



# PLAMUS

PLANO DE MOBILIDADE  
URBANA SUSTENTÁVEL  
DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

## Produto 9.2

### Diagnóstico da Oferta e Demanda de Transporte Sem Prognóstico

Florianópolis

Dezembro 2014



CONSORCIO:



**strategy&**

**MACHADO MEYER**  
MACHADO MEYER SENDACZ ORICE ADVOGADOS

## SUMÁRIO

1	Apresentação .....	14
2	Tráfego Urbano .....	15
2.1	Avaliação do Nível de Serviço do Sistema Viário .....	15
2.1.1	Método de Análise .....	15
2.1.2	Avaliação do Nível de Serviço para Interseções.....	19
2.1.3	Nível de serviço para interseções .....	26
2.2	Avaliação do Nível de Serviço para Trechos de Vias ou Rodovias .....	52
2.2.1	Estimativa do nível de serviço.....	54
2.2.2	Nível de serviço para Trechos de Via .....	56
3	Demanda.....	60
3.1	Análise dos padrões de viagens, mobilidade etc. ....	60
3.2	Divisão Modal .....	61
3.3	Produção e Atração de Viagens .....	70
3.4	Origem e Destino das viagens.....	75
3.5	Tempo de Viagem .....	83
4	Transporte Coletivo .....	87
4.1	Estrutura do Sistema de Transporte Coletivo .....	87
4.2	Análise da Programação .....	97
4.3	Síntese.....	102
4.4	Sistemas de Informação.....	102
4.4.1	Levantamento de dados.....	103
4.4.2	Informações nas Paradas .....	104
4.4.3	Situação Atual do sistema de informações .....	109
4.5	Abrigos De Ônibus.....	110
4.5.1	Situação atual em Florianópolis .....	111
4.5.2	Diretrizes para instalação de abrigos.....	112
5	Estacionamento .....	116
5.1	Município de Florianópolis .....	116
5.1.1	Legislação .....	116
5.1.2	Estacionamento Privado (empresas) .....	118
5.1.3	Estacionamento Público (Zona Azul).....	118
5.1.4	Estacionamento Área Livre .....	120

5.1.5	Áreas sem estacionamento.....	121
5.1.6	Características físicas do sistema .....	121
5.1.7	Análise dos Levantamentos .....	124
5.2	São José.....	128
5.2.1	Estacionamento Privado (empresas) .....	129
5.2.2	Estacionamento Público (Zona Azul).....	129
5.2.3	Estacionamento Área Livre .....	130
5.2.4	Áreas sem estacionamento.....	130
5.3	Palhoça e Biguaçu .....	131
6	Táxis .....	133
6.1	Distribuição e Localização .....	133
6.2	Tarifa .....	137
6.3	Conclusão.....	138
7	Segurança viária .....	139
7.1	Sistema de Informações de sobre Mortalidade (SIM – DATASUS) .....	139
7.2	Pontos Negros do Município de Florianópolis.....	143
7.3	Recomendações.....	145
8	Diagnóstico do Transporte de carga Urbana .....	146
8.1	Volumes de Caminhões nos postos de Pesquisa .....	146
8.1.1	Volumes Diários de Caminhões.....	146
8.1.2	Volume de caminhões no período de pico .....	153
8.1.3	Distribuição horária.....	159
8.1.4	Participação dos Veículos de Carga na Corrente de Tráfego .....	161
8.2	Estimativa do Fluxo de Caminhões por regiões da Ilha .....	164
8.3	Distribuição espacial de Polos Geradores de Carga.....	167
8.3.1	Estabelecimentos comerciais e de serviços .....	168
8.4	Análise da distribuição de estabelecimentos para o Norte da Ilha .....	175
8.4.1	Análise da distribuição de estabelecimentos para o Leste e Sul da Ilha.....	175
8.5	Caracterização das Mercadorias Transportadas por uma Transportadora .....	177
8.5.1	Tipo de carga .....	178
8.5.2	Caracterização do Peso das Mercadorias Entregues .....	180
8.6	Caracterização do Processo de Entrega.....	182
9	Gestão Operacional .....	187
9.1	Estrutura de Gestão .....	187

9.1.1	No âmbito Estadual.....	187
9.1.2	No âmbito Municipal.....	188
9.2	Gestão operacional de trânsito.....	191
9.2.1	Planejamento Operacional em Florianópolis.....	191
9.2.2	Conclusão .....	199
9.3	Gestão operacional do transporte coletivo .....	199
9.3.1	Estrutura de Gestão do Transporte Coletivo de Florianópolis.....	199
9.3.2	Análise dos Dados do sistema de Bilhetagem de Florianópolis.....	201
9.3.3	Dados de Viagens dos Usuários de Transporte Coletivo.....	204
9.3.4	Origens e Destinos das Viagens .....	205
9.3.5	Sugestões para o Sistema de Bilhetagem como Instrumento de Gestão.....	214
10	Diagnóstico Fase I – Verão.....	217
10.1	Conclusões e Recomendações .....	242

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – RELAÇÃO ENTRE VOLUME HORÁRIO (VHP) E TAXA DE FLUXO PARA O PERÍODO DE PICO (VPP).....	17
FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CONTAGEM DIRECIONAL CLASSIFICADA.....	20
FIGURA 3 – CONTAGENS OBTIDAS PARA O INTERVALO 07:45 – 08:00 NO PONTO 02.....	21
FIGURA 4 – EXEMPLO DE DEFINIÇÃO DO FLUXO CONFLITANTE.....	25
FIGURA 5 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 01 – PICO DA MANHÃ.....	27
FIGURA 6 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 01 – PICO DA TARDE.....	28
FIGURA 7 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 02 – PICO DA MANHÃ.....	30
FIGURA 8 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 02 – PICO DA TARDE.....	31
FIGURA 9 – ÔNIBUS PARADO PARA EMBARQUE DE PASSAGEIROS E MOTOCICLETA PARADA INDEVIDAMENTE NA RUA LAURO LINHARES (PERÍODO DE PICO DA TARDE).....	32
FIGURA 10 – ÔNIBUS OCUPANDO DUAS FAIXAS DE TRÁFEGO E FORMAÇÃO DE FILA ÚNICA NA APROXIMAÇÃO DA ROTATÓRIA PELA RUA DELFINO CONTI (PERÍODO DE PICO DA TARDE).....	32
FIGURA 11 – DIAGRAMA DE FASES PARA A INTERSEÇÃO DO PONTO 03.....	33
FIGURA 12 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 03 – PICO DA MANHÃ.....	34
FIGURA 13 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 03 – PICO DA TARDE.....	35
FIGURA 14 – MANOBRA PARA SAÍDA DO ESTACIONAMENTO, INTERROMPENDO O TRÁFEGO QUE SAIU DA INTERSEÇÃO 03 PELA RUA JOÃO PIO DUARTE SILVA.....	36
FIGURA 15 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 04 – PICO DA MANHÃ.....	37
FIGURA 16 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 04 – PICO DA TARDE.....	38
FIGURA 17 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 05 – PICO DA MANHÃ.....	39
FIGURA 18 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 05 – PICO DA TARDE.....	40
FIGURA 19 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 06 – PICO DA MANHÃ.....	41
FIGURA 20 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 06 – PICO DA TARDE.....	42
FIGURA 21 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 07 – PICO DA MANHÃ.....	43
FIGURA 22 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 07 – PICO DA TARDE.....	44
FIGURA 23 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 08 – PICO DA MANHÃ.....	45
FIGURA 24 – ACESSO “CC” À RODOVIA SC-401, SENTIDO SUL.....	46
FIGURA 25 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 08 – PICO DA TARDE.....	46
FIGURA 26 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 09 – PICO DA MANHÃ.....	47
FIGURA 27 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 09 – PICO DA TARDE.....	48
FIGURA 28 – DIAGRAMA DE FASES PARA A INTERSEÇÃO DO PONTO 10.....	48
FIGURA 29 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 10 – PICO DA MANHÃ.....	49
FIGURA 30 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 10 – PICO DA TARDE.....	50
FIGURA 31 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 11 – PICO DA MANHÃ.....	51
FIGURA 32 – NÍVEL DE SERVIÇO PARA O PONTO 11 – PICO DA TARDE.....	52

FIGURA 33 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS COM AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO .....	53
FIGURA 34 – NÍVEIS DE SERVIÇO PARA OS LOCAIS DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA.....	56
FIGURA 35 – DETALHE DOS NÍVEIS DE SERVIÇO PARA PONTOS PRÓXIMOS À PONTE .....	57
FIGURA 36 – DETALHE DOS NÍVEIS DE SERVIÇO PARA PONTOS LOCALIZADOS NO NORTE DA ILHA .....	57
FIGURA 37 – DETALHE DOS NÍVEIS DE SERVIÇO PARA PONTOS NO MUNICÍPIO DE PALHOÇA .....	58
FIGURA 38 – LOCAIS AVALIADOS COM NÍVEIS DE SERVIÇO CRÍTICOS (PIOR QUE “C”) .....	59
FIGURA 39 - DISPONIBILIDADE DE AUTOMÓVEL NO DOMICILIO PARA O TOTAL DE VIAGENS ATRAÍDAS POR ZAT (PORCENTAGEM DO TOTAL DE VIAGENS) - RMF.....	66
FIGURA 40 - DISPONIBILIDADE DE AUTOMÓVEL NO DOMICILIO PARA O TOTAL DE VIAGENS ATRAÍDAS POR ZAT (PORCENTAGEM DO TOTAL DE VIAGENS) – ÁREA CENTRAL.....	66
FIGURA 41 - DISPONIBILIDADE DE AUTOMÓVEL NO DOMICÍLIO PARA VIAGENS BDT PRODUZIDAS POR REGIÃO (PORCENTAGEM DO TOTAL DE VIAGENS) .....	67
FIGURA 42 - DISPONIBILIDADE DE AUTOMÓVEL NO DOMICÍLIO PARA VIAGENS BDT ATRAÍDAS POR REGIÃO (PORCENTAGEM DO TOTAL DE VIAGENS) .....	68
FIGURA 43 - DISPONIBILIDADE DE AUTOMÓVEL NO DOMICÍLIO PARA VIAGENS BDE PRODUZIDAS POR REGIÃO (PORCENTAGEM DO TOTAL DE VIAGENS) .....	68
FIGURA 44 - DISPONIBILIDADE DE AUTOMÓVEL NO DOMICÍLIO PARA VIAGENS BDE ATRAÍDAS POR REGIÃO (PORCENTAGEM DO TOTAL DE VIAGENS) .....	69
FIGURA 45 - DENSIDADE DE VIAGENS PRODUZIDAS POR ZONA (VIAGENS PRODUZIDAS / HECTARES)....	71
FIGURA 46 -DENSIDADE DE VIAGENS ATRAÍDAS POR ZONA (VIAGENS PRODUZIDAS / HECTARES) .....	71
FIGURA 47 - PRODUÇÃO E ATRAÇÃO DE VIAGENS POR ZONA DE ANÁLISE DE TRÁFEGO .....	72
FIGURA 48 – ESTIMATIVA DE VIAGENS PRODUZIDAS E ATRAÍDAS POR REGIÃO.....	74
FIGURA 49 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO, PERÍODO DA MANHÃ.....	75
FIGURA 50 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO, PERÍODO DA TARDE .....	76
FIGURA 51 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO - VIAGENS MOTIVO TRABALHO COM BASE DOMICILIAR.....	77
FIGURA 52 -PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO - VIAGENS POR MOTIVO DE ESTUDO COM BASE DOMICILIAR .....	78
FIGURA 53 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO - VIAGENS MOTIVO OUTROS, COM BASE DOMICILIAR .....	78
FIGURA 54 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO - VIAGENS NÃO BASEADAS NA RESIDÊNCIA .....	79
FIGURA 55 -PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO - VIAGENS EM TRANSPORTE INDIVIDUAL.....	80
FIGURA 56 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO - VIAGENS DE MOTOCICLETA.....	80
FIGURA 57 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO, VIAGENS EM TRANSPORTE PÚBLICO .....	81
FIGURA 58 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO - VIAGENS DE BICICLETA .....	82
FIGURA 59 – SISTEMA DE ÔNIBUS DA RMF.....	88
FIGURA 60 - ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA BIGUAÇU .....	91
FIGURA 61 - ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA JOTUR.....	92
FIGURA 62 - ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA ESTRELA .....	93
FIGURA 63 - ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA EMFLOTUR .....	93

