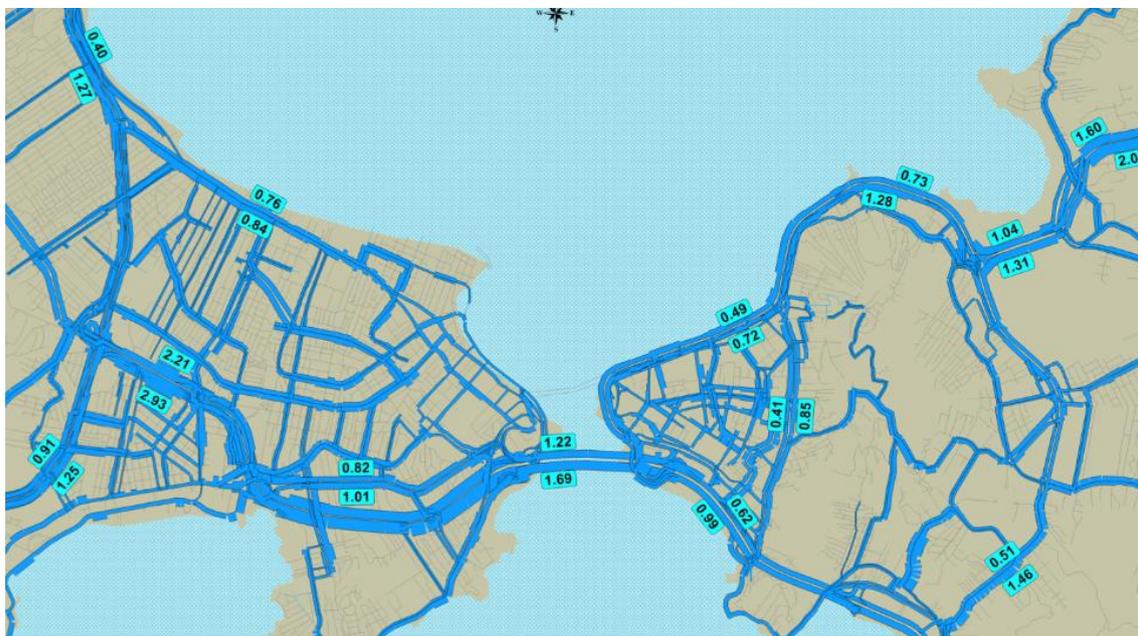


Figura 11-24 - Relação volume/capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com BRT e política de preço de estacionamento, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

## 11.3 Cenário Tendencial VLT e BRT

A alternativa de implantação de VLT combinada com BRT teve como premissa a estruturação de um sistema troncal de transporte coletivo de média alta capacidade, utilizando o VLT no trecho de maior demanda. Não porque este tenha maior capacidade, mas porque o BRT permite que se reduza a oferta em trechos de menor demanda. Nesta hipótese foi também necessário proceder a reestruturação das rotas das linhas alimentadoras considerando a visão metropolitana dos fluxos de deslocamento.

Esta alternativa promove uma redução do tempo de viagem do transporte coletivo e migração modal ligeiramente menor que a alternativa apenas com BRT, como se verá adiante.

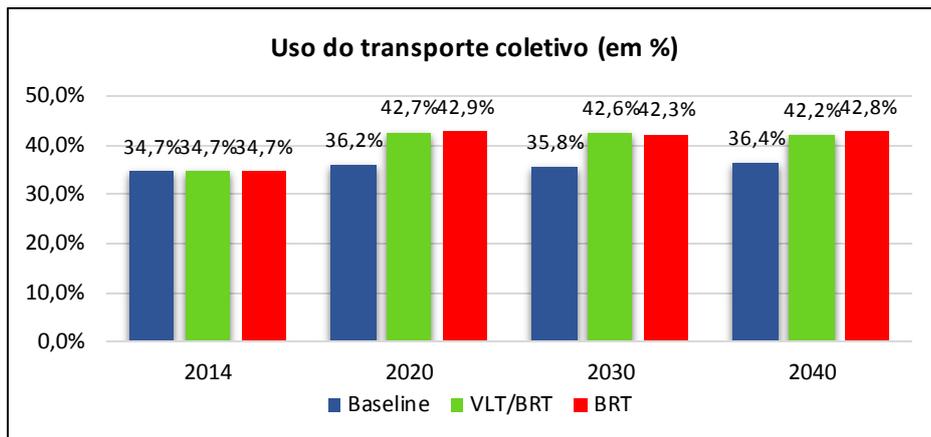
### 11.3.1 Divisão modal

Os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 42,2% no cenário com VLT/BRT (Tabela 11-15). A implantação do VLT/BRT promove uma migração do transporte individual para o coletivo de 5,8 pontos percentuais em 2040, um pouco menor que os 6,4 pontos percentuais no cenário somente com BRT. Esta situação é ilustrada no Gráfico 11-7. Isto se deve a aumento do número de transferências, conforme ilustrado na Figura 11-25. Daí decorre também um aumento do tempo de viagem.

**Tabela 11-15 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – VLT/BRT Tendencial**

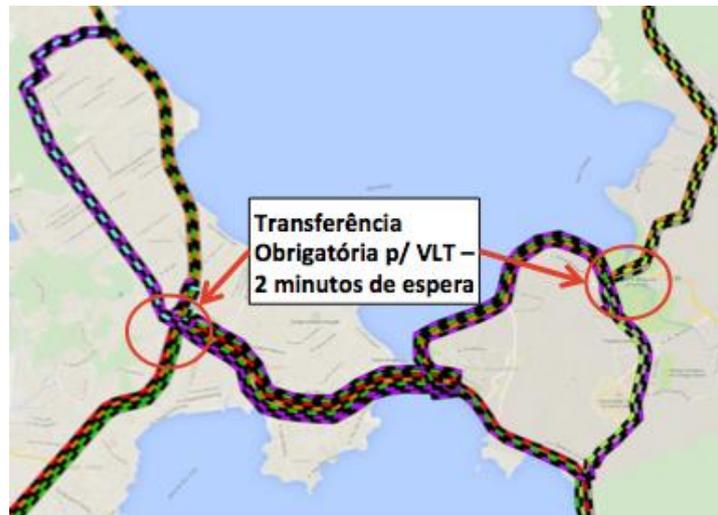
Faixa de Renda	2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	534.940	494.973	48,1%	628.326	577.809	47,9%	721.756	650.353	47,4%
<b>B</b>	241.439	132.382	35,4%	284.036	154.615	35,2%	325.114	175.214	35,0%
<b>C</b>	125.863	44.206	26,0%	145.801	51.627	26,1%	165.390	58.161	26,0%
<b>Total</b>	<b>902.242</b>	<b>671.561</b>	<b>42,7%</b>	<b>1.058.163</b>	<b>784.051</b>	<b>42,6%</b>	<b>1.212.260</b>	<b>883.728</b>	<b>42,2%</b>

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-7 – Divisão Modal – Cenário Base x VLT/BRT x BRT**

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-25 – Transferências adicionais na alternativa VLT/BRT**

Elaboração: PLAMUS.

### 11.3.2 Saturação do Sistema de Transportes

Na Tabela 11-16 verifica-se que com a implantação do VLT/BRT o percentual de vias saturadas aumenta. Em 2020 no cenário base 7% das vias expressas e 4% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, com a implantação do VLT/BRT esses percentuais passaram para 21% e 9% respectivamente. Em 2040 no cenário base 14% das vias expressas e 10% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, com a implantação do VLT/BRT esses percentuais passaram para 32% e 14%. O impacto do VLT no sistema viário é ligeiramente maior que o do BRT. Nas tabelas seguintes

apresentam-se a relação volume/capacidade, os volumes de veículos individuais motorizados equivalentes e o volume de passageiros em circulação nas principais vias na hora pico da manhã.

**Tabela 11-16 – Nível de saturação do sistema viário – Baseline x VLT/BRT HPM**

HIERARQUIA	VOC	2014	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	69%	77%	69%	64%
Expressa	0.8 a 1.2	22%	17%	20%	22%
Expressa	> 1.2	8%	7%	11%	14%
Arterial	0 a 0.8	80%	82%	78%	74%
Arterial	0.8 a 1.2	15%	14%	16%	16%
Arterial	> 1.2	5%	4%	6%	10%

HIERARQUIA	VOC	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	60%	57%	54%
Expressa	0.8 a 1.2	19%	18%	13%
Expressa	> 1.2	21%	25%	32%
Arterial	0 a 0.8	75%	71%	68%
Arterial	0.8 a 1.2	16%	17%	18%
Arterial	> 1.2	9%	11%	14%

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-17 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, Baseline x BRT x VLT/BRT, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2020			2030			2040		
			BL	BRT	VLT	BL	BRT	VLT	BL	BRT	VLT
Ponte	LO	C	90%	100%	99%	104%	114%	114%	112%	122%	123%
	OE	C	159%	175%	175%	170%	187%	187%	196%	216%	220%
BR101 SJ-BI	NS	M	58%	108%	109%	62%	121%	121%	73%	133%	134%
	NS	C	85%	118%	117%	90%	128%	127%	103%	146%	147%
	SN	C	35%	33%	33%	38%	35%	35%	40%	37%	37%
	SN	M	14%	27%	27%	22%	36%	36%	29%	39%	39%
BR101 SJ-PAL	NS	M	61%	74%	74%	71%	87%	87%	79%	94%	95%
	NS	C	52%	48%	49%	64%	60%	60%	64%	60%	61%
	SN	C	116%	139%	139%	135%	164%	165%	141%	173%	177%
	SN	M	99%	115%	115%	111%	127%	128%	116%	136%	137%
BR 282	LO	C	121%	176%	177%	144%	206%	207%	153%	219%	222%
	OL	C	191%	269%	270%	204%	288%	288%	227%	329%	335%
Beiramar Sul - Acesso ao tunel	NS	C	82%	99%	99%	89%	106%	106%	104%	123%	125%
	SN	C	48%	65%	65%	57%	74%	74%	62%	80%	82%
Beiramar Norte	OL	M	64%	62%	63%	66%	66%	66%	76%	74%	77%
	OL	C	83%	84%	83%	87%	88%	87%	95%	95%	94%
	LO	C	46%	49%	50%	48%	51%	51%	49%	52%	51%

Elaboração: PLAMUS.

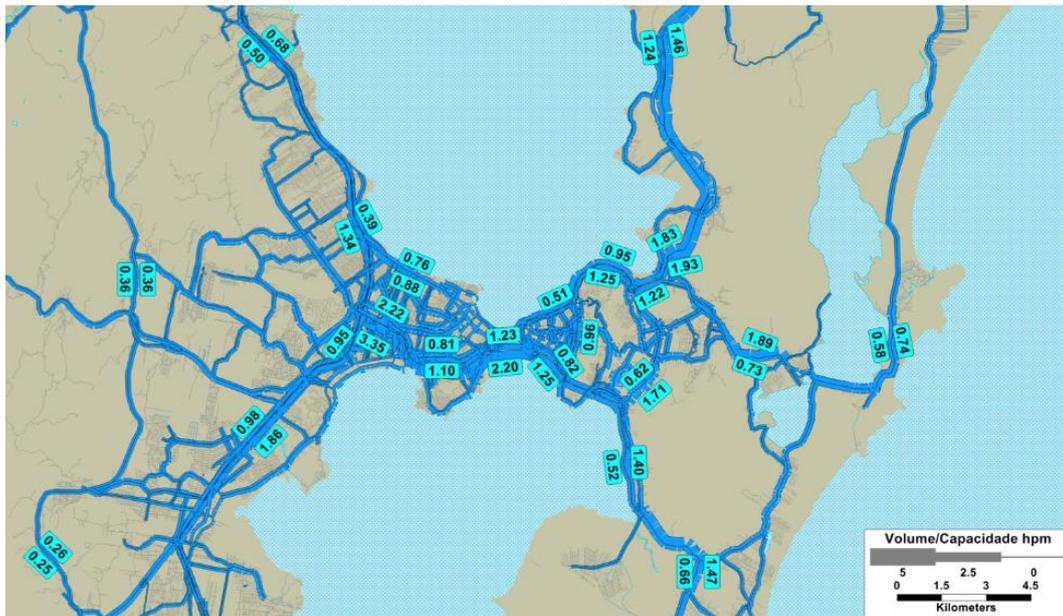


Figura 11-26 – Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com VLT/BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

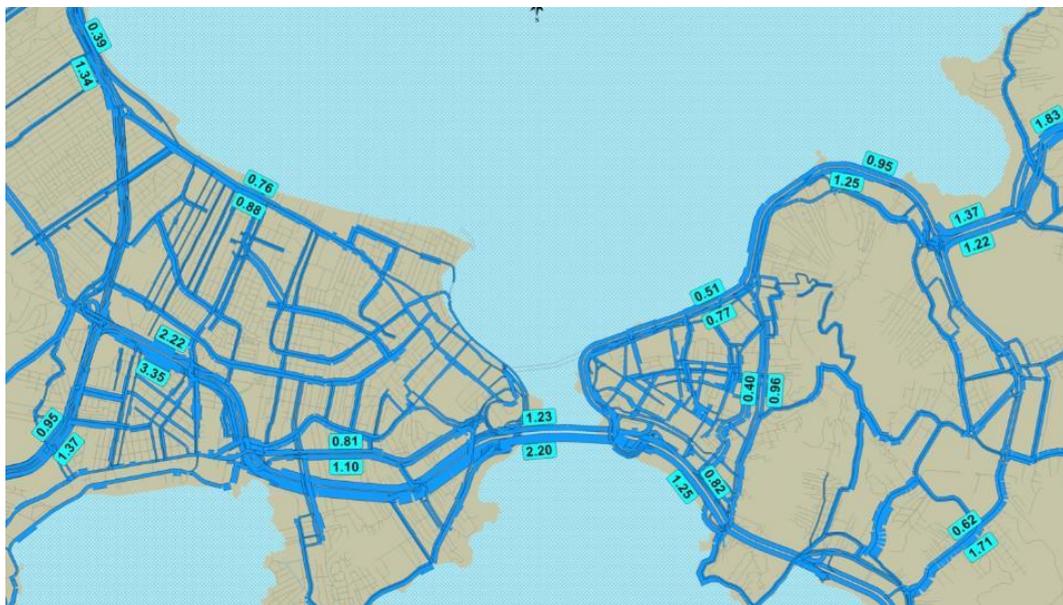


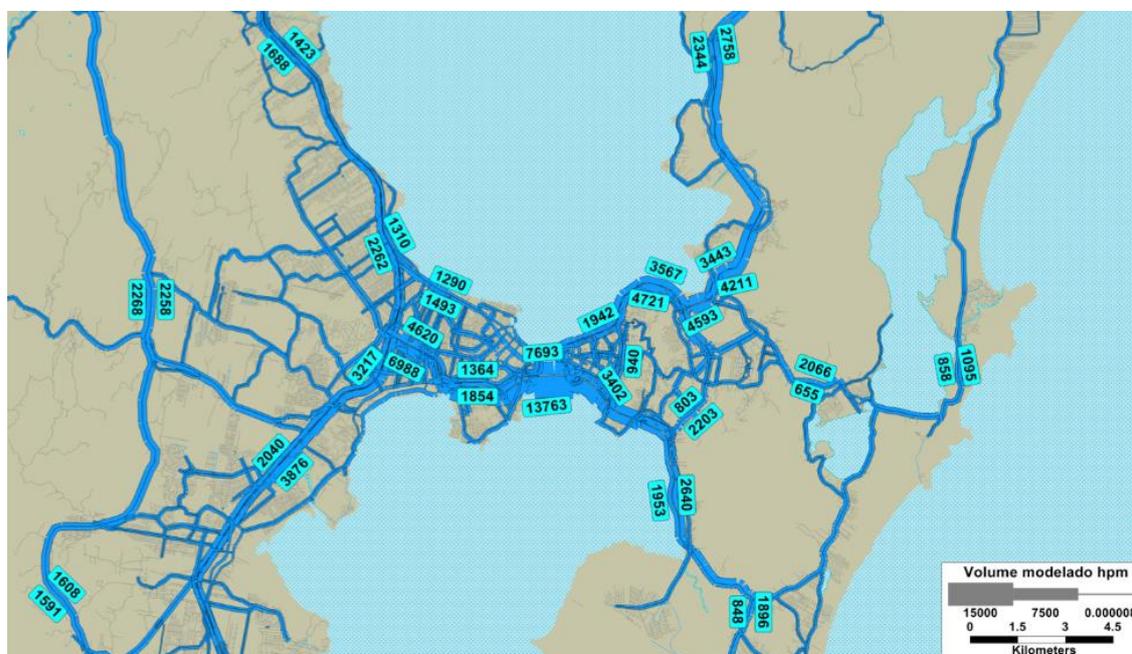
Figura 11-27 - Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com VLT/BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-18 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado – VLT/BRT Tendencial, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	6.221	7.129	7.693
	OL	C	10.921	11.720	13.763
BR101 SJ-BI	NS	M	1.836	2.040	2.262
	NS	C	2.434	2.653	3.064
	SN	C	1.362	1.466	1.526
	SN	M	923	1.222	1.310
BR101 SJ-PAL	NS	M	2.486	2.940	3.217
	NS	C	2.038	2.486	2.539
	SN	C	2.901	3.436	3.681
	SN	M	3.891	4.303	4.618
BR 282	LO	C	3.687	4.319	4.620
	OL	C	5.632	6.003	6.988
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	6.165	6.643	7.828
	SN	C	2.721	3.083	3.402
Beira Mar Norte	OL	M	2.089	2.190	2.549
	OL	C	2.054	2.150	2.338
	LO	C	1.868	1.924	1.942

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-28 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com VLT/BRT, HPM, 2040**  
Elaboração: PLAMUS.

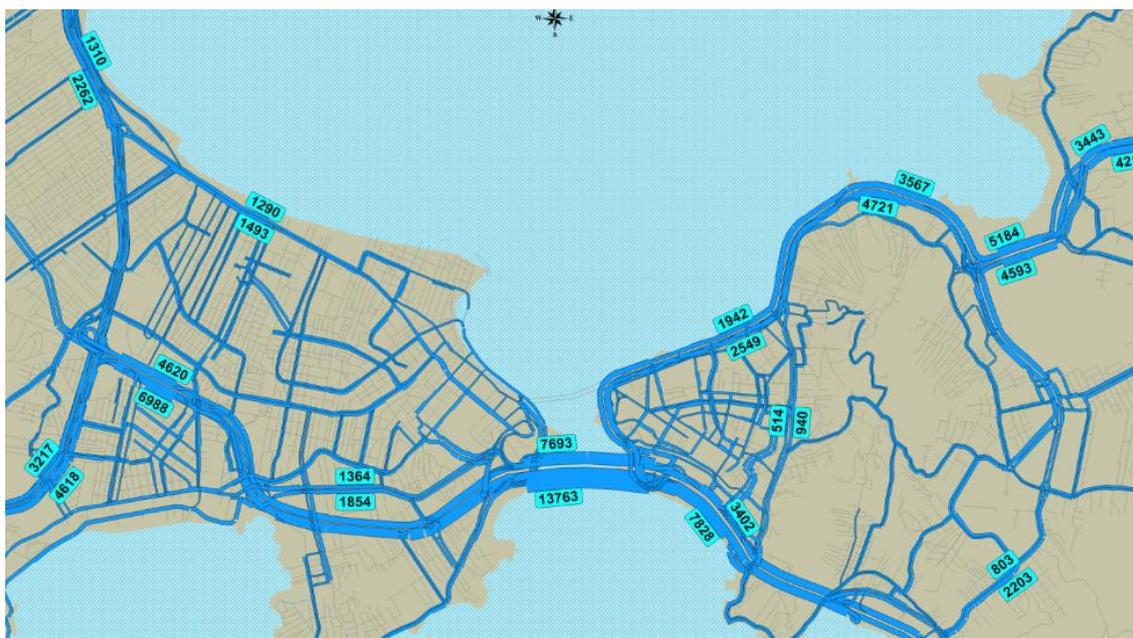


Figura 11-29 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com VLT/BRT, HPM, 2040

Tabela 11-19 - Volume de passageiros modo coletivo –VLT/ BRT Tendencial, HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	5.123	5.869	6.646
	OL	C	16.791	18.157	20.209
BR-101 SJ-BI	NS	M	81	88	113
	NS	C	5.441	5.730	6.861
	SN	C	955	1.164	1.296
	SN	M	0	0	0
BR-101 SJ-PAL	NS	M	0	0	0
	NS	C	2.150	2.710	3.060
	SN	C	9.595	11.631	11.820
	SN	M	0	0	0
BR-282	LO	C	2.446	2.996	3.305
	OL	C	13.100	14.215	15.594
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	1.874	2.027	2.168
	SN	C	4.587	5.189	5.761
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	133	121	97
	OL	C	10.169	11.073	12.845
	LO	C	2.613	2.893	3.162

Elaboração: PLAMUS.

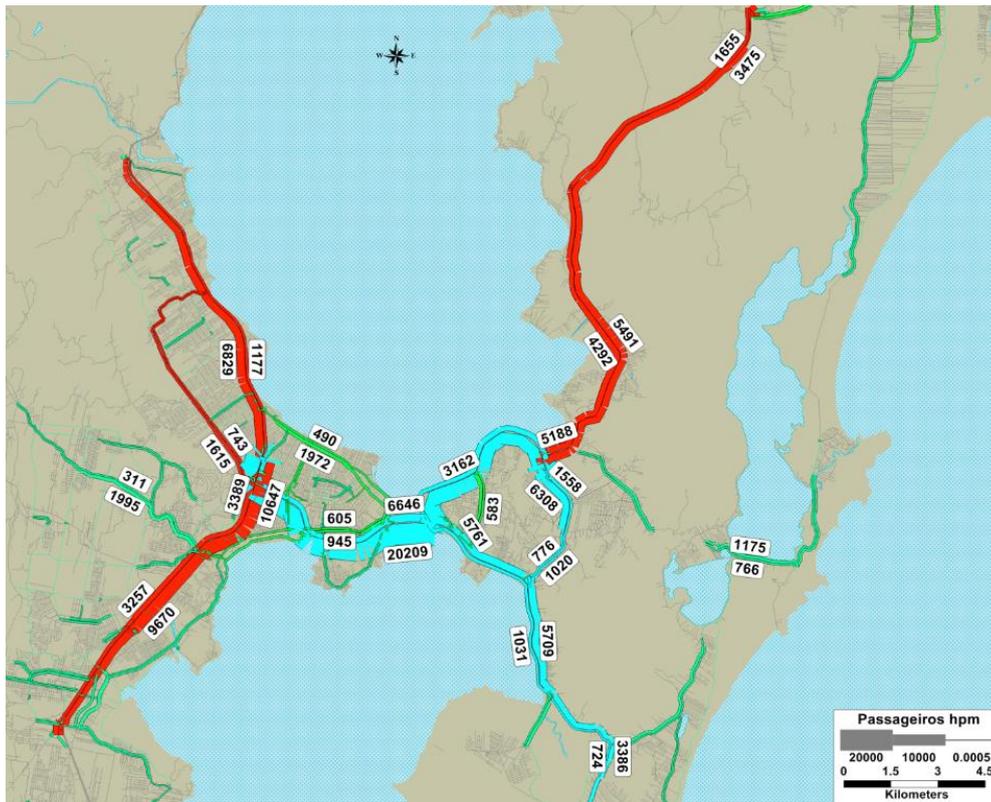


Figura 11-30 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com VLT/BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-31 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com VLT/BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

### 11.3.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

Os indicadores de mobilidade urbana apresentam um ligeiro aumento do tempo de viagem e do número de transferências em relação a alternativa apenas com BRT, conforme apresentado na Tabela 11-20. A implantação do VLT em apenas uma parte do sistema requer a transferência obrigatória nos pontos de interação entre os diferentes modais (ver Figura 11-25).

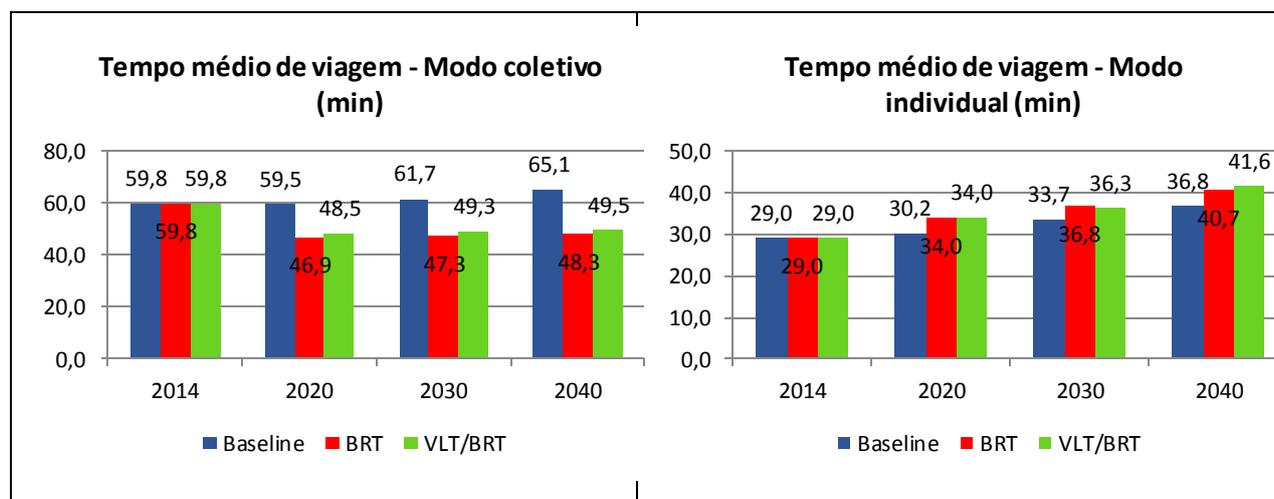
Conforme ilustrado no Gráfico 11-8, embora menos que o sistema apenas BRT, o sistema misto VLT/BRT provoca uma melhoria significativa do desempenho do sistema de transporte coletivo, reduzindo os tempos de viagem e aumentando as velocidades, em relação ao cenário base. Por outro lado, observa-se uma leve piora nos indicadores do transporte Individual.

**Tabela 11-20 – Indicadores de Mobilidade Urbana – VLT/BRT Tendencial**

Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
	2020			2030			2040		
Distância média no veículo	14,8	11,8	13,1	14,9	11,9	13,2	14,8	12,2	13,3
Tempo médio de caminhada	12,2			13,0			12,9		
Tempo médio de espera	6,1			6,1			6,0		
Tempo médio no veículo	30,1	33,97	32,3	30,2	36,3	33,7	30,7	41,6	37,0
Tempo total	48,5	34,0	40,1	49,3	36,3	41,8	49,5	41,6	45,0
Velocidade média no veículo	29,6	20,9	24,3	29,5	19,7	23,5	29,0	17,6	21,6
*Distancia em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h									
Número de Transferências Médio	2,17	-	-	2,12	-	-	2,15	-	-

Elaboração: PLAMUS.

**Gráfico 11-8 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – VLT/BRT Tendencial**



Elaboração: PLAMUS.

### 11.3.4 Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo

Os dados operacionais do sistema de transporte coletivo ao longo dos anos de projeto na alternativa sem nenhuma intervenção – *Baseline* e na alternativa com implantação do VLT/BRT são apresentados na Tabela 11-21. Observa-se uma grande melhoria do desempenho do sistema em relação ao cenário base, impulsionado pela maior eficiência do sistema sobre trilhos. O IPK triplica em 2040.

**Tabela 11-21 – Índice de Passageiros por Quilômetro do Sistema de Transporte Coletivo – *Baseline* x BRT x VLT/BRT tendencial**

Cenário	2015	2020	2030	2040
Baseline	1,53	1,67	1,71	1,83
BRT Tendencial	1,53	4,57	4,80	5,01
VLT /BRT Tendencial - Total	1,53	5,67	5,76	5,98
VLT /BRT Tendencial – ônibus e BRT	1,53	4,57	4,64	4,81
VLT /BRT Tendencial - VLT		16,88	17,62	18,37

*Elaboração: PLAMUS.*

## 11.4 Cenário Tendencial - BRT e Monotrilho

A alternativa de implantação de Monotrilho combinada com BRT tem o mesmo conceito da alternativa com VLT, apenas considerando uma outra tecnologia. Nesta hipótese, foi também necessário proceder a reestruturação das rotas das linhas alimentadoras considerando a visão metropolitana dos fluxos de deslocamento.

Ao contrário das alternativas BRT e VLT/BRT, o Monotrilho não interfere no sistema viário e não causa redução das velocidade do modo individual motorizado. A migração para o modo coletivo é praticamente a mesma que na alternativa com a implantação do BRT.

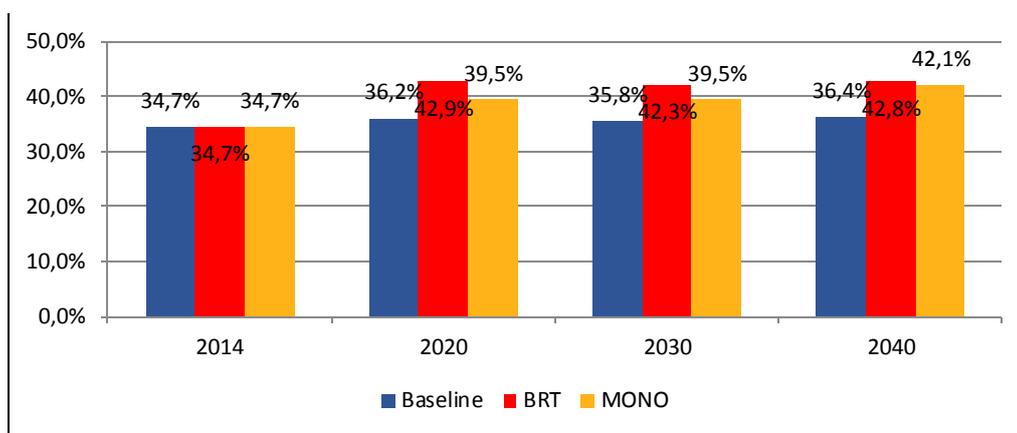
### 11.4.1 Divisão modal

Na Tabela 11-22 verifica-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 42,1% no cenário com Monotrilho/BRT, ou seja a implantação do Monotrilho/BRT promove uma migração do transporte individual para o coletivo de 5,7 pontos percentuais em 2040, praticamente a mesma que com a alternativa VLT/BRT. Esta situação é ilustrada no Gráfico 11-9.

**Tabela 11-22 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Monotrilho/BRT Tendencial**

Faixa de Renda	2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	566.297	463.616	45,0%	662.879	542.685	45,0%	720.953	651.157	47,5%
<b>B</b>	254.154	119.667	32,0%	297.500	140.076	32,0%	325.515	174.813	34,9%
<b>C</b>	131.684	38.385	22,6%	154.143	44.932	22,6%	166.137	57.414	25,7%
<b>Total</b>	<b>952.136</b>	<b>621.668</b>	<b>39,5%</b>	<b>1.114.521</b>	<b>727.693</b>	<b>39,5%</b>	<b>1.212.604</b>	<b>883.384</b>	<b>42,1%</b>

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-9 – Divisão Modal – Cenário Base x Monotrilho/BRT x BRT**

Elaboração: PLAMUS.

## 11.4.2 Saturação do Sistema de Transportes

Na Tabela 11-23 verifica-se que, com a implantação do Monotrilho/ BRT, o percentual de vias saturadas aumenta em relação ao Cenário Base. Em 2020, no cenário base, 7% das vias expressas e 4% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, e com a implantação do Monotrilho/BRT esses percentuais passaram para 18% e 4%, respectivamente, enquanto na alternativa de BRT na extensão total passavam para 20% e 9%. Em 2040, no cenário base, 14% das vias expressas e 10% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, e com a implantação do Monotrilho/BRT esses percentuais passaram para 28% e 9%, enquanto na alternativa de BRT na extensão total passavam para 32% e 14%.

Observa-se, assim, que o impacto do Monotrilho no sistema viário é positivo pois, ao invés de restringir a capacidade da via para os automóveis, como no caso do BRT, este sistema libera a totalidade das vias para o modo individual tirando os ônibus da via. A saturação das vias ainda aumenta em relação ao cenário base pois a alternativa prevê Monotrilho em somente uma parte do sistema, e o restante continua sendo proposto como BRT. Nas tabelas seguintes apresentam-se a relação volume/capacidade, os volumes de

veículos individuais motorizados equivalente e o volume de passageiros em circulação nas principais vias na hora pico da manhã.

**Tabela 11-23 – Nível de saturação do sistema viário – Baseline x Monotrilho/BRT HPM**

HIERARQUIA	VOC	2014	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	69%	77%	69%	64%
Expressa	0.8 a 1.2	22%	17%	20%	22%
Expressa	> 1.2	8%	7%	11%	14%
Arterial	0 a 0.8	80%	82%	78%	74%
Arterial	0.8 a 1.2	15%	14%	16%	16%
Arterial	> 1.2	5%	4%	6%	10%

HIERARQUIA	VOC	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	64%	61%	58%
Expressa	0.8 a 1.2	19%	15%	14%
Expressa	> 1.2	18%	24%	28%
Arterial	0 a 0.8	81%	76%	73%
Arterial	0.8 a 1.2	15%	18%	19%
Arterial	> 1.2	4%	6%	9%

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-24 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, Baseline x BRT/Monotrilho/BRT, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2020			2030			2040		
			BL	BRT	Mono	BL	BRT	Mono	BL	BRT	Mono
Ponte	LO	C	90%	100%	80%	104%	114%	91%	112%	122%	97%
	OE	C	159%	175%	137%	170%	187%	145%	196%	216%	166%
BR101 SJ-BI	NS	M	58%	108%	110%	62%	121%	119%	73%	133%	134%
	NS	C	85%	118%	119%	90%	128%	128%	103%	146%	145%
	SN	C	35%	33%	34%	38%	35%	37%	40%	37%	38%
	SN	M	14%	27%	28%	22%	36%	36%	29%	39%	38%
BR101 SJ-PAL	NS	M	61%	74%	77%	71%	87%	92%	79%	94%	97%
	NS	C	52%	48%	51%	64%	60%	61%	64%	60%	62%
	SN	C	116%	139%	141%	135%	164%	165%	141%	173%	174%
	SN	M	99%	115%	116%	111%	127%	126%	116%	136%	133%
BR 282	LO	C	121%	176%	117%	144%	206%	139%	153%	219%	146%
	OL	C	191%	269%	184%	204%	288%	194%	227%	329%	219%
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	82%	99%	67%	89%	106%	72%	104%	123%	84%
	SN	C	48%	65%	45%	57%	74%	52%	62%	80%	55%
Beira Mar Norte	OL	M	64%	62%	61%	66%	66%	63%	76%	74%	69%
	OL	C	83%	84%	83%	87%	88%	86%	95%	95%	93%
	LO	C	46%	49%	46%	48%	51%	48%	49%	52%	48%

Elaboração: PLAMUS.

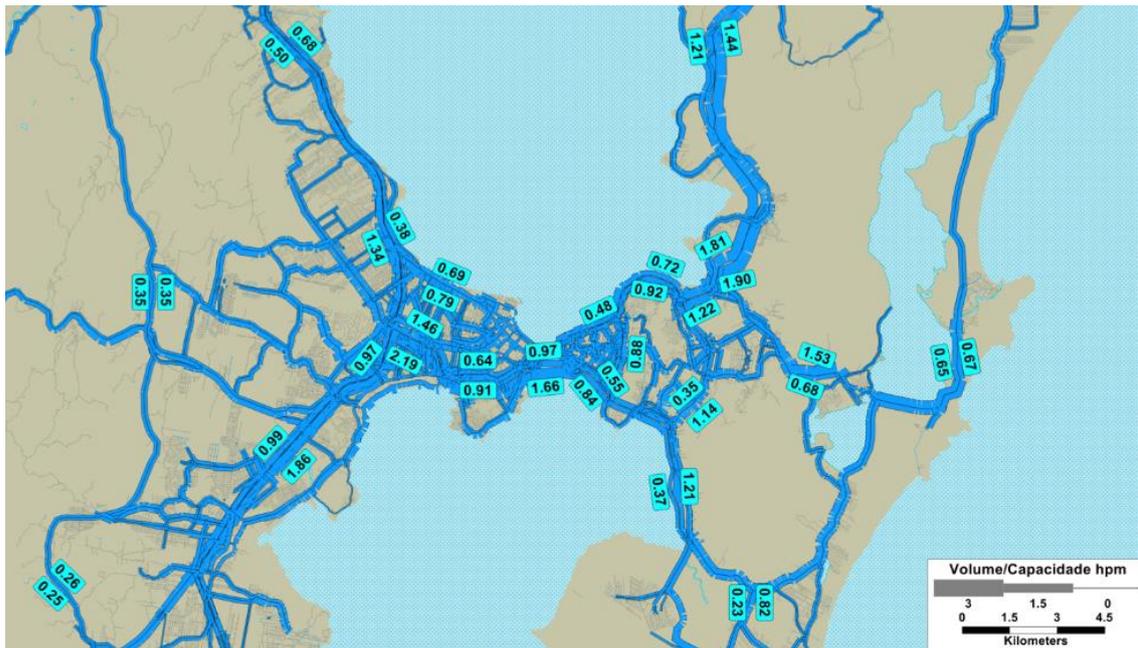


Figura 11-32 – Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com Monotrilho /BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

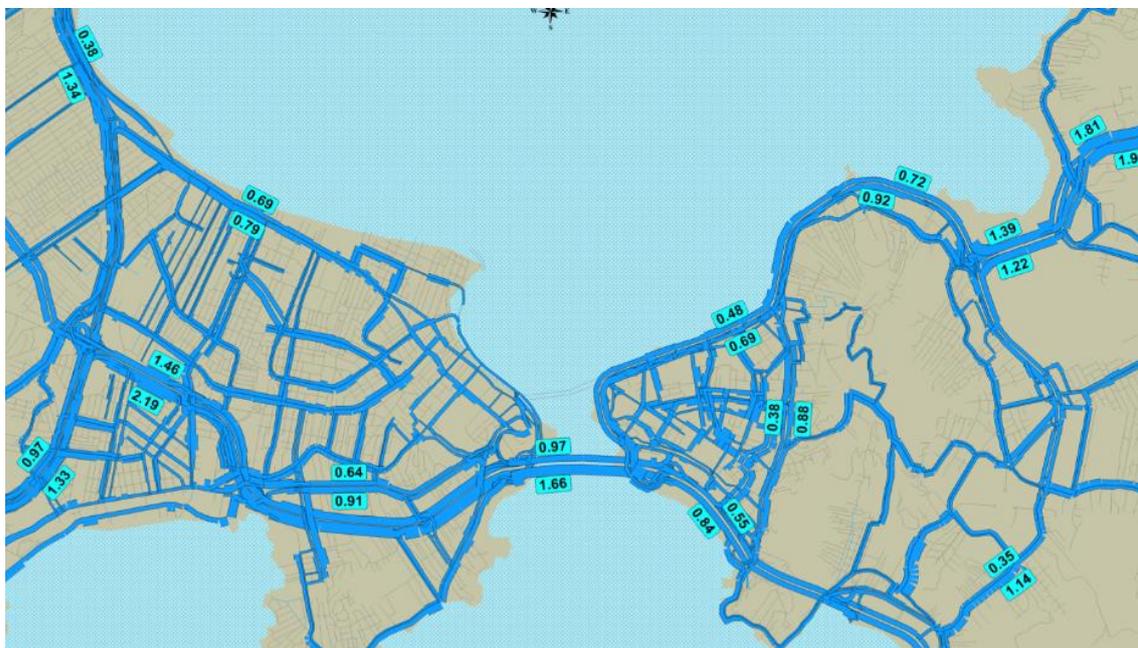


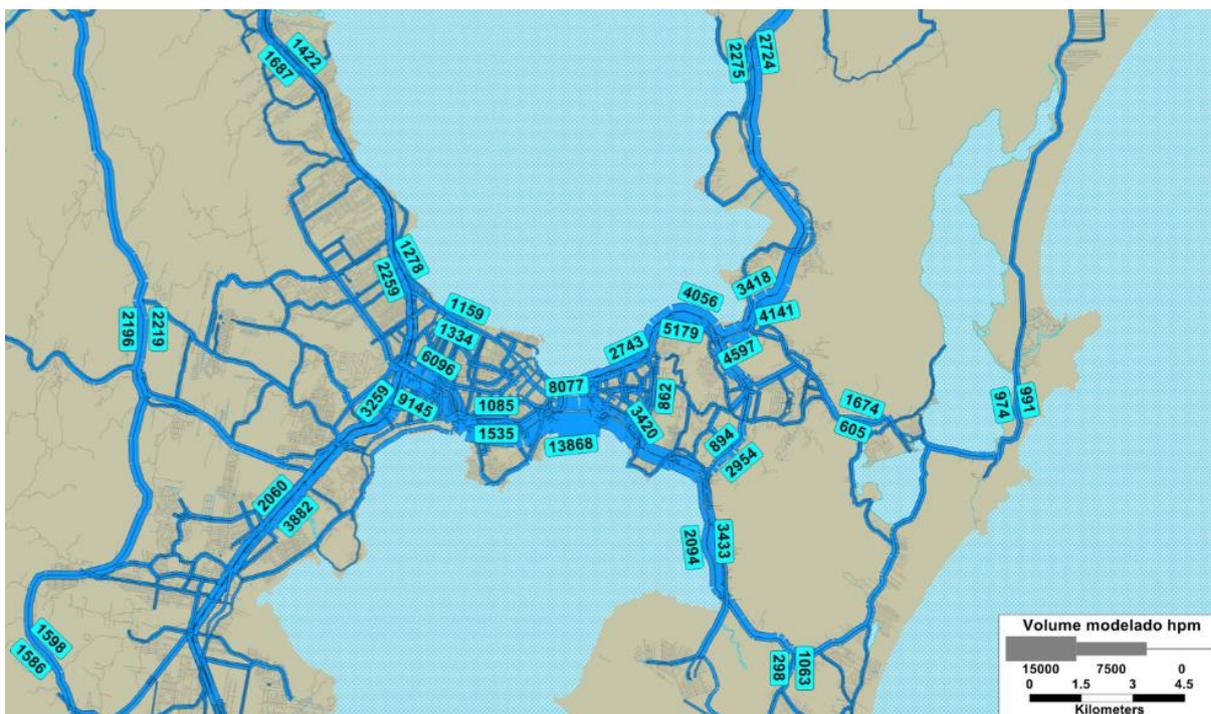
Figura 11-33 - Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com Monotrilho BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

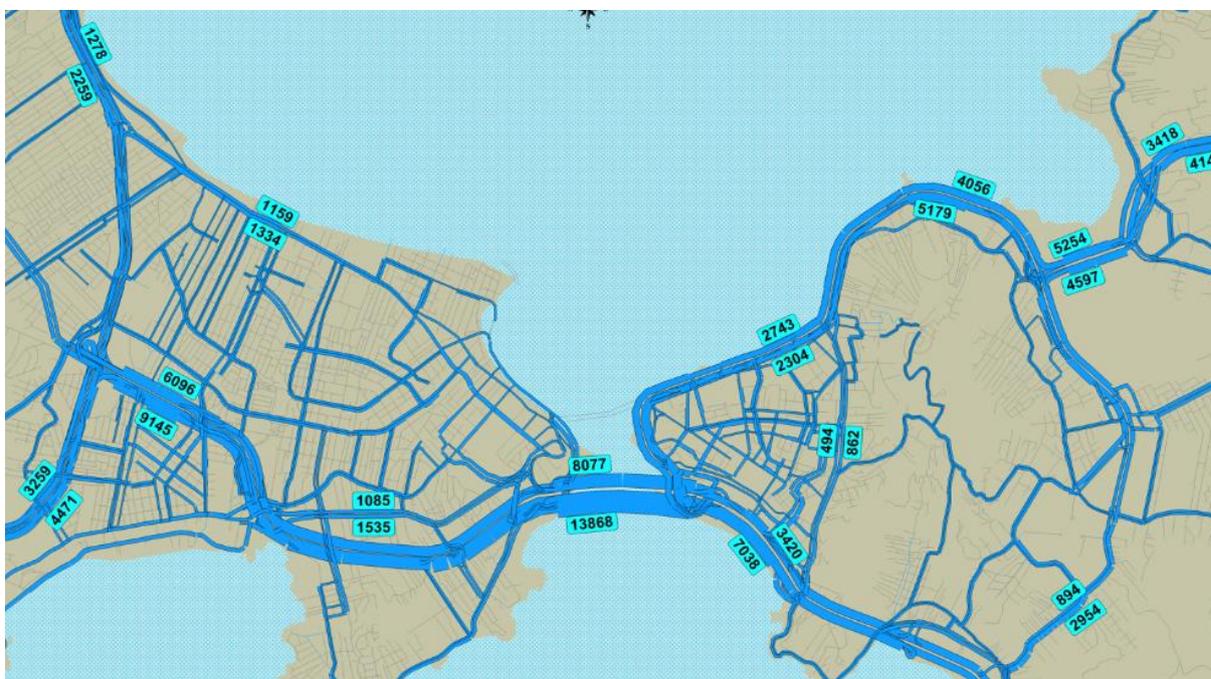
**Tabela 11-25 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado – Monotrilho/BRT Tendencial, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	6.632	7.569	8.077
	OE	C	11.454	12.099	13.868
BR101 SJ-BI	NS	M	1.852	2.014	2.259
	NS	C	2.478	2.672	3.025
	SN	C	1.402	1.537	1.597
	SN	M	941	1.199	1.278
BR101 SJ-PAL	NS	M	2.593	3.093	3.259
	NS	C	2.111	2.555	2.596
	SN	C	2.948	3.429	3.624
	SN	M	3.917	4.245	4.471
BR 282	LO	C	4.862	5.792	6.096
	OL	C	7.661	8.076	9.145
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	5.620	5.982	7.038
	SN	C	2.786	3.225	3.420
Beira Mar Norte	OL	M	2.029	2.092	2.304
	OL	C	3.079	3.179	3.450
	LO	C	2.601	2.721	2.743

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-34 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com Monotrilho /BRT, HPM, 2040**  
Elaboração: PLAMUS.

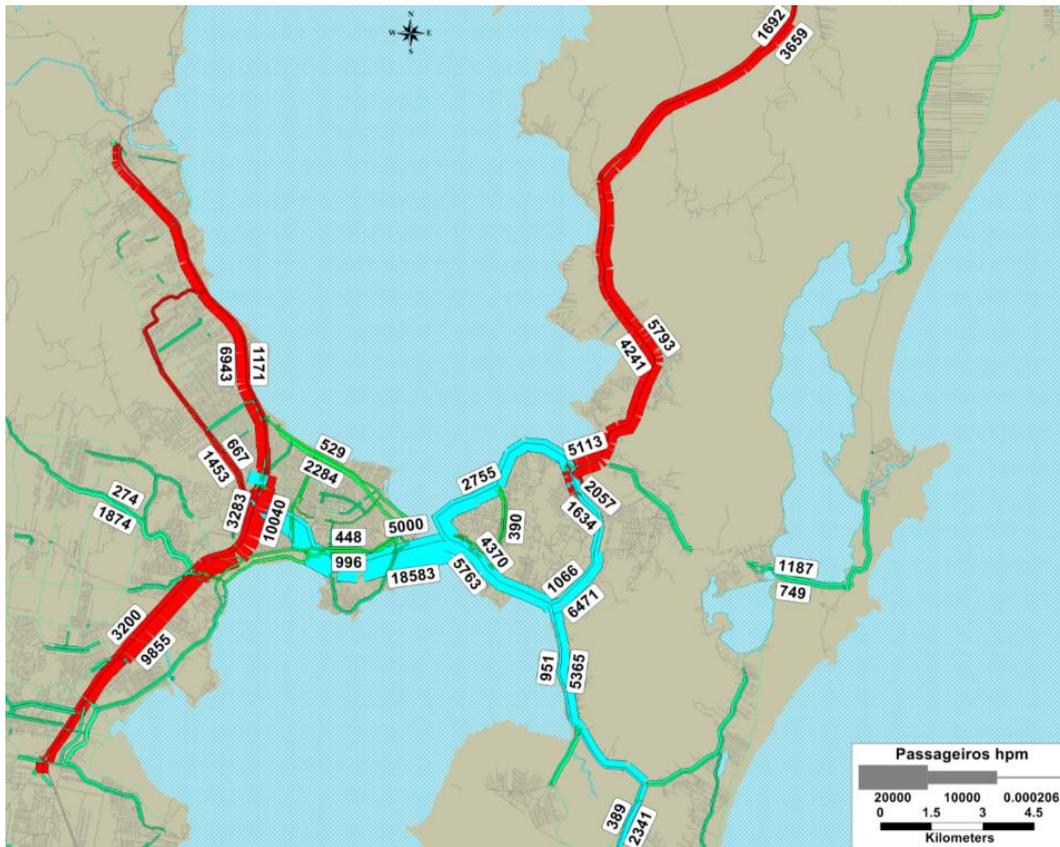


**Figura 11-35 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com Monotrilho /BRT, HPM, 2040**  
Elaboração: PLAMUS.

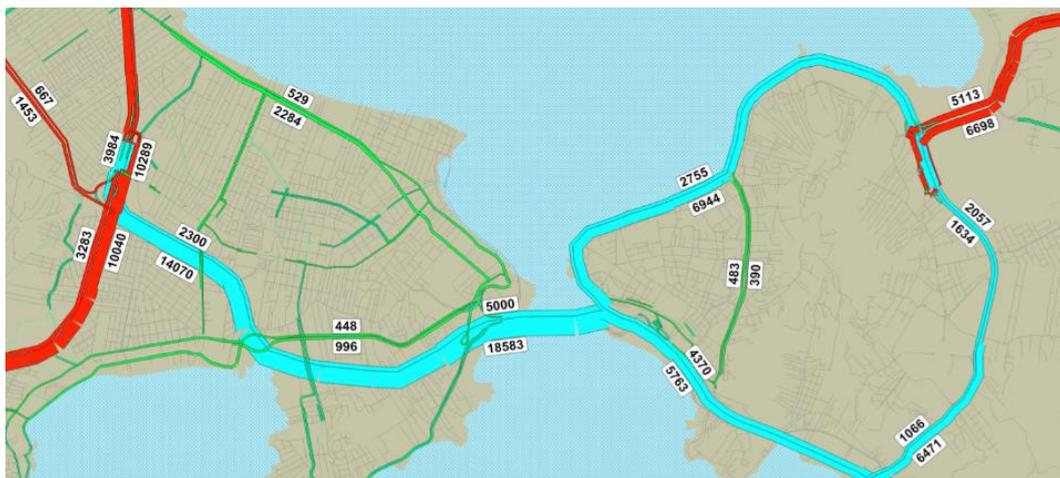
**Tabela 11-26 - Volume de passageiros modo coletivo –Monotrilho/BRT Tendencial, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	131	117	138
	OL	C	223	197	150
	LO	Mono	3.721	4.305	5.000
	OL	Mono	14.776	16.227	18.583
BR-101 SJ-BI	NS	M	83	87	113
	NS	C	5.318	5.680	6.958
	SN	C	931	1.144	1.282
	SN	M	0	0	0
BR-101 SJ-PAL	NS	M	1	1	0
	NS	C	1.969	2.477	2.869
	SN	C	9.057	11.250	11.595
	SN	M	0	0	0
BR-282	LO	C	10	10	15
	OL	C	0	0	0
	LO	Mono	1.582	1.997	2.300
	OL	Mono	11.251	12.550	14.070
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	0	0	0
	SN	C	0	0	0
	NS	Mono	4.697	5.133	5.623
	SN	Mono	3.281	3.810	4.521
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	186	171	144
	OL	C	0	0	0
	LO	C	0	0	0
	OL	Mono	4.763	5.437	6.944
	LO	Mono	2.204	2.459	2.755

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-36 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com Monotrilho/BRT, HPM, 2040**  
Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-37 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com Monotrilho /BRT, HPM, 2040**  
Elaboração: PLAMUS.

### 11.4.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

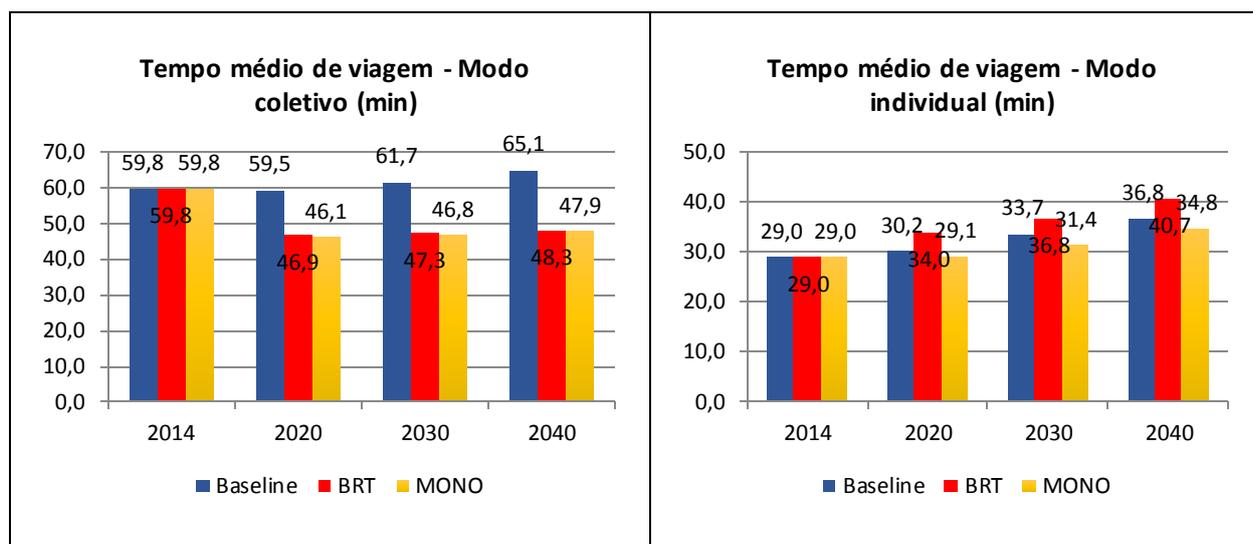
Na Tabela 11-27 apresentam-se os indicadores de mobilidade urbana após a implantação do sistema combinado de Monotrilho/BRT. Observa-se uma redução dos tempos de viagem dos modos coletivo e individual em relação à situação sem intervenção (*Baseline*). O tempo médio de viagem em transporte coletivo em 2040 foi reduzido de 65,1 minutos no *Baseline* para 47,9 minutos com a introdução do Monotrilho. A redução foi praticamente a mesma que na alternativa do sistema BRT puro. O tempo médio de viagem em transporte individual motorizado em 2040, que era de 36,8 minutos no *Baseline*, foi reduzido para 34,89 minutos com a introdução do Monotrilho. Embora não seja uma grande redução, este tempo aumenta para 40,7 na alternativa de BRT puro. Esse benefício nas velocidades de automóveis é que induz à diminuição da migração para o transporte coletivo, mesmo com sua melhoria.

Conforme se observa no Gráfico 11-10, do mesmo modo que a implantação do sistema troncal de BRT, o sistema misto Monotrilho/BRT provoca uma melhoria significativa do desempenho, reduzindo os tempos de viagem do transporte coletivo e aumentando as velocidades. Ao contrário das alternativas de BRT e VLT, o impacto no modo individual é positivo, os tempos de viagem diminuem e as velocidades aumentam, mesmo que não significativamente. Esse resultado se dá porque o monotrilho cria espaço extra para o transporte coletivo e libera espaço para o automóvel. Essa característica, somada à migração modal, leva à melhoria do sistema para o transporte individual.

**Tabela 11-27 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Monotrilho/BRT Tendencial**

Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
	2020			2030			2040		
Distância média no veículo	13,8	11,9	12,6	13,7	12,1	12,7	14,0	12,1	12,9
Tempo médio de caminhada	13,0			13,5			13,5		
Tempo médio de espera	5,6			5,7			5,7		
Tempo médio no veículo	27,5	29,14	28,5	27,7	31,4	29,9	28,7	34,8	32,2
Tempo total	46,1	29,1	35,9	46,8	31,4	37,5	47,9	34,8	40,3
Velocidade média no veículo	30,0	24,5	26,6	29,8	23,1	25,5	29,4	20,9	24,1
<b>*Distancia em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h</b>									
Número de Transferências Médio	1,96	-	-	1,95	-	-	2,00	-	-

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-10 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – Monotrilho/BRT Tendencial**

Elaboração: PLAMUS.

#### 11.4.4 Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo

Na Tabela 11-28 apresentam-se os dados operacionais do sistema de transporte coletivo ao longo dos anos de projeto na alternativa sem nenhuma intervenção – *Baseline* e na alternativa com implantação do Monotrilho/BRT. Observa-se uma grande melhoria do desempenho do sistema e aumento do IPK, que praticamente triplica em 2040.

**Tabela 11-28 – Índice de Passageiros por Quilômetro do Sistema de Transporte Coletivo – *Baseline* x BRT x Monotrilho/BRT tendencial**

Cenário	2015	2020	2030	2040
Baseline	1,53	1,67	1,71	1,83
BRT Tendencial	1,53	4,57	4,80	5,01
VLT /BRT Tendencial - Total	1,53	5,67	5,76	5,98
Monotrilho /BRT Tendencial - Total	1,53	5,89	5,62	5,85
Monotrilho /BRT Tendencial – ônibus e BRT	1,53	4,60	4,39	4,58
Monotrilho /BRT Tendencial - Monotrilho	-	49,98	52,78	50,27

Elaboração: PLAMUS.

### 11.5 Cenário Tendencial - Obras Viárias de Grande Porte

Esta alternativa avalia o impacto da implantação de quatro obras viárias de grande porte:

- a quarta ponte,
- a Av. Beira Mar Norte de São José,
- o túnel entre Itacorubi e a Lagoa da Conceição;
- a ligação da BR-101 (junto à Via Expressa) ao novo contorno rodoviário.

Para simulação desta alternativa, assumiu-se que apenas a Av. Beira Mar Norte de São José estaria implantada em 2020, e que as outras obras só estariam concluídas em 2030.

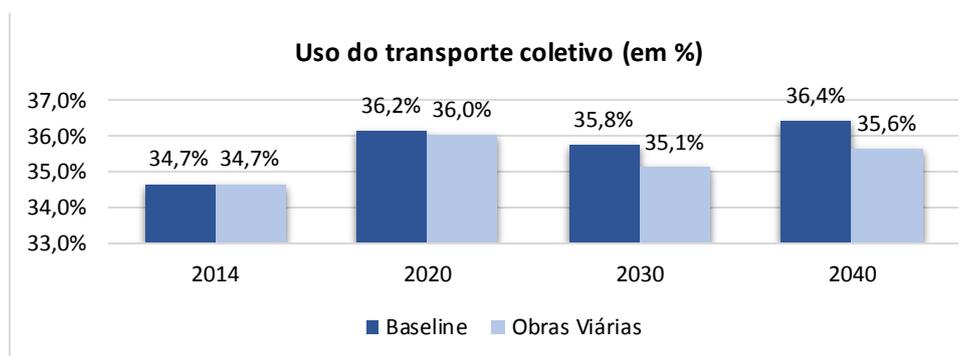
### 11.5.1 Divisão modal

Os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 35,6% no cenário com a implantação das obras de grande porte, como se mostra na Tabela 11-29. Embora o investimento no sistema viário seja de grande monta e melhore as condições para o transporte individual, resulta em uma redução do uso do transporte coletivo de aproximadamente 1% em todas as classes de renda. Esta situação é ilustrada no Gráfico 11-11.

**Tabela 11-29 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Obras de Grande Porte Tendencial**

Faixa de Renda	2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	603.549	426.365	41,4%	719.147	486.988	40,4%	810.372	561.738	40,9%
<b>B</b>	266.958	106.863	28,6%	317.156	121.495	27,7%	359.153	141.175	28,2%
<b>C</b>	136.242	33.827	19,9%	158.890	38.538	19,5%	179.357	44.193	19,8%
<b>Total</b>	<b>1.006.749</b>	<b>567.055</b>	<b>36,0%</b>	<b>1.195.193</b>	<b>647.021</b>	<b>35,1%</b>	<b>1.348.882</b>	<b>747.106</b>	<b>35,6%</b>

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-11 – Divisão Modal – Cenário Base x Obras de Grande Porte**

Elaboração: PLAMUS.

## 11.5.2 Saturação do Sistema de Transportes

Na Tabela 11-30 verifica-se que, com a implantação das obras de grande porte, o percentual de vias saturadas diminui em relação ao *Baseline*. Em 2020, no cenário base, 7% das vias expressas e 4% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, e com a implantação das obras de grande porte esses percentuais passaram para 6% e 4% respectivamente. Em 2040, no cenário base, 14% das vias expressas e 10% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, e com a implantação das obras de grande porte esses percentuais passaram para 10% e 7%.

**Tabela 11-30 – Nível de saturação do sistema viário – *Baseline* x Obras de Grande Porte HPM**

HIERARQUIA	VOC	2014	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	69%	77%	69%	64%
Expressa	0.8 a 1.2	22%	17%	20%	22%
Expressa	> 1.2	8%	7%	11%	14%
Arterial	0 a 0.8	80%	82%	78%	74%
Arterial	0.8 a 1.2	15%	14%	16%	16%
Arterial	> 1.2	5%	4%	6%	10%

HIERARQUIA	VOC	2020	2030	2040
Expressa	0 a 0.8	80%	75%	68%
Expressa	0.8 a 1.2	15%	20%	22%
Expressa	> 1.2	6%	5%	10%
Arterial	0 a 0.8	81%	81%	77%
Arterial	0.8 a 1.2	15%	15%	16%
Arterial	> 1.2	4%	3%	7%

Elaboração: PLAMUS.

Na Tabela 11-31 nota-se que a implantação da Av. Beira Mar Norte em São José em 2020 levou à diminuição da saturação da BR-282, porém não resolveu o problema. Da mesma forma, a implantação da quarta ponte melhorou as condições de circulação nas atuais pontes, mas esse efeito dura pouco tempo, de modo que em 2040 as antigas pontes voltam a estar saturadas - assim como a própria nova ponte.

Exceto a ligação entre a BR-101 e o novo contorno rodoviário, que aumenta a permeabilidade do sistema de transporte individual e de carga, o investimento nas obras de grande porte não reduz significativamente a saturação geral do sistema de transporte, e nos pontos onde causam maior impacto o efeito é de curta duração.

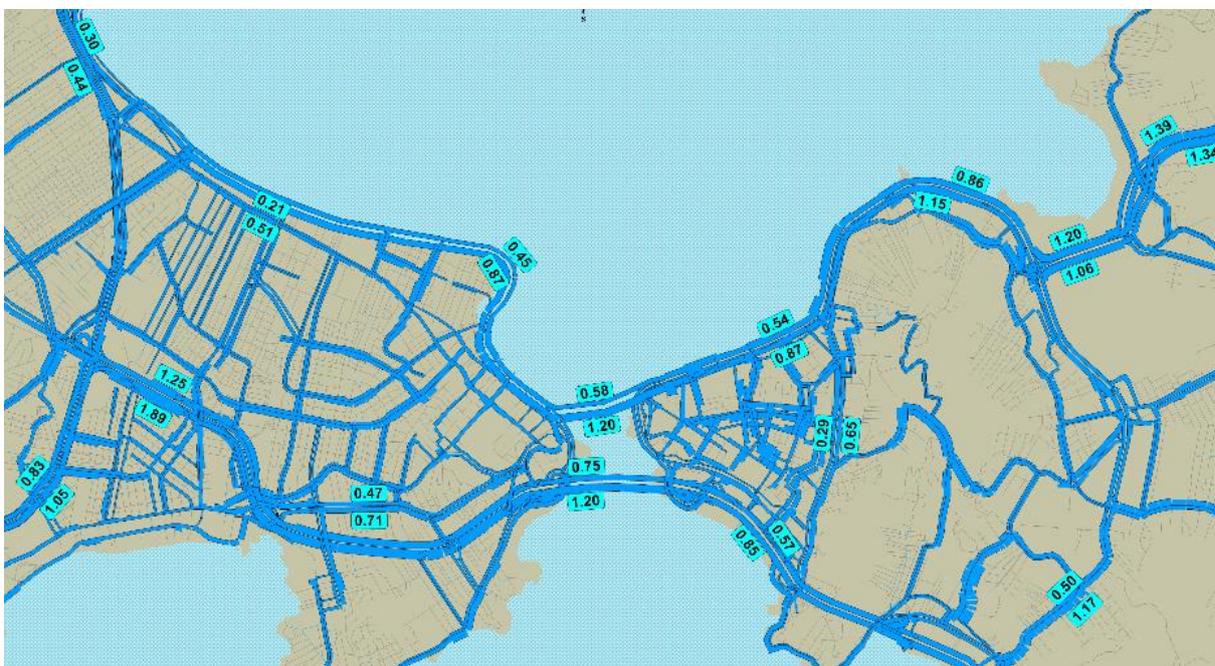
Tabela 11-31 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, *Baseline* x Obras Grande Porte, HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2020		2030		2040	
			BL	4 obras	BL	4 obras	BL	4 obras
Ponte	LO	C	90%	90%	104%	68%	112%	75%
	OE	C	159%	159%	170%	103%	196%	120%
BR-101 SJ-BI	NS	M	58%	34%	62%	38%	73%	44%
	NS	C	85%	54%	90%	57%	103%	65%
	SN	C	35%	34%	38%	37%	40%	38%
	SN	M	14%	15%	22%	25%	29%	30%
BR-101 SJ-PAL	NS	M	61%	64%	71%	73%	79%	83%
	NS	C	52%	52%	64%	59%	64%	61%
	SN	C	116%	117%	135%	112%	141%	118%
	SN	M	99%	99%	111%	99%	116%	105%
BR-282	LO	C	121%	106%	144%	118%	153%	125%
	OL	C	191%	156%	204%	167%	227%	189%
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	82%	83%	89%	73%	104%	85%
	SN	C	48%	48%	57%	53%	62%	57%
Beira Mar Norte	OL	M	64%	63%	66%	78%	76%	87%
	OL	C	83%	86%	87%	100%	95%	108%
	LO	C	46%	46%	48%	53%	49%	54%
Ligação Contorno - BR-101	LO	C	-	-	-	24%	-	22%
	OL	C	-	-	-	64%	-	69%
Beira Mar Norte São José	LO	C	-	40%	-	60%	-	66%
	OL	C	-	85%	-	91%	-	101%
Nova Ponte	LO	C	-	-	-	106%	-	120%
	OL	C	-	-	-	56%	-	58%
Túnel Centro - Lagoa	OL	C	59%	60%	52%	42%	64%	50%
	LO (atual)	C	163%	164%	171%	-	189%	-
	LO (túnel)	C	-	-	-	131%	-	147%

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-38 – Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com Obras Viárias, HPM, 2040**  
 Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-39 - Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Tendencial com Obras Viárias, HPM, 2040**  
 Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-32 – Volume de veículos equivalentes modo individual motorizado –Obras Grande Porte Tendencial, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	7.507	5.645	6.240
	OE	C	13.288	8.557	9.967
BR-101 SJ-BI	NS	M	1.133	1.270	1.497
	NS	C	2.238	2.382	2.722
	SN	C	2.126	2.296	2.400
	SN	M	502	851	1.004
BR-101 SJ-PAL	NS	M	2.163	2.477	2.806
	NS	C	3.280	3.661	3.829
	SN	C	4.890	4.681	4.908
	SN	M	3.343	3.334	3.552
BR-282	LO	C	4.414	4.927	5.215
	OL	C	6.482	6.982	7.884
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	6.881	6.089	7.088
	SN	C	3.012	3.320	3.579
Beira Mar Norte	OL	M	2.110	2.601	2.896
	OL	C	3.186	3.701	4.021
	LO	C	2.598	2.997	3.075
Ligação Contorno - BR-101	LO	C	0	1.380	1.233
	OL	C	0	3.630	3.893
Beira Mar Norte São José	LO	C	2.044	3.044	3.345
	OL	C	4.286	4.595	5.113
Nova Ponte	LO	C	0	5.990	6.793
	OL	C	0	3.192	3.302
Túnel Centro - Lagoa	OL	C	657	908	1.085
	LO (atual)	C	1.461	0	0
	LO (túnel)	C	-	2.346	2.620

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-40 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com Obras Viárias, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

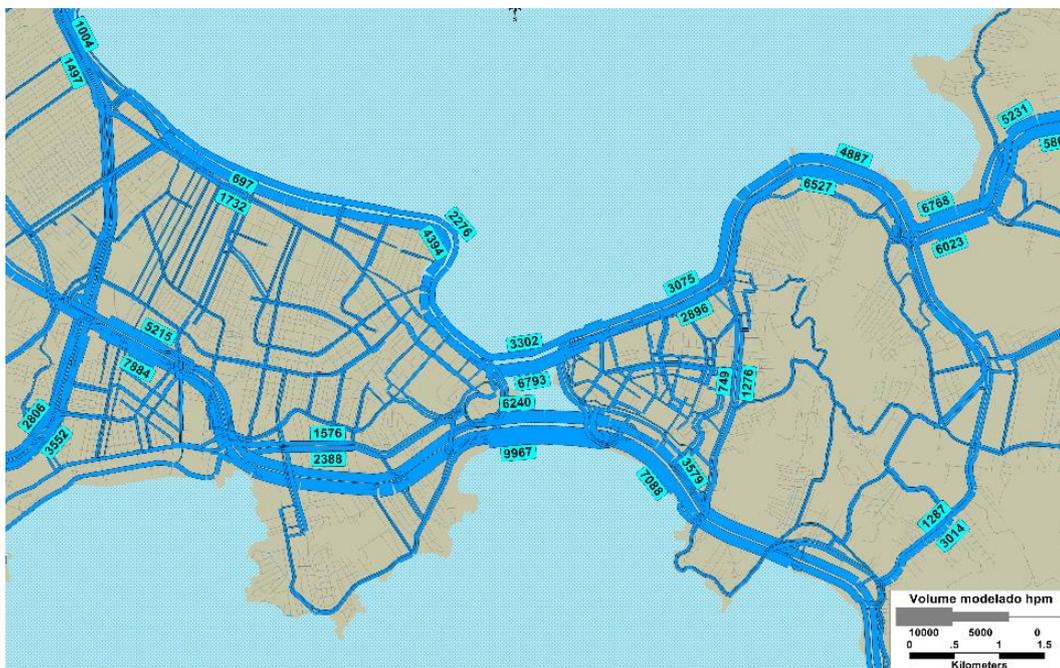


Figura 11-41 - Veículos na rede viária, Cenário Tendencial com Obras Viárias, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 11-33 - Volume de passageiros modo coletivo – Obras Grande Porte Tendencial, HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2020	2030	2040
Ponte	LO	C	2.669	2.777	3.155
	OE	C	9.679	10.565	11.146
BR-101 SJ-BI	NS	M	4.705	4.891	5.838
	NS	C	0	0	0
	SN	C	45	51	57
	SN	M	573	669	780
BR-101 SJ-PAL	NS	M	650	690	826
	NS	C	12	14	21
	SN	C	0	0	0
	SN	M	3.206	3.747	3.798
BR-282	LO	C	276	305	342
	OL	C	1.847	1.930	1.999
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	0	0	0
	SN	C	0	0	0
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	1.872	2.066	2.671
	OL	C	2.345	1.963	1.934
	LO	C	810	660	735

Elaboração: PLAMUS.

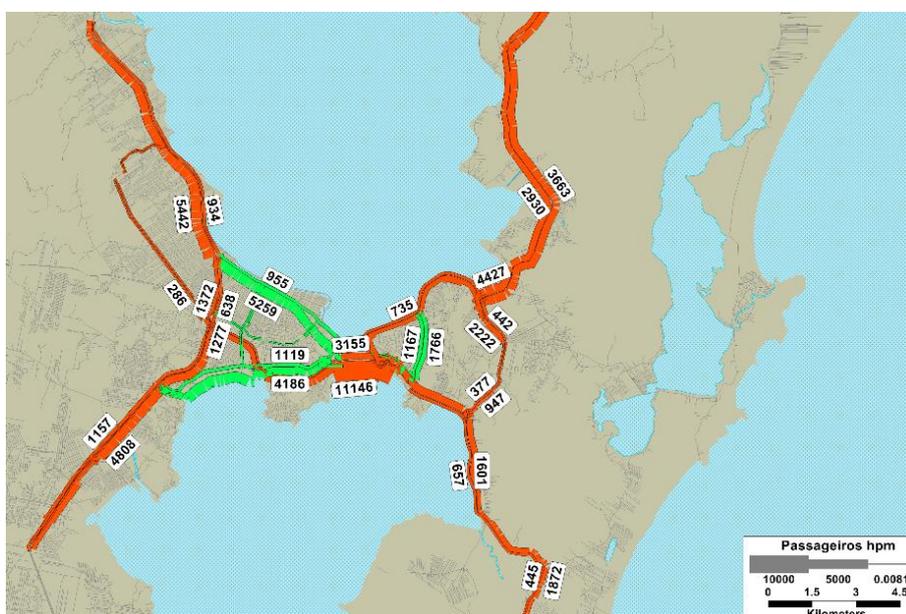


Figura 11-42 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Tendencial com Obras Viárias, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

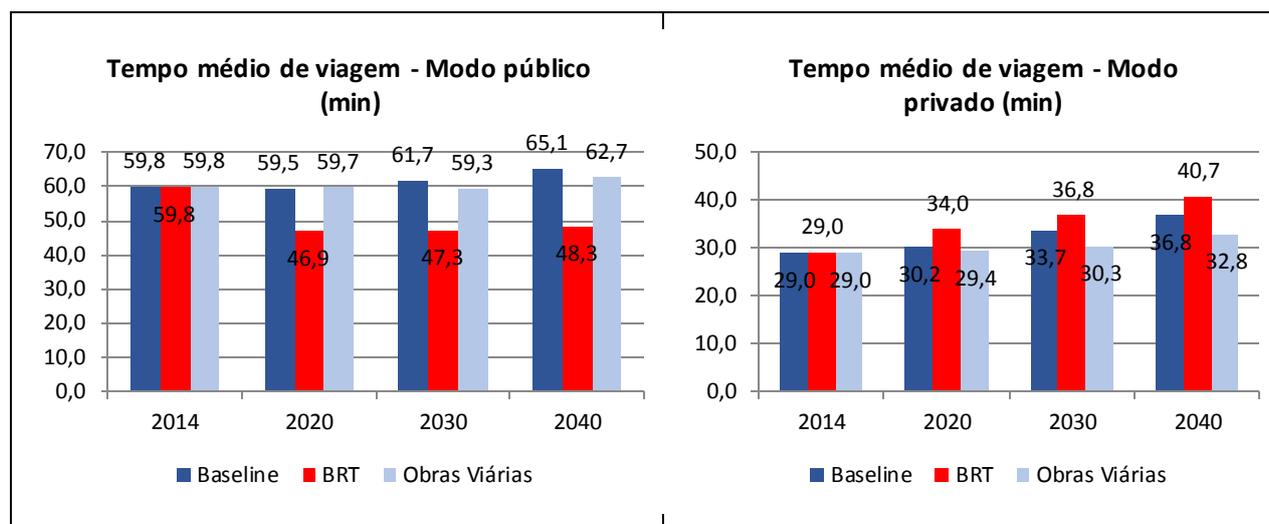
### 11.5.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

Na Tabela 11-34 e Gráfico 11-12 observa uma redução dos tempos de viagem não só do modo individual mas também do coletivo, em relação à situação sem intervenção (*Baseline*). O tempo médio de viagem em transporte coletivo, em 2040, foi reduzido de 65,1 minutos no *Baseline* para 62,7 minutos com a implantação das obras de grande porte, equivalente a 15% da redução proporcionada pela alternativa de implantação do sistema BRT. O tempo médio de viagem em transporte individual motorizado, em 2040, que era de 36,8 minutos no *Baseline*, foi reduzido para 32,84 minutos. De forma geral, o investimento em infraestrutura tem impacto reduzido nos tempo de viagem. Como a posse de automóvel de maneira geral é um indicador de condições financeiras melhores, conclui-se que as obras viárias privilegiam as classes de renda mais alta.

**Tabela 11-34 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Obras de Grande Porte, Cenário Tendencial**

Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
	2020			2030			2040		
Distância média no veículo	12,2	12,4	12,3	12,0	12,6	12,4	12,1	12,6	12,4
Tempo médio de caminhada	13,4			13,8			14,1		
Tempo médio de espera	7,0			7,0			7,1		
Tempo médio no veículo	39,4	29,43	33,0	38,6	30,3	33,2	41,5	32,8	35,9
Tempo total	59,7	29,4	40,3	59,3	30,3	40,5	62,7	32,8	43,5
Velocidade média no veículo	18,6	25,3	22,4	18,6	24,9	22,3	17,5	23,0	20,8
<b>*Distância em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h</b>									
Número Médio de Transferências	1,37	-	-	1,35	-	-	1,37	-	-

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-12 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – Obras de Grande Porte Tendencial**

Elaboração: PLAMUS.

### 11.5.4 Efeito Combinado da Implantação das Obras de Grande Porte com o BRT

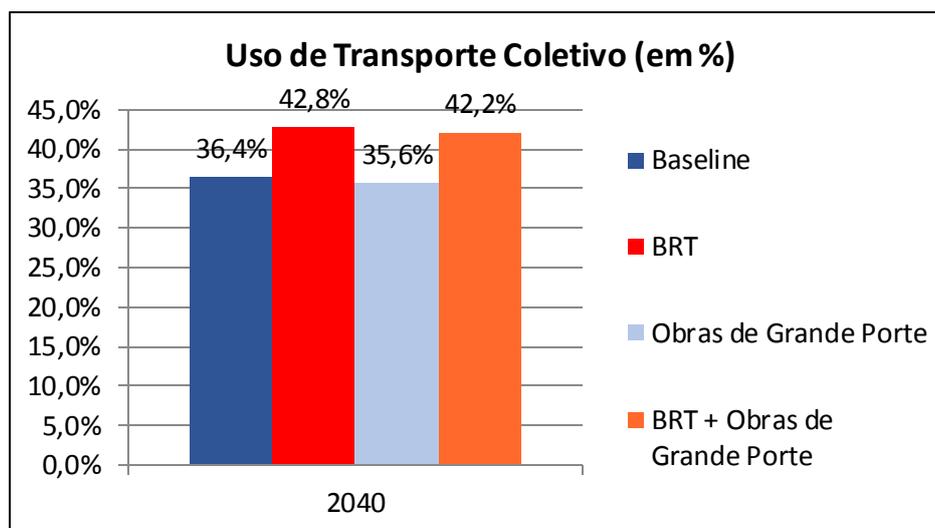
Visto que a implantação do sistema BRT gera impactos positivos significativos no sistema de transporte coletivo porém um impacto negativo no modo individual, foi testado também o impacto conjugado da implantação do BRT com as intervenções no sistema viário. Esta alternativa foi testada apenas para o horizonte de 2040.

No Gráfico 11-13 verifica-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 42,8% com a implantação do BRT, 35,6% no cenário com a implantação das obras de grande porte e 42,2% na alternativa de implantação conjugada do BRT com as intervenções no sistema viário, ou seja, praticamente se mantém a divisão modal na alternativa com implantação apenas do BRT. Na Tabela 11-35 verifica-se que as intervenções impactam todas as classes de renda.

**Tabela 11-35 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Obras de Grande Porte + BRT, Tendencial**

Faixa de Renda	Cenário Base			Obras de Grande Porte + BRT		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	798.915	573.195	41,8%	721.931	650.179	47,4%
<b>B</b>	355.361	144.967	29,0%	325.128	175.199	35,0%
<b>C</b>	178.256	45.295	20,3%	165.275	58.275	26,1%
<b>Total</b>	<b>1.332.531</b>	<b>763.457</b>	<b>36,4%</b>	<b>1.212.334</b>	<b>883.654</b>	<b>42,2%</b>

Elaboração: PLAMUS.

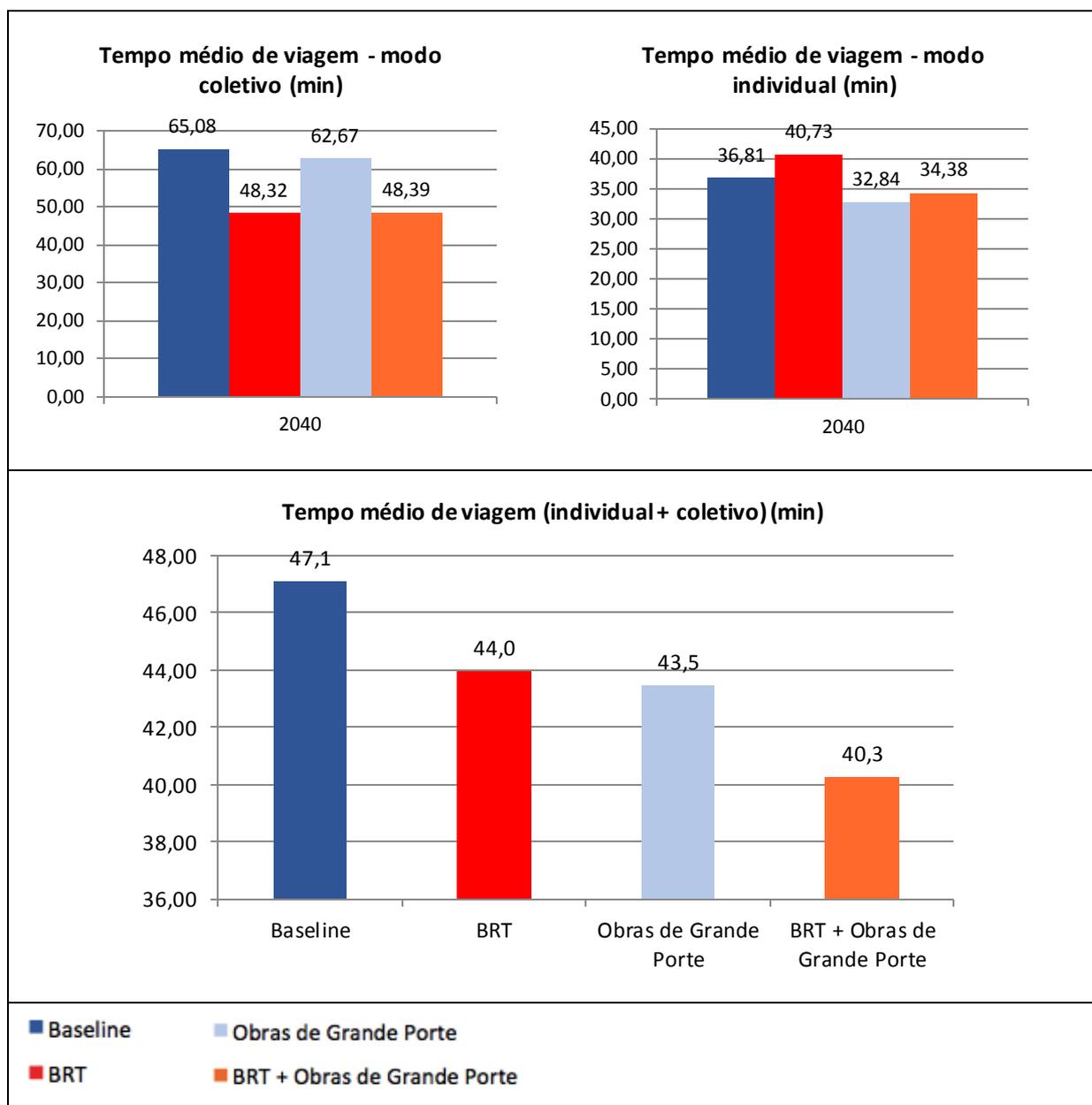


**Gráfico 11-13 - – Divisão Modal – Cenário Base x Obras de Grande Porte**

Elaboração: PLAMUS.