FIGURA 64 - ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA CANASVIEIRAS.....	95
FIGURA 65 - ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA INSULAR .....	96
FIGURA 66 - ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA TRANSOL .....	97
FIGURA 67 – LAY-OUT DAS INFORMAÇÕES DAS LINHAS, A SEREM APRESENTADAS EM TODAS AS PARADAS DE ÔNIBUS COM ABRIGO.....	105
FIGURA 68 - NOVA MARCA DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO DE FLORIANÓPOLIS .....	106
FIGURA 69 - CABEÇALHO DA FOLHA IMPRESSA DE INFORMAÇÃO PARA PASSAGEIROS DE ÔNIBUS .....	106
FIGURA 70 - INFORMAÇÃO DE NÚMERO, NOME, NATUREZA E ACESSIBILIDADE DA LINHA E TARIFAS COBRADAS.....	107
FIGURA 71 – ITINERÁRIO DA LINHA E LOCALIZAÇÃO DO USUÁRIO .....	108
FIGURA 72 – TABELA DE HORÁRIOS POR DIA DA SEMANA.....	108
FIGURA 73 - PARADA DE ÔNIBUS PRÓXIMO À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA SEM INFORMAÇÃO AOS PASSAGEIROS.....	109
FIGURA 74 - MODELO DE PONTO DE ÔNIBUS EM FLORIANÓPOLIS.....	110
FIGURA 75 - PONTO DE ÔNIBUS NA R. MADRE BENVENUTA SEM NENHUMA INFORMAÇÃO.....	111
FIGURA 76 - PONTO DE ÔNIBUS NA RUA LAURO LINHARES COM BANCO FORA DO ABRIGO .....	112
FIGURA 77 – ABRIGO EM LONDRES COM BANCO ESTRITO PARA EVITAR USO COMO CAMA .....	114
FIGURA 78 – ABRIGO FRANCÊS COM PAINEL DE PUBLICIDADE NA LATERAL OPOSTA À CHEGADA DO VEÍCULO, VIDRO PARA PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES, INFORMAÇÕES AO USUÁRIO NO PAINEL TRASEIRO E TETO EM FIBRA DE VIDRO .....	114
FIGURA 79 – ABRIGO NA CIDADE DE SÃO PAULO COM POUCA PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES .....	115
FIGURA 80 – DADOS DA CONCESSÃO PARA OPERAÇÃO DA ZONA AZUL .....	119
FIGURA 81 – LOCALIZAÇÃO ESTACIONAMENTO E PONTOS DE TÁXI - CENTRO FLORIANÓPOLIS.....	120
FIGURA 82 - VAGA PARA MOTOS COM DESTAQUE PARA NUMERAÇÃO DA VAGA.....	121
FIGURA 83 - VAGA PARA IDOSO – BAIRRO TRINDADE .....	122
FIGURA 84 – PROJETO DE VAGA DE ESTACIONAMENTO .....	122
FIGURA 85 - VAGA PARA DEFICIENTES.....	123
FIGURA 86 - SINALIZAÇÃO DE VAGA EXCLUSIVA PARA DEFICIENTE .....	123
FIGURA 87 – PROJETO DE CALÇADA.....	124
FIGURA 88 – RUA COMPLETA.....	125
FIGURA 89 – RUA DE ZONA 30 .....	126
FIGURA 90 – RUA VIDAL RAMOS E A ZONA 30.....	126
FIGURA 91 – CRUZAMENTO RUA TENENTE SILVEIRA E RUA TRAJANO.....	127
FIGURA 92 – CRUZAMENTO RUA TENENTE SILVEIRA COM RUA DEODORO.....	128
FIGURA 93 - NÚMERO DE PERMISSÕES POR PONTO NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS .....	133
FIGURA 94 - NÚMERO DE PERMISSÕES POR PONTO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ.....	134
FIGURA 95 - NÚMERO DE PERMISSÕES POR PONTO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ.....	134
FIGURA 96 - NÚMERO DE PERMISSÕES POR PONTO NO MUNICÍPIO DE BIGUAÇU.....	135

FIGURA 97 – DISTRIBUIÇÃO DA FROTA DE TÁXI NA ÁREA DE ESTUDO.....	135
FIGURA 98 - DISTRIBUIÇÃO DA FROTA DE TÁXI NA CONTINENTE - CENTRO .....	136
FIGURA 99 - DISTRIBUIÇÃO DA FROTA DE TÁXI NA ILHA – CENTRO .....	136
FIGURA 100 - NÚMERO DE HABITANTES POR TÁXI .....	137
FIGURA 101 - VOLUME DIÁRIO MÉDIO DE CAMINHÕES NA REGIÃO METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS .....	148
FIGURA 102 – LOCAIS COM OS 10 MAIORES VOLUMES DIÁRIOS DE CAMINHÕES .....	149
FIGURA 103 - VOLUMES DIÁRIOS DE CAMINHÕES EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PALHOÇA.....	150
FIGURA 104 - VOLUMES DIÁRIOS DE CAMINHÕES EM VIAS DO MUNICÍPIO DE BIGUAÇU .....	151
FIGURA 105 - VOLUME DIÁRIO DE CAMINHÕES EM VIAS DOS MUNICÍPIOS DE FLORIANÓPOLIS E SÃO JOSÉ .....	151
FIGURA 106 - VOLUME DIÁRIO DE CAMINHÕES EM VIAS DO NORTE DA ILHA - FLORIANÓPOLIS .....	152
FIGURA 107 – VOLUME DIÁRIO DE CAMINHÕES EM VIAS DO SUL DA ILHA - FLORIANÓPOLIS.....	152
FIGURA 108 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA MANHÃ EM VIAS DO NORTE DA ILHA - FLORIANÓPOLIS.....	153
FIGURA 109 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA MANHÃ EM VIAS DO SUL DA ILHA - FLORIANÓPOLIS.....	154
FIGURA 110 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA MANHÃ EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PALHOÇA .....	154
FIGURA 111 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA MANHÃ EM VIAS DE BIGUAÇU .....	155
FIGURA 112 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA MANHÃ EM FLORIANÓPOLIS E SÃO JOSÉ .....	155
FIGURA 113 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA TARDE EM VIAS DE PALHOÇA.....	156
FIGURA 114 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA TARDE EM VIAS DE BIGUAÇU .....	157
FIGURA 115 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA TARDE EM FLORIANÓPOLIS E SÃO JOSÉ .....	157
FIGURA 116 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA TARDE EM VIAS DO NORTE DA ILHA - FLORIANÓPOLIS.....	158
FIGURA 117 - VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO DA TARDE EM VIAS DO SUL DA ILHA - FLORIANÓPOLIS.....	158
FIGURA 118 – DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DO TRÁFEGO NAS PONTES GOVERNADOR PEDRO IVO CAMPOS E GOVERNADOR COLOMBO SALLES.....	160
FIGURA 119 – DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DO TRÁFEGO NA AV. JORNALISTA RUBENS DE ARRUDA RAMOS (BEIRA-MAR NORTE).....	161
FIGURA 120 - PERCENTUAL DE CAMINHÕES NO VOLUME DIÁRIO MÉDIO TOTAL EM FLORIANÓPOLIS. 162	
FIGURA 121 - PERCENTUAL DE CAMINHÕES NO VOLUME DIÁRIO MÉDIO TOTAL EM FLORIANÓPOLIS. 162	
FIGURA 122 - PERCENTUAL DE CAMINHÕES NO VOLUME DIÁRIO TOTAL EM PALHOÇA.....	163
FIGURA 123 - PERCENTUAL DE CAMINHÕES NO VOLUME DIÁRIO MÉDIO TOTAL EM BIGUAÇU.....	163