Conforme se observa no Gráfico 11-14, os investimentos conjugados em BRT e obras viárias interagem positivamente, levando à redução adicional de cerca de 10% nos tempos de viagem totais em relação à alternativa só com BRT. Enquanto a implantação do BRT reduz os tempos de viagem do transporte coletivo em 26% (17 min) mas aumenta o tempo de viagem do transporte individual em 10% (4 min), a implantação das obras viárias em conjunto com o BRT mantém o ganho de tempo do transporte coletivo e anula o aumento do tempo de viagem do modo individual causado pela implantação do BRT.

Os grandes investimentos em infraestrutura viária naturalmente privilegiam o uso dos veículos individuais em detrimento do transporte coletivo, aumentando a dependência do automóvel. O investimento conjunto em transporte coletivo diminui esse privilégio mas implica em investimentos muito maiores, que não se justificam. Os resultados mostram claramente que se deve buscar outras alternativas para o desenvolvimento das cidades.



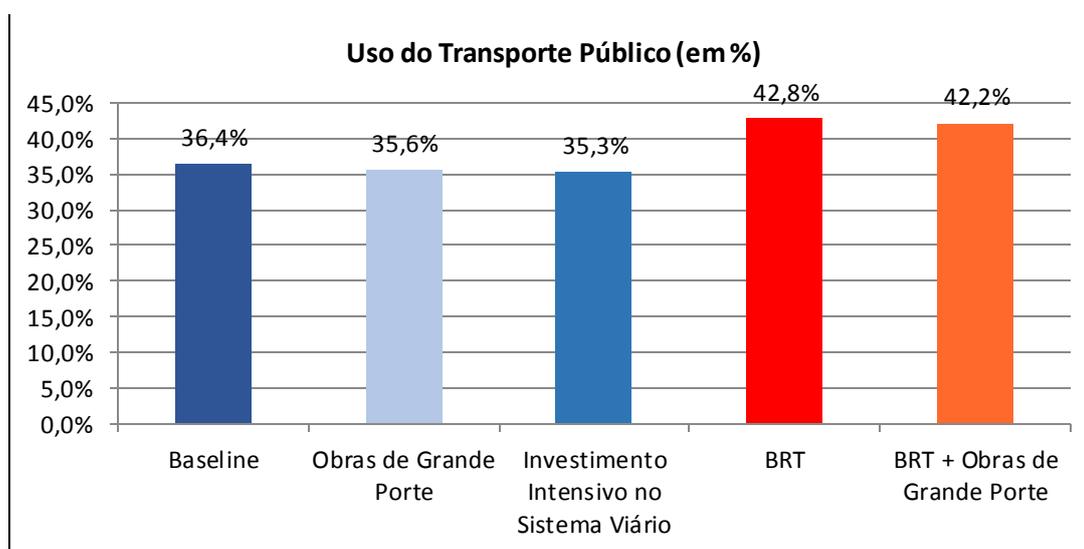
**Gráfico 11-14 – Tempo médio de viagem nas alternativas com implantação do BRT e Obras de Grande Porte**

Elaboração: PLAMUS.

### 11.5.5 Efeito do Investimento Intenso no Sistema Viário

Nesta alternativa, testada para o horizonte de 2040, avalia-se uma grande melhoria no sistema viário e sem intervenções no sistema de transporte coletivo, pressupondo a implantação da maioria dos projetos constantes dos Planos Diretores dos Municípios.

No Gráfico 11-15 verifica-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 35,6% no cenário com a implantação das obras de grande porte e 35,3% na alternativa de intervenção agressiva no sistema viário, ou seja, o impacto de intervenções no sistema viário é negativo em relação à divisão modal. Por mais que o sistema de transporte individual seja melhorado, os usuários de transporte coletivo não diminuem significativamente, mostrando que os usuários do transporte coletivo são na sua maioria cativos. Com a implantação do BRT há um aumento de aproximadamente 6% no uso de transporte coletivo, mostrando que uma parte das pessoas passa a ter vantagem em usar o modo coletivo.



**Gráfico 11-15 - -- Divisão Modal – Cenário Base x BRT x Investimento Intenso no Sistema Viário**

Elaboração: PLAMUS.

Conforme se observa nos Gráfico 11-16, o investimento intenso no sistema viário reduz em 5 minutos o tempo médio das viagens em transporte coletivo e 7 minutos o tempo de viagem em transporte individual. Considerando-se as viagens de coletivo e individual, o tempo médio de viagem se reduz em 12% com investimento intenso no sistema viário e 7% com a implantação do BRT. Porém, ao observar-se o Gráfico 11-17, verifica-se que as reduções de tempo resultantes dos investimentos no sistema viário privilegiam os usuários das classes de maior renda (faixas II e III). Com a implantação do BRT, as reduções de tempo afetam principalmente a classe de renda mais baixa (faixa I)

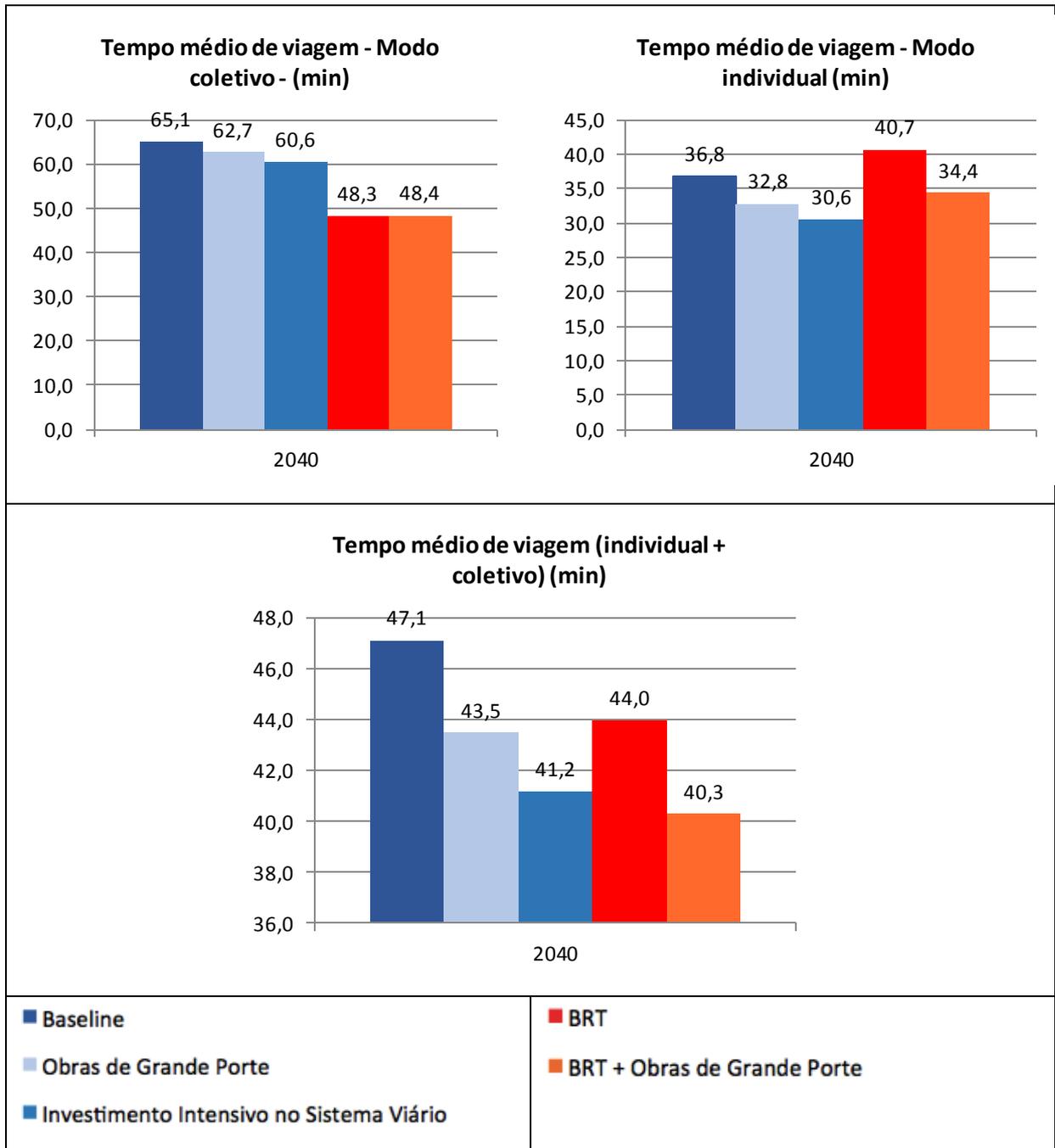
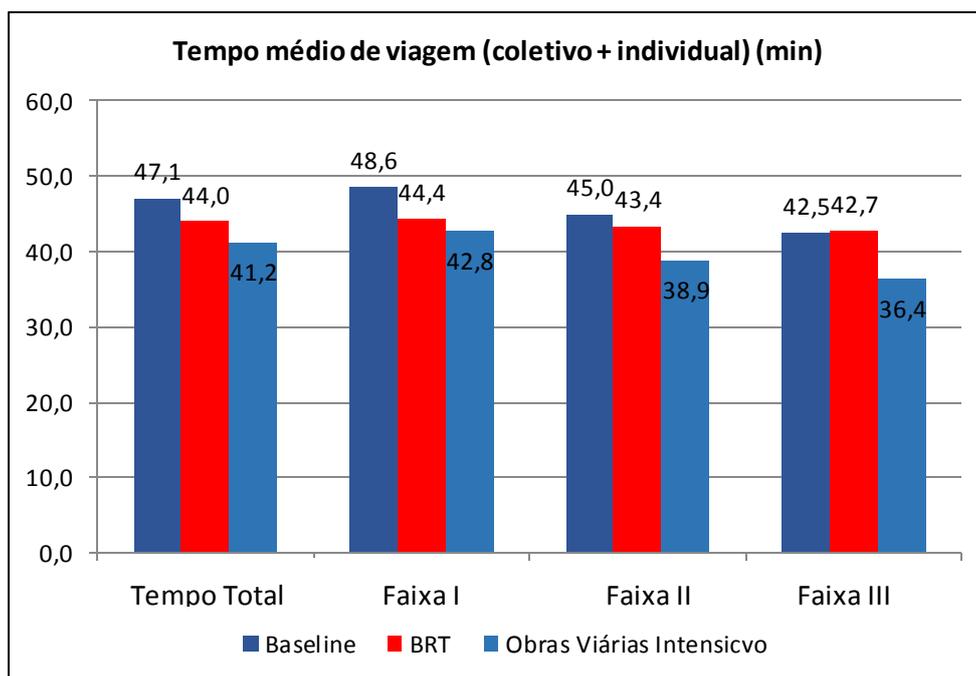


Gráfico 11-16 – Tempo médio de viagem nas alternativas com Investimento do Sistema Viário



**Gráfico 11-17 - Tempo médio de viagem nas alternativas com Investimento do Sistema Viário por Faixas de Renda**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 11.6 Cenário Tendencial Aquaviário

A alternativa de implantação de um sistema aquaviário foi testada para verificar seu potencial, visto que a região em estudo está rodeada de água e pode ter um potencial para uso deste modo.

### 11.6.1 Divisão modal

Esta alternativa foi testada para o horizonte de 2020 com e sem a implantação conjunta com o BRT. Foram também testadas diferentes hipóteses de tarifas.

Na alternativa apenas com a sistema Aquaviário, sem intervenções adicionais no sistema de transporte atual, foram testadas as seguintes alternativas:

- Tarifa Aquaviário de R\$8,50, intervalo entre embarcações de 1 min, velocidade de 40 km/h, capacidade de 4.560 pax/h/linha, serviço aquaviário sem integração com o transporte coletivo de ônibus (tarifa R\$2,65);
- Tarifa Aquaviário de R\$5,30, intervalo de 12 min entre embarcações, velocidade de 30 km/h, capacidade de 500 pax/h/linha, serviço aquaviário sem integração com o transporte coletivo de ônibus (tarifa R\$2,65);

Na alternativa de implantação conjunta do sistema aquaviário e BRT foram consideradas as tarifas de R\$2,65 para o sistema BRT/ônibus e R\$8,50 para o sistema Aquaviário, este último operando com intervalo de 1 min entre embarcações, velocidade de 40 km/h, capacidade de 4.560 pax/h/linha para o sistema aquaviário, com integração com o sistema de transporte coletivo por ônibus.

Na Tabela 11-36 verifica-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,2% no cenário base em 2020 para 37,3% com a implantação do sistema aquaviário e 42,6% no cenário com BRT e aquaviário, ou seja, o sistema aquaviário tem pouco impacto na migração modal.

**Tabela 11-36 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Aquaviário Tendencial**

Faixa de Renda	Aquaviário 2020 Tarifa R\$5,30			Aquaviário 2020 Tarifa R\$8,50		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	591.558	438.356	42,6%	589.061	440.852	42,8%
<b>B</b>	262.517	111.305	29,8%	262.571	111.250	29,8%
<b>C</b>	134.282	35.787	21,0%	134.660	35.409	20,8%
<b>Total</b>	<b>988.357</b>	<b>585.447</b>	<b>37,2%</b>	<b>986.292</b>	<b>587.512</b>	<b>37,3%</b>

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-37 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – Aquaviário + BRT Tendencial**

Faixa de Renda	BRT + Aquaviário Tarifa R\$2,65			BRT + Aquaviário Tarifa R\$8,50		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	535.632	494.282	48,0%	535.749	494.164	48,0%
<b>B</b>	241.995	131.826	35,3%	242.007	131.814	35,3%
<b>C</b>	126.325	43.744	25,7%	126.327	43.742	25,7%
<b>Total</b>	<b>903.952</b>	<b>669.852</b>	<b>42,6%</b>	<b>904.083</b>	<b>669.720</b>	<b>42,6%</b>

Elaboração: PLAMUS.

## 11.6.2 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

Na Tabela 11-38, Tabela 11-39 e no Gráfico 11-18 observa-se que a implantação do sistema aquaviário reduz em 8% o tempo de viagem do modo coletivo e em 4% o tempo de viagem global. Porém, com a implantação do BRT seu efeito torna-se insignificante, pois a demanda do modo aquaviário praticamente fica reduzida a zero, dependendo das condições de integração e tarifa.

**Tabela 11-38 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Aquaviário Tendencial, 2020**

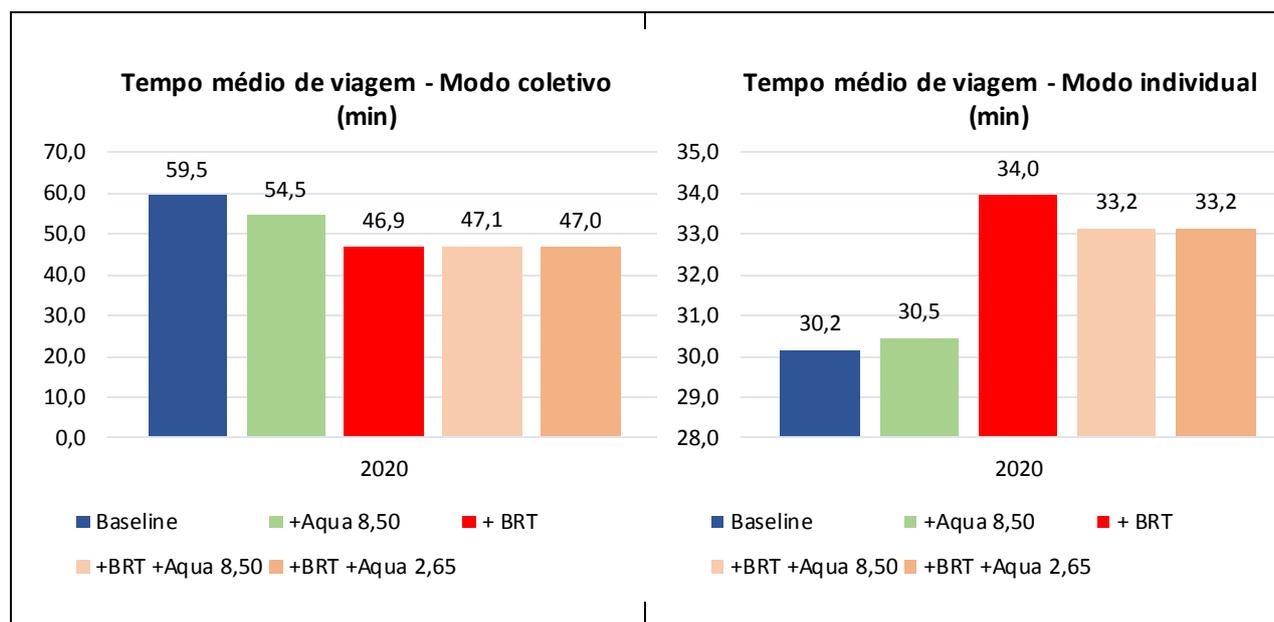
Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
	Cenário Base			Aquaviário 2020 Tarifa R\$5,30			Aquaviário 2020 Tarifa R\$8,50		
Distância média no veículo	11,9	12,4	12,2	12,2	12,2	12,2	12,3	12,2	12,2
Tempo médio de caminhada	13,7			14,7			14,6		
Tempo médio de espera	6,8			5,9			5,9		
Tempo médio no veículo	38,9	30,2	33,3	35,7	30,7	32,6	35,0	30,5	32,1
Tempo total	59,5	30,2	40,8	56,3	30,8	40,1	55,4	30,5	39,5
Velocidade média no veículo	18,4	24,6	22,0	20,4	23,9	22,5	21,1	24,0	22,8
<b>*Distância em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h</b>									
Número de Transferências Médio	1,33	-	-	1,08	-	-	1,12	-	-

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-39 – Indicadores de Mobilidade Urbana – Aquaviário + BRT Tendencial , 2020**

Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
	BRT + Aquaviário Tarifa R\$2,65			BRT + Aquaviário Tarifa R\$8,50		
Distância média no veículo	13,9	11,8	12,7	13,9	11,8	12,7
Tempo médio de caminhada	12,0			12,0		
Tempo médio de espera	5,8			5,8		
Tempo médio no veículo	29,2	33,15	31,5	29,3	33,2	31,5
Tempo total	47,0	33,2	39,1	47,1	33,2	39,1
Velocidade média no veículo	28,6	21,3	24,2	28,6	21,3	24,2
<b>*Distância em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h</b>						
Número de Transferências Médio	2,10	-	-	2,11	-	-

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-18 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – Aquaviário Tendencial**

Elaboração: PLAMUS.

### 11.6.3 Carregamento do Sistema Aquaviário

Na Figura 11-43 apresentam-se as rotas de transporte aquaviário testadas no modelo de simulação e na Tabela 11-40 seus respectivos carregamentos em passageiros na hora pico da manhã. Verifica-se que as demandas só são significativas nos testes onde as tarifas são baixas, de modo que à medida que a tarifa aumenta, a demanda diminui rapidamente. Sendo assim, e tendo-se em conta os custos operacionais, assume-se que qualquer sistema de transporte aquaviário exigirá o aporte de subsídios.

Verifica-se ainda que com a implantação do BRT a demanda do transporte aquaviário é bastante afetada, reduzindo-se radicalmente. Desta forma, entende-se que o transporte aquaviário é um modo complementar e sua demanda final dependerá muito dos serviços de retroporto e dos nível de frequência, velocidade e conforto oferecido aos usuários.

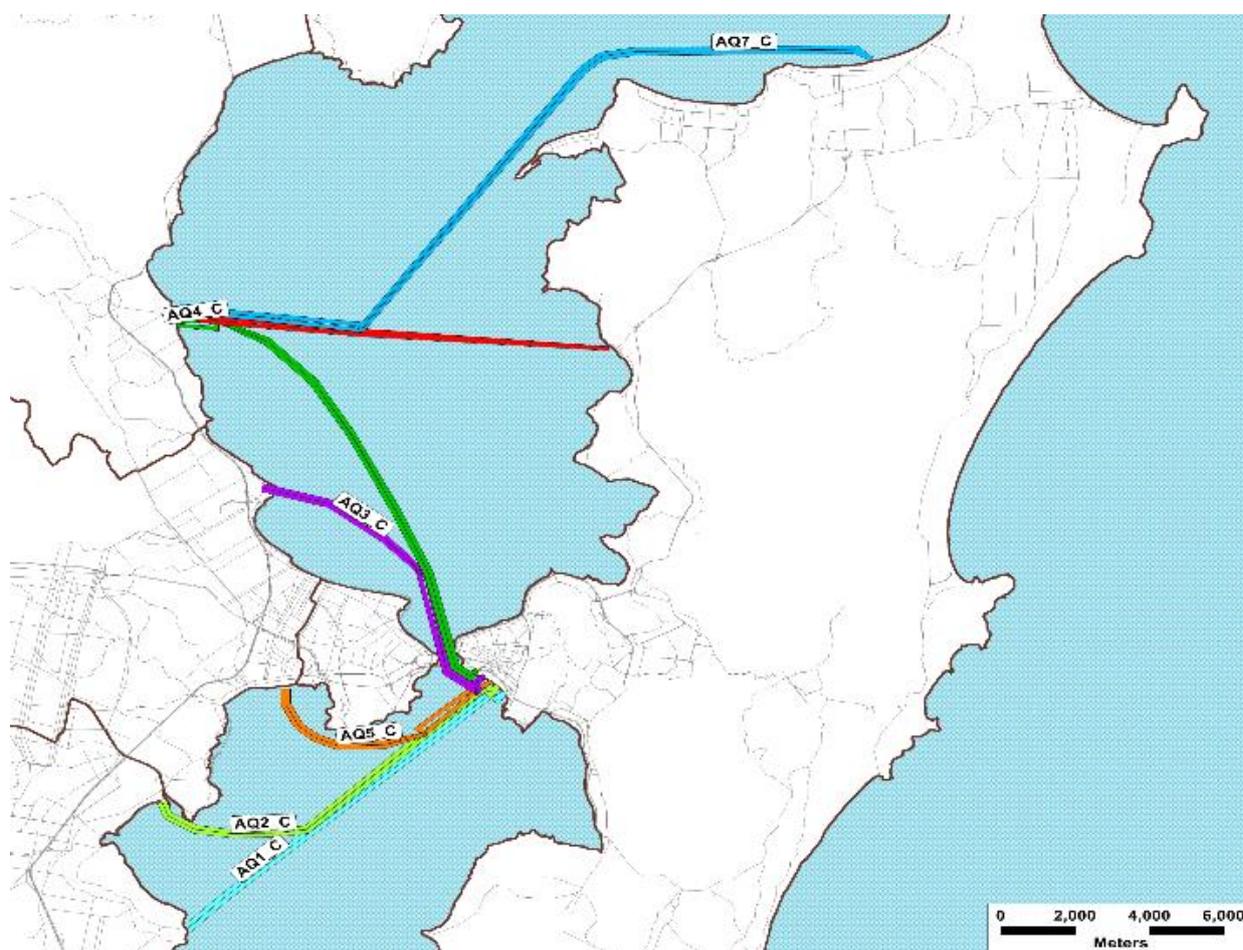


Figura 11-43 – Rotas de aquaviário testadas

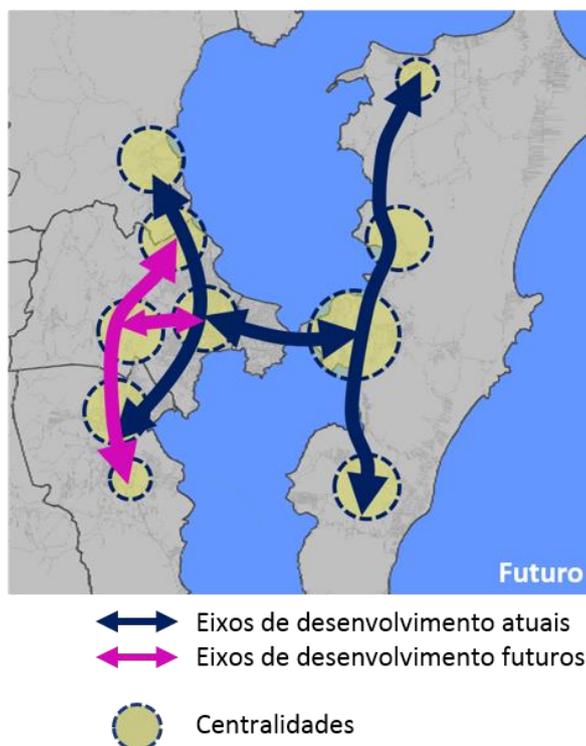
Elaboração: PLAMUS.

Tabela 11-40 – Carregamento do Sistema Aquaviário, Cenário Tendencial

Rota	2020			
	Aquaviário	Aquaviário	BRT + Aquaviário	BRT + Aquaviário
tarifa	R\$5,30	R\$8,50	R\$8,50	R\$2,65
AQ1 – Palhoça Sul - Centro	483	377	-	78
AQ2 – Palhoça Norte - Centro	199	1.078	-	214
AQ3 – São José Norte - Centro	365	266	-	86
AQ4 – Biguaçu – Santo Antônio de Lisboa		714	-	9
AQ5 – São José Sul - Centro		-	-	64
AQ6		390	-	-
AQ7 – Biguaçu - Canasvieiras		-	0,69	64

Elaboração: PLAMUS.

## 11.7 Cenário Orientado BRT



**Figura 11-44 – Esquema de Transporte no Cenário Orientado**

*Elaboração: PLAMUS.*

Conforme detalhado no item 8 deste produto, o desenvolvimento orientado ao transporte coletivo tem por objetivo balancear os fluxos entre o continente e a ilha, reduzindo a migração pendular, além de criar novos fluxos no sentido norte-sul no continente. Para tanto, propõe a estruturação da porção oeste do continente e a criação de centralidades fora da ilha.

O desenvolvimento orientado tem como base a mobilidade centrada no transporte coletivo e no transporte não motorizado. Ao promover a aproximação entre as atividades não residenciais e as áreas de moradia, ocorre uma diminuição de distâncias entre origens e destinos de viagem, aumentando a probabilidade de realização de viagens curtas, com o consequente aumento da produtividade dos serviços de transporte e de serviços públicos de consumo, como água e energia elétrica.

A proposta considera apenas a redistribuição do crescimento residencial e de empregos de forma mais equilibrada, sem pensar em uma política de crescimento econômico da área metropolitana que poderia atrair investimentos e uma maior migração.

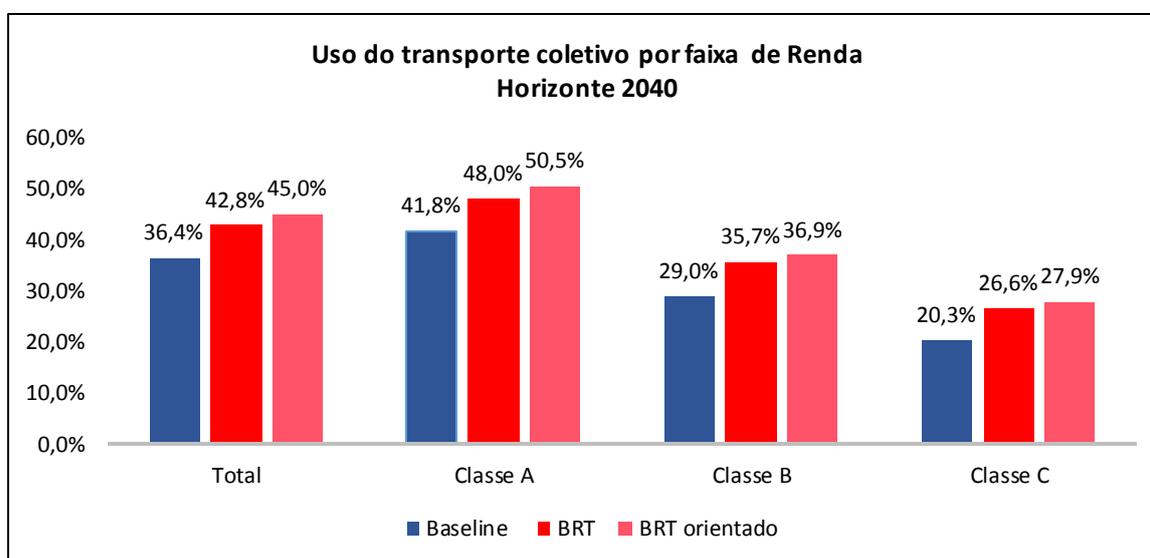
### 11.7.1 Divisão modal

Na Tabela 11-41 verifica-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 45% no Cenário Orientado com a implantação do BRT, enquanto no cenário Tendencial este percentual foi de 42,8%. Isso significa que o desenvolvimento orientado potencializa os efeitos na implantação do sistema trocal, aumentando em mais 2,3 pontos percentuais a migração do transporte individual para o coletivo em 2040. Isso ocorre em todas as classes de renda, mas de forma mais acentuada na classe de menor renda, conforme se observa no Gráfico 11-19.

**Tabela 11-41 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – BRT Orientado**

Faixa de Renda	2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
<b>A</b>	532.877	510.765	48,9%	611.936	608.282	49,9%	686.570	701.710	50,5%
<b>B</b>	241.892	131.441	35,2%	279.648	158.421	36,2%	314.282	184.162	36,9%
<b>C</b>	116.049	40.779	26,0%	134.266	49.662	27,0%	150.967	58.297	27,9%
<b>Total</b>	<b>890.819</b>	<b>682.985</b>	<b>43,4%</b>	<b>1.025.850</b>	<b>816.364</b>	<b>44,3%</b>	<b>1.151.819</b>	<b>944.169</b>	<b>45,0%</b>

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-19 – Divisão Modal – Cenário Base x Cenário Tendencial BRT e Orientado BRT**

Elaboração: PLAMUS.

## 11.7.2 Saturação do Sistema de Transportes

Na Tabela 11-42 verifica-se que com a implantação do BRT o percentual de vias saturadas aumenta. Em 2040, no cenário base, 14% das vias expressas e 10% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã, e com a implantação do BRT no cenário tendencial esses percentuais passaram para 32% e 14%. Entretanto, no cenário orientado, apenas 13% das vias expressas e 7% das vias arteriais apresentam saturação na hora pico da manhã. A melhoria do nível de saturação das vias causa impactos positivos nos tempos de viagem, como se verá adiante.

**Tabela 11-42 – Nível de saturação do sistema viário – Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM**

HIERARQUIA	VOC	Linha de Base 2040	BRT Tendencial 2040	BRT Orientado 2040
Expressa	0 a 0.8	 64%	 55%	 64%
Expressa	0.8 a 1.2	 22%	 14%	 23%
Expressa	> 1.2	 14%	 32%	 13%
Arterial	0 a 0.8	 74%	 69%	 81%
Arterial	0.8 a 1.2	 16%	 17%	 12%
Arterial	> 1.2	 10%	 14%	 7%

Elaboração: PLAMUS.

Nas tabelas seguintes apresenta-se a relação volume/capacidade, os volumes de veículos individuais motorizados equivalentes e o volume de passageiros em circulação nas principais vias na hora pico da manhã.

**Tabela 11-43 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2040		
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado
Ponte	LO	C	112%	122%	110%
	OL	C	196%	216%	151%
BR-101 SJ-BI	NS	M	73%	133%	113%
	NS	C	103%	146%	118%
	SN	C	40%	37%	36%
	SN	M	29%	39%	38%
BR-101 SJ-PAL	NS	M	79%	94%	77%
	NS	C	64%	60%	51%
	SN	C	141%	173%	118%
	SN	M	116%	136%	107%
BR-282	LO	C	153%	219%	231%
	OL	C	227%	329%	260%
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	104%	123%	83%
	SN	C	62%	80%	80%
Beira Mar Norte	OL	M	76%	74%	49%
	OL	C	95%	95%	74%
	LO	C	49%	52%	54%

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-45 – Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Orientado com BRT, HPM, 2040  
Elaboração: PLAMUS.

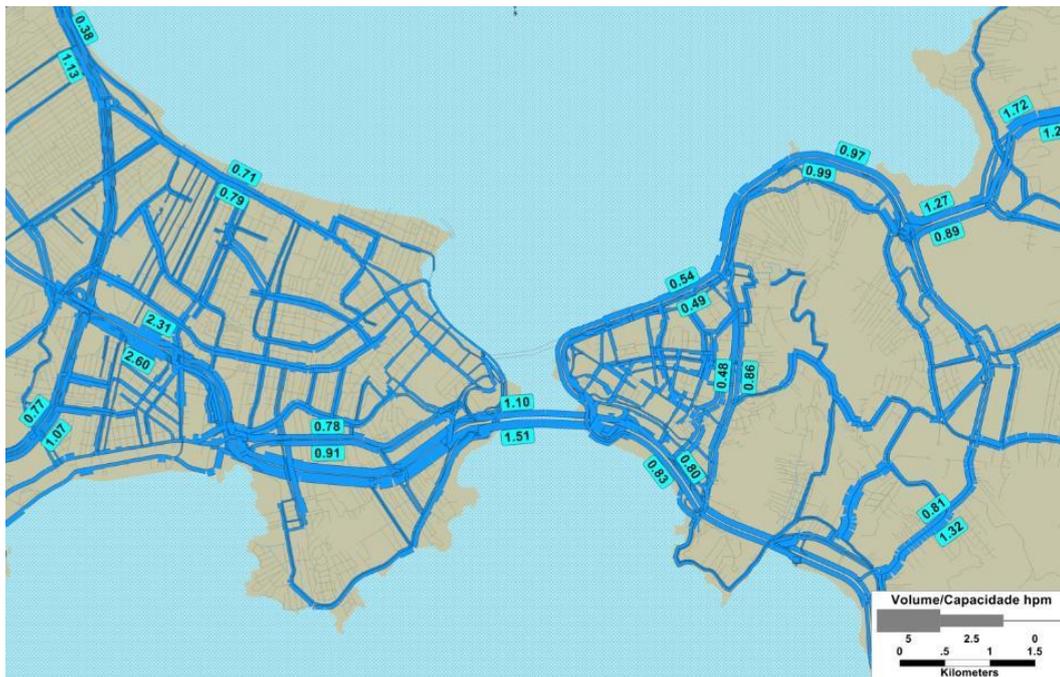


Figura 11-46 - Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Orientado com BRT, HPM, 2040  
Elaboração: PLAMUS.

Na Tabela 11-44 verifica-se a redução do volume de veículos individuais cruzando as pontes, resultado da migração para o modo coletivo na alternativa de implantação do sistema BRT no cenário Tendencial

(redução de 18%) e também da redistribuição das viagens na hipótese do cenário de desenvolvimento orientado (redução de mais 23%). Verifica-se ainda a melhor distribuição direcional do tráfego no cenário orientado: enquanto no cenário tendencial a distribuição era 36% em um sentido e 64% no outro, no cenário orientado essa relação passou para 42% e 58%.

No caso do transporte coletivo o número de viagens cruzando as pontes aumentou bastante, do cenário base para o cenário tendencial com implantação do BRT. Em 2040 o volume passou de 9.679 usuários no cenário base para 23.859 no cenário tendencial com a implantação do BRT, aumento de 246%. Isso foi resultado da migração para o modo coletivo e da melhoria da acessibilidade entre o continente e a ilha. No cenário orientado, apesar do aumento de participação do modo coletivo, os volumes na ponte permaneceram os mesmos. Esse resultado mostra dois elementos importantes:

- O aumento de demanda sem precisar aumentar a capacidade do sistema
- A necessidade de investigar a reorientação da política pública para potencializar ainda mais o crescimento orientado para o transporte coletivo.

**Tabela 11-44 – Volume de veículos equivalentes modo individual – Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2040		
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado
Ponte	LO	C	9.369	7.613	6.853
	OL	C	16.305	13.486	9.443
BR-101 SJ-BI	NS	M	2.479	2.247	1.904
	NS	C	4.291	3.034	2.452
	SN	C	2.487	1.524	1.497
	SN	M	981	1.306	1.283
BR-101 SJ-PAL	NS	M	2.658	3.166	2.611
	NS	C	4.031	2.521	2.128
	SN	C	5.865	3.605	2.460
	SN	M	3.931	4.574	3.595
BR-282	LO	C	6.364	4.560	4.817
	OL	C	9.472	6.859	5.417
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	8.640	7.665	5.208
	SN	C	3.870	3.341	3.317
Beira Mar Norte	OL	M	2.538	2.471	1.617
	OL	C	3.537	2.350	1.828
	LO	C	2.745	1.956	2.031

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-47 - Veículos na rede viária, Cenário Orientado com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-48 - Veículos na rede viária, Cenário Orientado com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-45 - Volume de passageiros modo coletivo – Linha de Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2040		
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado
Ponte	LO	C	3.149	5.017	5.217
	OL	C	6.530	18.841	18.049
BR-101 SJ-BI	NS	M	5.802	78	167
	NS	C	0	6.851	6.806
	SN	C	57	1.313	1.232
	SN	M	776	0	0
BR-101 SJ-PAL	NS	M	683	1	0
	NS	C	14	3.416	3.365
	SN	C	0	12.433	10.390
	SN	M	3.522	0	0
BR-282	LO	C	227	3.331	3.456
	OL	C	1.411	16.206	16.310
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	0	5.314	5.717
	SN	C	0	4.599	5.040
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	3.674	98	161
	OL	C	2.578	8.299	5.421
	LO	C	1.013	2.956	4.430

Elaboração: PLAMUS.

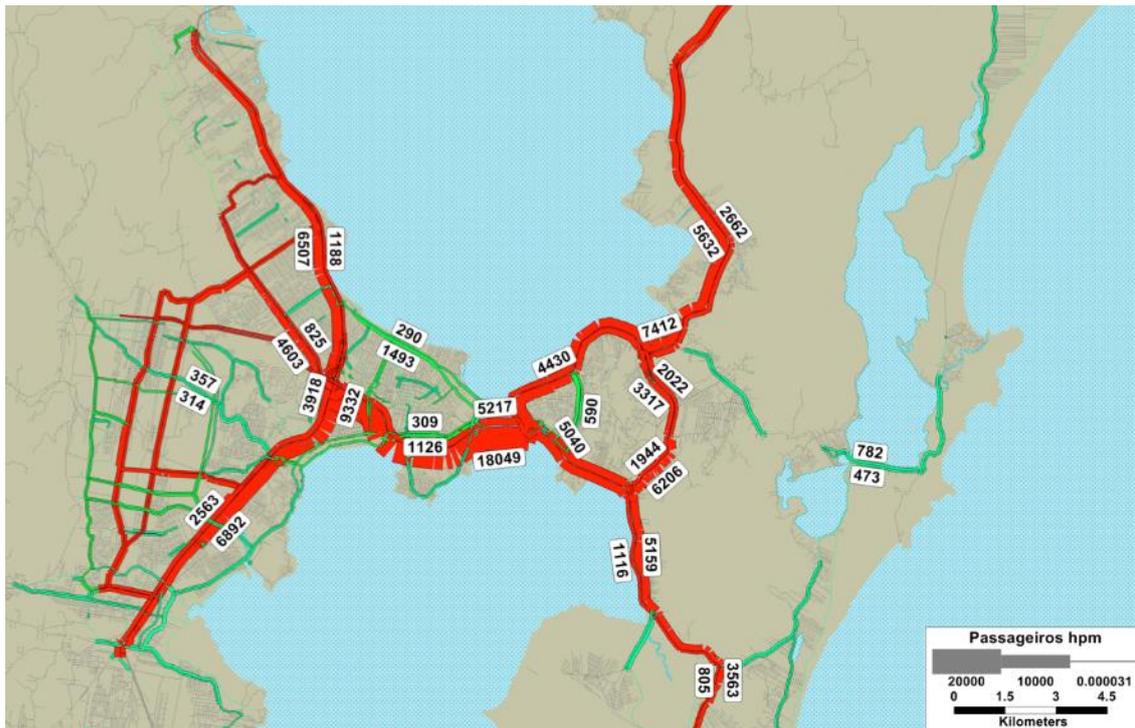


Figura 11-49 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Orientado com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-50 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Orientado com BRT, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

### 11.7.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

Conforme se verifica na Tabela 11-46 e no Gráfico 11-20, o tempo de viagem do modo coletivo se reduz em 25% (17 min) com a implantação do BRT no cenário tendencial, enquanto no Orientado se reduz 35% (23 min). No caso do transporte individual as diferenças são ainda maiores. O tempo de viagem do modo individual aumenta 11% (4 min) com a implantação do BRT no cenário tendencial, enquanto no Orientado se reduz 30% (11 min). Isso decorre não só da diminuição das distâncias de viagem pela melhor distribuição do uso do solo, mas também da melhor distribuição do tráfego por sentido, da maior migração do transporte individual para o coletivo e também pelo aumento do sistema viário na nova área de desenvolvimento. Sendo assim, os ganhos de tempo totais com a implantação do BRT são bem maiores o cenário Orientado que no Tendencial, passando de 7% para 30%.