FIGURA 124 - PERCENTUAL DE CAMINHÕES NO VOLUME DIÁRIO MÉDIO TOTAL EM FLORIANÓPOLIS E SÃO JOSÉ.....	164
FIGURA 125 – ESTIMATIVA DE FLUXOS DIÁRIOS DE CAMINHÕES EM DIFERENTES LOCAIS DA ILHA DE FLORIANÓPOLIS.....	165
FIGURA 126 – FLUXOS DIÁRIOS DE CAMINHÕES ESTIMADOS EM DIFERENTES LOCAIS DA ILHA - FLORIANÓPOLIS.....	166
FIGURA 127 – AGRUPAMENTO DE BAIRROS CONSIDERADO NA ESTIMATIVA DOS FLUXOS POR REGIÃO DA ILHA.....	167
FIGURA 128 – DISTRITOS E REGIÕES DE FLORIANÓPOLIS.....	171
FIGURA 129 – ÁREA CONSTRUÍDA COM USO COMERCIAL POR BAIRRO .....	172
FIGURA 130 – LOCALIZAÇÃO DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS.....	176
FIGURA 131 – DISTRIBUIÇÃO RELATIVA DA QUANTIDADE DE ENTREGAS POR TIPO DE PRODUTO.....	179
FIGURA 132 – DISTRIBUIÇÃO RELATIVA DA PESO DAS MERCADORIAS ENTREGUES POR TIPO DE PRODUTO .....	179
FIGURA 133 – PESO MÉDIO TRANSPORTADO DIARIAMENTE POR ROTA NO MÊS DE MAIO .....	180
FIGURA 134 – VARIAÇÃO DO PESO TRANSPORTADO DIARIAMENTE PELA EMPRESA NO MÊS DE MAIO	181
FIGURA 135 – PARADA DE CAMINHÃO JUNTO AO MEIO-FIO PARA REALIZAÇÃO DA ENTREGA DE MERCADORIAS.....	182
FIGURA 136 – ESTACIONAMENTO DE VEÍCULO DE CARGA SOBRE CALÇADA E VIA .....	183
FIGURA 137 – ESTACIONAMENTO SIMULTÂNEO DE TRÊS CAMINHÕES JUNTO AO MEIO-FIO DA VIA...	184
FIGURA 138 – DESCARGA DE MERCADORIAS EM VAGA EXCLUSIVA .....	184
FIGURA 139 – ENTREGA DE MERCADORIAS DE PEQUENO PORTE .....	185
FIGURA 140 – PARADA DE CAMINHÕES EM FILA DUPLA.....	185
FIGURA 141 – PARADA DE VEÍCULO COMERCIAL EM FILA DUPLA.....	186
FIGURA 142 - TOPOLOGIA DO SISTEMA.....	193
FIGURA 143 - CENTRAL DE CONTROLE DE TRÁFEGO EM ÁREA - CTA.....	194
FIGURA 144 - EQUIPAMENTOS DO CTA .....	195
FIGURA 145 - TELAS DO RAMSÉS COM LOCALIZAÇÃO DOS SEMÁFOROS CONTROLADOS.....	196
FIGURA 146 - TELAS DO RAMSÉS COM SITUAÇÃO DO TRÁFEGO NA REGIÃO CONTROLADA .....	196
FIGURA 147 - DETALHE DE CRUZAMENTOS SEMAFORIZADOS E CONTROLADOS, COM LOCALIZAÇÃO DOS LAÇOS, VOLUME DE TRÁFEGO E TO .....	197
FIGURA 148 - TELA COM A APRESENTAÇÃO DAS CONTAGENS HORA A HORA .....	198
FIGURA 149 - TELA COM A APRESENTAÇÃO DAS CONTAGENS A CADA QUINZE MINUTOS.....	198
FIGURA 150 – MAPA DE LINHAS DE ÔNIBUS POR EMPRESA .....	200
FIGURA 151 – LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS .....	203
FIGURA 152 – QUANTIDADE DE EMBARQUE POR MACROZONA POR SEMANA NOS DIAS ÚTEIS.....	208
FIGURA 153 - LINHAS DE DESEJO DAS VIAGENS COM ORIGEM E DESTINO NO TICEN .....	209

FIGURA 154 - LINHAS DE DESEJO DAS VIAGENS COM ORIGEM E DESTINO NO TICAN E TISAN .....	210
FIGURA 155 - LINHAS DE DESEJO DAS VIAGENS COM ORIGEM E DESTINO NO TITRI.....	211
FIGURA 156- LINHAS DE DESEJO DAS VIAGENS COM ORIGEM E DESTINO NO TIRIO .....	212
FIGURA 157 - LINHAS DE DESEJO DAS VIAGENS COM ORIGEM E DESTINO NO TILAG .....	213
FIGURA 158 – MAPA COM A LOCALIZAÇÃO DAS PRAIAS SELECIONADAS .....	218
FIGURA 159 - MOVIMENTAÇÃO ENTRE PRAIAS.....	223
FIGURA 160 – DISTRIBUIÇÃO DAS VIAGENS POR DESTINO DOS VERANISTAS DA PRAIA DE JURERÊ .....	224
FIGURA 161 – DISTRIBUIÇÃO DAS VIAGENS POR DESTINO DOS VERANISTAS DA PRAIA MOLE.....	229
FIGURA 162 - ESTRADA D. JOÃO BECHER - CHEGANDO NOS INGLESES .....	231
FIGURA 163 - RUA JOÃO INTENDENTE NUNES, CRUZAMENTO COM RUA DAS DUNAS - CHEGANDO NOS INGLESES.....	231
FIGURA 164 - SC-406 – CHEGANDO NOS INGLESES .....	232
FIGURA 165 - SC-403 – SAÍDA PRAIA DOS INGLESES.....	232
FIGURA 166 - AV. LUIZ BOITEUX PIAZZA – SAÍDA CANASVIEIRAS .....	233
FIGURA 167 - RODOVIA PONTAL DO JURERÊ, ENTRONCAMENTO COM A SC-402 – SAÍDA DE JURERÊ..	234
FIGURA 168 - SC-402 – RODOVIA MAURÍCIO SIROTSKI SOBRINHO – SAÍDA JURERÊ .....	234
FIGURA 169 - SC-402 – SAÍDA JURERÊ.....	235
FIGURA 170 - ALÇA DE ACESSO DE QUEM VEM DE JURERÊ PARA A SC-401.....	235
FIGURA 171 - RUA PROF. ABELARDO SOUZA – ACESSO À BARRA DA LAGOA.....	236
FIGURA 172 - RUA ANGELINA JOAQUIM DOS SANTOS – ACESSO À BARRA DA LAGOA .....	236
FIGURA 173 - RUA ALTAMIRO BARCELOS DUTRA – ACESSO À BARRA DA LAGOA .....	237
FIGURA 174 - RUA ALTAMIRO BARCELOS DUTRA – ACESSO À BARRA DA LAGOA .....	237
FIGURA 175 - SC-406 EM FRENTE À PRAIA MOLE .....	238
FIGURA 176 - AV. DAS RENDEIRAS .....	238
FIGURA 177 - PONTE SOBRE A LAGOA DA CONCEIÇÃO .....	239
FIGURA 178 - SC-406 – ACESSO AS PRAIAS DE ARMAÇÃO, MATADEIRO, AÇORES E PÂNTANO DO SUL.	240
FIGURA 179 - SC-405 ACESSO À ARMAÇÃO E CAMPECHE .....	241
FIGURA 180 - AV. PEQUENO PRÍNCIPE, ACESSO AO CAMPECHE .....	241
FIGURA 181 - SC- 405 ENTRE A AV. PEQUENO PRÍNCIPE E O ENTRONCAMENTO COM A SC-406.....	241
FIGURA 182 - ENTRONCAMENTO DAS SC-405 E SC-406 .....	242
FIGURA 183 - SC-405 ENTRE O ENTRONCAMENTO COM A SC-406 E A COSTEIRA DO PIRAJUBAÉ.....	242

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PROPORÇÃO DE VIAGENS POR HORA E POR MODO DE VIAGEM.....	61
GRÁFICO 2 - VOLUME DE VIAGENS POR HORA E POR MODO .....	61
GRÁFICO 3 - DIVISÃO MODAL .....	62
GRÁFICO 4 - DIVISÃO DE MOTIVOS DE VIAGEM .....	64
GRÁFICO 5 - TOTAL DE VIAGENS PRODUZIDAS E ATRAÍDAS POR MUNICÍPIO .....	73
GRÁFICO 6 - HISTOGRAMA DE TEMPOS DE VIAGEM POR MODO DE TRANSPORTE.....	83
GRÁFICO 7 - DISTÂNCIA DE VIAGEM POR MODO DE TRANSPORTE E MOTIVO DE VIAGEM - PORCENTAGEM E VOLUME TOTAL.....	85
GRÁFICO 8 - TEMPOS DE VIAGEM POR MODO DE TRANSPORTE E MOTIVO DE VIAGEM - PORCENTAGEM E VOLUME TOTAL.....	86
GRÁFICO 9 - TEMPO E DISTÂNCIA DE VIAGEM POR MOTIVO DE VIAGEM - PORCENTAGEM E VOLUME TOTAL .....	86
GRÁFICO 10 – NÚMERO DE MORTES EM ACIDENTES POR HORÁRIO NO ANO DE 2013 EM FLORIANÓPOLIS .....	145
GRÁFICO 11 – DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DA CHEGADA NAS PRAIAS .....	221
GRÁFICO 12 – DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DE SAÍDA DAS PRAIAS .....	221
GRÁFICO 13 – DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS ENTREVISTADOS NA PRAIA DE JURERÊ.....	224
GRÁFICO 14 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS ENTREVISTADOS NA PRAIA DE CANASVIEIRAS.....	225
GRÁFICO 15 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS ENTREVISTADOS NA PRAIA DE PONTA DAS CANAS ..	225
GRÁFICO 16 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS ENTREVISTADOS NA PRAIA DOS INGLESES .....	226
GRÁFICO 17 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS NA PRAIA DO SANTINHO .....	226
GRÁFICO 18 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS NA BARRA DA LAGOA .....	227
GRÁFICO 19 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS NA PRAIA DA JOAQUINA .....	228
GRÁFICO 20 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS NA PRAIA MOLE.....	228
GRÁFICO 21 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS NA PRAIA DO CAMPECHE .....	230
GRÁFICO 22 - DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS DOS VERANISTAS NAS PRAIAS DO SUL.....	230

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – FATORES DE EQUIVALÊNCIA VEICULAR CONSIDERADOS PARA AS INTERSEÇÕES ANALISADAS .....	16
TABELA 2 – FAIXAS DE VALORES DE ATRASO CONSIDERADAS NA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO EM INTERSEÇÕES NÃO SEMAFORIZADAS.....	18
TABELA 3 – FATORES DE HORA-PICO CONSIDERADOS POR INTERSEÇÃO .....	22
TABELA 4 – HORÁRIOS DE PICO POR INTERSEÇÃO NOS PERÍODOS MATUTINO E VESPERTINO.....	23
TABELA 5 – FAIXAS DE VALORES DE ATRASO CONSIDERADAS NA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DE INTERSEÇÕES SEMAFORIZADAS OU NÃO.....	24
TABELA 6 – FAIXAS DE VALORES DE DENSIDADE CONSIDERADAS NA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DE RODOVIAS DE PISTA DUPLA .....	54
TABELA 7 – FAIXAS DE VALORES DE VELOCIDADE E PORCENTAGEM DE TEMPO EM PELOTÃO CONSIDERADAS NA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DE RODOVIAS DE PISTA SIMPLES .....	55
TABELA 8 – PERCENTUAIS RELATIVOS À VELOCIDADE DE FLUXO LIVRE UTILIZADOS NA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE VIAS ARTERIAIS.....	55
TABELA 9 – TOTAL DE VIAGENS POR MODO DE TRANSPORTE .....	61
TABELA 10 – COMPARAÇÃO DE DIVISÃO MODAL ENTRE ÁREAS METROPOLITANAS .....	62
TABELA 11 – COMPARAÇÃO DA DIVISÃO MODAL ENTRE OS MUNICÍPIOS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS .....	63
TABELA 12 – DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS POR MODO E MOTIVO DE VIAGEM .....	65
TABELA 13 – PRODUÇÃO E ATRAÇÃO POR MUNICÍPIO .....	73
TABELA 14 - ESTIMATIVA DE VIAGENS PRODUZIDAS E ATRAÍDAS NA ILHA E NO CONTINENTE (UTILIZAÇÃO DAS PONTES).....	74
TABELA 15 - MÉDIA DOS TEMPOS DE VIAGEM POR MODO DE TRANSPORTE.....	83
TABELA 16 - COMPARAÇÃO DE TEMPOS E DISTÂNCIAS DE VIAGEM POR MODO DE TRANSPORTE E MOTIVO DE VIAGEM .....	84
TABELA 17 – NÚMERO DE LINHAS DE ÔNIBUS POR MUNICÍPIO .....	87
TABELA 18 – NÚMERO DE LINHAS POR EMPRESA OPERADORA .....	88
TABELA 19 – LINHAS QUE UTILIZAM AS PONTES COLOMBO SALLES E PEDRO IVO CAMPOS.....	89
TABELA 20 – NÚMERO DE VIAGENS QUE CRUZAM AS PONTES .....	90
TABELA 21 – FREQUÊNCIA DE SERVIÇO POR EMPRESA .....	98
TABELA 22 - FREQUÊNCIA DE SERVIÇO NA ILHA DE FLORIANÓPOLIS POR REGIÃO.....	99
TABELA 23 - FREQUÊNCIA DE SERVIÇO NA ÁREA CONTINENTAL DE FLORIANÓPOLIS.....	100
TABELA 24 - FREQUÊNCIA DE SERVIÇO EM SÃO JOSÉ E PALHOÇA .....	101
TABELA 25 - FREQUÊNCIA DE SERVIÇO EM BIGUAÇU E GOVERNADOR CELSO RAMOS .....	102
TABELA 26 – PERMISSÕES POR MUNICÍPIO.....	133
TABELA 27 – HABITANTES POR TÁXI .....	137
TABELA 28 – TARIFAS DE TÁXIS EM FLORIANÓPOLIS, SÃO JOSÉ, PALHOÇA E BIGUAÇU .....	138
TABELA 29 - VALORES POPULACIONAIS EM ORDEM DECRESCENTE DE 2010 A 2012 .....	140
TABELA 30 - NÚMERO DE MORTES ACUMULADAS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS EM FUNÇÃO DO PERFIL DA VÍTIMA .....	141
TABELA 31 - INDICADOR DE MORTE POR 100.000 HABITANTES DA POPULAÇÃO TOTAL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS .....	141

TABELA 32 – MORTES DE CICLISTAS POR MUNICÍPIO .....	141
TABELA 33 – MORTES DE MOTOCICLISTAS POR MUNICÍPIO .....	142
TABELA 34 – MORTES DE OCUPANTE DE AUTOMÓVEL POR MUNICÍPIO .....	142
TABELA 35 – MORTES DE PEDESTRES POR MUNICÍPIO .....	143
TABELA 36 - PONTOS NEGROS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS NO ANO DE 2013 .....	143
TABELA 37 - PONTOS COM OS MAIORES VOLUMES DIÁRIOS DE CAMINHÕES .....	147
TABELA 38 – VOLUMES HORÁRIOS NO PICO DA MANHÃ E DA TARDE PARA TRECHOS MAIS RELEVANTES .....	159
TABELA 39 – ÁREA CONSTRUÍDA COM USO COMERCIAL POR DISTRITO.....	169
TABELA 40 - ÁREA CONSTRUÍDA COM USO DE SERVIÇOS POR DISTRITO.....	170
TABELA 41 – ÁREA CONSTRUÍDA COM USO COMERCIAL POR BAIRRO – 12 BAIRROS MAIS EXPRESSIVOS. ....	173
TABELA 42 – ÁREA CONSTRUÍDA USADA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR BAIRRO – 12 BAIRROS MAIS EXPRESSIVOS. ....	173
TABELA 43 - DISTRIBUIÇÃO DAS ENTREGAS POR MUNICÍPIO.....	177
TABELA 44 - CARACTERIZAÇÃO DA FROTA UTILIZADA PELA EMPRESA TRANSPORTADORA .....	177
TABELA 45 - ORGANIZAÇÃO DAS ROTAS PARA ENTREGA DE MERCADORIAS .....	178
TABELA 46 - ESTIMATIVA DA TAXA DE OCUPAÇÃO DOS VEÍCULOS DE CARGA PARA SE OBTER O PESO MÉDIO TRANSPORTADO DIARIAMENTE .....	181
TABELA 47 – QUANTIDADE DE EMBARQUES E USO DE CARTÃO - DIAS ÚTEIS .....	205
TABELA 48 - QUANTIDADE DE EMBARQUES POR SEMANA - DIAS ÚTEIS .....	205
TABELA 49 – PERCENTUAL DE EMBARQUES POR MACROZONA NOS DIAS ÚTEIS .....	207
TABELA 50 – EMBARQUES VÁLIDOS .....	214
TABELA 51 - PRAIAS SELECIONADAS PARA A PESQUISA O/D.....	217
TABELA 52 – NÚMERO DE BANHISTAS IDENTIFICADOS NAS PRAIAS PELAS FOTOS AÉREAS.....	219
TABELA 53 – NÚMERO DE PESSOAS NA PRAIA POR LOCAL DE ORIGEM .....	220
TABELA 54 - NÚMERO DE PESSOAS NA PRAIA POR TEMPO DE ESTADA .....	220
TABELA 55 – MODO DE TRANSPORTE ATÉ A PRAIA.....	222

## 1 APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o diagnóstico do sistema de transportes da região da Grande Florianópolis, elaborado com base na análise dos dados obtidos pelas pesquisas de campo, com os operadores do sistema de transporte e órgãos de planejamento e gestão da região.

Com relação ao tráfego urbano, foram analisados os níveis de serviço e desempenho em termos de velocidade do sistema viário, de forma a identificar gargalos. Foi também avaliado o impacto de veículos pesados no fluxo, pois apesar de existir a percepção geral de que ônibus e caminhões prejudicam e colaboram muito para os congestionamentos, isso em geral não é verdadeiro.

Em relação à demanda, foram analisados os padrões de viagens, a mobilidade, a participação do transporte individual na divisão modal e os tempos médios de viagem.

Foi analisada a estrutura do sistema de transporte coletivo, sua divisão por áreas de operação, o sistema de integração e localização dos terminais, frequência dos serviços oferecidos e o nível de ocupação dos veículos.

Foram, ainda, avaliados os sistemas de gestão e informações aos usuários do transporte coletivo.

No que se refere ao modo individual, foram feitos levantamentos e análises relativas aos estacionamento e sistemas de táxi.

A segurança viária foi avaliada de forma preliminar, tendo em vista a escassez de dados sobre acidentes.

Com relação ao transporte de carga, foram avaliadas as logísticas de distribuição e coleta, áreas para carga e descarga, localização de centros de distribuição e tipos de veículos utilizados.

Foram identificados os atuais sistemas de Gestão Operacional do trânsito e do transporte coletivo, fazendo-se uma análise preliminar sobre suas deficiências e apresentadas algumas propostas.

Por último, foi feito o diagnóstico da questão do movimento de verão, sendo propostas algumas alternativas para minimizar o problema.

## 2 TRÁFEGO URBANO

### 2.1 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DO SISTEMA VIÁRIO

A capacidade de um determinado elemento da infraestrutura viária (seja ele uma interseção ou trecho de via entre duas interseções) é o número máximo de veículos que podem circular por ele, de tal forma que as condições de tráfego, geometria e controle de tráfego sejam homogêneas.

Nível de serviço é uma medida adotada para caracterizar a qualidade operacional da via ou interseção nos períodos de pico de tráfego. Tal avaliação pode ser realizada para o momento atual, considerando o tráfego que atualmente utiliza o elemento em análise, ou para anos futuros, considerando nesse caso estimativas dos volumes que irão provavelmente circular nas vias ou interseções ao longo de um dado período de análise.

A determinação do nível de serviço se baseia no método do manual americano de capacidade e nível de serviço, denominado Highway Capacity Manual (HCM). Segundo o HCM, o nível de serviço pode ser classificado entre “A” e “F”, o nível “A” representando condições com menores volumes de tráfego e maior conforto para os usuários, o nível “F” caracterizando situações em que o elemento se encontra totalmente saturado e operando em condições extremamente insatisfatórias.

Normalmente, são considerados como aceitáveis, nos horários de pico, os níveis de serviço variando entre “A” e “C” ou “D”, ou com um número máximo de horas anuais em que a via ou interseção opera em nível de serviço inferior a “D”. Por exemplo, em algumas rodovias brasileiras são aceitas até 50 horas anuais de operação em nível de serviço inferior a “D”. Para evitar que o elemento viário opere com nível de serviço “E” ou “F” durante mais do que o número desejável de horas anuais, é necessário ampliar a capacidade do elemento, seja através de ampliação da infraestrutura existente, seja através de mudanças na operação do sistema.

A avaliação de capacidade e de nível de serviço foi realizada para interseções (item 2.1.2) e segmentos viários (item 2.2) nos quais foram realizadas contagens volumétricas. A avaliação é realizada segundo o método de análise apresentado no item 2.1.1.

#### 2.1.1 MÉTODO DE ANÁLISE

O método para análise da capacidade e nível de serviço segue, em linhas gerais, os seguintes passos:

- Determinação do volume de tráfego na hora de pico e período crítico;
- Determinação do volume de tráfego para análise do período de pico;
- Cálculo de medidas de desempenho que servem como base para a definição do nível de serviço;
- Avaliação do nível de serviço.

### 2.1.1.1 Cálculo do Volume na Hora Pico

A análise de capacidade e nível de serviço é realizada em função de volumes equivalentes de tráfego, estimados com base para um período crítico (de maior volume), com duração de 1 hora.