**Tabela 11-46 – Indicadores de Mobilidade Urbana – BRT Orientado**

Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
	2020			2030			2040		
Distância média no veículo	12,5	10,8	11,6	12,6	10,7	11,6	12,6	10,7	11,5
Tempo médio de caminhada	10,8			10,9			11,0		
Tempo médio de espera	4,8			4,7			4,7		
Tempo médio no veículo	26,3	24,49	25,3	26,5	25,2	25,8	26,5	25,7	26,1
Tempo total	41,8	24,5	32,0	42,1	25,2	32,7	42,2	25,7	32,7
Velocidade média no veículo	28,7	26,5	27,5	28,5	25,5	26,9	28,4	24,9	26,5
*Distancia em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h									
Número de Transferências Médio	1,96	-	-	1,97	-	-	1,97	-	-

Elaboração: PLAMUS.

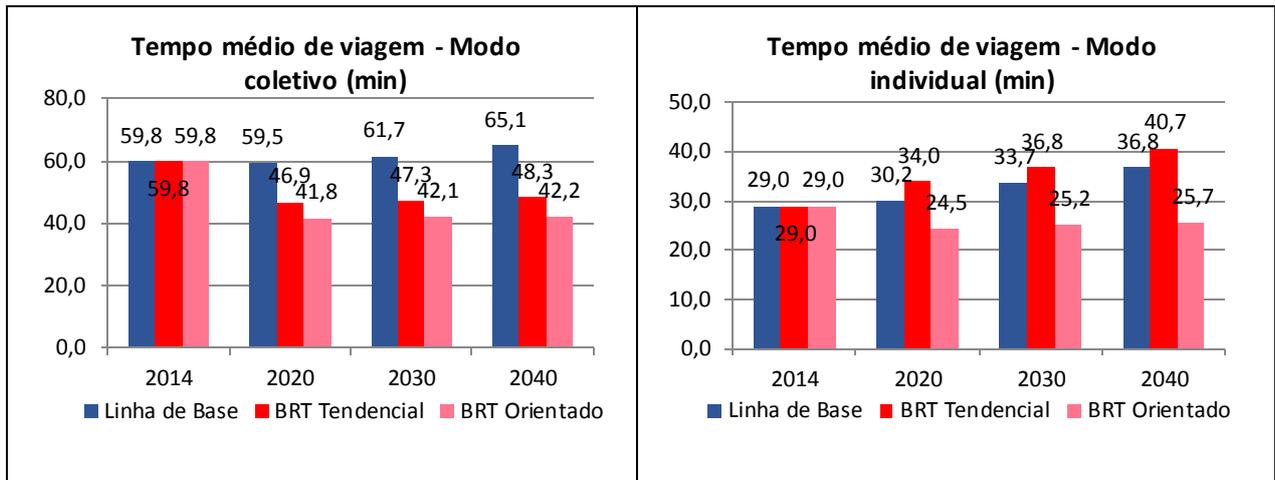


Gráfico 11-20 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – BRT Orientado

Elaboração: PLAMUS.

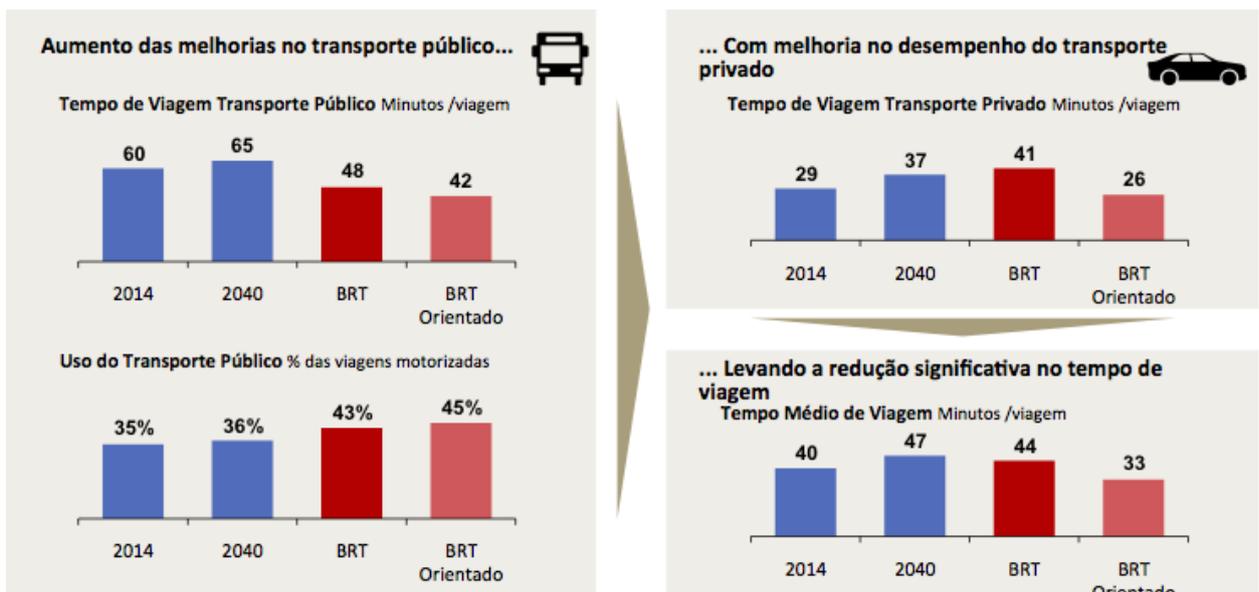
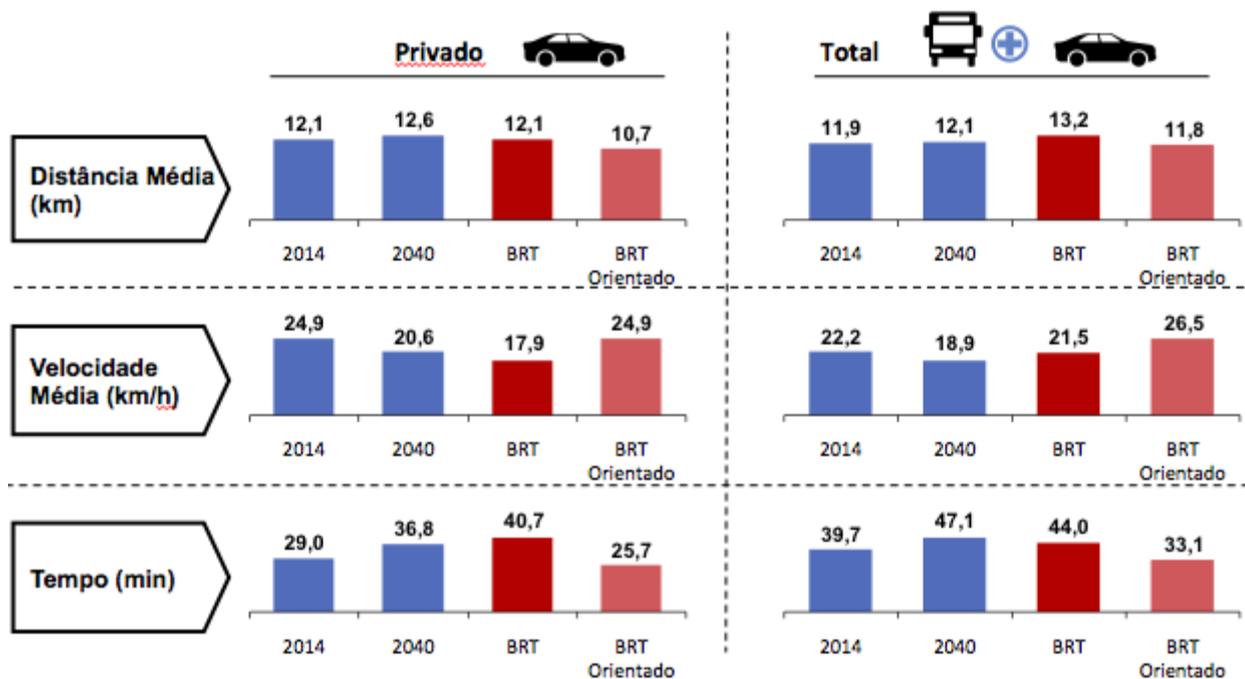


Figura 11-51 – Resultados do Cenário Orientado x Tendencial

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 11-52 – Síntese dos Indicadores de Mobilidade Cenário Orientado com BRT**  
 Elaboração: PLAMUS.

Conforme ilustram as Figura 11-51 e Figura 11-52, o desenvolvimento orientado combinado com a solução BRT promove melhoria de mobilidade e de eficiência do sistema, sendo recomendado pra a RMF.

### 11.7.4 Dados Operacionais do sistema de Transporte Coletivo

Comparando-se os indicadores operacionais do sistema de transporte coletivo do cenário base com o cenário com BRT, observa-se uma grande melhoria do desempenho do sistema com o aumento do IPK, que praticamente triplica em 2040, conforme apresentado na Tabela 11-47. No cenário orientado, os indicadores sofrem uma ligeira queda em decorrência do aumento das distâncias percorridas pelos veículos em função do aumento de área urbanizada, que entretando ainda não alcança seu estágio de ocupação plena.

**Tabela 11-47 – Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo – *Baseline* x BRT Tendencial e BRT Orientado**

Cenário	2015	2020	2030	2040
<b>Baseline</b>	1,53	1,67	1,71	1,83
<b>BRT Tendencial</b>	1,53	4,57	4,80	5,01
<b>BRT Orientado</b>	1,53	4,37	4,50	4,80

*Elaboração: PLAMUS.*

## 11.8 Cenário Proposto – Orientado, BRT, novas vias, restrição estacionamento, integração tarifaria

A simulação do cenário proposto inclui as seguintes intervenções:

- Estruturação do Sistema BRT e Revisão do Transporte Público, conforme descrito no item 9.2;
- Desenvolvimento Orientado ao Transporte, conforme descrito no item 8;
- Gestão da Demanda, com restrição das área de estacionamento, conforme descrito no item 9.5;
- Cobrança de adicional de tarifa na integração de R\$0,80;
- Expansão da Capacidade Viária, conforme descrito a seguir.

Com relação à expansão da capacidade, foram incorporadas às recomendações finais as seguintes ampliações viárias:

- Ligação entre o contorno rodoviário e a BR-101, pois além de sua complementariedade ao sistema viário e boa interação com a implantação do sistema BRT, apresenta investimentos significativamente inferiores aos necessários para construção do túnel na Lagoa, da nova ponte ou da Av. Beira Mar Norte de São José;
- Ampliação da capacidade viária das principais vias por onde passa o BRT, de forma a manter a capacidade disponível para o modo individual: BR-282, BR-101, SC-401 e SC-405.

A simulação do cenário proposto resultou em indicadores de mobilidade muito superiores aos outros cenários testados, como era de se esperar, visto que foram selecionadas as ações que geraram impactos positivos no sistema não só do ponto de vista operacional mas também do ponto de vista da análise multi-critério que inclui impacto ambiental e social, viabilidade econômica e financeira, entre outros, no processo apresentado no Volume III deste produto.

### 11.8.1 Divisão modal

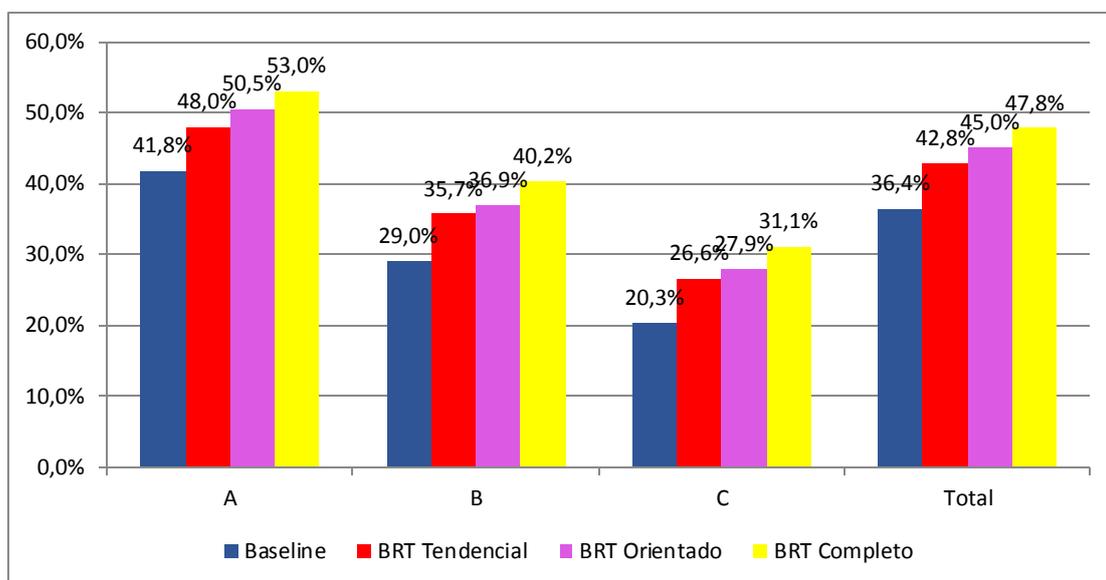
Na Tabela 11-48 verifica-se que as viagens em transporte coletivo passam de 36,4% no cenário base em 2040 para 42,8% no cenário com BRT e 47,8% no Cenário com BRT completo, mostrando que a implantação do BRT promove uma migração de 6,4 pontos percentuais do transporte individual para o

coletivo em 2040. A criação do cenário orientado promove a migração de mais 2,2 p.p., e todas as outras medidas juntas aumentam as transferências em mais 2,8 p.p., o que ocorre em todas as classes de renda. Esta situação é ilustrada no Gráfico 11-21.

**Tabela 11-48 - Número de viagens diárias por modo e classe de renda – BRT completo, Orientado**

Faixa de Renda	2020			2030			2040			
	Privado	Público		Privado	Público		Privado		Público	
<b>A</b>	496.217	547.425	52,5%	576.125	644.093	52,8%	652.335	47,0%	735.954	53,0%
<b>B</b>	225.896	147.438	39,5%	263.435	174.634	39,9%	298.104	59,8%	200.317	40,2%
<b>C</b>	109.300	47.527	30,3%	127.430	56.497	30,7%	144.183	68,9%	65.095	31,1%
<b>Total</b>	<b>831.414</b>	<b>742.390</b>	<b>47,2%</b>	<b>966.990</b>	<b>875.224</b>	<b>47,5%</b>	<b>1.094.622</b>	<b>52,2%</b>	<b>1.001.366</b>	<b>47,8%</b>

Elaboração: PLAMUS.



**Gráfico 11-21 - Uso do transporte coletivo por faixa de renda, BRT Completo, Orientado 2040**

Elaboração: PLAMUS.

## 11.8.2 Saturação do Sistema de Transportes

Na Tabela 11-49 verifica-se que, apenas com a implantação do BRT no cenário tendencial, o percentual de vias saturadas aumenta, pois ele ocupa uma parte das vias. Isso se reverte no cenário orientado em função da redistribuição das viagens, conforme já mencionado. No entanto, com a implantação da alternativa completa, que inclui a manutenção da capacidade viária destinada aos veículos individuais, a redução de vias saturadas é drástica, melhorando em muito o nível de serviço geral.

Em 2040, no cenário base, 14% das vias expressas e 10% das vias arteriais apresentavam-se saturadas na hora pico da manhã. Com a implantação do BRT no cenário tendencial esses percentuais passaram para 32% e 14%, e no cenário orientado apenas 13% das vias expressas e 7% das vias arteriais apresentam saturação na hora pico da manhã. Na alternativa completa esses percentuais passam para 2%, o que impactará positivamente os tempos de viagem e as velocidades para ambos os modais.

**Tabela 11-49 – Nível de saturação do sistema viário – Cenário Base x BRT Tendencial e BRT Orientado, BRT completo Orientado, HPM**

HIERARQUIA	VOC	Cenário Base	BRT Tendencial	BRT Orientado	BRT completo Orientado
Expressa	0 a 0.8	64%	55%	64%	84%
Expressa	0.8 a 1.2	22%	14%	23%	14%
Expressa	> 1.2	14%	32%	13%	2%
Arterial	0 a 0.8	74%	69%	81%	87%
Arterial	0.8 a 1.2	16%	17%	12%	11%
Arterial	> 1.2	10%	14%	7%	2%

Elaboração: PLAMUS.

Nas tabelas seguintes apresenta-se a relação volume/capacidade, os volumes de veículos individuais motorizados equivalente e o volume de passageiros em circulação nas principais vias na hora pico da manhã.

**Tabela 11-50 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT completo Orientado, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2040			
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado	BRT Completo Orientado
Ponte	LO	C	112%	122%	110%	122%
	OL	C	196%	216%	151%	125%
BR-101 SJ-BI	NS	M	73%	133%	113%	88%
	NS	C	103%	146%	118%	81%
	SN	C	40%	37%	36%	60%
	SN	M	29%	39%	38%	22%
BR-101 SJ-PAL	NS	M	79%	94%	77%	73%
	NS	C	64%	60%	51%	76%
	SN	C	141%	173%	118%	90%
	SN	M	116%	136%	107%	84%
BR-282	LO	C	153%	219%	231%	110%
	OL	C	227%	329%	260%	117%
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	104%	123%	83%	72%
	SN	C	62%	80%	80%	67%
Beira Mar Norte Ligação	OL	M	76%	74%	49%	48%
	OL	C	95%	95%	74%	72%
	LO	C	49%	52%	54%	52%
Contorno - BR-101	LO	C	0%		51%	52%
	OL	C	0%		64%	58%

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-53 – Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Orientado, com BRT completo, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

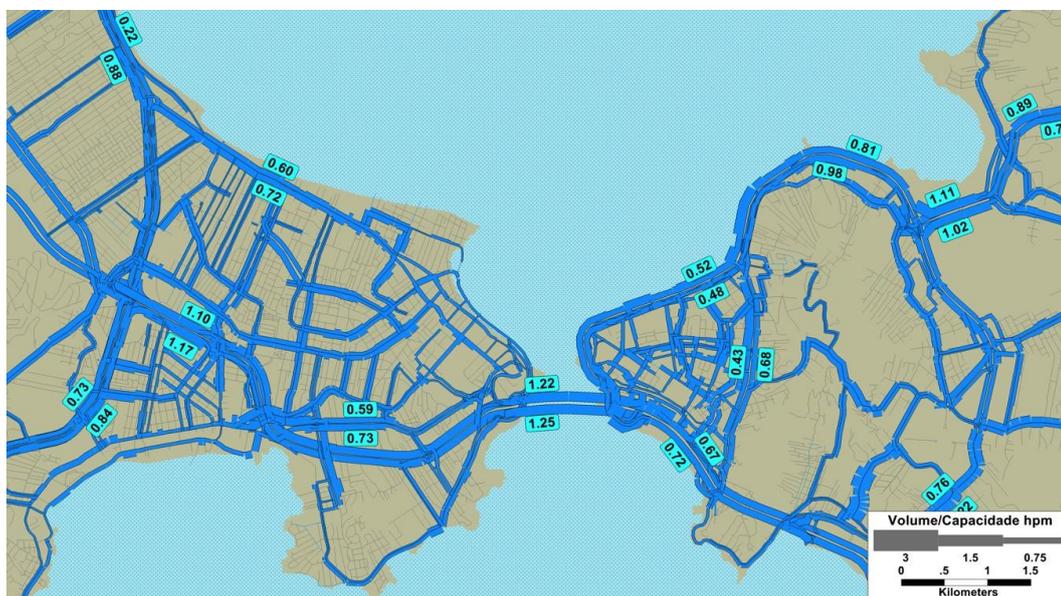


Figura 11-54 - Relação Volume Capacidade na Rede Viária, Cenário Orientado, com BRT completo, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

Na Tabela 11-51 verifica-se a redução do volume de veículos individuais cruzando as pontes, resultado da migração para o modo coletivo na alternativa de implantação do sistema BRT no cenário Tendencial (redução de 18%) e também da redistribuição das viagens na hipótese do cenário de desenvolvimento orientado (redução de mais 23%). As medidas adicionais da alternativa completa resultaram em mais 5% de redução do volume de veículos individuais que cruzam as pontes. Verifica-se ainda a melhor distribuição direcional do tráfego no cenário orientado: enquanto no cenário tendencial a distribuição era 36% em um sentido e 64% no outro, no cenário orientado passou a 42% e 58%, e com a alternativa completa passamos a 49% e 51%.

No caso do transporte coletivo (ver Tabela 11-52), o número de viagens cruzando as pontes aumentou bastante, do cenário base para o cenário tendencial com implantação do BRT. Em 2040, o volume passou de 9.679 usuários, no cenário base, para 23.859 no cenário tendencial com a implantação do BRT, aumento de 246%. Isso foi resultado da migração para o modo coletivo e da melhoria da acessibilidade entre o continente e a ilha. No cenário orientado, apesar do aumento de participação do modo coletivo, os volumes na ponte permaneceram praticamente os mesmos. Esse resultado mostra dois elementos importantes:

- A possibilidade de atendimento da demanda sem necessidade de aumento da capacidade da ponte ou construção de nova ponte;
- A necessidade de investir na reorientação da política pública para potencializar ainda mais o crescimento orientado para o transporte coletivo.

**Tabela 11-51 – Volume de veículos equivalentes modo individual – Linha de Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT completo Orientado, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2040			
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado	BRT completo Orientado
Ponte	LO	C	9.369	7.613	6.853	7.627
	OL	C	16.305	13.486	9.443	7.809
BR-101 SJ-BI	NS	M	2.479	2.247	1.904	1.486
	NS	C	4.291	3.034	2.452	3.369
	SN	C	2.487	1.524	1.497	2.501
	SN	M	981	1.306	1.283	755
BR-101 SJ-PAL	NS	M	2.658	3.166	2.611	2.468
	NS	C	4.031	2.521	2.128	3.187
	SN	C	5.865	3.605	2.460	3.738
	SN	M	3.931	4.574	3.595	2.845
BR-282	LO	C	6.364	4.560	4.817	6.854
	OL	C	9.472	6.859	5.417	7.291
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	8.640	7.665	5.208	4.489
	SN	C	3.870	3.341	3.317	2.788
Beira Mar Norte	OL	M	2.538	2.471	1.617	1.586
	OL	C	3.537	2.350	1.828	1.778
	LO	C	2.745	1.956	2.031	1.954
Contorno - BR-101	LO	C			2.859	2.952
	OL	C			3.615	3.300

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-55 - Veículos na rede viária, Cenário Orientado, com BRT completo, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

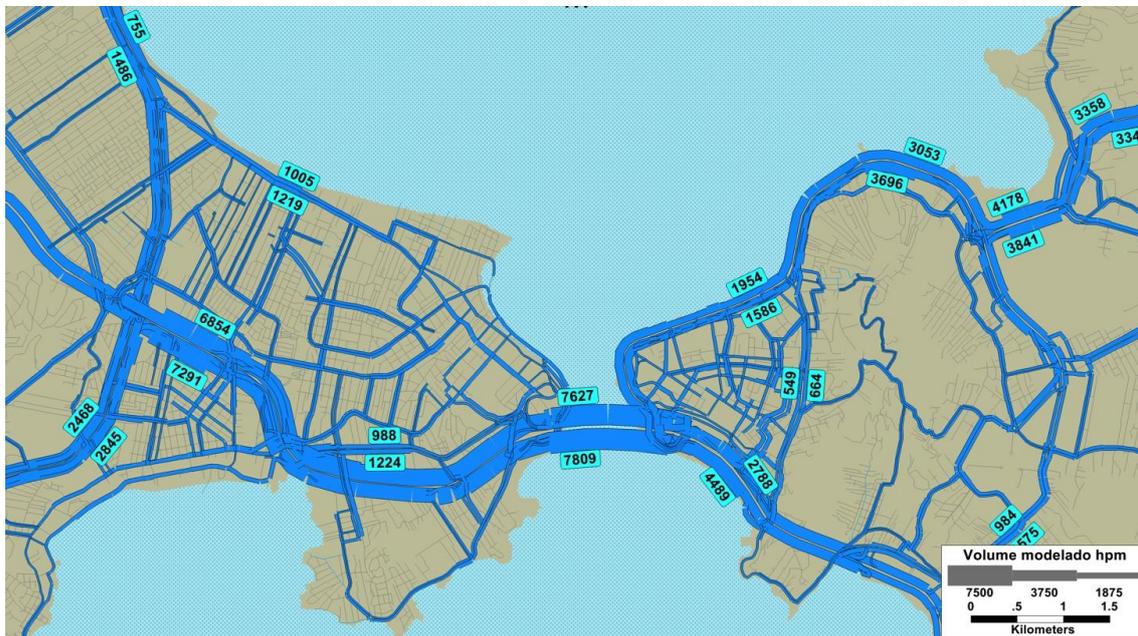


Figura 11-56 - Veículos na rede viária, Cenário Orientado, com BRT completo, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-52 - Volume de passageiros modo coletivo – Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT completo Orientado, HPM**

VIA	SENTIDO	PISTA	2040			
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado	BRT completo Orientado
Ponte	LO	C	3.149	5.017	5.217	4.965
	OL	C	6.530	18.841	18.049	20.868
BR101 SJ-BI	NS	M	5.802	78	167	166
	NS	C	0	6.851	6.806	6.890
	SN	C	57	1.313	1.232	1.149
	SN	M	776	0	0	0
BR101 SJ-PAL	NS	M	683	1	0	0
	NS	C	14	3.416	3.365	3.105
	SN	C	0	12.433	10.390	10.995
	SN	M	3.522	0	0	0
BR 282	LO	C	227	3.331	3.456	3.103
	OL	C	1.411	16.206	16.310	17.963
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	0	5.314	5.717	5.712
	SN	C	0	4.599	5.040	5.440
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	3.674	98	161	214
	OL	C	2.578	8.299	5.421	5.358
	LO	C	1.013	2.956	4.430	5.305

Elaboração: PLAMUS.

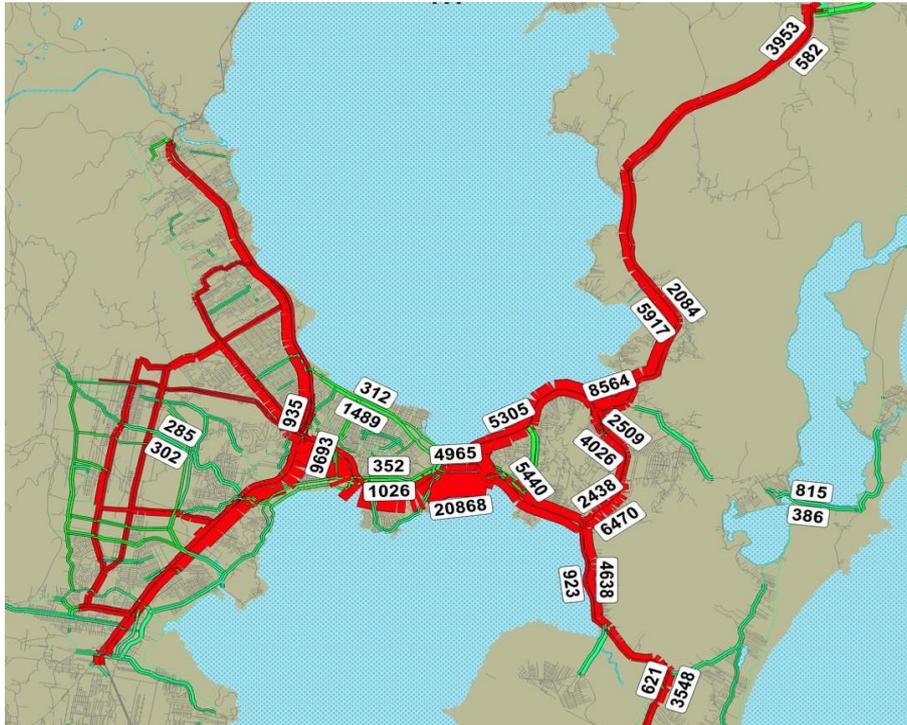


Figura 11-57 – Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Orientado com BRT completo, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.



Figura 11-58 - Passageiros no sistema de transporte coletivo, Cenário Orientado com BRT completo, HPM, 2040

Elaboração: PLAMUS.

### 11.8.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

Conforme se observa na Tabela 11-56 e Gráfico 11-22, no Cenário de Desenvolvimento Orientado o sistema troncal de BRT, as medidas de gestão de demanda e a ampliação da capacidade viária tornam-se ainda mais eficientes, potencializando os indicadores de mobilidade individual e coletivo. A principal razão desta potencialização é a redução das distâncias percorridas em função da melhor distribuição do uso do solo. A priorização do transporte não motorizado também apresenta maior sinergia com os deslocamentos da cidade, visto que é mais adequado para distâncias menores. Por último, o planejamento do uso do solo pode complementar a reestruturação do transporte de carga ampliando os ganhos da otimização do sistema.

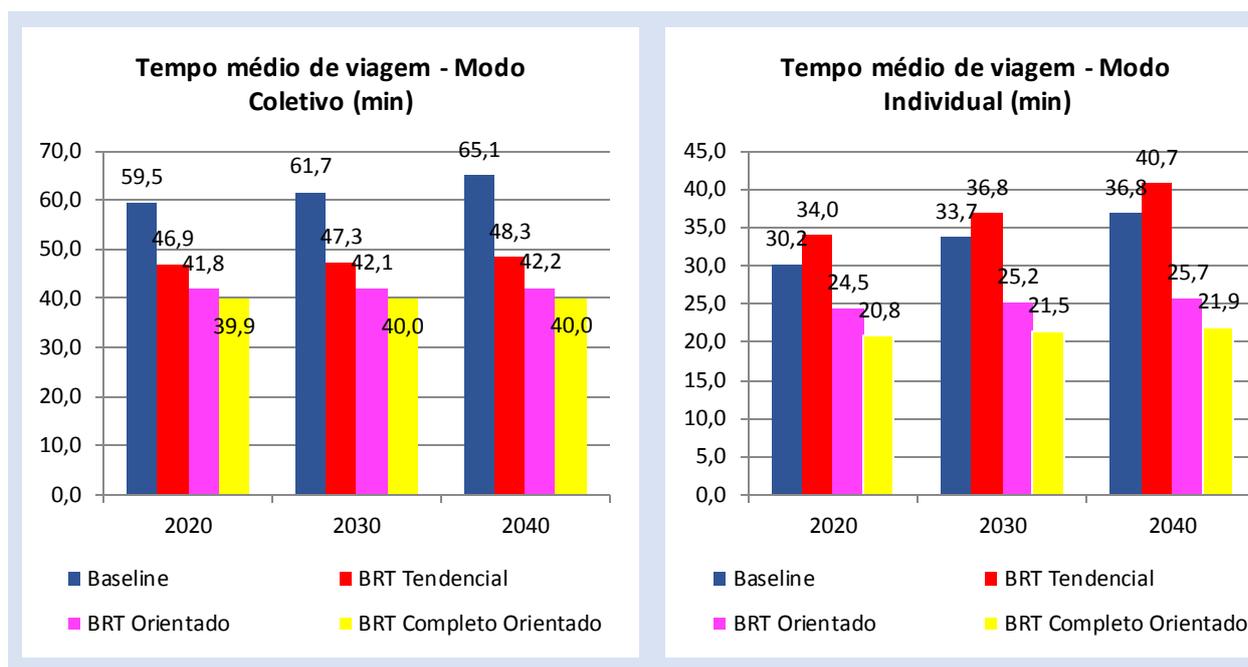
O tempo de viagem do modo coletivo, em 2040, se reduz em 35% (23min) com a implantação do BRT no cenário Orientado, e com a introdução de todas as propostas da alternativa completa o tempo do modo coletivo é reduzido em 38% (25min).

No caso do transporte individual, as diferenças são ainda maiores. O tempo de viagem do modo individual diminui em 30% (11min) com a implantação do BRT no cenário Orientado, em relação ao tempo gasto no *Baseline*. Com a implantação de todas as medidas incluídas na alternativa completa esta redução passa para 40% (15min), devido às ampliações de capacidade das vias onde o BRT ocupou parte do espaço viário e das medidas de gestão da demanda.

**Tabela 11-53 - Indicadores de Mobilidade Urbana – BRT Completo, Orientado**

Indicadores de Mobilidade Urbana	2020			2030			2040		
	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total	Coletivo	Individual	Total
Distância média no veículo	11,8	11,3	11,6	11,8	11,2	11,5	11,8	11,2	11,5
Tempo médio de caminhada	11,0			11,0			11,1		
Tempo médio de espera	4,1			4,0			4,0		
Tempo médio no veículo	24,8	20,80	22,7	24,9	21,5	23,1	24,9	21,9	23,4
Tempo total	39,9	20,8	29,8	40,0	21,5	30,3	40,0	21,9	30,6
Velocidade média no veículo	28,7	32,6	30,6	28,5	31,4	29,9	28,4	30,6	29,5

\*Distancia em Km, Tempo em Minutos, velocidade em Km/h.  
**Elaboração: PLAMUS.**



**Gráfico 11-22 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – BRT Completo, Orientado**

Elaboração: PLAMUS.

Observa-se na Tabela 11-54, que as linhas de ônibus alimentadoras, que operam fora do corredor BRT, tiveram um aumento de 50% em sua velocidade média, pois o trecho da linha que apresentava menor velocidade era a parte que operava nos principais corredores, onde na proposta do PLAMUS será implantado o BRT. Já o trecho de BRT, devido a operação em via segregada e redução dos tempos de embarque, apresenta velocidade de 31 km/h ou seja similar à velocidade do transporte individual. Verifica-se então que a velocidade dos modos individual e coletivo ficam bastante parecidas, o que leva o tempo de viagem do transporte coletivo ser quase o dobro do individual são os tempos de caminhada e espera.

Observando-se a Tabela 11-55 verifica-se que a implantação do sistema troncal e a reestruturação geral do sistema de transporte coletivo reduz bastante os tempos de espera, devido ao aumento da frequência. Esse impacto, embora não computado pelo modelo, será ainda maior nos horários fora de pico, que atualmente oferecem baixíssima frequência por um período muito longo. Os tempos de caminhada poderão também ser reduzidos em função de melhorias nos itinerários e alteração do uso do solo, itens que também não estão contemplados no modelo em função do nível de planejamento de que trata o PLAMUS.

**Tabela 11-54 – Comparação de Velocidades, BRT Completo e Orientado**

Velocidade	Cenário	2015	2020	2030	2040
Velocidade Média Ônibus Alimentadores (km/h)	Base	18,39	18,45	17,43	16,52
	Completo	18,39	24,92	24,57	24,28
Velocidade Média Articulado /BRT (km/h)	Base	17,89	16,59	15,88	14,73
	Completo	17,89	31,23	31,18	31,14
Velocidade Média T. Coletivo (km/h)	Base	18,37	18,39	17,38	16,46
	Completo	18,37	28,65	28,49	28,35
Velocidade Média T. Individual (km/h)	Base	24,92	24,58	22,36	20,58
	Completo	24,92	32,62	31,43	30,63
Velocidade Global (km/h)	Base	22,22	21,97	20,36	18,93
	Completo	22,22	30,57	29,92	29,47

Elaboração: PLAMUS.

**Tabela 11-55 – Componentes do Tempo de Viagem do Transp. Público, Cenário Recomendado Completo**

Item do Tempo de Viagem	Cenário	2015	2020	2030	2040
Tempo de Espera (min)	Base	8,06	6,82	6,79	6,86
	Completo	8,06	4,07	4,03	4,00
Tempo de Caminhada (min)	Base	13,39	13,75	14,32	15,22
	Completo	13,39	10,98	11,03	11,07
Tempo no Veículo (min)	Base	38,40	38,93	40,59	43,00
	Completo	38,40	24,81	24,93	24,95
Tempo Total de Viagem T. Coletivo (min)	Base	59,84	59,50	61,70	65,08
	Completo	59,84	39,86	39,99	40,01

Elaboração: PLAMUS.

## 11.8.4 Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo

O Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK) aumenta significativamente em relação ao cenário base, indicando um aumento significativo na eficiência do sistema. (ver Tabela 11-56)

**Tabela 11-56 – Índice de Passageiros por quilômetro - IPK, Cenário Base x BRT Completo Orientado**

Cenário	2015	2020	2030	2040
Base	1,53	1,67	1,71	1,83
BRT Completo	1,53	4,67	4,49	4,73

Elaboração: PLAMUS.

## 12 PROPOSTAS NÃO SIMULADAS

### 12.1 Propostas para o Desenvolvimento Urbano da Grande Florianópolis

Um dos principais objetivos do PLAMUS é fornecer subsídios à elaboração dos Planos Municipais de Mobilidade dos entes constituintes da região, de modo a integrar as questões relativas aos deslocamentos metropolitanos à escala local. Entretanto, por se tratar de um Plano de Mobilidade – e não somente um plano de transportes – o PLAMUS supera a abordagem restrita à caracterização dos fluxos regionais para destacar o papel dos condicionantes urbanísticos na configuração da demanda por deslocamentos na região, em especial os padrões de uso, ocupação e parcelamento do solo. Nesse sentido, o PLAMUS preconiza como fundamental a implantação de políticas que direcionem e ordenem o desenvolvimento urbano de maneira estruturada pela rede proposta de transporte coletivo metropolitano de média capacidade, fazendo-o de forma adequada ao incentivo aos modos não motorizados de deslocamentos.

Assim, o PLAMUS trata também de questões que têm íntima relação com as definições de planejamento urbano constantes nos Planos Diretores Municipais, como zoneamento, parâmetros urbanísticos, política habitacional e instrumentos urbanísticos que viabilizem projetos urbanos. Torna-se, pois, necessário indicar diretrizes e ações que acrescentem elementos para a discussão, nos municípios da Grande Florianópolis, de revisões em suas legislações urbanísticas tendo em vista o reequilíbrio regional da distribuição das atividades urbanas, o enfrentamento da segregação socioespacial e a qualificação dos espaços de circulação na cidade. O foco dessas ações são os bairros nas áreas de influência da rede metropolitana de transporte coletivo de média capacidade, onde a ampliação projetada da acessibilidade deve ter seu aproveitamento maximizado com usos mistos, controlando tendências de valorização imobiliária exacerbada e garantindo a qualidade do espaço urbano que incentive o uso do transporte coletivo e os modos não motorizados.

Por outro lado, como o PLAMUS propõe também ações que se relacionam à estruturação do desenvolvimento urbano de glebas ainda não urbanizadas no continente, o presente item também trata das diretrizes e estratégias para tal, segundo os princípios de crescimento inteligente e orientado pelo transporte coletivo.

### 12.1.1 Parâmetros Urbanísticos

A legislação urbanística utiliza, como instrumentos básicos de ordenamento da ocupação urbana, parâmetros como taxa de ocupação (porcentagem da área de terreno que pode ser ocupada pela projeção da edificação), índice de aproveitamento (potencial construtivo de cada lote em relação à área de terreno), gabarito máximo de altura, normas para o parcelamento do solo, entre outros. Além disso, o zoneamento indica quais são os usos permitidos em cada porção dos municípios, definindo Zonas de acordo com as possibilidades de atividades residenciais, não residenciais, interesse ambiental e preservação de patrimônio, além das áreas reservadas ao uso rural e à expansão urbana.

De maneira geral, do ponto de vista da permissão de atividades de acordo com as Zonas, não foram encontradas situações problemáticas em que o zoneamento não permitiria maior diversidade de usos do que a encontrada atualmente. Um zoneamento muito restritivo quanto à implantação de atividades não-residenciais comprometeria a busca por uma distribuição mais equilibrada de empregos e de acesso a comércio e serviços no território – fundamental para o enfrentamento de questões verificadas no desempenho da rede de transportes, como a pendularidade de deslocamentos e baixos índices de renovação em linhas de transporte coletivo.