Considerando que as contagens são classificadas em diferentes categorias veiculares, é necessário calcular um único volume equivalente por movimento ( $V_{eq}$ ), multiplicando as contagens de cada categoria pelos respectivos fatores de equivalência apresentados na Tabela 1, ou seja:

$$V_{eq} = \sum_i V H_i \times F_{eq_i}$$

**Tabela 1 – Fatores de equivalência veicular considerados para as interseções analisadas**

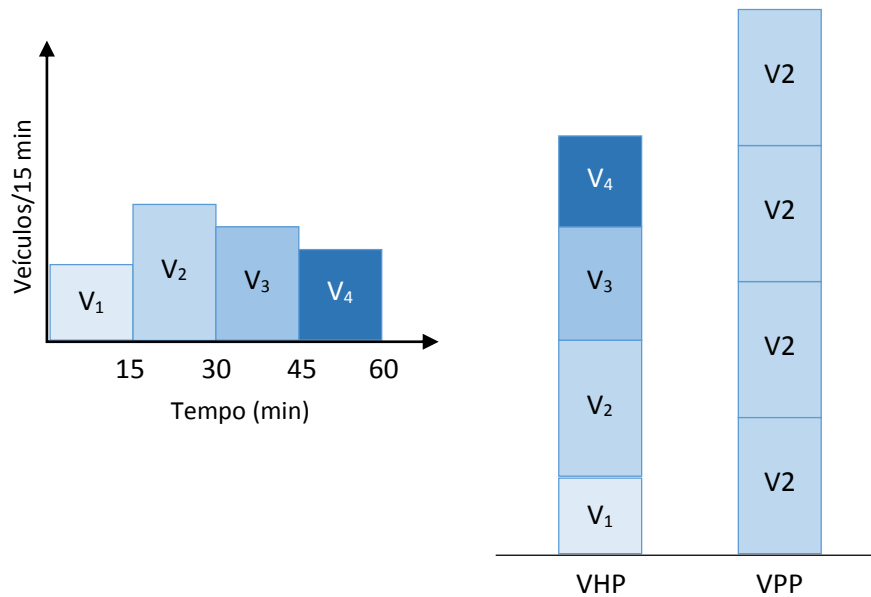
Categoria veicular	F <sub>eq</sub>
Automóvel	1,0
Táxi	1,0
Van	1,0
Motocicleta	0,2
Ônibus	1,3
Caminhões 2 eixos	1,3
Caminhões 3 ou + eixos	1,5

A partir dos volumes equivalentes para intervalos de 15 min, é possível calcular os volumes horários considerando quatro períodos consecutivos de 15 min. Para obtenção do maior volume ou volume de horário de pico ( $V_{HP}$ ), foram selecionados os períodos nos quais são observadas as maiores somas de volumes horários em cada uma das interseções. Tal procedimento foi feito separadamente para contagens realizadas nos períodos matutino e vespertino.

### 2.1.1.2 Volume para o Período de Pico

Embora os volumes horários representem os maiores volumes observados em campo, eles não levam em consideração o fato de que ocorrem oscilações na taxa de fluxo dentro da hora de pico. Ou seja, se o tempo de verde em uma interseção fosse alocado em função do valor de  $V_{HP}$  mostrado na Figura 1, haveria o risco de que um ou mais ciclos ficassem saturados em função de que a taxa de fluxo horária relativa a  $V_2$  é maior que o volume horário, ou seja,  $V_{PP} > V_{HP}$ .





**Figura 1 – Relação entre volume horário (VHP) e taxa de fluxo para o período de pico (VPP)**

Considerando que o volume no horário de pico é dado por:

$$VHP = \sum_i^4 V_i$$

E que a taxa de fluxo no período de maior tráfego é dada por:

$$VPP = 4 \times \max(V_i)$$

Define-se o fator de hora pico como sendo:

$$FHP = \frac{VHP}{VPP}$$

Portanto, os valores de volume horário de pico são convertidos em taxas de fluxo relativas ao período de pico da seguinte forma:

$$VPP = \frac{VHP}{FHP}$$

### 2.1.1.3 Cálculo das Medidas de Desempenho

O nível de serviço é estimado em função de medidas de desempenho que melhor expressem a percepção do usuário em relação à qualidade operacional do elemento viário utilizado. O HCM considera a seguintes medidas de desempenho por tipo de elemento viário:

- Para interseções semaforizadas ou não, o atraso veicular é a medida de desempenho adotada na determinação do nível de serviço;
- Para rodovias de pista dupla (2 ou mais faixas de tráfego por sentido), é considerada a densidade da corrente de tráfego;

- Para rodovias de pista simples (1 faixa de tráfego por sentido), são consideradas a velocidade média da corrente de tráfego e a porcentagem de tempo que os veículos trafegam em pelotões.

Para cada elemento viário existe uma tabela que correlaciona faixas de variação da medida de desempenho com seu respectivo nível de serviço. A Tabela 2 mostra, como exemplo, as faixas de atraso médio veicular utilizadas na definição do nível de serviço para interseções não semaforizadas. Outras tabelas similares serão apresentadas para outros tipos de instalações viárias no decorrer deste texto.

**Tabela 2 – Faixas de valores de atraso consideradas na determinação do nível de serviço em interseções não semaforizadas**

Atraso (s)	Nível de serviço
< 10	A
> 10 a 20	B
> 20 a 30	C
> 30 a 45	D
> 45 a 65	E
> 65	F

## 2.1.2 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO PARA INTERSEÇÕES

A análise de capacidade e nível de serviço foi realizada para 11 interseções, consideradas como importantes elementos da infraestrutura viária de Florianópolis e cidades da região metropolitana. As interseções analisadas são apresentadas na lista a seguir, sendo sua localização ilustrada no mapa da Figura 2.

- Ponto 1:** Trevo do Campeche / SC-405, Estrada Geral Ribeirão da Ilha (A) X Rod. Dr. Antonio Luiz Moura Gonzaga (C) X SC-405 em direção ao Campeche / Avenida Pequeno Príncipe (B).
- Ponto 2:** Rotatória UFSC / Rua Lauro Linhares (A) X Av. Profa. Maria Flora Pausewang (B) X Rua Delfino Conti (C) X Rua Roberto Sampaio Gonzaga (D) X Av. Desembargador Vitor Lima (E).
- Ponto 3:** Cruzamento UFSC (CTC) / Av. Prof. Henrique Silva Fontes (A) X Rua João Pio Duarte (B) X Av. Deputado Edu Vieira (C) X Rua Delfino Conti (D).
- Ponto 4:** Rotatória de Canasvieiras / Avenida das Nações (A) X Av. Luiz Boiteux Piazza (B) X SC-401 (C) X Rodovia Tertuliano Brito Xavier (D).
- Ponto 5:** Rua Paulino Pedro Hermes (A) X Rua Higino Luiz Gonzaga (B) X Rua João Grumiche (C) X Rua Oswaldo José do Amaral (D).
- Ponto 6:** Trevo Rendeiras / Avenida das Rendeiras, sentido centro da Lagoa (A) X Rua Vereador Osni Ortiga (B) X Avenida das Rendeiras, sentido Joaquina (C).
- Ponto 7:** Trevo SC-405 - Armação - Matadeiro / Rod. Francisco Viera ""Seu Chico"" (A) X Rod. Baldicero Filomeno (B) X SC-405, Estrada Geral Ribeirão da Ilha (C).
- Ponto 8:** Cruzamento Viaduto João Paulo - SC-401 / SC-401, sentido Norte (A) X SC-401, sentido Sul (B) X Rodovia João Paulo (C) X Rua Cel. Luiz Caldeira (D).
- Ponto 9:** Rotatória BR-101 – Barreiros / Rua Leoberto Leal (A / B / D) X Rua Julio Muller (C).
- Ponto 10:** Cruzamento Jardim Atlântico 1 / Avenida Atlântica (A) X Rua Prof. Egidio Ferreira (B) X Rua Edelberto de Oliveira (C) X Rua Nossa Senhora Aparecida (D).
- Ponto 11:** Cruzamento Jardim Atlântico 2 / Rua Elesbão Pinto da Luz (A-C) X Rua Prof. Egidio Ferreira (B-D).

Dentre as 11 interseções, somente duas delas (03 e 10) são semaforizadas, enquanto nas restantes a prioridade dos movimentos é definida através de sinalização do tipo “PARE” ou “DÊ A PREFERÊNCIA”. Desse total, somente duas (05 e 09) localizam-se no município de São José, enquanto as nove restantes estão localizadas nos limites do município de Florianópolis.

A análise de capacidade e nível de serviço baseia-se em contagens direcionais realizadas em maio de 2014, durante um dia único da semana e em dois períodos:

- Manhã, entre 6:30 e 10:00;
- Tarde, entre 16:00 e 19:00.

As contagens foram classificadas por tipo de movimento, classe veicular e em intervalos de 15 minutos para a determinação dos períodos mais críticos e a variação do fluxo entre intervalos de tempo. A Figura 3 mostra, como exemplo, as contagens direcionais obtidas por movimento na rotatória do ponto 02, próximo à UFSC.