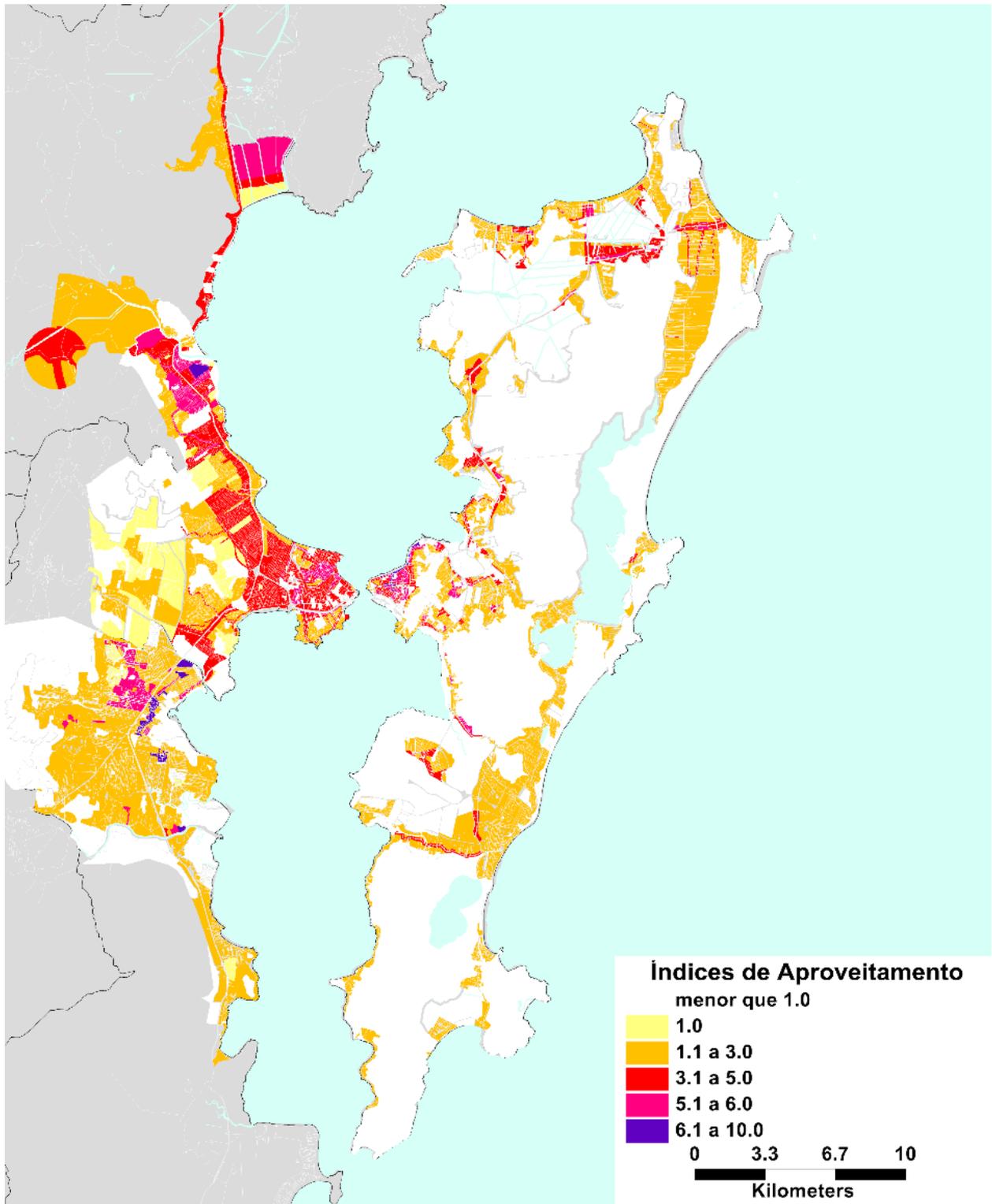
Entretanto, a legislação urbanística atual apresenta pontos a serem discutidos em uma perspectiva focada nas estratégias para direcionamento do desenvolvimento urbano junto às redes e polos de transporte, aliada a uma iniciativa para incremento do número de empregos nos municípios da porção continental da Grande Florianópolis, com uma ocupação estruturada das áreas ainda não urbanizadas. Essa discussão visa apresentar iniciativas que subsidiem o processo de reflexão dos municípios na revisão de seus arcabouços jurídicos, de modo a incluir posturas que contribuam com a mobilidade, articulando a escala local à metropolitana.

Além dos instrumentos apresentados nos itens seguintes, relativos a ações de transformação urbana específicas (operações urbanas, áreas de intervenção, normas edilícias, etc.), é fundamental corrigir um problema primário do zoneamento existente nos municípios conurbados da Grande Florianópolis: a dispersão de lotes com altos índices de aproveitamento, ou seja, o espalhamento de potencial construtivo e, conseqüentemente, da possibilidade legal do adensamento por todo o território dos municípios. Ainda que os recentes planos diretores da capital e de Biguaçu tenham criado zonas com alto potencial junto a eixos viários estruturais, diversas zonas afastadas desses corredores também têm índices de aproveitamento muito atraentes à atividade imobiliária, o que dispersa demasiadamente o adensamento

construtivo e incentiva novos empreendimentos fora da área de influência dos corredores de transporte coletivo de média capacidade, propostos pelo PLAMUS.

Além da dispersão do potencial construtivo, os baixos valores de outorga onerosa do direito de construir, cobrados para o alcance do índice de aproveitamento máximo dos lotes, trazem um problema às administrações municipais: a contrapartida financeira obtida pelas prefeituras com o adensamento construtivo não é suficiente para cumprir seu papel de financiar intervenções na cidade ou recuperar parte da mais-valia urbana decorrente de ações municipais. Além disso, tais valores baixos tornam esses terrenos concorrentes de potenciais perímetros de operações urbanas que objetivem a dinamização de porções específicas da cidade onde haja interesses estratégicos, especialmente aqueles voltados ao adensamento junto aos corredores e polos de transporte coletivo.

Assim, é fundamental que o dispositivo de solo criado seja revisto nos planos diretores dos municípios de Palhoça, São José, Biguaçu e Florianópolis, de modo a compatibilizá-lo a uma estratégia de adensamento seletivo. Ou seja, os municípios devem definir os potenciais construtivos de maneira dirigida, para permitir que somente Zonas na área de influência da rede metropolitana estrutural de transporte coletivo de média capacidade possam ter seu uso intensificado, uma vez que neles haverá capacidade real de suporte ao adensamento.



**Figura 12-1: Índices de aproveitamento máximos nos municípios conurbados da Grande Florianópolis (Biguaçu, São José, Palhoça e Florianópolis)**

*Elaboração: PLAMUS.*

### 12.1.2 Previsão de AIU nos Planos Diretores para dinamização de áreas de influência do transporte coletivo

A definição de perímetros em que poderá ocorrer adensamento atrelado ao aumento da capacidade de suporte de transportes, advindo da implantação da rede metropolitana estrutural de transporte coletivo de média capacidade, não pode ser feita sem a adequação física dos espaços públicos dessas porções da cidade ao incremento de residentes e atividades econômicas. Tal adequação relaciona-se à qualificação, tanto dos espaços de circulação (calçadas, sistema viário, etc.), quanto dos equipamentos públicos que apoiam a vida cotidiana dos residentes, como escolas, postos de saúde, parques, entre outros.

Assim, a dinamização econômica e o adensamento das regiões servidas pelas futuras redes estruturais de transporte coletivo implicam na existência de projetos urbanos que articulem as necessárias intervenções que adequarão esses bairros à nova realidade, com mais empregos e residentes. Serão necessários terrenos para abrigar novos equipamentos públicos, planejamento acerca da demanda futura por matrículas e unidades de saúde, definição de áreas verdes e de lazer, projetos habitacionais, entre outros, o que demanda planejamento em escala local focado na qualificação da vida urbana.

Para o atendimento dessa demanda, existem os instrumentos urbanísticos previstos pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257 de 10 de julho de 2001) que permitem à administração municipal promover, de diversas maneiras, transformações no território, inclusive por meio de parcerias com a iniciativa privada. Destacam-se, entre os instrumentos listados no Artigo 4º da Lei 10.257, a instituição de zonas especiais de interesse social, o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, o direito de superfície, o direito de preempção, a outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso, o consórcio imobiliário e operações urbanas consorciadas.

Para que tais instrumentos sejam passíveis de aplicação, devem estar previstos nos Planos Diretores Municipais, o que já ocorre nos municípios que serão diretamente beneficiados com as redes de transporte metropolitano propostas. Entretanto, tal previsão existe somente de forma conceitual, ou seja, sem que sejam definidos os objetivos específicos a serem alcançados com a instituição desses mecanismos legais, ou os perímetros sujeitos à incidência de tais instrumentos. Esses perímetros, denominados Áreas de Intervenção Urbana – AIU, constituem a institucionalização de unidades de projeto para que a municipalidade promova o planejamento de intervenções e alterações de legislação para o alcance de objetivos específicos.

Assim, recomenda-se que os processos de revisão dos planos diretores municipais levem em conta a existência de centralidades potenciais vinculadas às estruturas de transporte coletivo propostas, para nelas definir parâmetros urbanísticos e projetos que dinamizem e qualifiquem essas áreas em que haverá ampliação da acessibilidade. Tal diretriz tem como premissa o fato de que todo ponto de acesso à rede de transportes regional deve ser objeto de planejamento e projeto, tanto relacionado à acessibilidade aí disponível, quanto à busca do pleno aproveitamento dos investimentos feitos pelo Estado na qualificação da mobilidade no território.

Devem ser definidas a vocação e as diretrizes de desenvolvimento de cada centralidade, de forma participativa e transparente com a população, de modo a articular o uso do solo, a oferta de serviços públicos, as intervenções físicas e a densidade de empregos e residentes com o acesso às redes metropolitanas de mobilidade.

### 12.1.3 Operações Urbanas Consorciadas

Considera-se Operação Urbana Consorciada o conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público municipal, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar em uma área transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental. Conforme o Art. 32 do Estatuto da Cidade (Lei 10.257 de 10 de julho de 2001), Lei municipal específica, baseada no plano diretor, poderá delimitar área para aplicação de operações consorciadas tendo em vista:

- a modificação de índices e características de parcelamento, uso e ocupação do solo e subsolo, bem como alterações das normas edilícias, considerado o impacto ambiental delas decorrente;
- a regularização de construções, reformas ou ampliações executadas em desacordo com a legislação vigente;
- a concessão de incentivos a operações urbanas que utilizam tecnologias visando a redução de impactos ambientais.

De acordo com o Art. 33 do Estatuto da Cidade, cada operação urbana consorciada deve contar com lei que contenha o plano da operação urbana, no qual são descritos, entre outros:

- definição da área a ser atingida;
- programa básico de ocupação da área;
- finalidades da operação;
- estudo prévio de impacto de vizinhança;
- contrapartida a ser exigida dos proprietários, usuários permanentes e investidores privados em função da utilização dos benefícios previstos;
- forma de controle da operação, obrigatoriamente compartilhado com representação da sociedade civil.

### 12.1.4 Diretrizes para novos arruamentos: alinhamento viário e ampliação do sistema de circulação, regras de parcelamento do solo e tratamento das servidões

A revisão de um Plano Diretor Municipal também é uma oportunidade de sistematizar propostas de alterações na organização do sistema de circulação na cidade, tanto pela definição de hierarquia viária

quanto por proposição de abertura, prolongamento e alargamento de logradouros. Nesse sentido, as ações relativas ao arruamento, necessárias para viabilizar propostas do PLAMUS, são as listadas abaixo:

- **Alinhamento viário:** a Lei de alinhamento viário dos municípios deverá ser alterada para incluir os alargamentos ou reserva de faixas não edificantes necessários à implantação de estruturas de mobilidade, tanto nas áreas já ocupadas das cidades quanto nas glebas ainda não urbanizadas, de modo que futuros loteamentos e construções respeitem o espaço destinado aos eixos viários estruturantes, necessários à conexão entre os municípios metropolitanos e aos preceitos de incentivo aos transportes não motorizados (ciclovias e vias de pedestres) e transporte coletivo.
- **Lei Municipal de Parcelamento do Solo:** os parâmetros para novos loteamentos devem incluir dispositivos que qualifiquem o desenho viário dos futuros bairros tendo em vista a mobilidade por transporte não motorizado e transporte público na escala local, com limites para tamanho de quarteirões (faces de quadra menores que 150 metros), proibição de servidões (aumento da conectividade do viário local), requisitos mínimos para calçadas e travessias, obrigatoriedade de implantação de ciclovias e respeito à plena conexão dos novos bairros com o entorno, de modo a não se tornarem entraves à acessibilidade regional.
- **Tratamento viário e urbanístico das servidões:** a falta de boa conectividade viária resultante do extenso uso do modelo de urbanização baseado em servidões afeta tanto o trânsito de veículos (individuais ou coletivos) quanto de pedestres em várias regiões da Grande Florianópolis. Fica evidente a necessidade de abertura de novas vias para criar alternativas. Nesse sentido, planos de abertura de novas vias elaborados em parceria com os moradores dessas áreas é fundamental para que tais intervenções sejam planejadas em sintonia com as necessidades e anseios dos residentes, fortalecendo assim a democracia participativa.

### 12.1.5 Terminais de transporte coletivo como unidades de projeto urbano

Os terminais da rede proposta de transporte coletivo para a Grande Florianópolis configurarão locais privilegiados na cidade pois, ao oferecer acesso ao sistema de transporte metropolitano, farão parte do cotidiano de milhares de pessoas, tornando-se espaços urbanos com enorme potencial para intensificação de uso de suas áreas internas, de seu entorno e até mesmo de seu espaço aéreo.

A qualificação das funções metropolitanas de transporte das estações enseja ampliação nas possibilidades de uso local desses equipamentos, tanto com atividades de apoio aos usuários quanto com o aproveitamento econômico da aglomeração desses passageiros. Além disso, a exploração de áreas para novos negócios incrementa as possibilidades de fontes de receitas acessórias à gestora do sistema de transporte público, as quais podem gerar investimentos na própria rede de transportes, sendo assim uma forma de a administração pública se apropriar de parte da valorização que ela própria gera na cidade.

Assim, são propostos pelo PLAMUS os seguintes tipos de iniciativas para aproveitamento do potencial dos terminais de transporte coletivo na Grande Florianópolis:

### Entorno

- **Operações Urbanas:** adensamento de residentes e empregos na área de influência do equipamento de mobilidade, com retorno financeiro da mais valia urbana gerada pela ampliação da acessibilidade local;
- **Áreas de Intervenção Urbana:** definição de perímetros de requalificação urbanística para promover melhorias do espaço público no acesso ao equipamento de transporte metropolitano (qualificação de calçadas, acessibilidade universal, vegetação para sombreamento de caminhos, travessias semaforizadas para pedestres);
- **Zonas Especiais de Interesse Social:** garantia da inclusão de populações de baixa renda com acesso direto à acessibilidade proporcionada pelo transporte coletivo, atenuação de processos de valorização imobiliária.

### Espaço interno

- **Concepção arquitetônica dos terminais:** os equipamentos de acesso ao sistema de transportes devem ser elementos referenciais na paisagem, levando qualidade arquitetônica aos bairros, segundo o princípio de que obras públicas devem ter alto desempenho, durabilidade e impacto positivo no entorno;
- **Concepção dos espaços de circulação e de permanência:** deve levar em conta a disponibilização de espaços comerciais para apoio ao usuário do sistema de transportes, superando o simples aproveitamento de espaços ociosos para de fato qualificar a experiência espacial dos passageiros em transbordo;
- **Destinação de espaços privilegiados para implantação de equipamentos sociais:** creches, postos de saúde, assim como praças de atendimento de serviços públicos ao cidadão (procedimentos para obtenção de carteira de identidade, seguro-desemprego, inscrição em programas sociais, Detran, Justiça Eleitoral, Juizado de Pequenas Causas etc.).

### Espaço aéreo

- **Uso do espaço aéreo dos terminais para edificações variadas,** públicas ou privadas, como universidades, edifícios de escritórios, órgãos da administração direta ou indireta, centros de compras, equipamentos culturais, edifícios de habitação social (inclusive aluguel social);
- **Utilização de instrumentos jurídicos adequados,** como concessão, PPP, direito de superfície etc.

## 12.1.6 Outros instrumentos de política urbana para desenvolvimento sustentável

Além das questões formais referentes aos parâmetros urbanísticos e áreas de intervenção urbana, tratados anteriormente, é fundamental destacar princípios de urbanismo que devem estar presentes no planejamento e no projeto dessas áreas, de modo que o padrão de ocupação futuro resulte em cidades mais equilibradas do ponto de vista da mobilidade urbana e dos aspectos socioambientais.

### Mistura de classes sociais

As administrações municipais precisam estar atentas a eventuais processos de segregação socioespacial (elitização e valorização imobiliária exacerbada ou criação de guetos de baixa renda) resultantes da implantação dos corredores de transporte metropolitano e seus respectivos projetos urbanos, uma vez que a ausência da mistura de classes de renda é muito prejudicial à mobilidade urbana pelos desequilíbrios que geram no desempenho da rede de transportes, além de ser sintoma e causa de inequidade, incoerente com uma sociedade democrática. Locais com alta concentração de renda tendem a ter uma divisão modal com predomínio de viagens por modo individual motorizado, dificultando a implantação de sistemas coletivos eficientes, enquanto a periferização dos habitantes de baixa renda distancia os residentes das oportunidades de trabalho e estudo, as quais tendem a se localizar onde a renda é mais alta, aumentando a pendularidade dos deslocamentos.

Assim, é fundamental que as políticas urbanas de adensamento incluam instrumentos de promoção de mistura de classes sociais, como os listados a seguir:

- Definição de áreas de interesse social nos perímetros das áreas de intervenção urbana, articuladas ao Plano Municipal de Habitação;
- Permissão de aumento de potencial construtivo condicionada à diversificação das tipologias, metragem e padrões de acabamento das unidades em um mesmo empreendimento, segundo proporção definida pela administração municipal;
- Implantação de unidades habitacionais para projetos de aluguel social;
- Restrição do número máximo de vagas de garagem por unidade, permitindo inclusive que parte dos apartamentos não tenha vaga de estacionamento.

### Mistura de usos

A diminuição da segregação entre as áreas residenciais e a localização da atividade econômica têm o potencial de reduzir a pendularidade dos deslocamentos diários - e conseqüentemente seu peso na operação do transporte coletivo e no uso do sistema viário -, aumentar o índice de renovação de passageiros nos veículos coletivos e promover os modos não motorizados de transporte, pois aumenta a probabilidade de acesso a empregos e serviços a curtas distâncias das residências. Para fomentar o uso misto, as prefeituras podem incluir em seus códigos municipais de obras e de tributos alguns parâmetros específicos para as áreas de intervenção urbana objeto de dinamização, como sejam:

- **Características edílicas:** incentivos / exigência de área mínima destinada para comércio no térreo de edifícios comerciais ou residenciais; aumento de área de passeio na testada do lote com recuo

coberto sob projeção dos andares superiores construídos sobre pilotis; criação de passagens livres para pedestres no térreo de edifícios comerciais, de modo a criar caminhos alternativos cobertos dentro das quadras; definição de estoque potencial de construção adicional equilibrando a criação de áreas comerciais e residenciais.

- **Incentivos fiscais:** para promover os tipos de usos não residenciais planejados para cada área de intervenção urbana, podem ser definidas reduções de alíquotas nos tributos ou taxas municipais (ISS, IPTU, alvarás, licença de funcionamento) e estaduais (ICMS) para as atividades específicas que forem definidas como prioritárias ou estratégicas em cada região do município, de acordo com o projeto municipal para cada centralidade a ser dinamizada.

### 12.1.7 Desenvolvimento do Continente

Além da estruturação viária planejada pelo PLAMUS, na estratégia de desenvolvimento urbano proposta – o chamado “Cenário Orientado” – é proposta a criação de uma nova centralidade multiuso junto aos nós que seriam formados no entroncamento da SC-281 com duas novas linhas norte-sul de transporte coletivo em corredore segregado que estruturariam a ocupação da região e configurariam conexão entre Palhoça, São José e Biguaçu, alternativa à BR-101, além de outras centralidades industriais e logísticas que incentivariam o desenvolvimento do continente.

O desenvolvimento da parte continental da Grande Florianópolis implica em ações efetivas da administração estadual na dinamização desses territórios, listadas a seguir.

- Implantação de grandes equipamentos públicos para atração de população e empregos;
- Descentralização dos polos tecnológicos;
- Incentivos fiscais para promover os tipos de usos não residenciais planejados nas futuras áreas de desenvolvimento no continente.

A seguir descrevem-se as características da centralidade multiuso proposta para o continente, no Município de São José. No Produto 13, Volume I, são descritas outras duas novas centralidades ancoradas por polo industrial e logístico, uma no município de Biguaçu em direção a Antônio Carlos, junto ao entroncamento da rodovia SC-407 com o futuro Contorno Rodoviário, e outra no município de Palhoça, junto ao entroncamento da rodovia BR-101 com o futuro Contorno Viário.

#### Centralidade 1: Polo Multiuso em São José

Nas análises feitas pelo PLAMUS para a estruturação de áreas ainda não urbanizadas e com potencial ao adensamento nos municípios metropolitanos do continente, destacou-se a região de São José junto à rodovia SC-281 (antiga SC-407), tanto pela acessibilidade representada por tal via (que será conectada ao futuro Contorno Rodoviário) quanto pela extensão das glebas disponíveis nos arredores do Aeroclube de

Santa Catarina e do bairro Nova São José. Na Figura 12-2 apresenta-se a localização da centralidade proposta.

Sugere-se, assim, a indução de uma nova centralidade a Nordeste do bairro planejado Pedra Branca, ancorada por polo multiuso (residencial, comércio e serviços diversificados), estruturada por sistema viário a ser implantado, aqui denominado de Sistema Trinário, constituído de um eixo central exclusivo para transporte coletivo operando com BRT, pedestres e ciclistas, e dois eixos laterais com fluxo em sentido único para o tráfego misto.

Nesse sistema, a distância entre as vias é de 60 metros, criando uma relação de complementariedade entre as três vias paralelas. A via exclusiva para transporte coletivo e para transporte não motorizado cria um ambiente comunitário e de encontro, e as vias paralelas operando em apenas um sentido permitem que o tráfego opere em ruas mais estreitas com maior segurança viária e melhor desempenho do sistema de circulação.



**Figura 12-2: Localização da Centralidade Multiuso Proposta**

*Elaboração: PLAMUS.*

No sentido Leste-Oeste, as ruas de concentração de fluxo de veículos são implantadas a uma distância entre 250 e 300 metros, com duas vias intermediárias estreitas (12 m entre a testada dos lotes) com prioridade para o transporte não motorizado, onde o fluxo de veículos motorizados é permitido com uma velocidade máxima de 20 km/h e sem delimitação do leito carroçável. Nessas vias com prioridade para o transporte não motorizado, cafés e restaurantes podem colocar mesas nas ruas, criando um ambiente

animado, como em muitas cidades do mundo que valorizam a fruição do espaço público. O comércio pode ser incentivado a promover recuo de fachada no andar térreo, dando melhor proteção aos pedestres.

O padrão geral de urbanização deverá obedecer critério de largura mínima de calçada de 2,5 m, arborização, cabeamento subterrâneo e controle de espaço para estacionamento de veículos. A Figura 12-3 e a Figura 12-4 ilustram a proposta descrita.

Entretanto, a referida área apresenta fragilidades ambientais que demandam a criação de instrumentos institucionalizados de preservação, relacionadas à suscetibilidade a inundações na bacia dos rios Maruim, Forquilhas e Potecas, uma vez que as marés influenciam o escoamento fluvial, fazendo com que o rio transborde e ocupe suas várzeas. A Figura 12-5 ilustra as áreas suscetíveis a inundações na bacia do rio Forquilhas, indicando os locais que a centralidade multiuso não deverá ocupar.

Além de adequar a indicação de áreas propícias ao adensamento e dinamização estruturados de São José com novos residentes e empregos, tal fragilidade ambiental leva o PLAMUS a indicar a criação de área de proteção ambiental metropolitana junto ao vale do Rio Forquilhas, com implantação de parque ecológico e respectivos mecanismos de proteção na área envoltória, para evitar a ocupação predatória da área suscetível a inundações e qualificar a urbanização estruturada proposta.

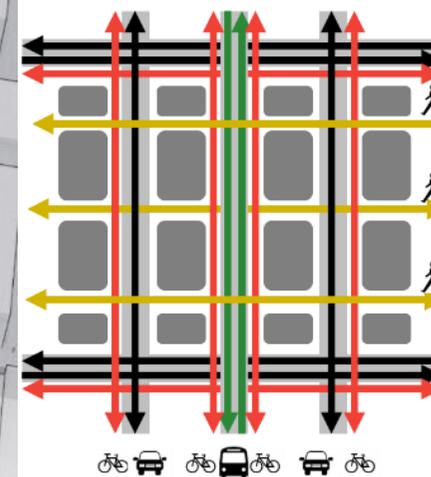


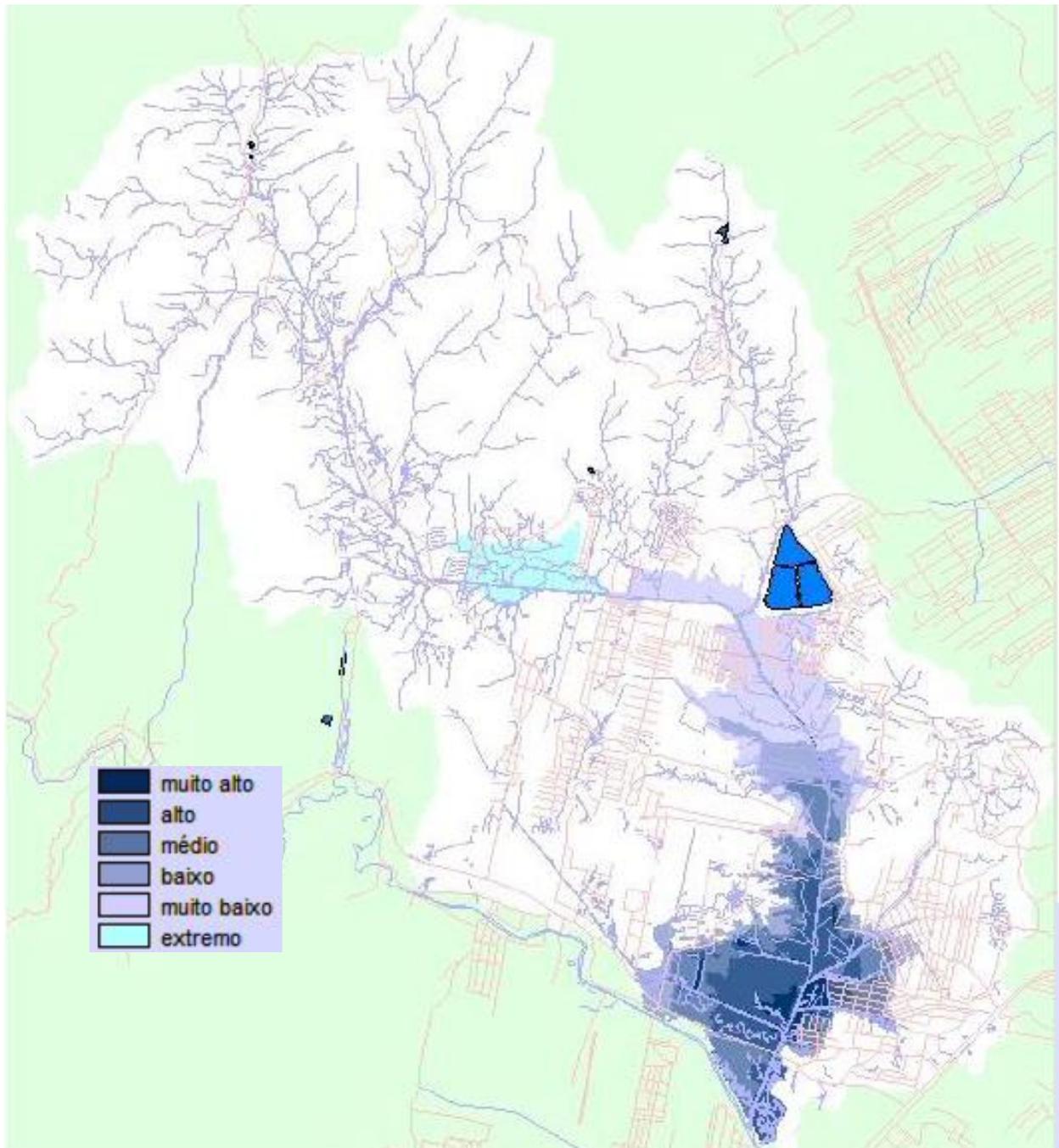
Figura 12-3: Conceito para implantação do sistema trinário

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 12-4: Ilustração do espaço público da via exclusiva para transporte coletivo e não motorizado**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 12-5: Áreas suscetíveis a inundações na bacia do rio Forquilhas**

Fonte: BRASIL (MINISTÉRIO DAS CIDADES - Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos); UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (Centro de Filosofia e Ciências Humanas – Departamento de Geociências). **Elaboração de cartas geotécnicas de aptidão à urbanização frente aos desastres naturais no município de São José, Estado de Santa Catarina – Relatório Técnico.** Brasília: 2014.

## 12.2 Requalificação do Sistema Viário

### 12.2.1 Ruas Completas

Historicamente as vias são hierarquizadas segundo sua função de interligação entre as regiões em uma área urbana, podendo ser classificadas de expressas, arteriais, coletoras e locais. Em decorrência desse uso, são definidas as características geométricas e de velocidade que estas devem ter. Esta metodologia, onde o sistema de transporte é tratado separadamente da questão de uso do solo, ignora o tratamento dos usos lindeiros das vias. Por essa razão, o PLAMUS propõe uma ampliação do escopo de análise dos logradouros na Grande Florianópolis.

A princípio, as altas velocidades inibem a implantação de comércio local, porém com o tempo e o adensamento das cidades, essa situação se altera, criando vias que permitem altas velocidades, rodeadas de comércio local e trânsito de pessoas, o que não gera uma operação segura para seus usuários.

Em uma metodologia de planejamento integrada, as vias arteriais podem e devem se adensar, porém sua geometria deve incorporar espaços para todos os usuários (veículos motorizados, não motorizados e pedestres) se locomovam com segurança e conforto. Para tanto seu projeto deve incluir calçadas largas, ciclovias e espaços exclusivos para circulação de transporte coletivo. Sua velocidade é determinada não só pela sinalização mas também pelo seu desenho e tipo de pavimento. O conceito prevê espaços para o trânsito de bicicletas, proporciona melhores condições de uso do transporte público e privado, permite um deslocamento a pé mais confortável, além de criar áreas de convivência para as pessoas. A esta concepção de via dá-se o nome de Rua Completa (Figura 12-6).

O PLAMUS propõe uma rede de ruas completas baseada nas características de uso e potencialidades existentes nas localidades, considerando os usuários de sistema de transporte coletivo e os não motorizados como prioridade. Em última instância recomenda-se que todas as vias arteriais devam se tornar em algum momento uma Rua Completa, embora o ideal fosse que já serem concebidas como tal.

Na Tabela 12-1 são listadas as vias onde são propostas as implantação de Ruas Completas.



**Figura 12-6: Exemplo de Rua Completa em Nova York.**

Fonte: *Urban Street Design Guide, National Association of City Transportation Officials*

**Tabela 12-1: Proposta de intervenção para transformação de viário em Ruas Completas**

Número	Via	Município	Extensão (km)
1	R. Leoberto Leal	São José	1,40
2	Av. Mar. Max Schramm	Florianópolis	1,75
3	Av. Osvaldo José do Amaral	São José	5,42
4	Av. Atlântica, Edelberto de Oliveira e Josué di Bernardi	Florianópolis	2,99
5	R. Paulino Pedro Hermes	Florianópolis	0,42
6	R. Gerônimo Thives	São José	1,10
7	R. Joaquim Nabuco e R. Afonso Pena	Florianópolis	2,82
8	R. João Grumiche	São José	1,75
9	R. Altamiro di Bernardi	São José	0,81
10	R. Pref. Dib Cherem	Florianópolis	0,83
11	R. Santos Saraiva	Florianópolis	1,95
12	Av. Gov. Ivo Silveira	Florianópolis	3,20
13	Av. Léidio João Martins	São José	0,68
14	R. Ver. Arthur Mariano	São José	2,40
15	R. Luiz Fagundes	São José	3,01

Número	Via	Município	Extensão (km)
16	R. Dr. Constancio Krumel	São José	0,55
17	R. Joaquim Vaz	São José	0,63
18	Av. Presidente Kennedy	São José	1,29
19	Av. Acioni Souza Filho	São José	1,10
20	R. João Meirelles	Florianópolis	2,08
21	R. Des. Pedro Silva	Florianópolis	1,33
22	Av. Eng. Max de Souza	Florianópolis	1,17
23	R. Frei Caneca e Rui Barbosa	Florianópolis	1,53
24	R. Bocaiuva	Florianópolis	0,98
25	R; Almirante Lamego	Florianópolis	0,45
26	R. Arno Hoeschl	Florianópolis	0,38
27	R. Delminda da Silveira	Florianópolis	1,22
28	Rod. Admar Gonzaga	Florianópolis	2,87
29	Av. Mauro Ramos	Florianópolis	1,99
30	R. Lauro Linhares e Delfino Conti	Florianópolis	2,62
31	Av. Rio Branco e Crispim Mira	Florianópolis	1,32
32	Av. Madre Benvenuta	Florianópolis	2,21
33	Av. Des. Vitor Lima	Florianópolis	0,98
34	R. Profa. Maria Flora Pausewang	Florianópolis	0,75
35	Av. Gov. José Boabaid, R. Carlos Gonzaga e Eurico Hosterno	Florianópolis	1,28
36	R. João Pio Duarte Silva	Florianópolis	1,82
37	Av. Pref. Waldemar Vieira	Florianópolis	1,82
38	SC-401	Florianópolis	8,01
39	Rod. Virgílio Várzea	Florianópolis	3,08
40	R. Vera Linhares de Andrade	Florianópolis	1,14
41	R. Laurindo Januário da Silveira	Florianópolis	0,39
42	Av. Afonso Delambert Neto	Florianópolis	0,78
43	R. Henrique Veras do Nascimento	Florianópolis	0,42
44	Av. das Rendeiras	Florianópolis	2,30
45	Rod. João Gualberto Soares (Barra da Lagoa)	Florianópolis	1,88
46	R. Altamiro Barcelos Dutra	Florianópolis	1,27
47	Av. das Nações	Florianópolis	0,63
48	Av. Luiz Boiteux Piazza	Florianópolis	2,02
49	SC-401 (Canasvieiras)	Florianópolis	2,87
50	SC-403 (Vargem Pequena)	Florianópolis	2,33
51	SC-403 (Ingleses)	Florianópolis	2,98
52	Rod. João Gualberto Soares (Rio Vermelho)	Florianópolis	5,45
53	R. Cândido Pereira dos Anjos	Florianópolis	3,45
54	Av. Jorge Lacerda	Florianópolis	2,77
55	SC-405	Florianópolis	7,62

Número	Via	Município	Extensão (km)
56	SC-406	Florianópolis	4,84
57	Av. Pequeno Príncipe	Florianópolis	2,80
58	R. Getúlio Vargas	Biguaçu	0,65
59	Av. Sete de Setembro	Biguaçu	1,46
60	R. Bento dos Santos	Biguaçu	0,82
61	R. Júlio Teodoro Martins	Biguaçu	1,85
62	R. Dr. Homero Miranda Gomes, José Mathias Zimmermann e João Luiz Duarte	Biguaçu	3,99
63	R. Edilar Angelo Vailer	Biguaçu	0,26
64	R. Pascoalina Inês da Costa	Biguaçu	0,46
65	SC-407	Palhoça	1,20
66	Av. Pedra Branca	Palhoça	1,44
67	R. Cruz e Souza	Palhoça	0,48
68	Av. N. Sra. Aparecida	Palhoça	0,68
69	Av. Elza Luchi	Palhoça	1,56
70	Av. Atílio Pagani	Palhoça	1,90
71	R. Padre João Batista Réus	Palhoça	1,65
72	Av. Prefeito Nelson Martins	Palhoça	0,32
73	Av. Barão de Rio Branco	Palhoça	1,22
74	R. Caetano Silveira de Matos e José Maria de Luz	Palhoça	0,77
75	R. Cap. Augusto Vidal e R. João Born	Palhoça	1,04
76	R. Aniceto Zacchi e Tem. Francisco Lehmkühl	Palhoça	2,04
77	R. Fúlvio Aducci e Cel. Pedro Demoro	Florianópolis	1,83
78	R. Gen. Liberato Bittencourt e Gal. Eurico Gaspar Dutra	Florianópolis	1,87
79	Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira	Florianópolis	0,60
80	R. Ver. Nagib Jabor	Florianópolis	0,62
<b>TOTAL</b>			<b>146,64</b>

Elaboração: PLAMUS.

### 12.2.2 Zona 30

Outro tipo de situação em que intervenções são sugeridas para adequação de projeto viário, são ruas com função de atendimento predominante ao tráfego local e com grande fluxo de pedestres devido a comércio, parques etc. Para estes casos o PLAMUS apresenta o conceito de Zona 30, ou seja, vias cuja velocidade máxima deva ser de 30 km/h, condizente com uma convivência harmoniosa entre os deslocamentos motorizados e aqueles realizados a pé ou por bicicleta. A limitação da velocidade é garantida não só pela sinalização da via, mas através de medidas de *traffic calming*, como faixas de pedestres elevadas (lombo faixas), *chicanes*, mudança de textura e cor do pavimento e diminuição do leito carroçável.

Recomenda-se implantar Zonas 30 em locais em que há conflito real ou latente entre pedestres e ciclistas com o fluxo de veículos motorizados, como em áreas comerciais, próximo a escolas e até mesmo em bairros predominantemente residenciais. A principal função de uma Zona 30 é promover a segurança dos pedestres e ciclistas com relação ao tráfego automotor. As Zonas 30 não devem ser implantadas em vias que tenham função de passagem ou conexão entre bairros.

Na Figura 12-7 apresenta-se um exemplo de Rua 30. Na

Tabela 12-2 são listadas as vias onde se propõe a implantação de Zonas 30.



**Figura 12-7 - Exemplo de Zona 30 em Amsterdam, Holanda**

*Fonte: Maurício Feijó Cruz. Acervo Logit.*

**Tabela 12-2: Proposta de regiões para delimitação e projeto de Zonas 30**

Zonas 30			
Número	Região	Município	Extensão (km)
Z30_1	Kobrasol	São José	4,9
Z30_2	Residencial próxima à Beiramar Norte	Florianópolis	9
Z30_3	Centro Histórico	Florianópolis	6,05
Z30_4	Lagoa da Conceição	Florianópolis	2
Z30_5	Barra da Lagoa	Florianópolis	0,8
Z30_6	Centrinho de Canasvieiras	Florianópolis	2,28
Z30_7	Canasvieiras próximo ao TICAN	Florianópolis	1,15
Z30_8	Centrinho dos Ingleses	Florianópolis	2,18
Z30_9	Costeira do Pirajubaé	Florianópolis	1,47
Z30_10	Centro de Biguaçu	Biguaçu	0,91
Z30_11	Centro de Palhoça	Palhoça	0,29
<b>TOTAL</b>			<b>31,03</b>

*Elaboração: PLAMUS.*

### 12.2.3 Calçadas Contínuas

A prioridade em melhorar as condições de fluxo viário para os automóveis implicou historicamente na ampliação cada vez maior do leito carroçável. Os pedestres terminaram por ser nada mais que um obstáculo para a circulação de veículos. A pouca importância dada ao movimento de pedestres permitiu que as calçadas tivessem sua largura reduzida ou fossem ocupadas por todo tipo de obstáculos à sua circulação como árvores, postes, objetos, lixo, ambulantes e até mesmo veículos irregularmente estacionados. Soma-se a isso a falta de conservação com buracos e irregularidades de todo tipo no piso.

Não bastasse esse tipo de problemas, as calçadas estão em um nível superior ao nível do leito carroçável pelo desenho de drenagem superficial estabelecido (guias e sarjetas).

Reforçando que os cruzamentos são áreas preferenciais para os mais vulneráveis e que os veículos devem diminuir a velocidade como forma de respeito à dignidade das pessoas, o PLAMUS recomenda que nos cruzamentos em zonas de maior fluxo de pedestres (áreas centrais e zonas comerciais) as calçadas estejam no mesmo nível que o leito carroçável, mantendo o nível contínuo para os pedestres nas intersecções viárias (conceito de calçada contínua). A construção de uma rede de calçadas contínuas representa, assim, uma cidade humanizada que respeita valores sociais elevados de inclusão de todos e de respeito à vida.

Quanto ao dimensionamento das calçadas, a NBR 9050/2004 estabelece uma largura mínima de 1,5 m para a livre circulação de pedestres. Em grande parte das áreas urbanas do Brasil, essa norma não é respeitada e, na Grande Florianópolis, o respeito à norma é exceção. O que se vê normalmente são

calçadas muito estreitas (com menos de um metro de largura) ou mesmo inexistentes. A largura das calçadas deve ser compatível com o volume e as características do uso do solo.

## 12.2.4 Transformação de rodovias em Avenidas Urbanas

O PLAMUS propõe a utilização da BR-101 para a implantação de eixo estrutural de transporte coletivo em corredor segregado, o que implicaria a transformação de 15,7 km da rodovia em avenida urbana após a implantação do contorno viário. O projeto de intervenção para a criação dessa nova avenida metropolitana deve incluir todas as facilidades do conceito de Rua Completa, porém com uma geometria mais generosa devido à grande largura do logradouro.

Além da BR-101, foram selecionados trechos urbanos de rodovias estaduais na Ilha de Santa Catarina para adequação ao conceito de Ruas Completas, uma vez que são estruturas cujos usos lindeiros demandam que sua forma seja coerente com as atividades urbanas que ali ocorrem.

Na Tabela 12-3 apresentam-se as extensões de cada tipo de intervenção de requalificação do sistema viário proposto. A Figura 12-8 a Figura 12-11 ilustram as intervenções de requalificação do sistema viário propostas pelo PLAMUS.