**Figura 2 – Localização dos Pontos de Contagem Direcional Classificada**

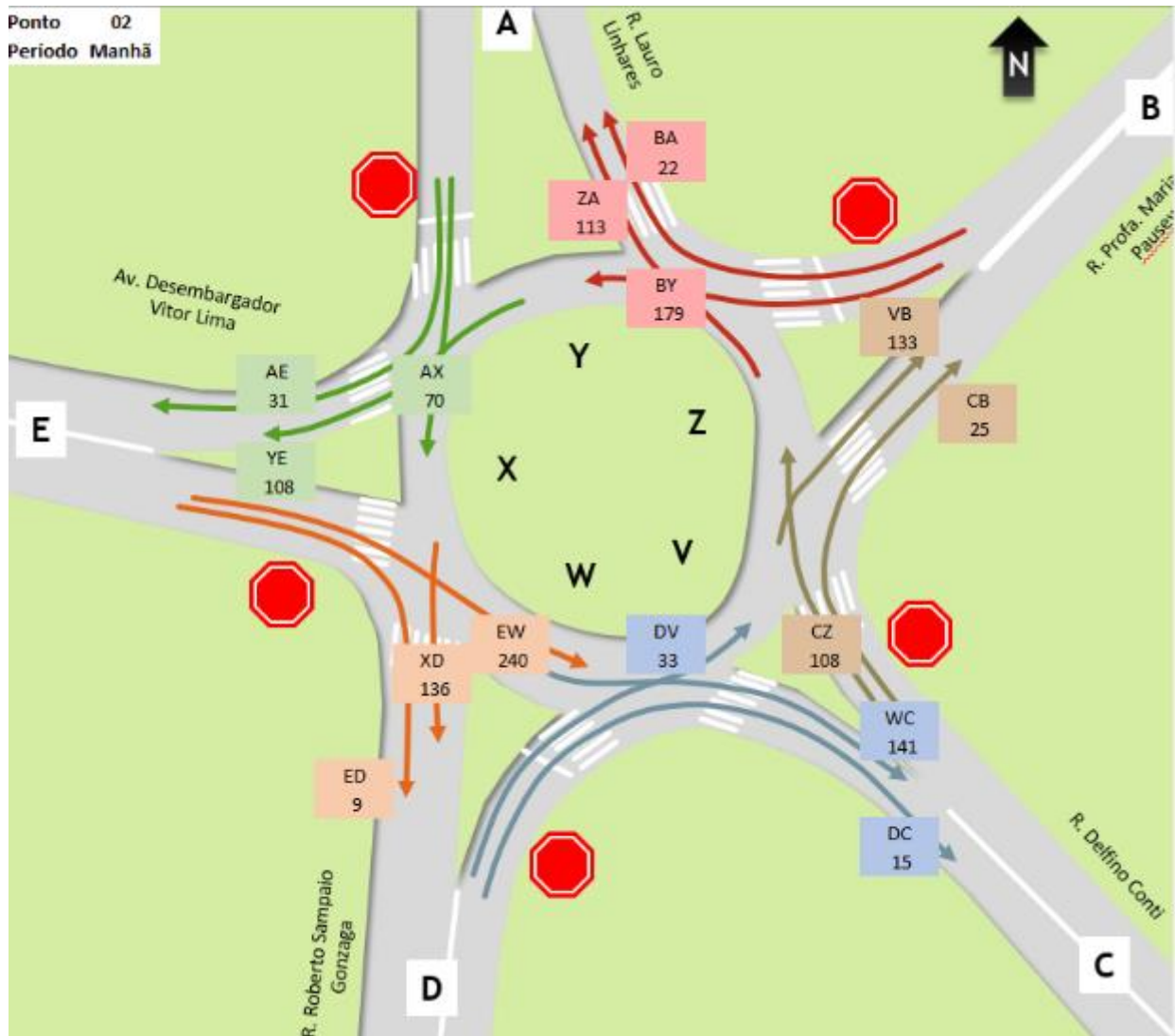


Figura 3 – Contagens obtidas para o intervalo 07:45 – 08:00 no ponto 02

Os fatores de hora-pico foram estimados para cada uma das interseções e período como sendo médias dos valores calculados individualmente para cada movimento da interseção. A Tabela 3 mostra os valores calculados por interseção, sendo os valores de VPP por movimento e período do dia mostrados mais adiante, no item 2.1.3.

**Tabela 3 – Fatores de hora-pico considerados por interseção**

Posto	Período	FHP
01	Manhã	0,851
	Tarde	0,822
02	Manhã	0,872
	Tarde	0,842
03	Manhã	0,858
	Tarde	0,851
04	Manhã	0,868
	Tarde	0,829
05	Manhã	0,751
	Tarde	0,781
06	Manhã	0,845
	Tarde	0,890
07	Manhã	0,729
	Tarde	0,830
08	Manhã	0,803
	Tarde	0,797
09	Manhã	0,871
	Tarde	0,915
10	Manhã	0,835
	Tarde	0,822
11	Manhã	0,738
	Tarde	0,748

A Tabela 4 mostra que o horário de pico ocorre predominantemente entre 07:15h. e 08:15h. no período da manhã, e entre 17:30h. e 18:30h. no período da tarde.

**Tabela 4 – Horários de pico por interseção nos períodos matutino e vespertino**

Posto	Período	Horário
01	Manhã	07:15 - 08:15
	Tarde	18:30 - 19:30
02	Manhã	07:15 - 08:15
	Tarde	18:15 - 19:15
03	Manhã	08:00 - 09:00
	Tarde	16:30 - 17:30
04	Manhã	07:15 - 08:15
	Tarde	17:00 - 18:00
05	Manhã	07:15 - 08:15
	Tarde	17:15 - 18:15
06	Manhã	08:15 - 09:15
	Tarde	17:15 - 18:15
07	Manhã	07:15 - 08:15
	Tarde	17:30 - 18:30
08	Manhã	07:30 - 08:30
	Tarde	17:30 - 18:30
09	Manhã	07:15 - 08:15
	Tarde	17:45 - 18:45
10	Manhã	07:45 - 08:45
	Tarde	17:30 - 18:30
11	Manhã	07:15 - 08:15
	Tarde	17:30 - 18:30

### 2.1.2.1 Estimativa do nível de serviço

O nível de serviço para interseções (semaforizadas ou não) é definido em função do atraso médio estimado para cada movimento ou grupo de movimentos de uma aproximação.

A Tabela 5 mostra faixas de valores para interseções, semaforizadas ou não, relativas a cada um dos possíveis níveis de serviço da interseção (A a F). Os valores mostrados são baseados nos limites fornecidos pelo HCM. Deve ser observado que os valores apresentados para interseções não semaforizadas e rotatórias foram adotados da versão de 2000 do HCM, pois são maiores que os valores considerados na versão mais atual de 2010. Admite-se, portanto, que os motoristas brasileiros possuam maior tolerância a atrasos do que os motoristas americanos.

**Tabela 5 – Faixas de valores de atraso consideradas na determinação do nível de serviço de interseções semaforizadas ou não**

Atraso (s)		Nível de serviço
interseções semaforizadas*	interseções não semaforizadas e rotatórias**	
< 10	< 10	A
> 10 a 20	> 10 a 20	B
> 20 a 35	> 20 a 30	C
> 35 a 55	> 30 a 45	D
> 55 a 80	> 45 a 65	E
> 80	> 65	F

\*valores são os mesmos nas versões 2000 e 2010 do HCM

\*\* considerados valores da versão de 2000

A estimativa do atraso varia conforme o tipo de interseção, sendo descrita a seguir.

### 2.1.2.2 Estimativa do Atraso para Interseções Semaforizadas

Inicialmente as taxas de fluxo  $q$  são definidas para movimento ou aproximação, dividindo-se a taxa de fluxo do período de pico ( $VPP$ ) pelo número de faixas disponíveis ( $N$ ) para o movimento ou aproximação:

$$q = \frac{VPP}{N}$$

Em seguida, calcula-se a taxa de ocupação, expressa como a razão entre  $q$  e o fluxo de saturação ( $S$ ):

$$\gamma = \frac{q}{S}$$

O fluxo de saturação corresponde à taxa de fluxo horária que poderia, hipoteticamente, trafegar por uma faixa de tráfego da interseção caso 100% do tempo de verde fosse alocado para essa aproximação.

O fluxo de saturação é definido em função do tipo de movimento, ou seja:

- $s = 1.800$  cp/h/faixa para movimentos retos de cruzamento;
- $s = 1.600$  cp/h/faixa para movimentos de conversão à direita;
- $s = 1500$  cp/h/faixa para movimentos de conversão à esquerda.

A partir da taxa de ocupação  $\gamma$  e da relação entre o tempo de verde efetivo ( $g$ ) e o ciclo semafórico ( $c$ ) da interseção, calcula-se o índice de congestionamento ( $\rho$ ):

$$\rho = \gamma \frac{c}{g}$$

Se  $\rho \geq 1,00$ , a interseção encontra-se congestionada.



Enfim, o atraso médio por veículo é calculado da seguinte maneira, utilizando a fórmula de Webster:

$$d = \frac{c \left(1 - \frac{g}{c}\right)^2}{2(1 - \gamma)} + \frac{\rho^2}{2q(1 - \rho)} - 0,65 \left(\frac{c}{q^2}\right)^{\frac{1}{3}} \rho^{(2 + \frac{5g}{c})}$$

Sendo:

- c: ciclo semafórico (s)
- g: tempo de verde efetivo (s)
- $\gamma$ : taxa de ocupação
- $\rho$ : índice de congestionamento
- q: taxa de fluxo da aproximação (cp/s/faixa)

### 2.1.2.3 Estimativa do Atraso para Interseções Não Semaforizadas e Rotatórias

Em interseções controladas por sinalização não semaforizada (interseções com 3 ou 4 aproximações e rotatórias), o atraso é dependente da quantidade e duração das brechas que existem na corrente de tráfego conflitante a um determinado movimento.

Assim como é feito para interseções semaforizadas, as taxas de fluxo  $q$  são definidas para movimento ou aproximação, dividindo-se a taxa de fluxo do período de pico ( $VPP$ ) pelo número de faixas disponíveis ( $N$ ) para o movimento ou aproximação:

$$q = \frac{VPP}{N}$$

A taxa de fluxo conflitante é calculada caso a caso, dependendo do tipo de movimento (cruzamento ou conversão), da configuração da interseção e da prioridade de movimentos normalmente estabelecida na interseção. A Figura 4 mostra um exemplo de movimentos conflitantes considerados no caso de uma conversão à esquerda.

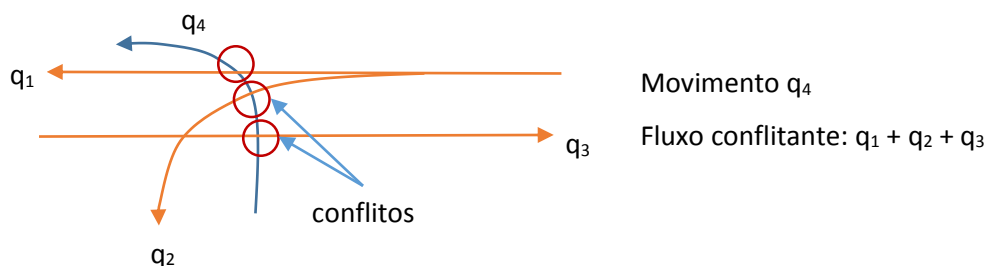


Figura 4 – Exemplo de definição do fluxo conflitante

A capacidade referente a um dado movimento é então calculada pela seguinte expressão:

$$C_x = Vc_x \frac{e^{-\frac{Vc_x}{3600}t_c}}{1 - e^{-\frac{Vc_x}{3600}t_f}}$$

Sendo

$C_x$ : Capacidade ou fluxo máximo para um dado movimento (cp/h/faixa)

$Vc_x$ : taxa de fluxo horária referente ao fluxo ou fluxos conflitantes (cp/h)

$t_c$ : brecha crítica para veículos que iniciam seu movimento estando parados (s). Varia entre 2,1 e 5,6 s, dependendo da interseção e tipo de movimento;

$t_f$ : brecha para veículos que realizam sua manobra já estando em movimento (s). Varia entre 2,0 e 3,4 s, dependendo da interseção e tipo de movimento;

A relação entre volume e capacidade da aproximação fornece o índice de congestionamento, dado por:

$$\rho = \frac{q_x}{C_x}$$

Por fim, o atraso veicular é calculado pela seguinte expressão:

$$d = \frac{3600}{C_x} + 900.T \cdot \left[ \rho - 1 + \sqrt{(\rho - 1)^2 + \frac{3600}{450.T} \cdot \rho} \right] + 5$$

$d$ : atraso veicular médio (s/cp)

$T$ : período de análise (h)