**Tabela 12-3 - Extensão da proposta de intervenção**

Tipologia	Extensão (km)
<b>Zona 30</b>	31,03
<b>Rua Completa</b>	146,64
<b>BR-101</b>	15,7
<b>TOTAL DE INFRAESTRUTURA A SER QUALIFICADA</b>	<b>193,37</b>

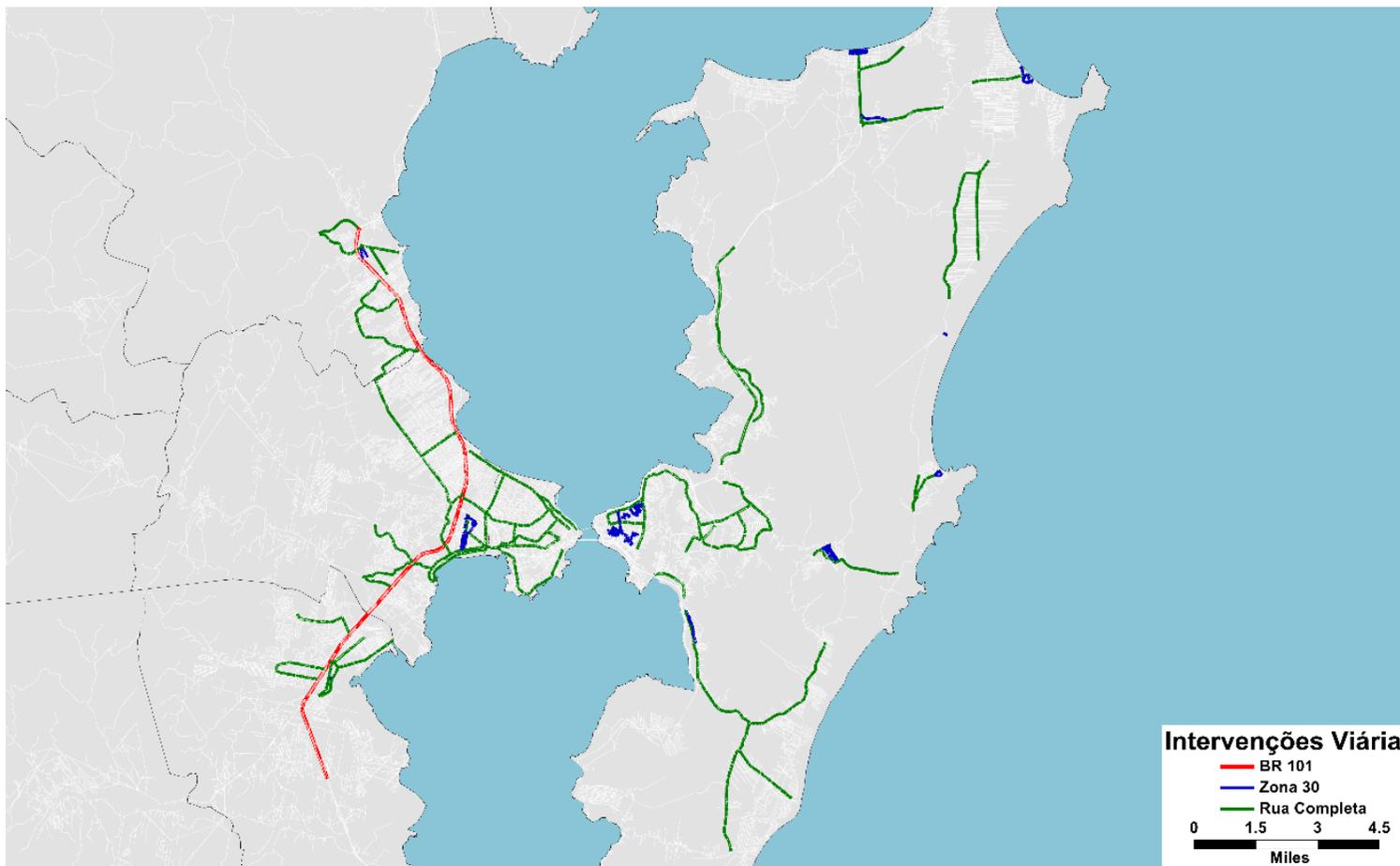
*Elaboração: PLAMUS.*

## Gestão do espaço aéreo e subterrâneo das calçadas

Para a garantia do desempenho das calçadas, o PLAMUS propõe ações relativas à gestão da utilização do espaço aéreo e subterrâneo das mesmas de modo a evitar conflitos e interferências nos trajetos utilizados pelos pedestres, além de reduzir a poluição visual urbana. Nesse sentido, são indicados estudos e projetos para organização dos seguintes elementos:

- Unificação de suportes à sinalização viária (postes necessários a placas indicativas de trânsito, informações turísticas, nome de logradouros etc.), de modo a reduzir o número de objetos implantados nas calçadas;
- Estímulo à implantação de redes subterrâneas de gás natural, reduzindo a movimentação de caminhões de entrega de gás, especialmente nas regiões centrais;

- Planejamento da arborização urbana para sombreamento de passeios e melhoria do microclima, sempre com espécies nativas indicadas ao meio ambiente urbano e de forma adequada ao crescimento da vegetação (copas acima da altura média dos transeuntes e com espaço para desenvolvimento de raízes) e à inserção no espaço público (interferência com postes de iluminação, fiação aérea, placas de sinalização, pontos de inspeção, instalações subterrâneas, mobiliário urbano e afastamento de esquinas);
- Enterramento de fiação elétrica e redes de cabeamento de telecomunicação, com criação de “valas técnicas” que facilitem atividades de manutenção;
- Implantação de sistema de iluminação pública focado no conforto e segurança de pedestres, inclusive nas faixas de travessia;
- Criação de cadastros de interferências subterrâneas, a fim de facilitar intervenções futuras no sistema viário.



**Figura 12-8 - Proposta de intervenção para requalificação do espaço viário**

*Elaboração: PLAMUS.*



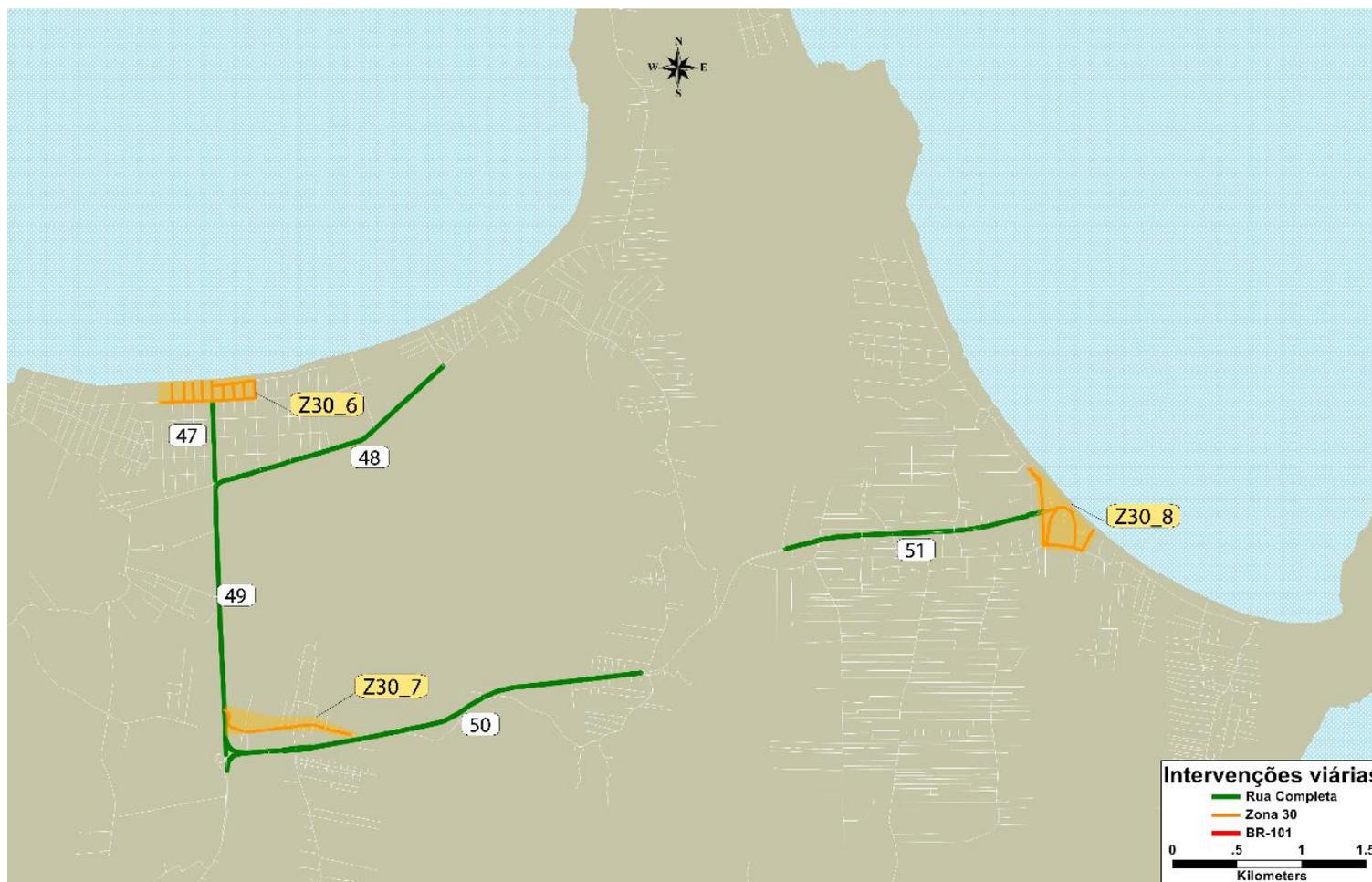
Figura 12-9: Requalificação do espaço viário - São José e Centro de Florianópolis

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 12-10: Requalificação do espaço viário - Florianópolis (Centro e Leste)**

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 12-11: Requalificação do espaço viário - Florianópolis (Norte)**

Elaboração: PLAMUS.

## 12.2.5 Proposta de Rede Ciclovária

Com base no diagnóstico da infraestrutura ciclovária disponível na RMF, o PLAMUS organizou sua proposta de expansão da rede ciclovária na Grande Florianópolis dentro de uma estratégia para os próximos dez anos, com ações imediatas, ligações internas nos bairros e conexões regionais. O projeto da rede ciclovária metropolitana foi discutido amplamente com grupos de ciclistas da região, que apresenta um número grande e crescente de usuários desse meio de locomoção.

Para implantação imediata, foi proposta a complementação básica da rede ciclovária existente, evitando interrupções abruptas que oferecem trechos perigosos para os ciclistas. Com a construção de pequenos trechos é possível consolidar uma rede coesa e segura. Para implantação num prazo de 5 anos, foram propostas redes ciclovárias intrabairros, que permitirão deslocamentos curtos e médios, com o principal intuito de incentivar o uso da bicicleta para atividades cotidianas. Para um prazo de 10 anos, propôs-se a implantação de infraestrutura de interligações entre bairros, passando por vias mais movimentadas e rodovias, permitindo longos trajetos com proteção adequada.

A proposta da rede ciclovária transforma a atual rede de ciclovias descontinua, com 64km de extensão em uma rede contínua, com 473 km de extensão. A previsão de custo de implantação desta rede é de aproximadamente R\$95 milhões, com diferentes tipos de ciclovias (descritos abaixo) que variam de acordo com a velocidade e o fluxo de veículos na via, e com o espaço disponível para implantação de novas infraestruturas. Quanto maior o fluxo e velocidade mais protegidas e segregadas devem ser as ciclovias.

Procurou-se, quando possível, inserir as ciclovias e ciclofaixas nos locais atualmente reservados a vagas de estacionamento das vias, uma vez que têm a largura ideal para uma ciclovia bidirecional (2,50 metros). A redução das vagas de estacionamento insere-se tanto na política de priorização do transporte público e não motorizado do PLAMUS, quanto das ações para gestão da demanda através da redução de oferta de estacionamentos nas vias.

Em muitos casos, as faixas de rolagem das vias apresentam larguras muito elevadas (4 metros em alguns casos), o que, além de constituir-se um desperdício de espaço público, acaba incentivando velocidades incompatíveis com os entornos urbanos. Nestes locais foram propostos estreitamentos das pistas para a inserção da infraestrutura para bicicletas.

### Ciclovia Bidirecional

É o espaço destinado à circulação exclusiva de bicicletas, separado fisicamente do tráfego comum por desnível ou elementos delimitadores e segregadores.

### Ciclofaixa Bidirecional

É o espaço destinado à circulação de bicicletas contíguo à pista de rolamento de veículos automotores, sendo dela separado levemente e de modo permeável, através de pintura, tachões ou elementos

balizadores. Internacionalmente, ciclofaixas tendem a ser unidirecionais, mas como a maioria das infraestruturas cicloviárias atuais da região já têm dois sentidos, foram propostas diversas ciclofaixas bidirecionais que demandam menos espaço do que as ciclovias segregadas e têm instalação mais rápida e custo mais baixo.

### **Ciclofaixa Unidirecional**

Semelhante à ciclofaixa bidirecional, porém mais estreita e permitindo o trânsito de bicicletas em apenas um dos sentidos (o mesmo do restante dos veículos).

### **Ciclovia em Canteiro Central**

Constitui-se de uma pista bidirecional e com largura adequada sobre o canteiro central. A principal vantagem é sua continuidade, já que é pouco afetada por conflitos nos cruzamentos de ruas perpendiculares. A principal desvantagem é a distância aos usos lindeiros das vias, uma vez que é separada por estes pelas pistas de rolamento de veículos automotores, o que pode ser atenuado com a implantação de faixas de travessia frequentes, separadas por distâncias curtas.

### **Ciclofaixa em Canteiro Central**

Em vias com canteiros centrais arborizados e consolidados, optou-se por propor as ciclofaixas junto a estes, dispensando obras de demolição e cortes de árvores para mudar a distribuição da via. Dessa forma aproveita-se a sombra das árvores, e diminui-se o conflito com cruzamentos, ruas perpendiculares e, principalmente, com as faixas exclusivas propostas e os pontos de ônibus.

### **Ciclovia compartilhada com faixa exclusiva de ônibus**

Em vias onde o entorno apresenta grande consolidação, com conseqüente impossibilidade de alargamento viário para a instalação de infraestruturas de calçadas e ciclovias nas dimensões mínimas, o compartilhamento das faixas exclusivas de ônibus com bicicletas é uma opção. Entretanto, é fundamental que haja conscientização por parte dos motoristas dos ônibus urbanos, por meio de ações educativas que propiciem a convivência segura com os ciclistas em trânsito.

### **“Sharrows” ou Pseudo ciclofaixa**

As “sharrows” ou pseudo ciclofaixas são sinalizações horizontais (pinturas) na porção central da via pública, utilizadas para marcar o espaço destinado à circulação de bicicletas em vias onde não haja possibilidade de instalação de infraestruturas mais seguras, mas que desempenhem papel importante na rede cicloviária. Nessas vias, dada a impossibilidade de tráfego seguro de ciclistas pelo canto direito, por serem muito estreitas, o trânsito de bicicletas deve se dar no meio do leito viário, devendo o veículo ultrapassá-las somente quando houver segurança, mantendo distância mínima de 1,50 metro. É

imprescindível que sejam desenvolvidas campanhas educativas nos diversos meios de comunicação para conscientização dos motoristas, na tentativa de uma convivência segura entre os diversos modais.

### Passeio Compartilhado

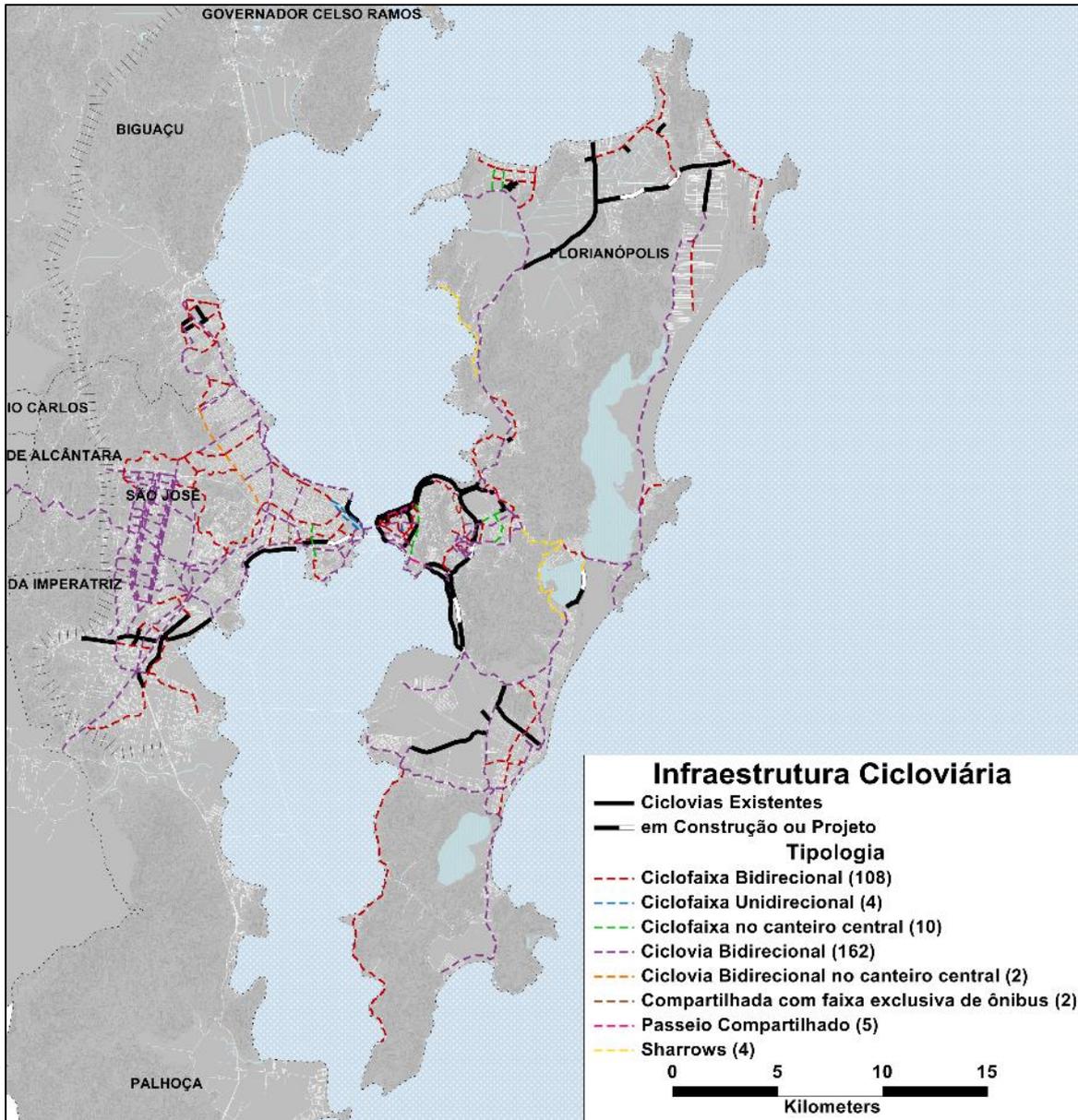
Um passeio compartilhado é o local onde o espaço é usado simultaneamente por ciclistas e pedestres, desde que seja sinalizado e não possua qualquer divisão ou separador físico entre os tráfegos.

A Tabela 12-4 apresenta a extensão da rede cicloviária por tipo de intervenção. A Figura 12-12 a Figura 12-19 ilustram a infraestrutura cicloviária proposta. A proposta detalhada é apresentada no Produto 13, Volume I.

**Tabela 12-4: Extensão (km) das propostas de rede cicloviária do PLAMUS**

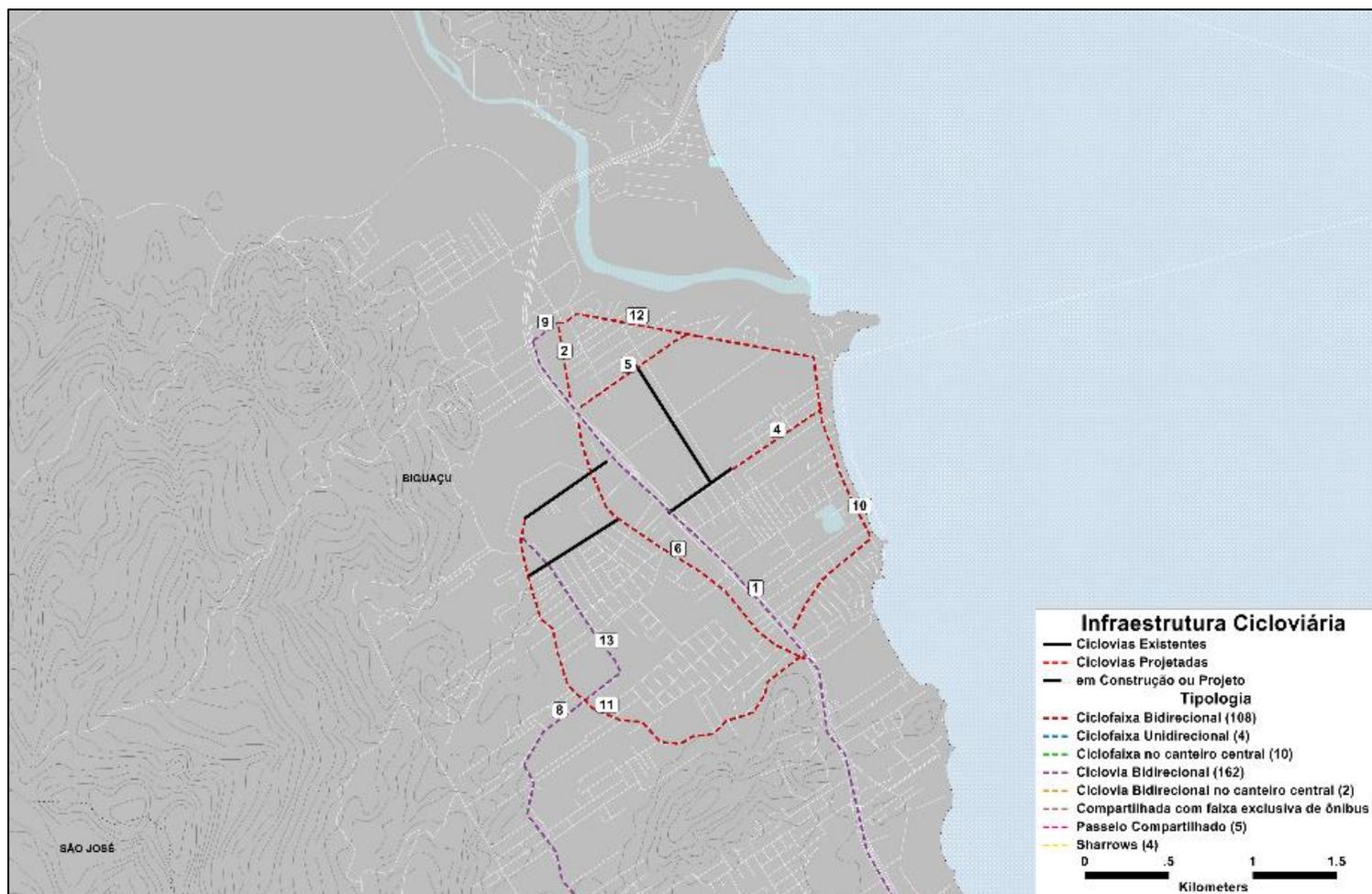
Tipologia	Implantação Imediata (2015)	Implantação em 5 anos (2020)	Implantação em 10 anos (2025)	TOTAL
<b>Ciclovia Bidirecional</b>	5,20	72,68	211,52	<b>289,4</b>
<b>Ciclofaixa Bidirecional</b>	5,00	75,18	63,67	<b>143,85</b>
<b>Ciclofaixa Unidirecional</b>	0	4,38	0	<b>4,38</b>
<b>Ciclovia Bidirecional no canteiro central</b>	0	0	5,68	<b>5,68</b>
<b>Ciclofaixa no canteiro central</b>	1,01	4,80	3,29	<b>9,10</b>
<b>Compartilhada com faixa exclusiva de ônibus</b>	0	3,00	0	<b>3,00</b>
<b>Passeio Compartilhado</b>	1,26	1,39	0	<b>2,65</b>
<b>Sharrows</b>	0	3,75	11,18	<b>14,93</b>
<b>TOTAL DE INFRAESTRUTURA ADICIONAL</b>	<b>12,47</b>	<b>165,18</b>	<b>295,34</b>	<b>472,99</b>
<b>INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA TOTAL NO CENÁRIO</b>	<b>76,47</b>	<b>241,65</b>	<b>536,99</b>	<b>-</b>

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 12-12. Rede ciclovária proposta para 2025 por tipologia**

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 12-13 - Tipologias Propostas das Ciclovias, Região de Biguaçu**

Elaboração: PLAMUS.

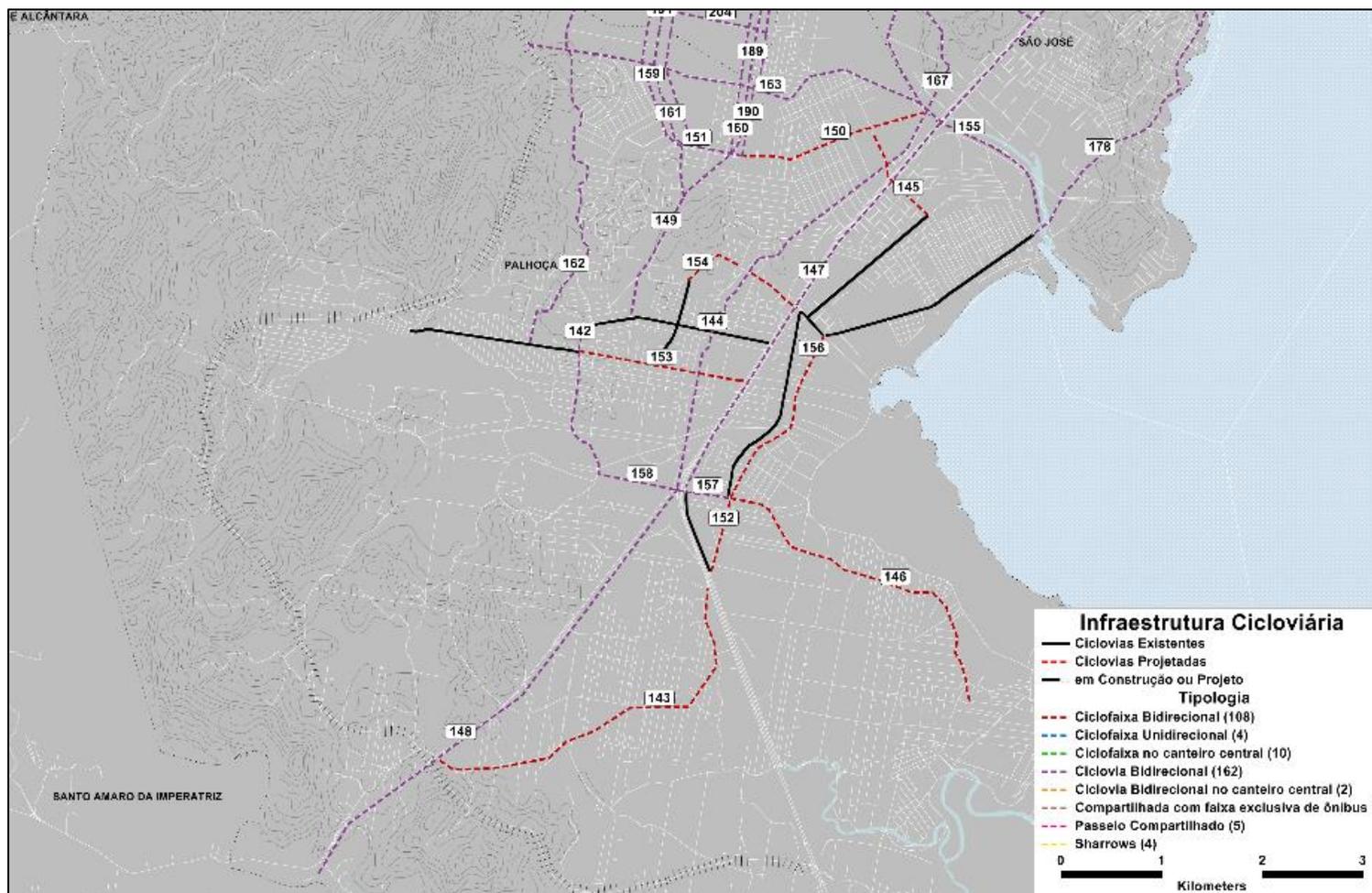


Figura 12-14 - Tipologias Propostas das Ciclovias, Região de Palhoça

Elaboração: PLAMUS.

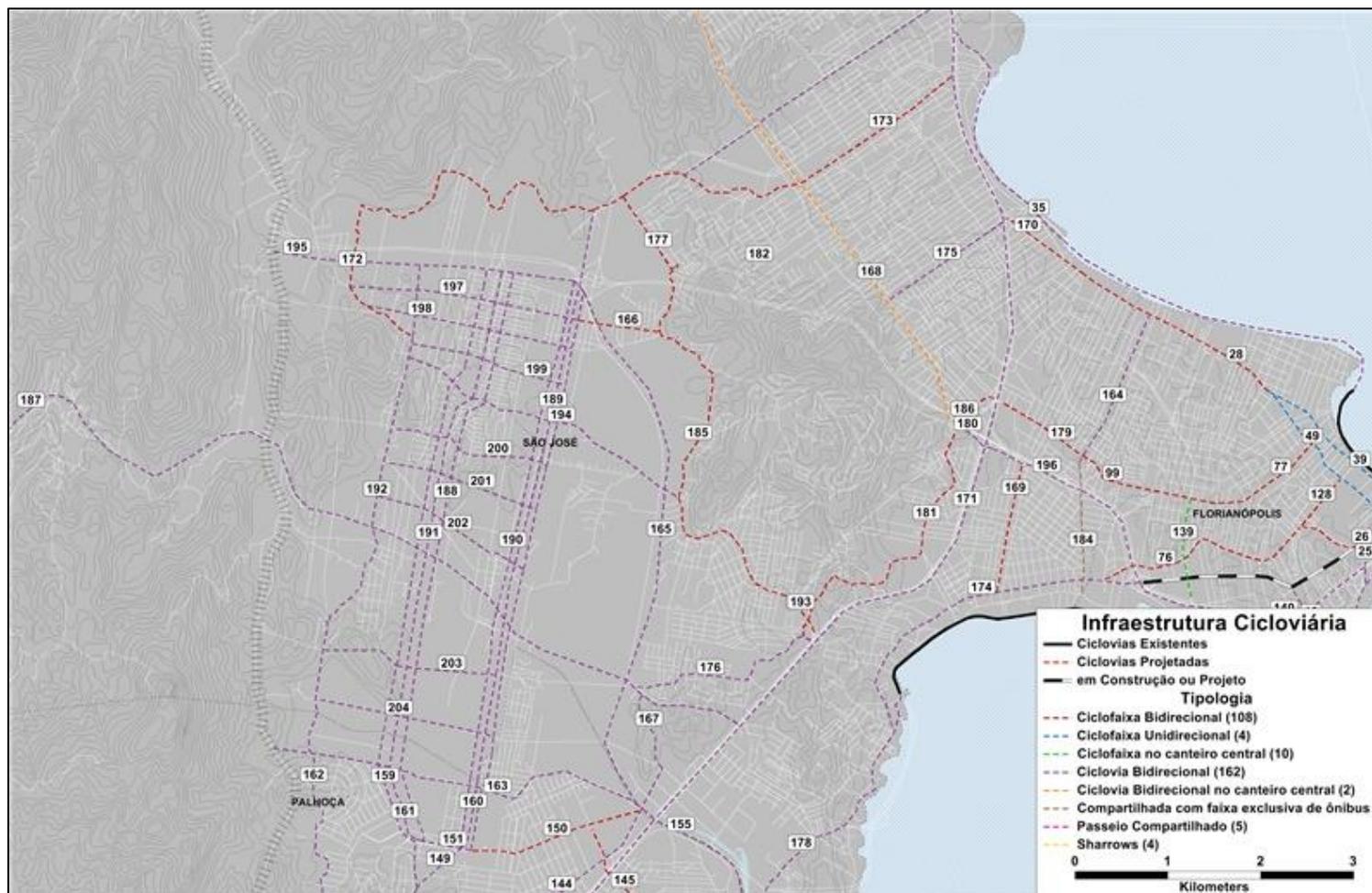


Figura 12-15. Tipologias Propostas das Ciclovias, Região de São José

Elaboração: PLAMUS.

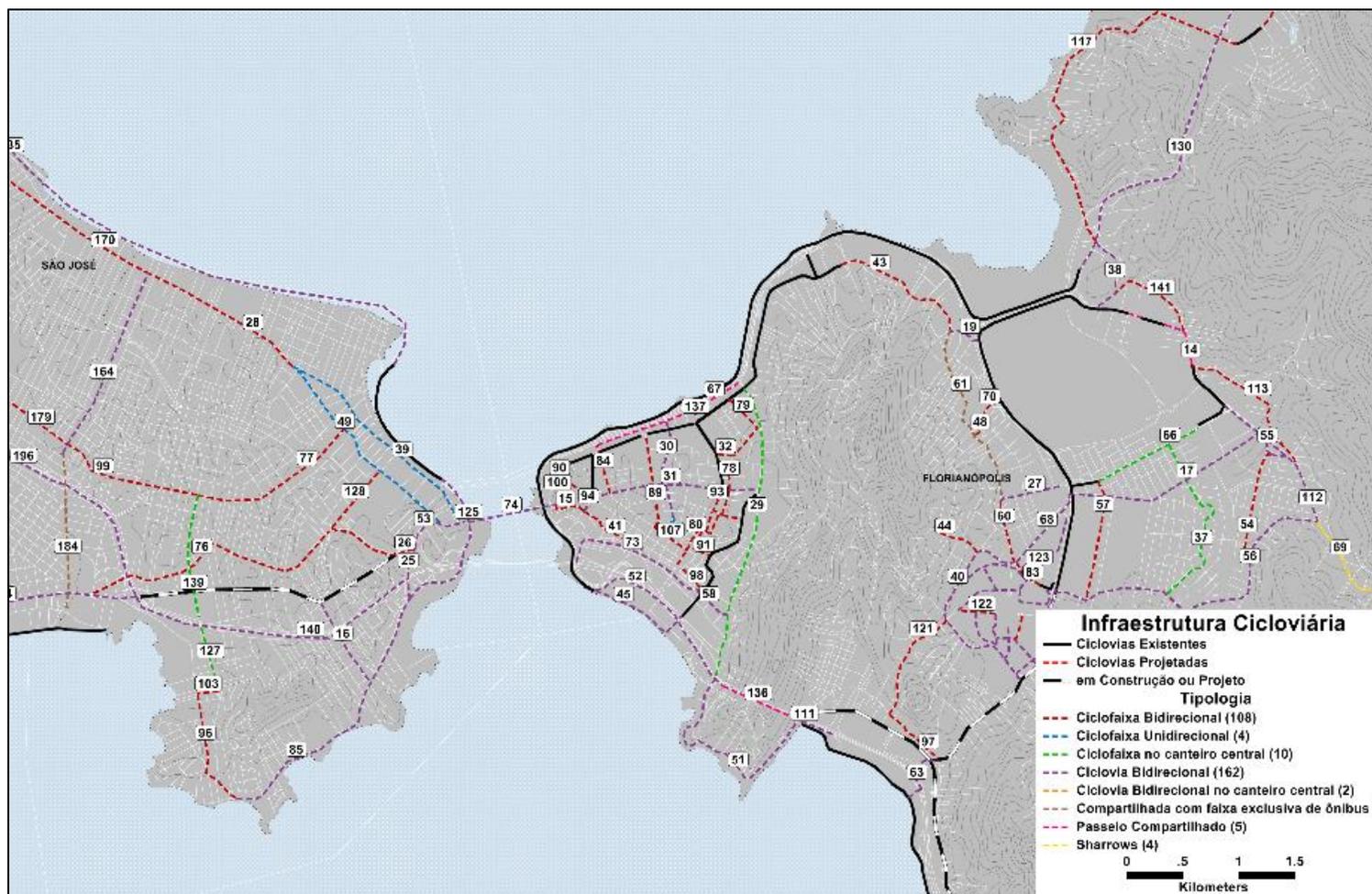


Figura 12-16 - Tipologias Propostas das Ciclovias, Área Central de Florianópolis

Elaboração: PLAMUS.

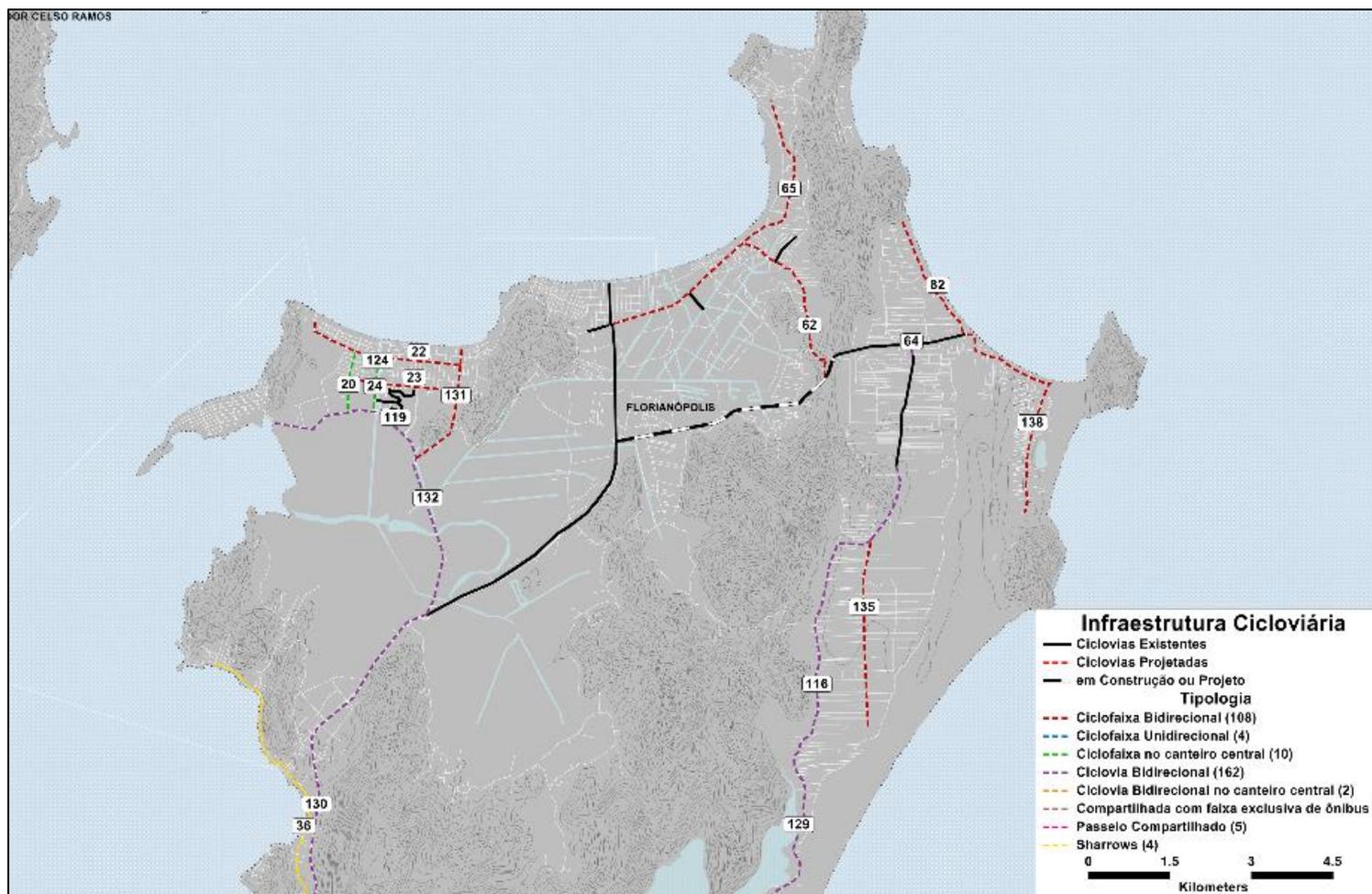


Figura 12-17 - Tipologias Propostas das Ciclovias, Região do Norte da Ilha

Elaboração: PLAMUS.

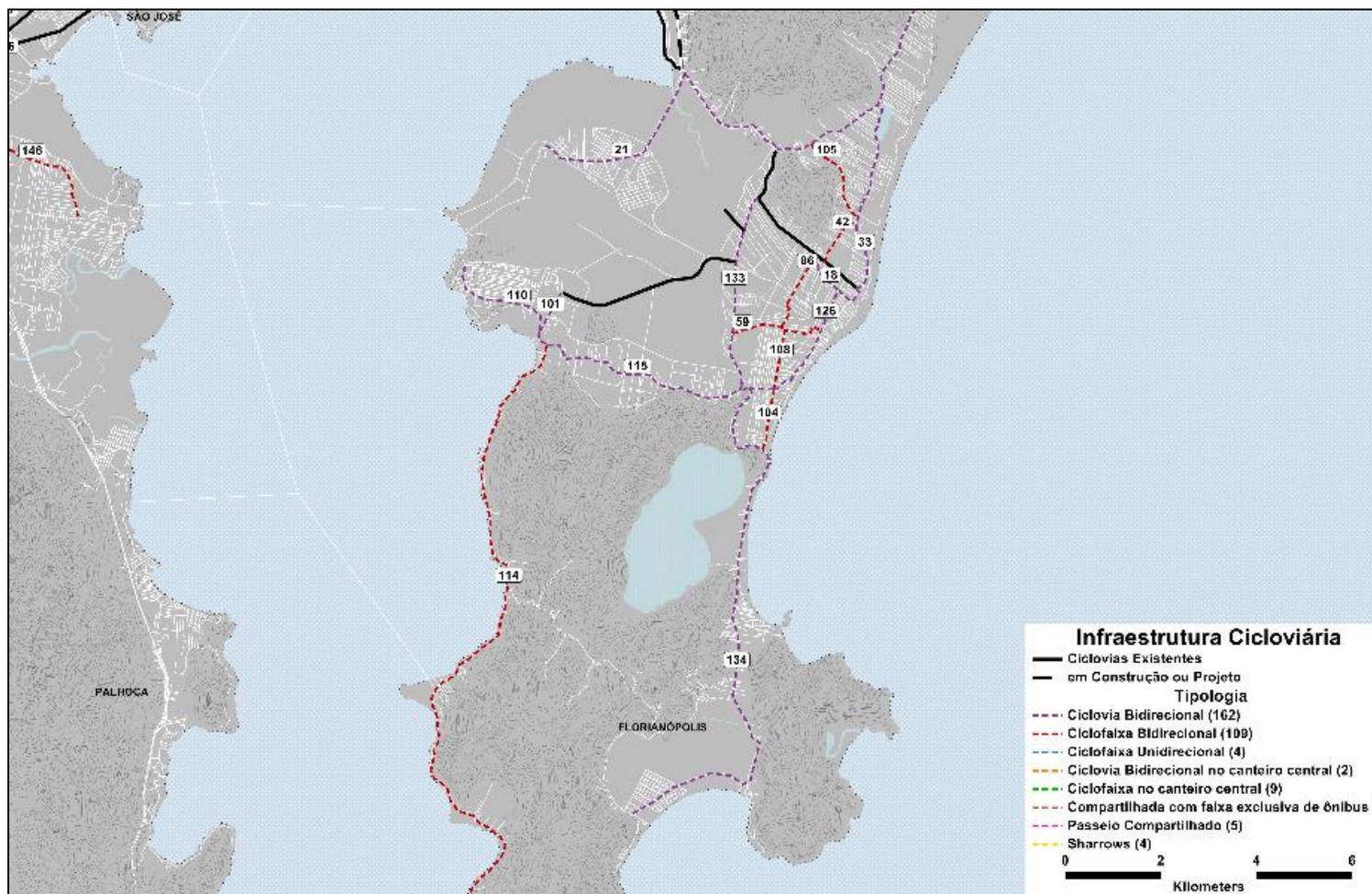


Figura 12-18 - Tipologias Propostas das Ciclovias, Região do Sul da Ilha

Elaboração: PLAMUS.