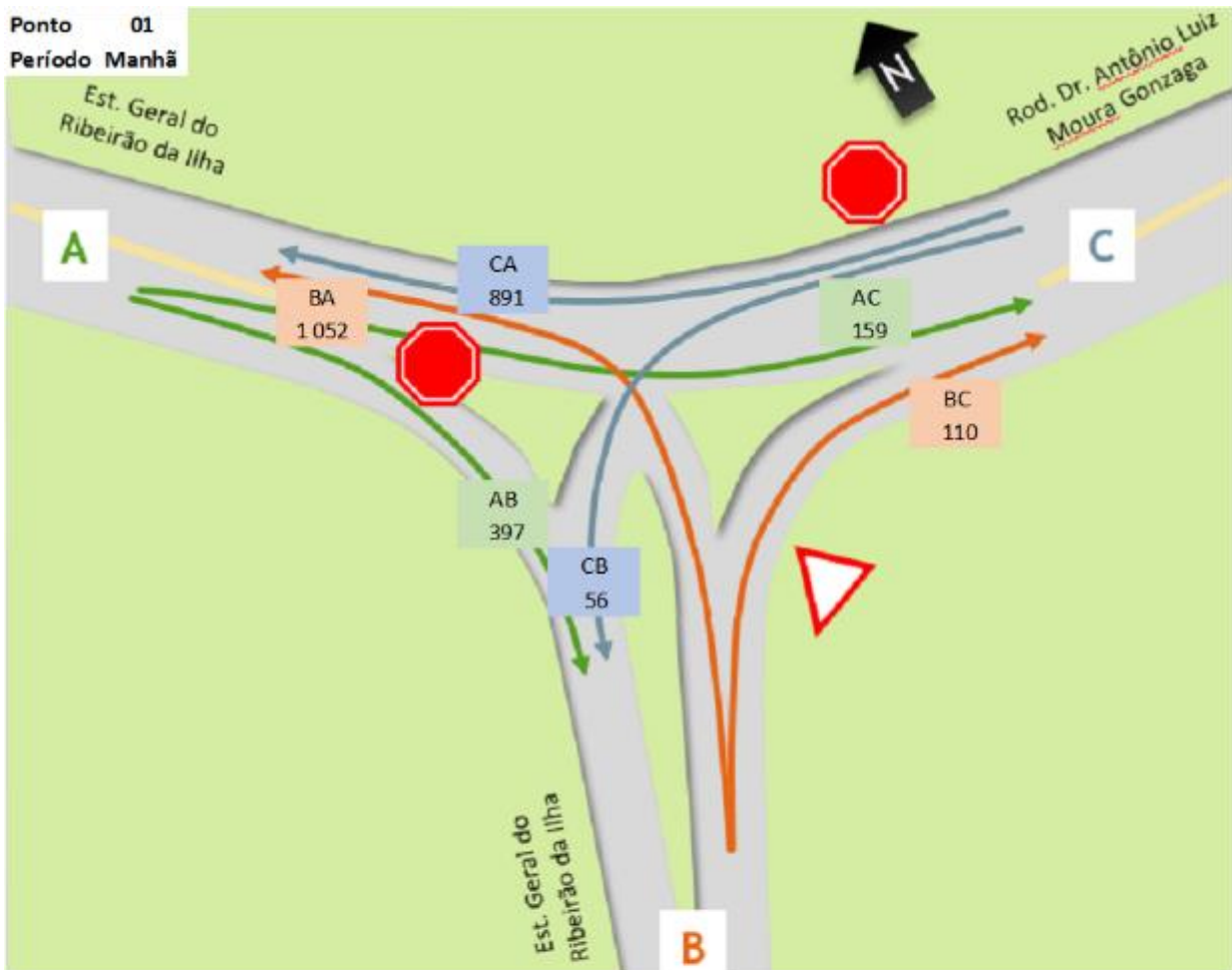
$\rho$ : índice de congestionamento

### 2.1.3 NÍVEL DE SERVIÇO PARA INTERSEÇÕES

A seguir são apresentados mapas mostrando as taxas de fluxo (expressas em veículos equivalentes horários) por movimento, interseção e período do dia (manhã ou tarde). Logo após cada mapa, é apresentada uma tabela contendo o cálculo do atraso e determinação do nível de serviço por movimento ou aproximação da interseção.

#### 2.1.3.1 Ponto 01

O ponto 01 é uma interseção do tipo “T” entre a estrada Geral do Ribeirão da Ilha e a Rodovia Antônio Luiz Moura Gonzaga, com acesso ao Bairro do Campeche pela aproximação B. O controle de tráfego em todas as aproximações dessa interseção é realizado através do uso de placa “PARE” (A e C) ou “DÊ A PREFERÊNCIA” (B) que, na prática, acabam tendo o mesmo efeito no tipo de controle exercido.



Mov.	Fluxo (cp/h)	faixas	Fluxo q (cp/h)	Fluxo conflit.	tc (s)	tf (s)	Cap. C (cp/h)	q/C	atraso (s)	NS
AC	159	1	159	1 108	3,5	2,1	782	0,20	11	B
BA	1 052	1	1 052	1 106	2,1	2,1	1 202	0,88	26	C
CA	891	1	891	1 052	3,4	2,0	865	<b>1,03</b>	> 65	<b>F</b>
CB	56	1	56	1 211	4,2	2,5	521	0,11	13	B

Figura 5 – Nível de serviço para o Ponto 01 – pico da manhã

Durante o período de pico matinal (Figura 5), os movimentos AC, BA e CB possuem atualmente um nível de serviço adequado, variando entre B ou C. Cabe lembrar, no entanto, que o maior dos fluxos (BA) só possui nível de serviço C em função da interrupção de fluxos conflitantes para priorizar a saída dos veículos dessa corrente de tráfego do Bairro do Campeche. Tal manobra, associada à utilização de faixa reversível para escoamento do tráfego após o ponto A, acabam por comprometer a circulação do CA e, conseqüentemente, o nível de serviço para este movimento.

A Figura 6 mostra a avaliação do nível de serviço para o período de pico da tarde. Ao contrário do que ocorre no período da manhã, não há priorização do movimento BA sobre outros movimentos, de

maneira que o nível de serviço para este movimento é F, mesmo que o fluxo BA seja cerca de 30% menor que o fluxo observado no período matinal. Os outros movimentos apresentam níveis de serviço que variam entre B e C.

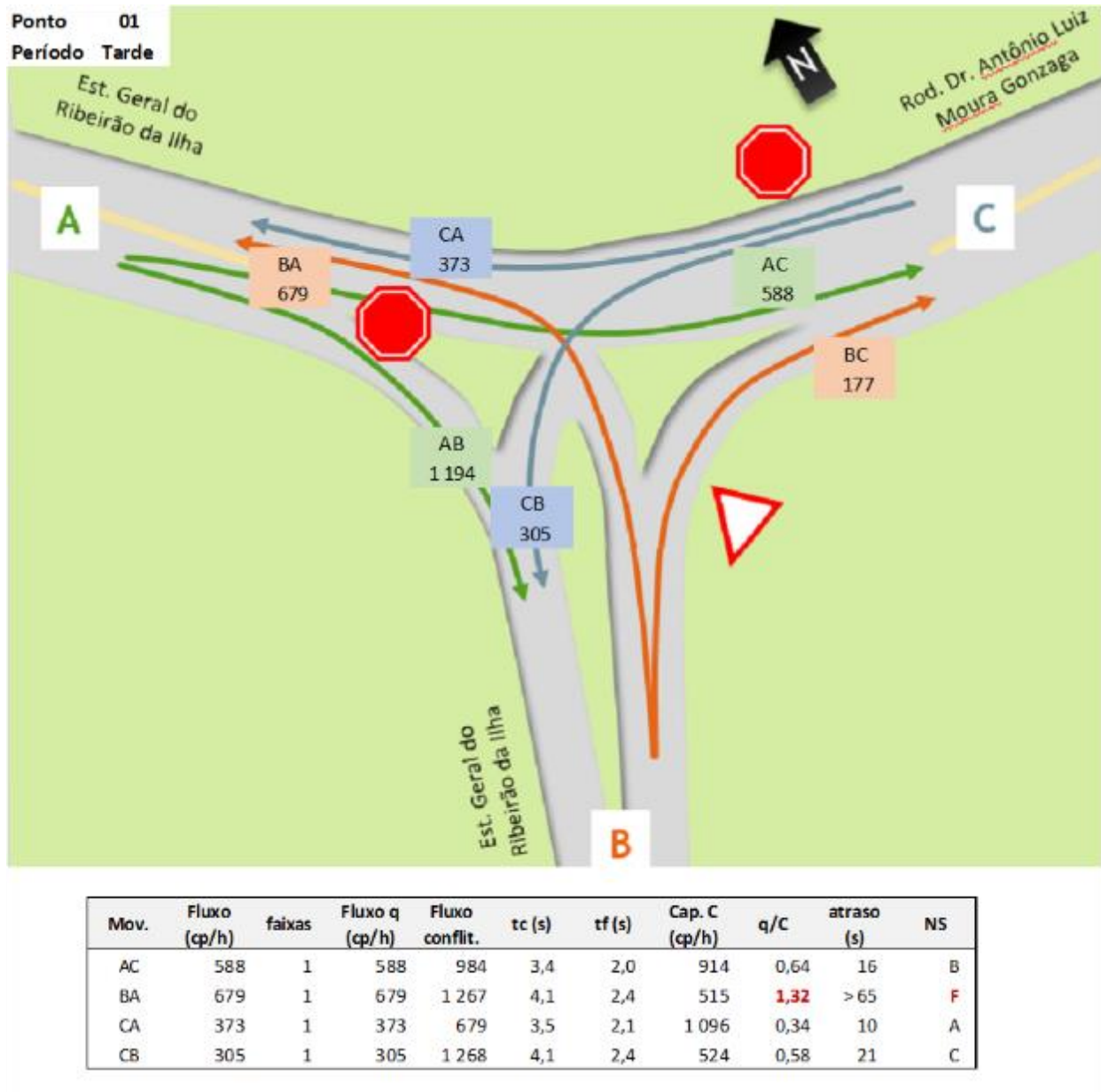


Figura 6 – Nível de serviço para o Ponto 01 – pico da tarde

### 2.1.3.2 Ponto 02

O ponto 2 é uma rotatória próxima ao campus da Universidade Federal de Santa Catarina. Contém cinco aproximações, referentes à rua Lauro Linhares (A), Av. Professora Maria Flora Pausewang (B), Rua