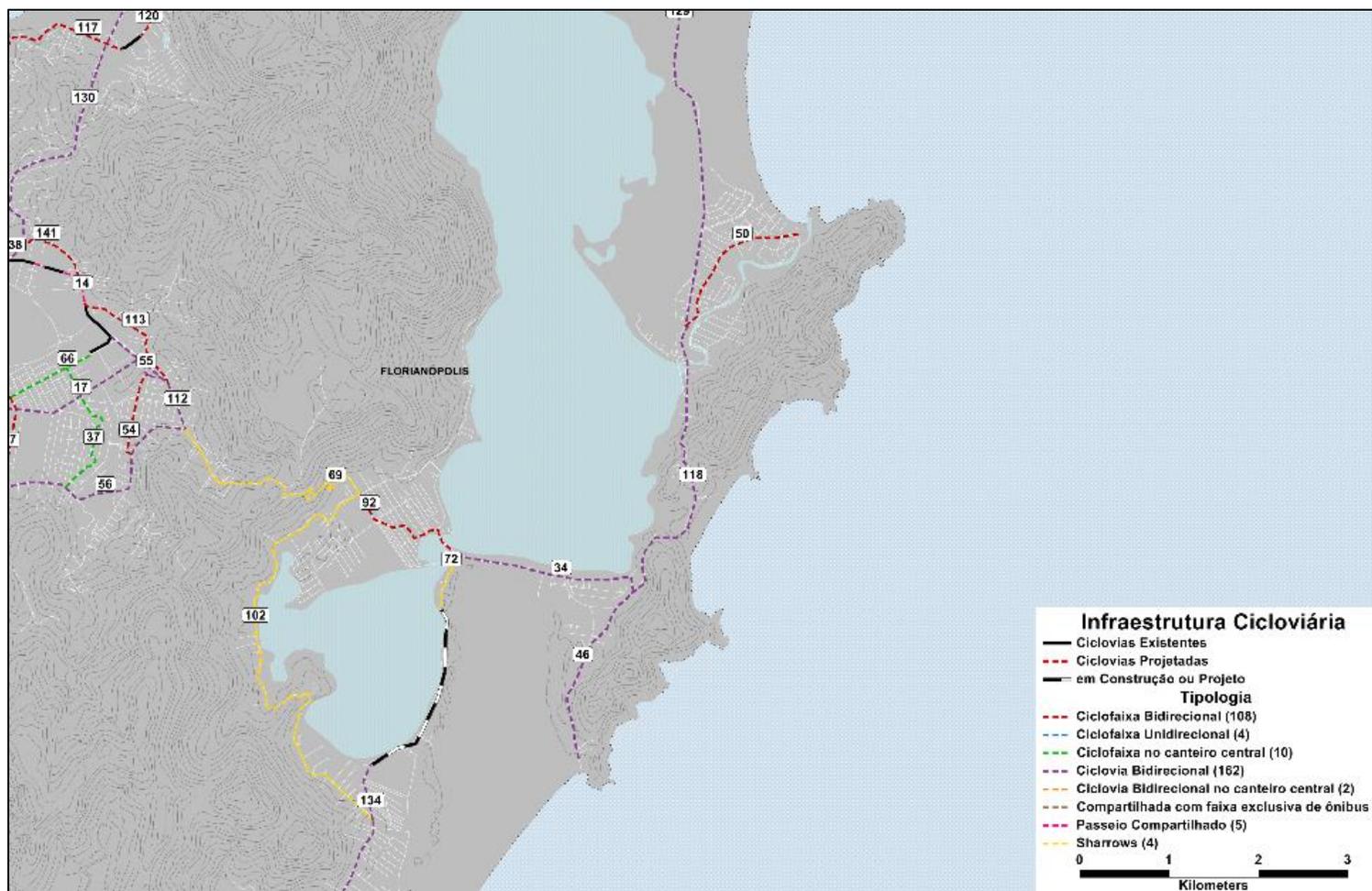


Figura 12-19. Tipologias Propostas das Ciclovias. Região do Leste da Ilha

Elaboração: PLAMUS.

Entre os serviços que devem ser fomentados, a instalação de uma rede de estruturas voltadas ao estacionamento e manutenção de bicicletas mostra-se fundamental, de modo a oferecer suporte aos deslocamentos da população nesse meio de transporte, com paraciclos, bicicletários e bicicletarias para reparos.

## Bicicletários

Investimentos em bicicletários adequados são importantes para incentivar a utilização da bicicleta integrada a outros modos do sistema de transporte público. Com esse objetivo, propôs-se a implantação de uma série de bicicletários públicos nos terminais de integração, no campus da UFSC e em alguns dos grandes polos geradores de viagens com demandas altas para ciclistas, como universidades, órgãos públicos, centros comerciais e centros tecnológicos. (ver Tabela 12-5 e Figura 12-20.

É importante que seus custos sejam previstos e considerados no orçamento total do sistema de transporte público, pois tornam-se componentes importantes para a intermodalidade.

**Tabela 12-5: Bicicletários propostos**

Nome	Construção / Gestão	Vagas	Área Prevista (m <sup>2</sup> )
TITRI	Pública	60	90
UFSC	Pública	200	300
TICEN	Pública	60	90
TILAG	Pública	60	90
TIRIO	Pública	60	90
TISAN	Pública	60	90
TICAN	Pública	60	90
UDESC	Pública	100	150
Sapiens Parque	Privada	100	150
TIPAL (a construir)	Pública	60	90
Terminal São José	Pública	60	90
Terminal de Barreiros	Pública	60	90
Terminal Aeroporto	Pública	60	90
Terminal São José (a construir)	Pública	60	90
Terminal de Palhoça (atual)	Pública	60	90
Terminal Biguaçu (a construir)	Pública	60	90
Terminal Saco dos Limões	Pública	60	90
Centro Administrativo SC	Pública	60	90

Elaboração: PLAMUS.

## Paraciclos

Os paraciclos desempenham um papel muito importante para o desenvolvimento de uma cultura urbana voltada ao transporte por bicicleta, uma vez que permitem o estacionamento das bicicletas junto à

calçada, em local adequado e geralmente com grande circulação de pessoas e, conseqüentemente, mais vigilância.

### **Compartilhamento de Bicicletas (*Bike sharing*)**

A prefeitura de Florianópolis lançou o projeto: Bicicleta Pública para Florianópolis, o Floribike, cujo processo licitatório foi publicado no Diário Oficial do Município (nº 147/SMAP/DLC/2012). Segundo a previsão inicial do IPUF a proposta comportará um total de 68 pontos de aluguel, 111 estações e 1395 bicicletas distribuída pelas regiões central e da bacia do Itacorubi.

O PLAMUS propõe uma expansão da cobertura do sistema, abrangendo a porção continental de Florianópolis e a região de São José, já que contém uma demanda elevada para o uso de bicicletas. Na Figura 12-21 mostra a proposta do PLAMUS para implantação das estações de compartilhamento.

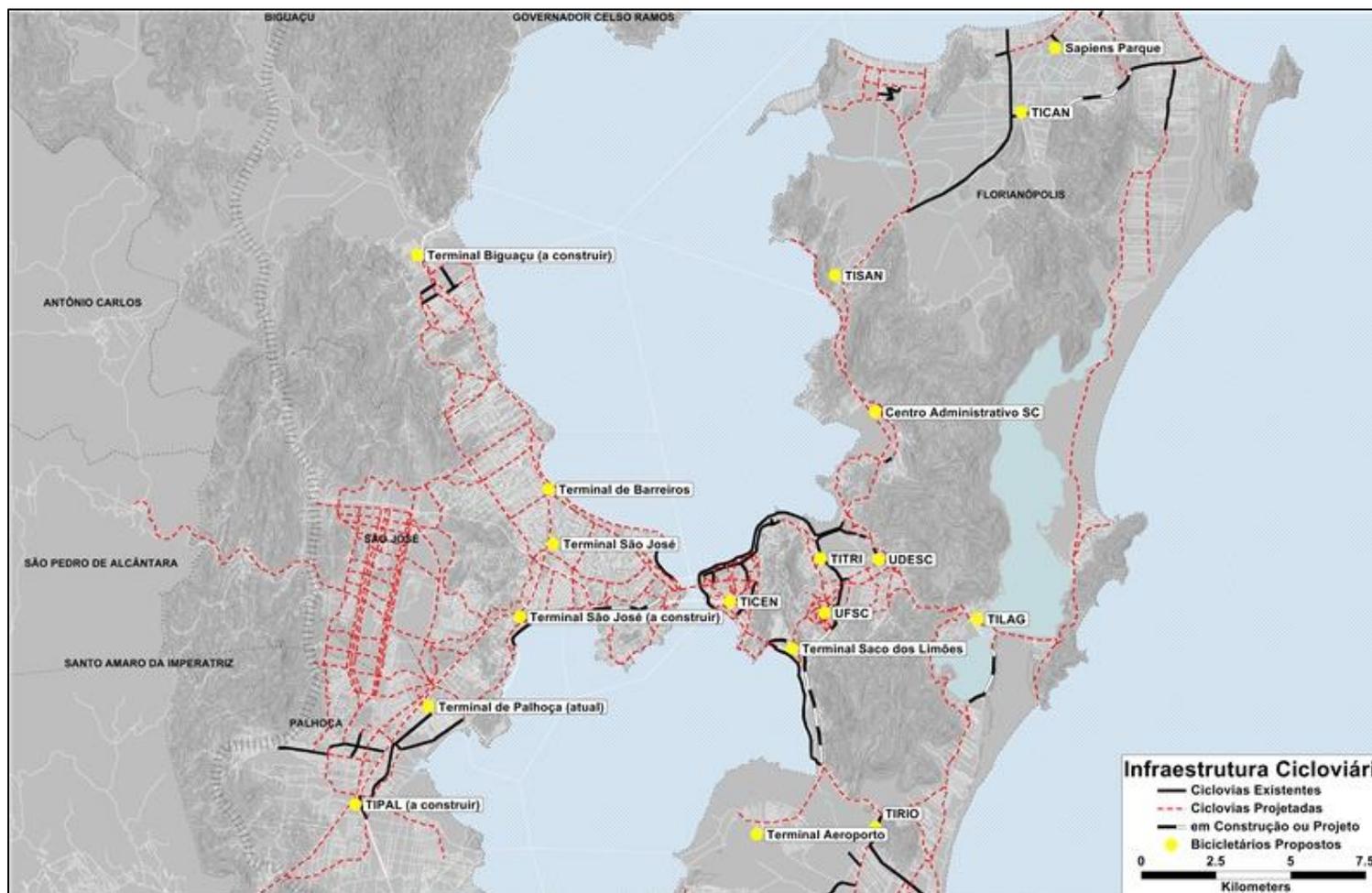


Figura 12-20. Infraestrutura ciclovviária proposta com bicicletários

Elaboração: PLAMUS.

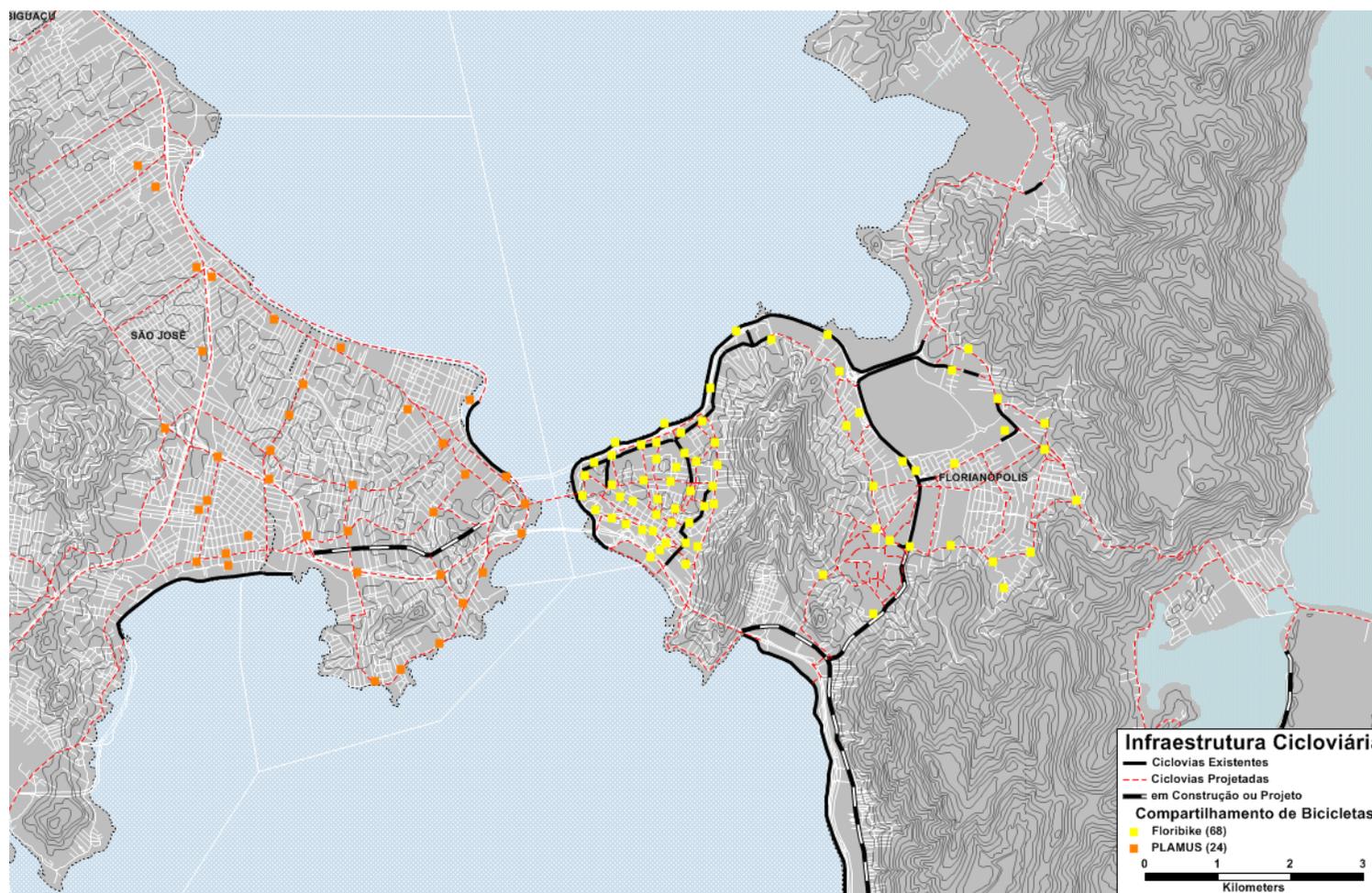


Figura 12-21. Proposta de rede de compartilhamento de bicicletas para Florianópolis.

Elaboração: PLAMUS.

## 12.2.6 Propostas de remodelação do espaço viário

Como forma de elucidar as potencialidades de projeto urbano para promoção de melhorias no compartilhamento democrático do espaço de circulação nas ruas da Grande Florianópolis, foram realizados dez projetos-pilotos com propostas de remodelação do espaço viário de acordo com os contextos em que eles estão inseridos e com as possibilidades de desenvolvimento dentro do cenário orientado. Foram consideradas as larguras mínimas, de muro a muro, para a proposição das alterações, resultando em propostas que não necessitam de desapropriação de imóveis.

Tais proposta são apresentadas brevemente a seguir, e com maiores detalhes no Produto 13, Volume I.

## Avenida Mauro Ramos, Florianópolis

Constituída por uma via de mão dupla, com duas faixas por sentido, canteiro central e calçadas, a Avenida Mauro Ramos faz a ligação entre a Avenida Beira Mar Norte e a Baía Sul, contendo escolas, universidades, *shopping center*, igrejas, edifícios comerciais, de uso misto e residenciais de alto gabarito, posto de saúde, hospitais, entre outros. É uma via bastante movimentada tanto por pedestres quanto por veículos automotores, por onde passam diversas rotas de ônibus. A velocidade máxima permitida é de 40 a 60 km/h, com semáforo nos principais cruzamentos, mas contando com faixas de segurança em meio de quadra com rebaixamento da calçada. Um aspecto importante é a presença de estacionamentos sobre as calçadas, diminuindo o conforto e a segurança dos pedestres.

Para essa avenida foram articuladas as seguintes propostas:

- preservar a vegetação existente no canteiro central e incrementá-la;
- reduzir o leito carroçável e também a largura do canteiro central para instalar ciclofaixas unidirecionais em cada lado do canteiro, aproveitando a sombra das árvores e dando mais conforto aos ciclistas, diminuindo também os conflitos nos cruzamentos;
- reservar faixa exclusiva à direita para transporte coletivo, dando mais agilidade ao grande fluxo e frequência de ônibus na avenida;
- eliminar os estacionamentos sobre as calçadas, permitindo que sejam consolidadas as zonas de portas, de deslocamento e de mobiliário urbano<sup>2</sup>;
- fazer travessias elevadas para pedestres nas esquinas e em meio de quadra, proporcionando maior segurança ao tráfego não motorizado e maior conforto aos usuários de transporte coletivo;
- e
- bloquear o acesso de veículos a algumas ruas transversais, que continuariam a poder ser acessadas pelas vias paralelas, para gerar espaços de convivência para pedestres e população da área.

---

<sup>2</sup> No planejamento e projeto de calçadas, são adotadas três delimitações conceituais de espaço na seção transversal das mesmas de acordo com a função que desempenham: (i) as zonas de portas, porção da calçada junto ao lote lindeiro que promovem o acesso às aberturas das edificações (portas, janelas e vitrines); (ii) a zona de mobiliário urbano, junto à via, que deve concentrar lixeiras, bancos, postes, orelhões, caixas de correio e as rampas de acesso de veículos; e (iii) a zona de deslocamento, que deve permanecer desimpedida, sem inclinação transversal e com largura mínima de 1,5 m para garantir o fluxo livre, seguro e confortável dos transeuntes.



Figura 12-22: Vista atual da Av. Mauro Ramos

Fonte: Vitor Sadowski.



**Figura 12-23: Perspectiva ilustrada de transformação da Av. Mauro Ramos**

*Elaboração: PLAMUS.*

## Rua Delfino Conti, Florianópolis

A Rua Delfino Conti está localizada dentro do *campus* da Universidade Federal de Santa Catarina, fazendo a ligação entre os bairros da Trindade e do Córrego Grande. Com sentido duplo e duas faixas por sentido, tem calçada compartilhada em metade de seus 400 metros de extensão. Atualmente existem quatro pontos de cruzamento de pedestres com faixas de segurança: dois nas extremidades e dois ao longo de sua extensão. Entretanto, por se tratar de uma área de grande atratividade de pessoas, estes dois cruzamentos em meio de quadra mostram-se insuficientes. Além dos motoristas que a usam como passagem de um bairro a outro, seu leito carroçável é utilizado para dar acesso a cinco estacionamentos da universidade em suas imediações.

Foram articuladas as seguintes propostas para a Delfino Conti:

- Com o intuito de aumentar a segurança aos pedestres e ciclistas, foi proposta a inversão das prioridades de deslocamento, tendo pedestres e ciclistas a preferência de uso promovida pelo fechamento do leito carroçável para o trânsito de passagem, permitindo que a circulação de veículos automotores seja apenas para acesso aos estacionamentos;
- A permissão de uso da via como passagem seria dada apenas ao transporte coletivo, com velocidade controlada por meio de medidas de suavização de tráfego, como deflexão horizontal na pista de rolamento;
- Além das modificações para o tráfego de veículos, foram implantadas medidas que tornam o transporte não motorizado mais agradável, como nivelamento de todo o espaço da rua, aumento da vegetação no local, introdução de mobiliário urbano (bancos, lixeiras, iluminação, etc.), enterramento da fiação aérea e ampliação da ciclovia para toda a extensão da via; e
- Foi proposta a retirada de alguns estacionamentos que seriam transformados em áreas de convivência, como pequenas praças, escassas no *campus* e nessa região da cidade.



**Figura 12-24: Vista atual da Rua Delfino Conti**

*Fonte: Vitor Sadowski.*



Figura 12-25: Perspectiva ilustrada de transformação da Rua Delfino Conti, em Florianópolis

Elaboração: PLAMUS.

## SC-401, Florianópolis

Responsável pelo acesso rápido entre o centro e o norte da Ilha de Santa Catarina, a rodovia SC-401 foi construída na década de 1970, possibilitando e impulsionando o desenvolvimento de bairros como Jurerê, Canasvieiras e Ingleses, entre outros. A via é de sentido duplo, com duas faixas por sentido, velocidade máxima permitida de 80 km/h e as travessias de pedestres são feitas por passarelas.

Nos trechos que cortam os bairros do Saco Grande e Santo Antônio de Lisboa, verifica-se um aumento da ocupação de suas margens com empreendimentos de grande porte, como centros empresariais, instituições públicas, *shopping centers*, entre outros, produzindo um aumento dos deslocamentos motorizados e não motorizados nestes trechos. Atualmente todas as rotas paradoras de ônibus para o norte da Ilha utilizam os pontos de parada localizados em seus acostamentos, ainda que em muitos trechos não existam calçadas. Não há ciclovias e a travessia de pedestres pode ser realizada somente por duas passarelas, um elevador e um viaduto, distribuídos em 19 km de rodovia com ocupação lindeira predominante institucional e comercial. Evidentemente, veem-se muitas pessoas atravessando a via em pontos que não promovem segurança adequada para pedestres e ciclistas.

A proposta de remodelação da SC-401 é guiada pelas seguintes premissas:

- Implantação de sistema de transporte coletivo BRT, com os corredores exclusivos dispostos junto ao canteiro central, estações em plataformas elevadas para que o embarque e desembarque ocorra em nível, garantindo assim eficiência e acessibilidade ao sistema;
- Junto às estações, dispostas a cerca de 600 metros, encontram-se as faixas de segurança, com ilhas de proteção aos pedestres para travessia em nível da via, que passará a ter caráter de avenida urbana; e
- Calçadas largas e ciclovias bidirecionais que possam garantir o acesso às edificações em ambos os lados da via, complementadas pela presença de árvores, postes de iluminação de baixa altura, bancos e lixeiras, entre outros.



**Figura 12-26: Vista atual da SC-401.**

*Fonte: Vitor Sadowski.*



**Figura 12-27: Perspectiva ilustrada de transformação da SC-401.**

*Elaboração: PLAMUS.*

## Avenida das Torres, São José

A Avenida Álvaro Leme, no município de São José, é conhecida como Avenida das Torres pelas linhas de transmissão de alta tensão que acompanham seus quase seis quilômetros de extensão. As torres estão localizadas no canteiro central da via, que conta com duas faixas de rolamento por sentido. É uma via com terrenos ociosos nas cercanias, além de residências unifamiliares, pequenos edifícios residenciais, pequenas empresas e pequenas lojas de comércio. A calçada tem largura variável e pouco conforto, sem sombreamento e não há ciclovias.

Por se tratar de uma área não consolidada, mas com alto potencial de desenvolvimento, decidiu-se aplicar o conceito de Ruas Completas nessa via.

O novo projeto para a avenida prevê as seguintes propostas:

- Sistema BRT com pista de ultrapassagem nas estações;
- uma faixa para veículos automotores por sentido;
- ciclovia bidirecional sobre o canteiro central; e
- calçadas com largura mínima de três metros.

A implantação do Sistema BRT é possibilitada pela largura da via, dispostas as estações de forma defasada para cada sentido, com ciclovia acompanhando toda a extensão dos corredores.

Além da proposta de intervenção no sistema viário, é sugerido o aumento do índice de aproveitamento das edificações próximas à avenida, além de usos comerciais e de serviços nos térreos, com torres residenciais ou de escritórios, garantindo a demanda necessária para o sistema de transporte coletivo. O cruzamento da via por pedestres e ciclistas é realizado por faixas de segurança, com calçada rebaixada e ilhas de proteção ao pedestre. Outra medida para aumentar o conforto de pedestres e ciclistas é a sugestão da construção de arcadas e marquises nos pavimentos térreos dos edifícios, promovendo sombra e abrigo contra intempéries.



**Figura 12-28: Vista atual da Avenida das Torres**

*Fonte: Vitor Sadowski.*



**Figura 12-29: Perspectiva ilustrada de transformação da Av. das Torres.**

*Elaboração: PLAMUS.*

## Avenida Presidente Kennedy, São José

A Avenida Presidente Kennedy tem grande importância para o município de São José e região metropolitana, tanto por ser via onde circulam diversas linhas de ônibus, como pelo comércio variado e serviços em suas imediações. Essa avenida faz parte de um binário junto à Avenida Beira Mar de São José. Recentemente passou por processo de reforma, contando, hoje, com calçadas com boas condições de uso, faixas elevadas em meio de quadra e semáforos, porém sem ciclovia. Possui três faixas de rolamento, uma preferencial para o transporte público e outras duas para tráfego geral, sendo as três no mesmo sentido. A via conta, ainda, com estacionamento paralelo à calçada em um dos lados. Atualmente as atividades ao longo do trecho são predominantemente de comércio de grande porte, como lojas de material de construção, de móveis e concessionárias.

Para garantir o uso racional do sistema viário, foram propostas as seguintes ações:

- retirada da faixa de estacionamento;
- redução da largura das faixas de rolamento, resultando em duas faixas para o tráfego geral, uma faixa de corredor exclusivo para ônibus e uma ciclovia segregada por canteiro arborizado;
- alargamento de calçadas;
- eliminação de estacionamentos;
- intensificação da ocupação do entorno da via, aproveitando seu grande potencial comercial (lojas, restaurantes) e habitacional, por ser muito bem servida pelo transporte coletivo;
- redesenho e inserção de vegetação de grande porte de modo a melhorar o atual aspecto árido da via e tornar o espaço mais agradável às pessoas;
- adoção de uma política habitacional com redução das vagas de garagem pela grande oferta do transporte coletivo; e
- o estímulo a comércio atrator de pessoas (restaurantes, lojas e serviços) e adoção de infraestrutura cicloviária, fazendo dela uma avenida mais agradável, com mais vitalidade e maior fluxo de pessoas.



**Figura 12-30: Vista atual da Av. Pres. Kennedy.**

*Fonte: Vitor Sadowski.*



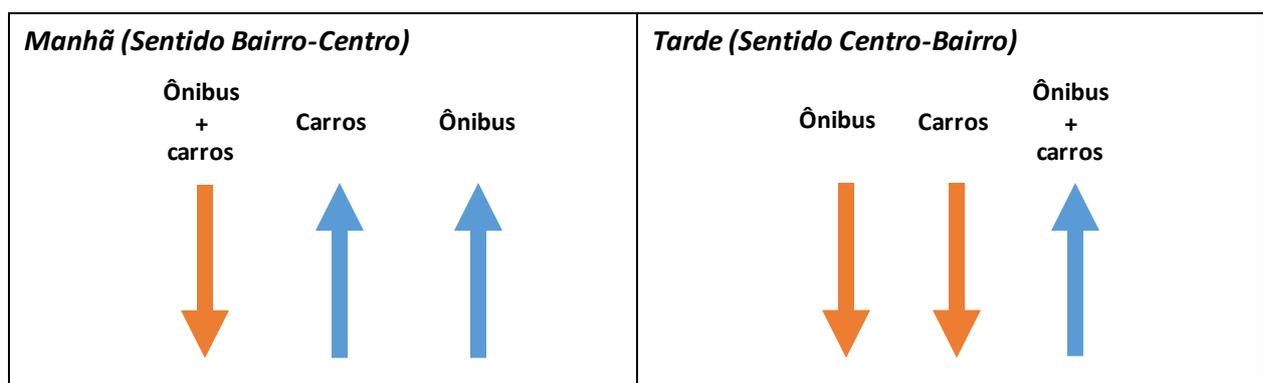
Figura 12-31: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Av. Pres. Kennedy, em São José.

Elaboração: PLAMUS.

## Avenida Max Schramm, Florianópolis

A Avenida Max Schramm é a principal ligação do bairro do Estreito, em Florianópolis, ao bairro de Barreiros, em São José, além de ser uma importante conexão metropolitana, pois pode ser utilizada como ligação entre a Ilha de Santa Catarina, São José e a BR-101. A avenida tem usos diversos, como concessionárias, instituições de ensino superior, supermercados, oficinas mecânicas, residências unifamiliares e comércio, dentre outros. É uma via de mão dupla, com duas faixas de rolamento por sentido, calçadas de diferentes larguras, e sem área destinada ao trânsito de ciclistas.

A proposta de remodelação dessa via se deu a partir da menor distância muro a muro - de 16,5 metros - de sua função de ligação intermunicipal e da proposição de novos usos do solo. Partindo do conceito das Ruas Completas, em que os modos não motorizados e o transporte público têm preferência, optou-se pela redução de quatro para três faixas destinadas a veículos automotores, possibilitando a implantação de uma ciclofaixa bidirecional e o aumento da calçada para três metros. As três faixas são utilizadas em conjunto, sendo as das extremidades com sentido fixo durante todo o dia e a faixa do meio reversível para o fluxo de maior demanda. Em horário de pico da manhã, com maior demanda em direção à Ilha de Santa Catarina, duas das três faixas seguirão neste sentido, a mais próxima à calçada sendo exclusiva para o transporte coletivo e a pista do meio para outros veículos. A faixa que segue no sentido Florianópolis-São José será utilizada por todos os veículos. Já no horário de pico do final da tarde, onde o maior fluxo é no sentido Florianópolis-São José, a faixa de rolamento mais próxima à ciclovia será utilizada para transporte coletivo e a do meio trocará de sentido. Modificações nas imediações também são propostas, como a adoção de usos mistos, aumento da densidade e incentivos à construção de arcadas nos pavimentos térreos dos edifícios. Para garantir maior conforto aos usuários de transporte não motorizado, além das arcadas, foi proposto aumento da largura das calçadas, permitindo a criação da zona de mobiliário urbano.



**Figura 12-32: Proposta de faixas reversíveis para a Avenida Max Schramm.**

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 12-33: Vista atual da Av. Max Schramm, em Florianópolis**

*Fonte: Vitor Sadowski.*



Figura 12-34: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Av. Max Schramm, no pico da manhã, com faixa reversível no sentido Centro.

Elaboração: PLAMUS.



Figura 12-35: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Av. Max Schramm, no pico da tarde, com faixa reversível no sentido BR-101.

Elaboração: PLAMUS.

## Rua Santana, Santo Amaro da Imperatriz

O município de Santo Amaro da Imperatriz, quinto maior em população na Região Metropolitana de Florianópolis, possui grande atrativo turístico por suas águas termais. Apesar de sua área ser bastante extensa, o centro urbano é pequeno, pois grande parte do município é composta por propriedades rurais. Esta proposta de projeto para Santo Amaro da Imperatriz tem a intenção de promover o incentivo ao uso dos meios de transporte não motorizados em municípios de pequeno porte.

A Rua Santana, via em frente à Prefeitura Municipal de Santo Amaro da Imperatriz, faz parte do binário com a Avenida Beira Rio, contando com uma faixa larga de rolamento e estacionamento nas duas laterais. Os usos adjacentes são do tipo comercial, residencial ou misto, com gabaritos que variam de um a seis pavimentos. A utilização do afastamento frontal das edificações como estacionamento ocorre em apenas alguns estabelecimentos, sendo proposta a sua eliminação. Como forma de incentivar o deslocamento não motorizado, propõe-se a redução do número de faixas e seu redimensionamento. O projeto prevê duas faixas de rolamento de 3,3 metros de largura e eliminação de uma faixa de estacionamento para a construção de ciclofaixa bidirecional. O redimensionamento das faixas de rolamento permite que sejam aumentadas as calçadas, que passariam a ter zona de mobiliário. Como medida de *traffic calming*, a Rua Santana possuirá cruzamentos em nível e faixas elevadas em meio de quadra. Além da deflexão vertical, foi proposta, também, a deflexão horizontal na pista de rolamento.



**Figura 12-36: Vista atual da Rua Santana, em Santo Amaro da Imperatriz.**

*Fonte: Vitor Sadowski.*



Figura 12-37: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Rua Santana, em Santo Amaro da Imperatriz.

Elaboração: PLAMUS.

## Servidão - Rua Antônio Joaquim de Freitas, Florianópolis

As servidões configuram vias estreitas, entre 3 e 5 metros de largura, com comprimentos variando de cem metros a um quilômetro e duzentos metros, como no caso do bairro do Rio Vermelho, e com baixa conectividade, pois, muitas vezes, são construídas sem saída ou com extensões muito longas. Isso faz com que estas vias recebam somente tráfego local e sejam inadequadas a altas velocidades.

A sugestão para as servidões é que seu uso seja compartilhado entre pedestres e veículos, e que sejam implementadas medidas de redução de velocidade, como obstáculos a serem passados pelos veículos e aumento da sinuosidade através de canteiros e espaços de uso coletivo, uma vez em servidões muito longas há a tendência de os veículos transitarem em velocidades maiores que as compatíveis à sua geometria e função.

Os estacionamentos, em alguns casos, devem ser restringidos para viabilizar as intervenções e readequações. O escoamento pluvial pode ser direcionado para o meio da rua, aumentando o conforto do pedestre, sendo também positivo o uso de pisos permeáveis. A criação de espaços vegetados deixaria o ambiente mais agradável, aumentando o conforto da via, devendo ser estimulada sua adoção nos limites dos lotes, gerando sombra aos transeuntes. Do mesmo modo, propõe-se evitar os muros altos, adotando-se estruturas com gradil, que aumentam visualmente o tamanho da rua e dão segurança ao pedestre.

Como projeto piloto para as servidões dos municípios da Grande Florianópolis, escolheu-se a Rua Antônio Joaquim de Freitas, no bairro do Itacorubi em Florianópolis. Esta servidão apresenta largura uniforme de seis metros e não possui saída. Por se tratar de uma servidão em que o fluxo de veículos é muito baixo, foram enfatizadas atividades sociais e de lazer para o projeto, resultando em um espaço compartilhado para pedestres e motoristas. Optou-se por reservar 3,3 m da largura da servidão para veículos, sendo necessário que um dos veículos espere que o outro passe no sentido contrário. Como medida de *traffic calming* foi adotada a deflexão horizontal ao longo da via. Nos 2,7 m de largura que não são utilizados para a circulação de veículos foram distribuídas vagas de estacionamento, mobiliário urbano e canteiros. A drenagem pluvial ocorre no centro da via, evitando a erosão das fundações das casas adjacentes, quando construídas junto ao limite do terreno.



**Figura 12-38: Vista atual da Rua Antônio Joaquim de Freitas.**

*Fonte: Eduardo Leite Souza.*

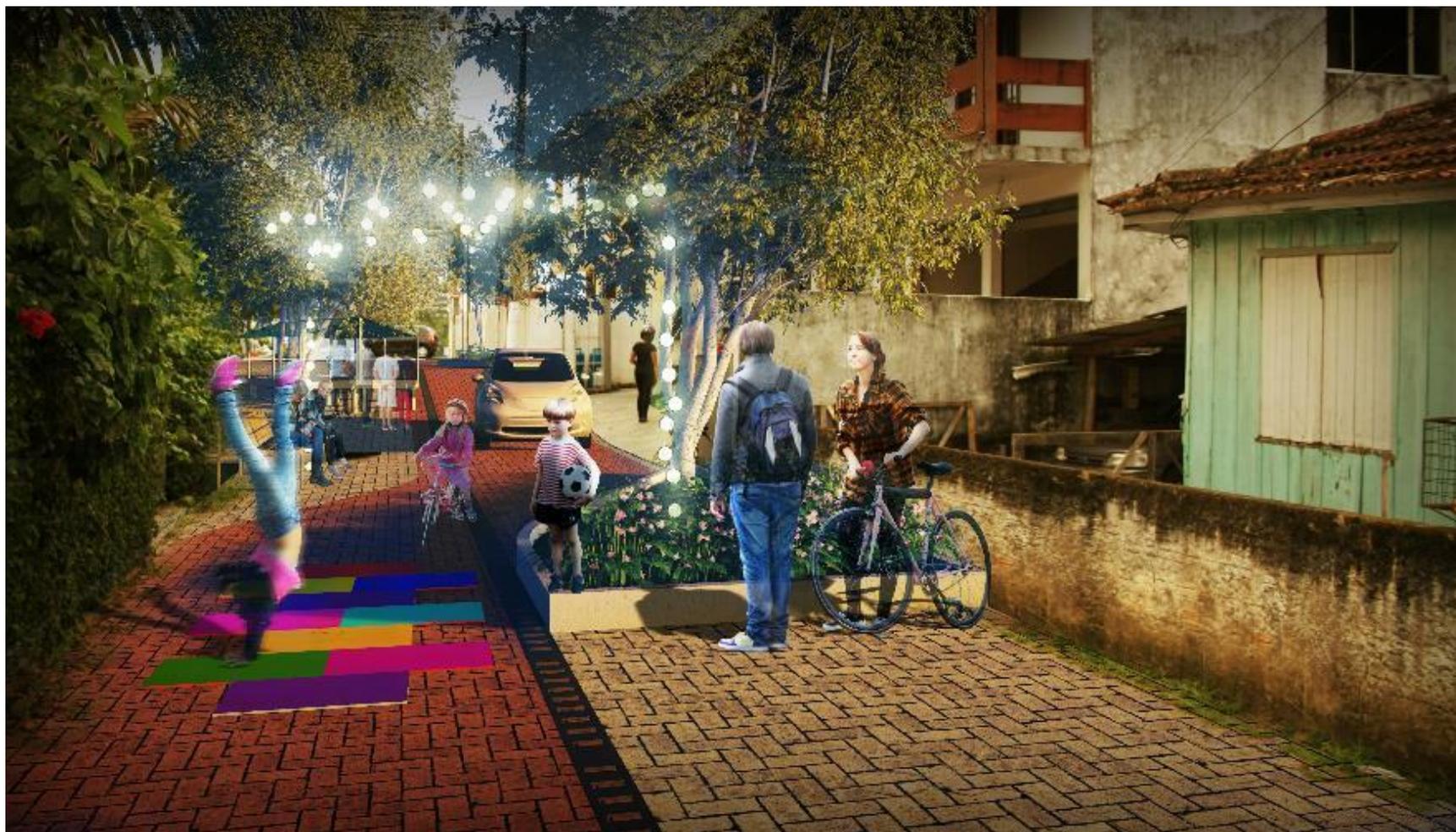


Figura 12-39: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Rua Antônio Joaquim de Freitas.

Elaboração: PLAMUS.

## Rua Caetano Silveira de Matos, Palhoça

Localizada em meio ao centro antigo de Palhoça, a Rua Caetano Silveira de Matos faz parte de um binário juntamente com a Rua Barão do Rio Branco. Atualmente a via possui duas faixas no sentido Sul-Norte, calçadas estreitas, estacionamento sobre as calçadas e não há presença de espaço adequado para o trânsito de bicicletas. A ocupação lindeira é formada por edificações de baixo gabarito, com usos residenciais, comerciais e mistos. Segundo o Plano Diretor de Palhoça, a área permite a construção de edifícios de alto índice de ocupação, o que gerará maior quantidade de veículos no sistema viário.

Por se tratar de uma área que possui grande oferta de transporte coletivo, com várias rotas, uso misto do solo e sistema viário sem flexibilidade, optou-se por priorizar o uso dos transportes não motorizados nesta região, transformando-a em uma Zona 30. A redução para uma faixa destinada aos veículos automotores garantiu espaço para a criação de uma ciclofaixa bidirecional, assim como o aumento das calçadas para o mínimo de 1,5 metros de zona de deslocamento. Nos locais onde a edificação possui afastamento frontal suficiente para o estacionamento de veículos sobre a calçada, estes afastamentos foram incorporados a esta, possibilitando a inserção da zona de mobiliário urbano e vegetação. Como medidas de *traffic calming*, os cruzamentos são realizados no nível da calçada, reduzindo a velocidade dos veículos com a deflexão vertical, além de deflexão horizontal na pista de rolamento.



**Figura 12-40: Vista atual da Rua Caetano Silveira de Matos, em Palhoça.**

*Fonte: Eduardo Leite Souza.*



Figura 12-41: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Rua Caetano Silveira de Matos, em Palhoça.

Elaboração: PLAMUS.

## **BR-101, Palhoça, São José e Biguaçu**

A BR-101 tem extrema importância metropolitana, pois além de ser uma via de grande capacidade e um eixo Norte-Sul, faz a ligação entre os municípios da região metropolitana. É uma rodovia de mão dupla, com duas a três faixas por sentido, acostamento e marginais. Os passeios lindeiros às marginais são muitas vezes precários e não há área destinada ao trânsito de ciclistas. Quanto à demanda de transportes, ela recebe um grande fluxo de veículos de passagem, e há paradas de ônibus em suas marginais. Com a construção do Contorno Rodoviário, o fluxo de passagem será modificado para a área a oeste de Biguaçu, São José e Palhoça, possibilitando que o percurso atual da rodovia seja utilizado predominantemente pelo tráfego da região metropolitana.

A proposta de remodelação da BR-101 no trecho que corta os municípios da Região Metropolitana de Florianópolis apresenta, como principais alterações, a mudança de caráter de rodovia para avenida urbana, seguindo o conceito de Ruas Completas. Esta medida se torna necessária por estar a rodovia inserida em meio à área urbana e promover a desarticulação entre as porções leste e oeste dos municípios cortados por ela. Para reverter esta situação, a presente proposta visa a humanização tanto da via quanto da sua ocupação lindeira com a criação de um Sistema BRT junto ao canteiro central, cruzamentos semaforizados, quando as marginais e a BR-101 estão em mesmo nível, e usos mistos em toda a extensão analisada. De modo a tornar o ambiente mais agradável para a realização do deslocamento não motorizado, foram propostas ciclovias, calçadas com largura mínima de cinco metros, mobiliário urbano, vegetação e uso misto do solo, criando destinos acessíveis em distâncias compatíveis com a caminhada e o uso da bicicleta. A velocidade máxima será reduzida e o tratamento dado a ela visa unir os dois lados dos bairros, atualmente separados pela alta velocidade da via e impossibilidade de travessia dos pedestres.



**Figura 12-42: Vista atual da BR-101.**

*Fonte: Eduardo Leite Souza.*



**Figura 12-43: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a BR-101.**

*Elaboração: PLAMUS.*

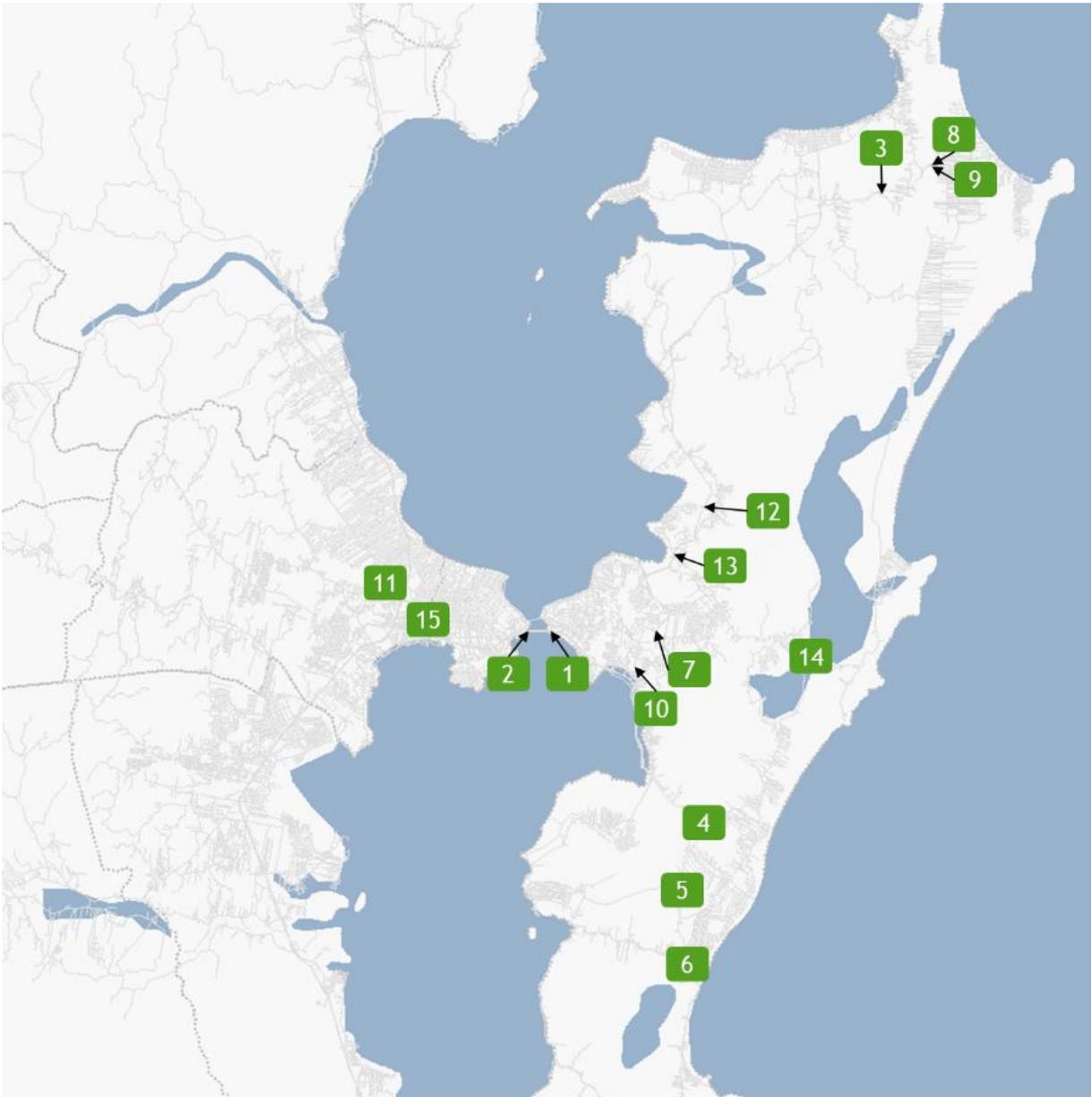
## 12.3 Melhorias de Tráfego

Durante as vistorias de campo e análise dos dados de acidentes, foram identificados alguns locais críticos da rede viária da Grande Florianópolis em termos de fluidez do tráfego e segurança de trânsito. Para estes, foram propostas intervenções relativamente simples de serem implantadas e de baixo custo, concentrando-se principalmente na implantação de semaforização, placas de sinalização, separadores físicos de fluxos e lombo-faixas para pedestres. Os 15 locais onde foram propostas intervenções são indicados no mapa da Figura 12-44 e na Tabela 12-6. As propostas são detalhadas no Produto 13, Volume II.

**Tabela 12-6– Intervenções propostas para melhoria de tráfego**

Nº	Local	Intervenção
1	Sistema viário de acesso da ponte Pedro Ivo Campos e da Rodovia Gov. Gustavo Richard à Av. Osvaldo Rodrigues Cabral - av. Beira Mar Norte	Alteração da sinalização vertical e horizontal, para redução de velocidade e redirecionamento dos fluxos
2	Ponte Colombo Salles	Alteração da sinalização vertical e horizontal, para canalização do tráfego
3	Rodovia SC-403	Medidas para melhoria da segurança viária: alteração da sinalização vertical e horizontal, implantação de radares; instalação de barreiras físicas e lombo faixas; realocação de ponto de ônibus
4	Interseção das rodovias SC-405 e SC-406 (Trevo do Campeche)	Implantação de semáforo e faixa reversível e melhorias na geometria
5	Interseção das rodovias SC-405 e Aparício Ramos Cordeiro	Alteração da sinalização vertical e horizontal e implantação de semáforo
6	Interseção das rodovias SC-405 e Baldicero Filomeno	Alteração da sinalização vertical e horizontal e implantação de semáforo
7	Rotatória próxima à UFSC	Proibição de estacionamento, Implantação de baia para a parada de ônibus, Alteração da sinalização vertical e horizontal
8	Interseção entre Av. Luis Boiteaux Piaza e Rua Leonel Pereira	Implantação de mini-rotatória e lombo faixas e Alteração da sinalização vertical e horizontal
9	Melhoria para o acesso e fluidez em Canasvieiras	Restrição de estacionamento em locais críticos da Av. Luis Boiteux Piaza e criação uma alternativa viária para acesso ao Norte da Ilha utilizando a Av. dos Jerivás e rua Maurício Silva Paulino
10	Interseção entre ruas Capitão Romualdo de Barros e João Mota Espezim	Alteração da sinalização vertical e horizontal e implantação de semáforo
11	Interseção entre ruas Paulino Pedro Hermes, João Grumiche e Av. Osvaldo José do Amaral	Implantação de rotatória , proibição de alguns movimentos, Alteração da sinalização vertical – medidas provisórias
12	Entroncamento entre a rodovia SC-401 e a Rodovia João Paulo (próxima ao Floripa Shopping)	Alteração da sinalização vertical
13	Entroncamento entre a rodovia SC-401 e a Rodovia João Paulo (próxima ao SEBRAE)	Alteração da sinalização vertical e horizontal, Implantação de acesso na marginal Sul, Implantação de faixa de aceleração e correção na geometria no acesso existente da marginal Sul para a a rodovia SC-401, Melhorias geométricas
14	Av. das Rendeiras	Implantação de faixa reversível, restrição de estacionamento, Alteração da sinalização vertical e horizontal
15	Calçadão do Kobrasol	Requalificação de região no entorno, implantação de binário para o tráfego geral e via exclusiva para transporte coletivo, bicicletas e pedestres

Elaboração: PLAMUS.



**Figura 12-44- Locais de ações para melhoria das condições de tráfego na região metropolitana de Florianópolis**

*Elaboração: PLAMUS.*

## 12.4 Carga

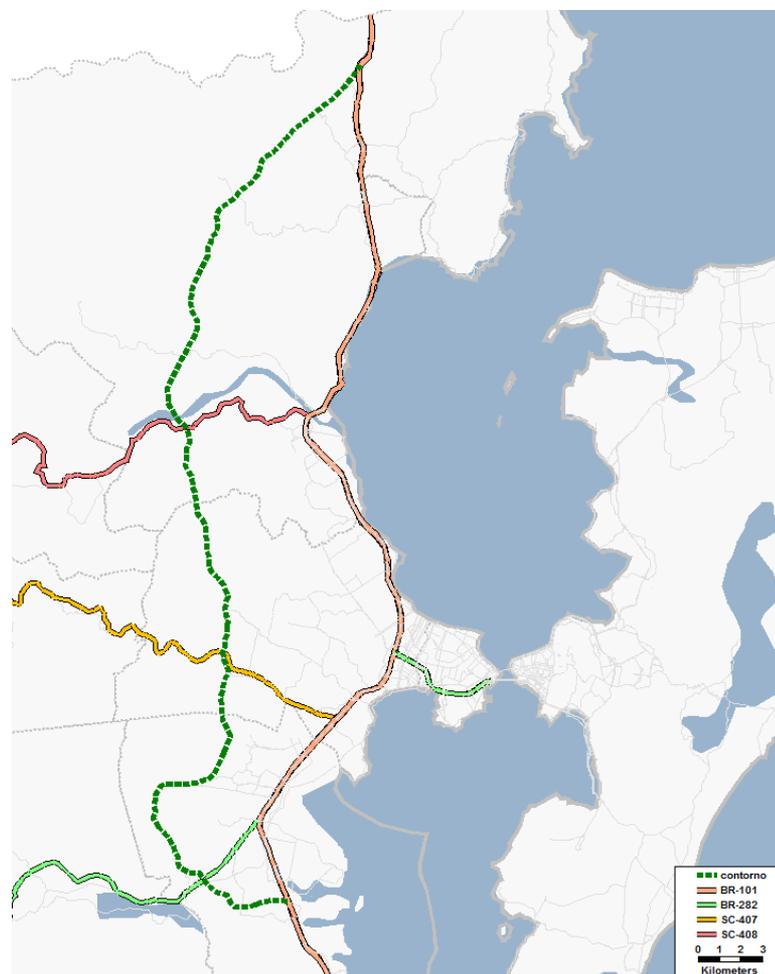
As principais propostas para a reestruturação do transporte de cargas na Grande Florianópolis são:

- Implantação do Contorno Rodoviário da Grande Florianópolis;
- Consolidação de atividades logísticas nas proximidades do novo Contorno Rodoviário;
- Otimização da distribuição urbana de mercadorias através do uso de centros e plataformas logísticas e veículos mais adequados;

- Restrições de Estacionamento para Entrega de Mercadorias;
- Adoção de medidas regulatórias ou de incentivo para a efetiva utilização do novo sistema proposto.

Essas propostas foram detalhadas no Produto 13, Volume II.

A implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, de extensão igual a 50 km, irá promover a conexão entre as rodovias BR-101, SC-408, SC-407 e BR-282 (Figura 12-45), desviando o tráfego de passagem que atualmente atravessa a região urbana da rodovia BR 101. Estima-se que o volume de veículos desviados diariamente seria em torno de 17,1 mil automóveis e 9,3 mil caminhões, o que melhoraria o nível de serviço da BR-101 em um ou mais níveis, melhorando a fluidez e reduzindo emissão de poluentes na rodovia BR-101 e reduzindo o tempo de percurso do tráfego de passagem.



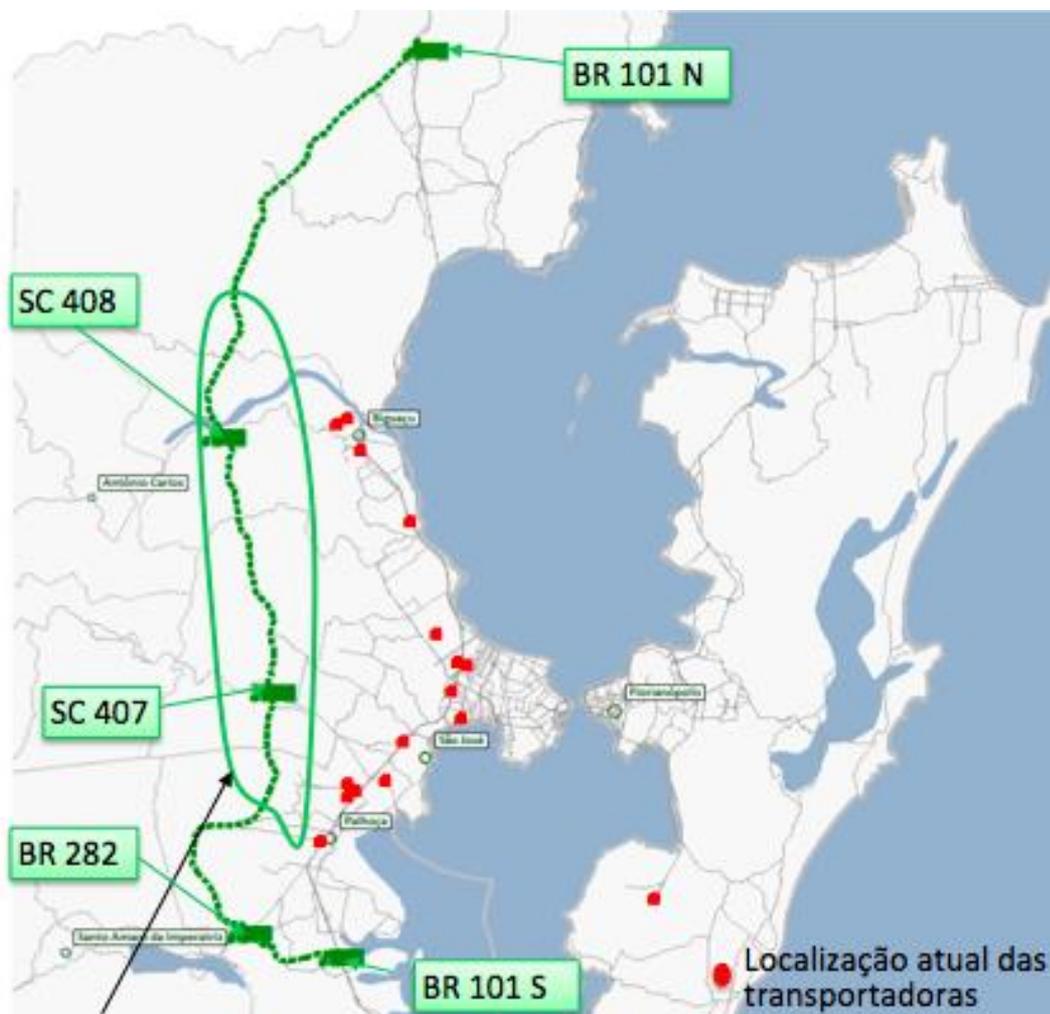
**Figura 12-45 - Traçado proposto para o Contorno Rodoviário da Região de Florianópolis e rodovias conectadas**

*Elaboração: PLAMUS.*

Através da implantação de centros logísticos nos principais entroncamentos, o Contorno Rodoviário servirá também como um vetor para o desenvolvimento de atividades comerciais e logísticas, melhorando a

acessibilidade para os veículos de carga, aumentando a eficiência do sistema de distribuição e reduzindo nível de interferência dos veículos de carga no sistema viário das áreas urbanas mais adensadas.

A utilização de centros logísticos levará à reestruturação do esquema de distribuição das cargas, cujo objetivo é a redução no número de veículos e de viagens e aumento da ocupação dos veículos. Os centros logísticos permitem o recebimento de mercadorias, trazidas por caminhões maiores, provenientes de outras regiões do estado ou do país, o armazenamento e consolidação de cargas e a distribuição urbana de mercadorias, utilizando veículos menores. Os locais indicados para implantação dos centros logísticos são ilustrados na Figura 12-46.



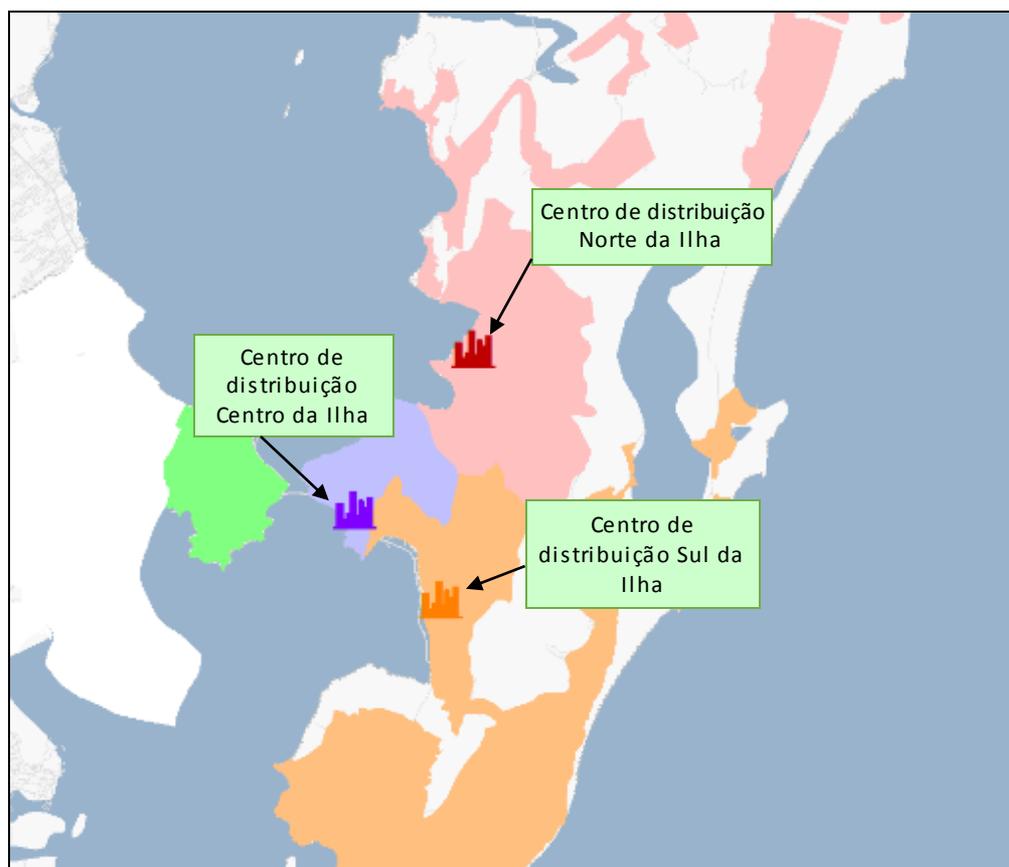
**Figura 12-46 - Indicação de locais para implantação das atividades logísticas no entorno do Contorno Rodoviário**

*Elaboração: PLAMUS.*

Recomenda-se ainda a implantação de centros de distribuição próximos às áreas urbanas na Ilha de Santa Catarina e em São José. Estes apresentam as seguintes vantagens:

- Realização de viagens com maior taxa de ocupação dos veículos, o que reduz o número de viagens necessárias em relação ao sistema tradicional;
- Possibilidade de utilização de veículos elétricos ou híbridos (diesel-elétricos) que, apesar da menor autonomia, podem ser utilizados em deslocamentos de menor distância entre CD e destino final.
- Possibilidade de entregas com modos não motorizados, no caso de entregas mais próximas e de mercadorias de menor peso e volume;
- Criação de zonas de baixa emissão ao utilizar formas mais energeticamente sustentáveis de locomoção nas áreas mais urbanizadas.

São propostos, no mínimo, dois centros de distribuição ou, idealmente, três centros como ilustra-se na Figura 12-47. Na primeira proposta, um deles atenderia a região Norte da Ilha, e o segundo atenderia a região Sul. Ambos os centros de distribuição poderiam ser utilizados para distribuição de mercadorias na área central da Ilha, dependendo da localidade de entrega.



**Figura 12-47 – Proposta de Localização de três centros logísticos na Ilha**

*Elaboração: PLAMUS.*

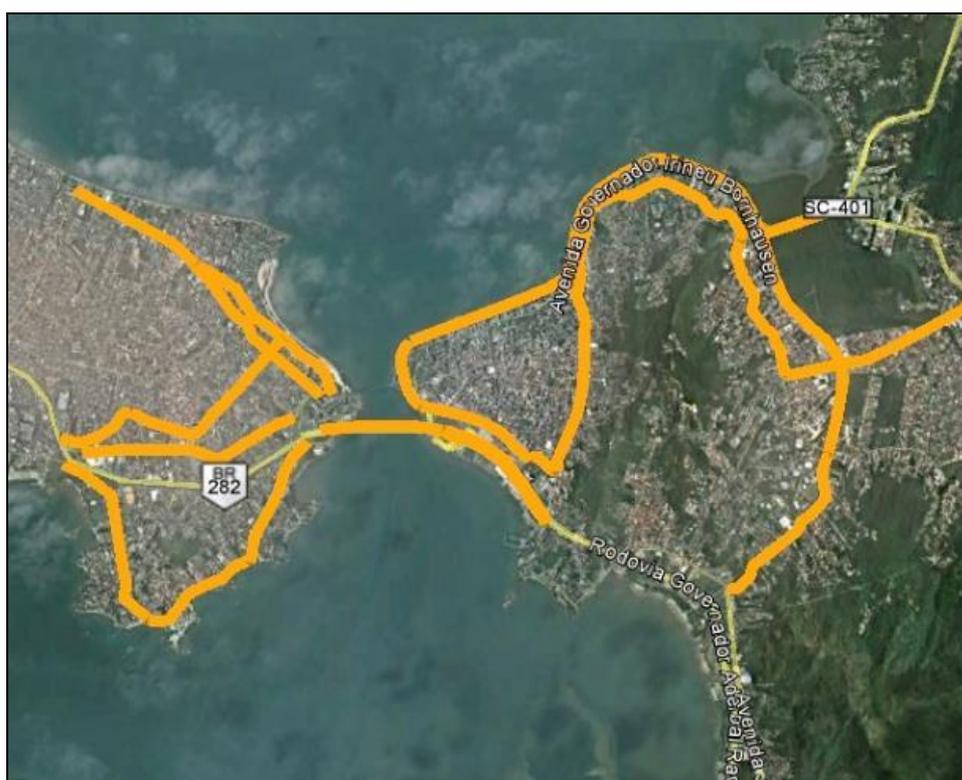
No caso do município de São José, recomenda-se como alternativa de distribuição urbana a implantação de um centro logístico em uma parcela do terreno hoje ocupado pela Cassol, próximo às rodovias BR-101 e a

SC-282. A localização exata destes centros e detalhes da operação são apresentados no Produto 13, Volume II, item 3.6.

## Restrições de Circulação

As restrições de circulação existem somente no município de Florianópolis, tendo sido adotadas conforme decretos municipais de 2013. O primeiro decreto (nº 11.942), de 01/08/2013, proibia o tráfego de veículos comerciais maiores que 7,0 m e com peso maior que 7,0 t a circular na área central de Florianópolis e nas principais vias de acesso às diferentes regiões da Ilha, incluindo também vias do calçadão no centro de Florianópolis, nas quais só é permitido o tráfego de pedestres e de veículos somente através de autorizações especiais.

O Decreto 11.942 foi revisto após ter sido considerado muito restritivo pelos agentes do setor de transporte, sendo substituído pelo Decreto nº 12.374, de 28/11/2013, que limita a circulação de caminhões maiores que 10,0 t e permite a circulação desses veículos no contra fluxo de algumas das vias restritas.



**Figura 12-48 - Vias com restrição total ou parcial de circulação de veículos comerciais maiores que 10,0 t no município de Florianópolis (conforme decreto 12.374)**

Observa-se que restrições maiores não trazem necessariamente benefícios compatíveis com as desvantagens das restrições impostas. Por exemplo, caso o tráfego atual de caminhões fosse totalmente proibido nas pontes entre 7h e 10h da manhã e entre 17h e 20h, haveria uma redução de 11% no número de veículos

equivalentes na hora mais crítica do pico da manhã e somente 1% na hora mais crítica do pico da tarde, o que não traz nenhuma melhoria no nível de serviço da Ponte.

Sendo assim, não é recomendado que restrições adicionais de circulação para veículos comerciais sejam consideradas no município de Florianópolis, pelo menos em curto prazo, sem que tais restrições estejam combinadas com outras medidas para tornar mais eficiente a distribuição de mercadorias (utilização de centros de distribuição, plataformas logísticas e vagas específicas para entrega de mercadorias com agendamento de uso). É recomendável ainda a definição de rotas para disciplinar a circulação de caminhões. É fundamental considerar restrições para estacionamento de veículos comerciais junto ao meio-fio, especialmente nas vias de maior circulação de tráfego.

Recomenda-se:

- A proibição de parada de veículos comerciais junto ao meio fio ou sobre calçadas, em toda sua extensão ou, principalmente próximo as interseções, pois diminuem a capacidade do cruzamento e da via induzindo a formação de filas e dificultando o escoamento dos veículos;
- A obrigatoriedade de utilização de vagas específicas para carga e descarga, sendo que, nos locais de maior demanda, as entregas devem ser agendadas previamente;
- Para a entrega de mercadorias nos estabelecimentos localizados nos corredores viários (vias coletoras e algumas arteriais, deve ser obrigatório o uso de vagas internas aos estabelecimentos ou recuos para estacionamento do veículo de carga fora da via de circulação e calçada.

O sistema de fiscalização a ser adotado é fator preponderante na escolha das melhores alternativas a serem empregadas para a distribuição urbana de mercadorias. Sempre que possível, a estratégia de distribuição urbana de mercadorias deve ser planejada de forma a minimizar a necessidade de fiscalização. Além disso, a tecnologia de monitoramento através de câmeras pode ser empregada para reduzir os custos com pessoal na fiscalização.

A legislação deve ser feita em consonância com os setores envolvidos na circulação e distribuição urbana de mercadorias dentro do município, ouvindo ainda a polícia ou responsável pela fiscalização. Um trabalho de divulgação das regulações e diretrizes para circulação e parada de veículos deve ser realizado com os motoristas de veículos de carga, como forma de incentivo para que a regulação seja cumprida.

## 12.5 Gestão Operacional do Tráfego e do Transporte Coletivo

A gestão operacional de sistemas implica em planejamento operacional, monitoramento e fiscalização. A rigidez na aplicação de regras e regulamentos é um dos fatores mais importantes na solução dos problemas de mobilidade. A gestão operacional integrada de trânsito e transporte coletivo em nível metropolitano pode ser um elemento importante para solução dos problemas de mobilidade. Seria recomendável a criação de um organismo de gerenciamento da mobilidade com profissionais capacitados para a gestão de trânsito e de transporte coletivo.

O organismo de gestão operacional deve ter seu processo de implantação iniciado o mais rápido possível. Estima-se um ano para os procedimentos legais e burocráticos de criação do organismo, um ano para estruturação e dois anos mais para efetivação de todos os procedimentos com um programa intensivo de capacitação.

### 12.5.1 Gestão Operacional de Trânsito

A gestão operacional do trânsito é essencial para ordenar o tráfego e melhorar a fluidez. As atividades de gestão incluem o planejamento operacional, monitoramento do tráfego, realização de pequenos projetos de melhoria da geometria viária, localização de pontos de ônibus, sinalização viária e ajustes de tempos de semáforos.

É importante integrar as atividades de engenharia de trânsito e de policiamento (fiscalização). A polícia de trânsito deve ser dedicada à função de vigilância e fiscalização e treinada especificamente para o exercício dessas funções. A engenharia de trânsito deve ser capaz de:

- Planejamento operacional do trânsito (mãos de direção, circulação, segurança viária);
- Planejamento e controle de áreas de estacionamento na via e em frente dos edifícios (um dos fatores de congestionamento é justamente a manobra de veículos estacionados em frente de edifícios);
- Projetos de canalização e de acertos geométricos menores para melhorar a circulação e segurança viária;
- Análises de capacidade viária e de variáveis que influem na capacidade;
- Planejamento, implantação e controle de sinalização viária;
- Monitoração da circulação e agilidade e eficiência na mitigação de eventos;
- Capacidade de implantação e operação segura de medidas operacionais temporais como faixas;
- Análise e solução de pontos negros;
- Análise e aprovação de polos geradores. Os polos geradores devem atender requisitos de mitigação de impacto no trânsito.

O aparato de fiscalização deve:

- Operar os serviços de vigilância automática por radares ou câmaras;
- Emitir multas por infrações de trânsito;
- Contestar solicitações de revisão de multas;
- Efetuar operativos de trânsito para verificação de documentação de veículos;
- Atuar em operações de emergência como acidentes, protestos, inundações ou qualquer outro incidente que provoque congestionamentos;

Os modelos matemáticos não têm como considerar a eficiência da gestão na fluidez uma vez que consideram apenas as relações de volume com capacidade. Entretanto, a eficiência da gestão de trânsito pode diminuir muito as situações causadoras de congestionamento relacionadas com a desordem e na inobservância dos

regulamentos de trânsito, assim como a redução do número de acidentes graves em pontos críticos pode evitar a ocorrência de situações caóticas que paralisam a cidade.

### 12.5.2 Gestão Operacional do Transporte Coletivo

A gestão do transporte coletivo visa principalmente garantir um serviço de qualidade para o usuário e incentivar o uso desse modo de transporte. A gestão deve considerar:

- Garantir intervalos inferiores a 15 minutos fora de pico e inferiores a 10 minutos no pico - exceções devem ter tabelas horárias precisas e devem ser exceção;
- Minimizar a ocorrência de irregularidade na frequência de serviços;
- Garantir cobertura dos serviços (pelo menos 95% das pessoas devem estar a uma distância inferior a 500 metros de uma parada de transporte coletivo).

O gestor de transporte coletivo deve ser capaz de monitorar a prestação de serviços e aplicar multas pelo não cumprimento dos requisitos de prestação dos serviços como cumprimento de frequências, pontualidade e regularidade.

O organismo gestor deve ser responsável pela definição dos itinerários das linhas, cálculo de frequência de serviço considerando níveis máximos de ocupação, estimativa de demanda, projetos de melhoria de acesso ao transporte coletivo, conforto nos pontos de parada e gestão de qualidade de pavimentos nas vias onde circula o transporte coletivo.

O organismo gestor deve ser capaz de manipular modelos de simulação, estimar impactos de otimização de itinerários e serviços, enfim, fazer todo o planejamento operacional do sistema.

O organismo gestor deve dispor de instrumentos e tecnologia para monitorar a prestação dos serviços e controle da bilhetagem. Para isso, deve dispor de *hardware* e *software* com sistemas AVL e controle de frota.

### 12.5.3 ITS (*Intelligent Transportation Systems*)

Os Sistemas Inteligentes para Transportes ou ITS, sigla da expressão em inglês *Intelligent Transportation Systems*, são métodos de gerência operacional dos sistemas de mobilidade urbana apoiados pelas novas tecnologias de processamento de dados e de comunicação, como sistemas de gerenciamento de tráfego, gerenciamento do transporte público coletivo, e os sistemas de informação e apoio aos usuários.

Os elementos mais comumente encontrados no âmbito nacional e internacional que são relevantes para a realidade da RM, são:

- Centro de controle de tráfego (CCT);
- Controle semafórico:
  - Prioridade para transporte público e modos não-motorizados;
  - Controle semafórico em tempo real.
- Controle do tráfego em autoestradas urbanas;

- Centro de controle operacional (CCO) para transporte público;
- Sistemas de informação sobre transporte público;
- Padronização dos protocolos de comunicação.

## Central de Controle de Tráfego (CCT)

Instalações de CCT combinam o monitoramento do tráfego por câmeras de vídeo e por sensores (capazes de fornecer dados de contagem de veículos e ocupação das vias) com a capacidade de intervenção no trânsito através de operadores e por equipes de campo. A atuação por operadores é feita a partir do CCT com base no suporte de softwares de apoio à decisão; a atuação em campo emprega equipes em veículos de emergência em resposta a incidentes ou equipes de manutenção no caso de falhas e ajustes em equipamentos. CCTs muitas vezes realizam o controle do tráfego em tempo real dos tempos semafóricos (CTAs, ou Centros de Controle de Tráfego por Área). Há casos de uso simultâneo de modos de intervenção manual e automático como em Nova York, cujo CCT é mostrado na Figura 12-49.

Tipicamente, as funções disponíveis em centros de controle de tráfego incluem monitoramento das condições de tráfego, intervenção na operação do tráfego, apoio no planejamento tático e estratégico, envio de informações aos usuários, diagnóstico da situação dos equipamentos de monitoração e controle.

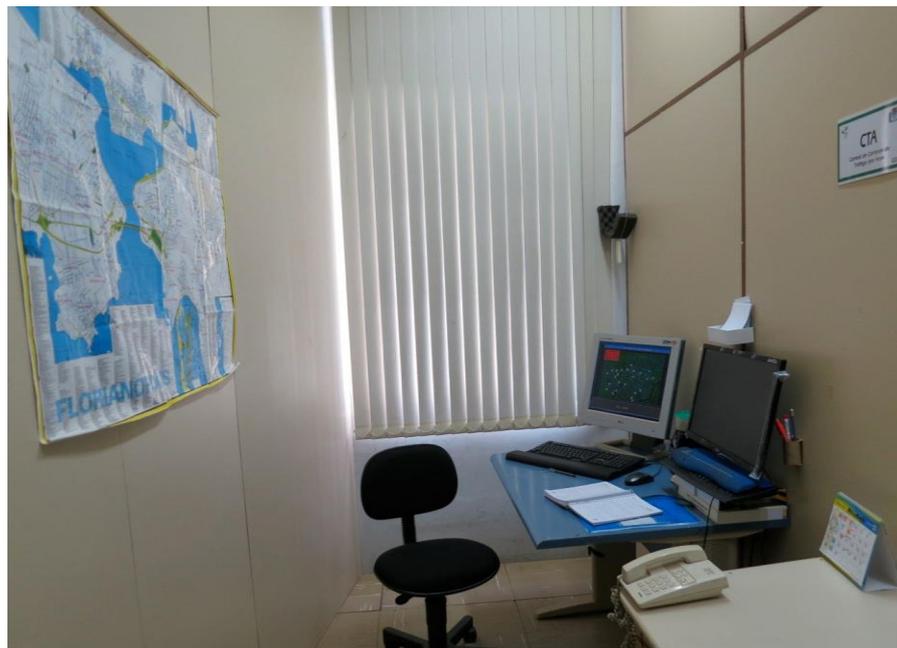
A Central de controle de semáforos de Florianópolis conta com um microcomputador e monitor conforme se ilustra na Figura 12-50 e está localizada no IPUF - Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis localizado na Praça Getúlio Vargas, nº 194 - Praça dos Bombeiros. As características técnicas e operacionais deste sistema são descritas no Produto 9.2, item 9.2.1. Resumidamente, o *software* RAMSES, implantado em 2003, baseado em informações obtidas em campo por laços indutores e controladores disponíveis em 80 interseções, seleciona entre os 8 planos semafóricos possíveis o mais adequado para o horário. No entanto, há vários locais com apenas um plano semafórico vigente ao longo de todo o dia. Atualmente a monitoração do tráfego opera parcialmente, com a leitura dos dados de contagem dificultada pela obsolescência dos computadores do CTA, que não contam com interface de rede, de modo que relatórios podem ser obtidos apenas na tela.



Fonte: ITS International, 2015

**Figura 12-49 - Centro de controle de tráfego da cidade de Nova York**

*Elaboração: PLAMUS.*



**Figura 12-50 - Central de Controle de Tráfego de Florianópolis**

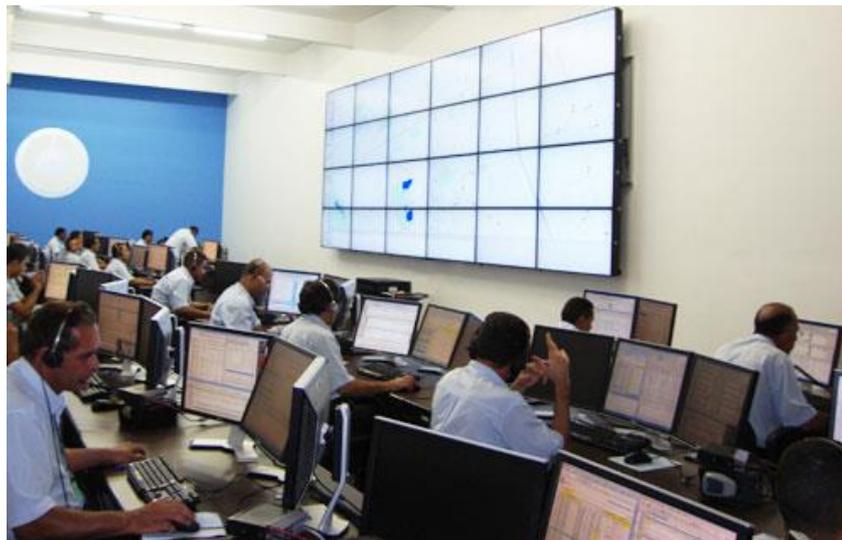
*Elaboração: PLAMUS.*

## Controle Operacional (CCO) para Transporte Público

Centros de controle operacional (CCO) são usados para monitoração e eventual correção de rotas dos ônibus em itinerários urbanos. CCOs funcionam em instalação física separada de CCTs, visto que suas funções têm

caráter distinto, ainda que complementar. CCTs, enquanto regulam os semáforos, devem dispor de informação sobre a operação de ônibus para prover prioridade a estes sempre que necessário. Assim, ambos os sistemas devem ser dotados de protocolos comuns de comunicação.

A Figura 12-51 mostra a visão geral do CCO mais completo em operação no Brasil. As intervenções possíveis aos operadores são do tipo recomendação, podendo solicitar diminuição de velocidade para regularizar intervalos entre veículos da mesma linha (evitando o comboiamento), e de alertas, em caso de percurso fora da rota ou de informação sobre incidentes no percurso.



**Figura 12-51 - Centro de Controle Operacional de Goiânia-GO**

*Elaboração: PLAMUS.*

O núcleo dos CCOs é o rastreamento de veículos de transporte público. As principais tecnologias normalmente utilizadas incluem:

- Receptor de GPS;
- Painel de display e teclado do operador;
- Contador automático de passageiros (APC);
- Monitoramento de microfone e alarme discreto;
- Software AVL (*Automatic Vehicle Location*) de localização automática de veículos para operação de linhas fixas;
- Sistema de previsão do próximo veículo nos pontos, no website, e por telefone;
- Software de programação de horários;
- Sistema de aviso do próximo ponto;
- Sistema de prioridade no semáforo.

## Bilhetagem Eletrônica

Os sistemas municipais e intermunicipais urbanos de transporte coletivo que operam na RM contam com o recurso da bilhetagem eletrônica. Não há integração tarifária nas operações intermunicipais com as respectivas operações municipais. Também, os cartões são exclusivos de cada operador, e portanto não há compatibilidade entre cartões de empresas diferentes. A exceção fica por conta do sistema municipal de Florianópolis, que adota um cartão único.

Para o planejamento, a bilhetagem eletrônica tem o potencial de fornecer estimativas de origem-destino quando são cruzados os dados de local do embarque (sejam pontos de parada ou terminais) de um mesmo bilhete em duas viagens distintas do mesmo dia. Para tanto, seria muito útil adicionar a coordenada geodésica do local da validação do bilhete, facilitando a reconstituição de viagens em um mesmo dia por um mesmo usuário.

Uma descrição detalhada de sistema ITS é apresentada no Produto 13 volume II.