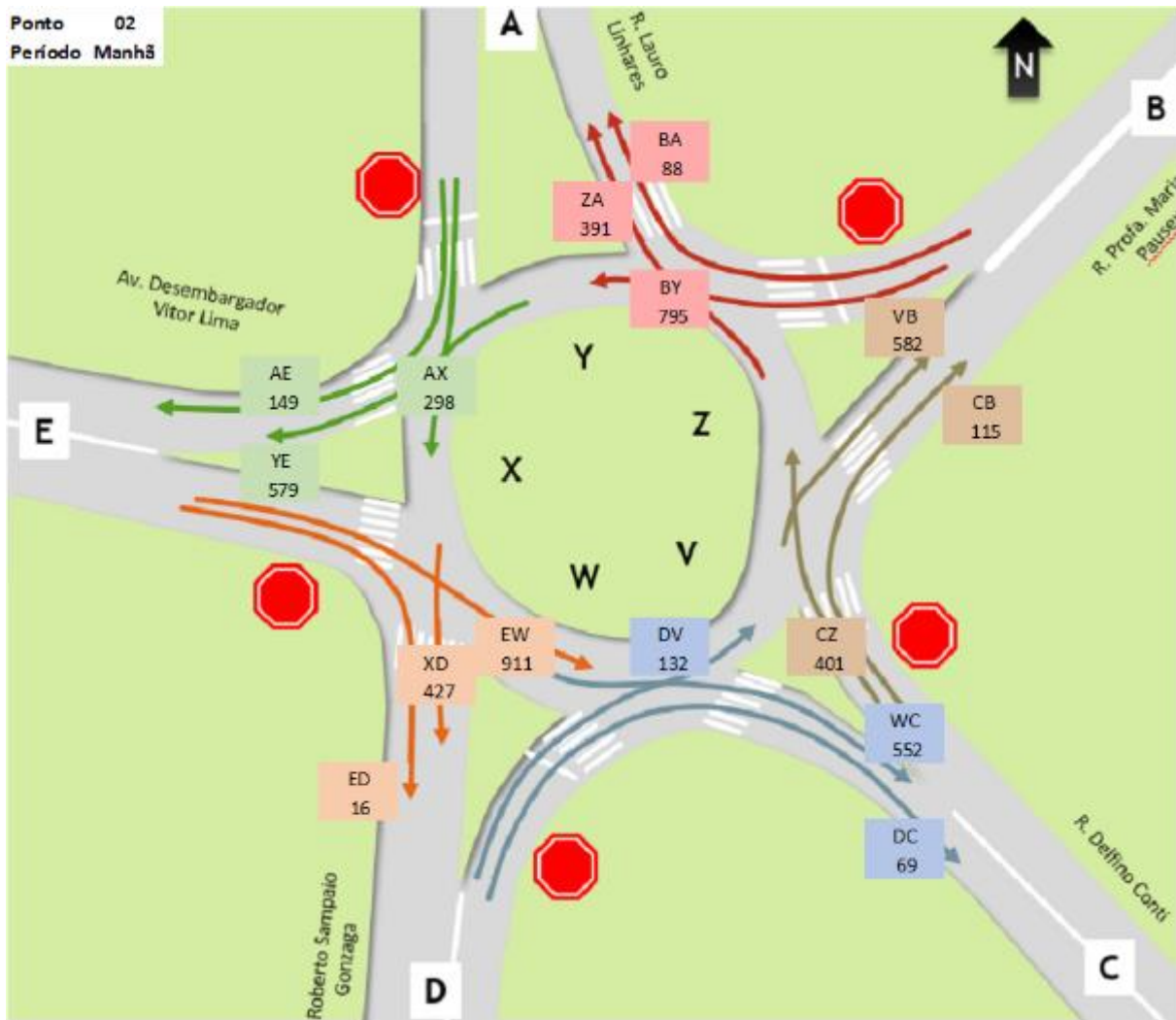
Delfino Conti (C), Rua Roberto Sampaio Gonzaga (D) e Av. Desembargador Vitor Lima (E). O acesso a essa rotatória é controlado através de sinalização vertical do tipo “PARE”, sendo a prioridade de movimentação dada aos veículos que circulam pela rotatória. Além disso, existe ali grande movimentação de pedestres, com prioridade de passagem sobre os automóveis (para efeito de cálculo, foi considerado um fluxo de 80 pedestres/hora utilizando as faixas de pedestre existentes).

A Figura 7 mostra os volumes para o período de pico e os resultados de nível de serviço estimados para cada uma das aproximações da rotatória. Três das aproximações (A, C e D) operam com nível de serviço em faixa aceitável, enquanto que as duas aproximações com maior volume de tráfego (B e E) já operam com nível de serviço inferior a “D”.

A Figura 8 mostra que, no período de pico da tarde, o nível de serviço é ainda pior, com três aproximações (B, C e F) operando com nível de serviço “F” e tendo atrasos médios significativos. A aproximação A opera com nível de serviço “D” e a aproximação “D” opera com nível de serviço “B”.

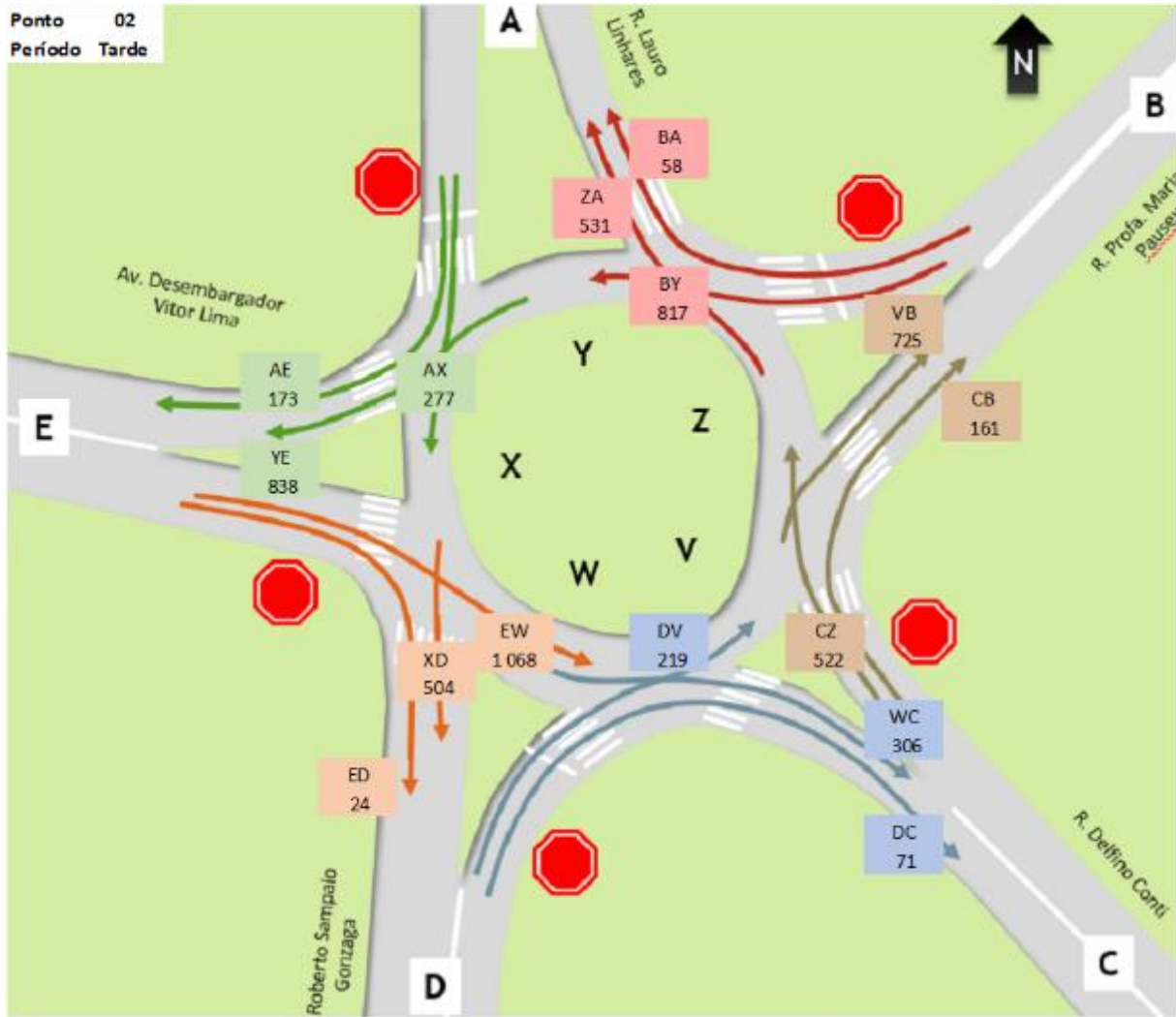
Cabe lembrar que a qualidade da operação nesta rotatória pode ainda ser piorada em função de eventos observados em suas vias de entrada e saída, a saber:

- Parada de ônibus localizada cerca de 100 m após a rotatória, na Rua Lauro Linhares (Figura 9). O tempo de parada dos ônibus neste ponto pode ser significativo no período de pico da tarde, em virtude do grande número de embarques que ocorre neste local;
- Parada em local inadequado de veículos para acesso a centro comercial localizado próximo ao ponto de parada de ônibus (Figura 9). O efeito combinado da parada do ônibus e da motocicleta mostrada na Figura 9 causam a formação de fila única de veículos, com conseqüente redução da capacidade de escoamento da Rua Lauro Linhares e reflexos na piora do nível de serviço na rotatória.
- Utilização de forma ineficiente do espaço viário por alguns veículos. A Figura 10 mostra um ônibus ocupando duas faixas de tráfego na Rua Delfino Conti, cerca de 100 m antes da chegada à rotatória, o que impede a formação de duas filas na aproximação e prejudica a fluidez do tráfego.



Aprox.	Fluxo (cp/h)	faixas	Fluxo q (cp/h)	Fluxo conflit.	tc (s)	tf (s)	Cap. C (cp/h)	q/c	atraso (s)	NS
A	447	2	224	659	5,1	3,1	421	0,53	23	C
B	883	2	442	471	5,0	3,0	521	0,85	43	D
C	515	2	258	662	5,1	3,1	426	0,60	26	C
D	201	2	101	632	5,1	3,1	425	0,24	16	B
E	926	2	463	507	5,0	3,0	505	0,92	60	E

Figura 7 – Nível de serviço para o Ponto 02 – pico da manhã



Aprox.	Fluxo (cp/h)	faixas	Fluxo q (cp/h)	Fluxo conflit.	tc (s)	tf (s)	Cap. C (cp/h)	q/C	atraso (s)	NS
A	451	2	225	918	5,0	3,0	328	0,69	38	D
B	875	2	437	611	5,0	3,0	454	0,96	> 65	F
C	683	2	341	805	5,0	3,0	372	0,92	> 65	F
D	290	2	145	386	5,0	3,0	566	0,26	14	B
E	1 091	2	546	584	5,0	3,0	470	<b>1,16</b>	> 65	F

Figura 8 – Nível de serviço para o Ponto 02 – pico da tarde



**Figura 9 – Ônibus parado para embarque de passageiros e motocicleta parada indevidamente na rua Lauro Linhares (período de pico da tarde)**



**Figura 10 – Ônibus ocupando duas faixas de tráfego e formação de fila única na aproximação da rotatória pela Rua Delfino Conti (período de pico da tarde)**

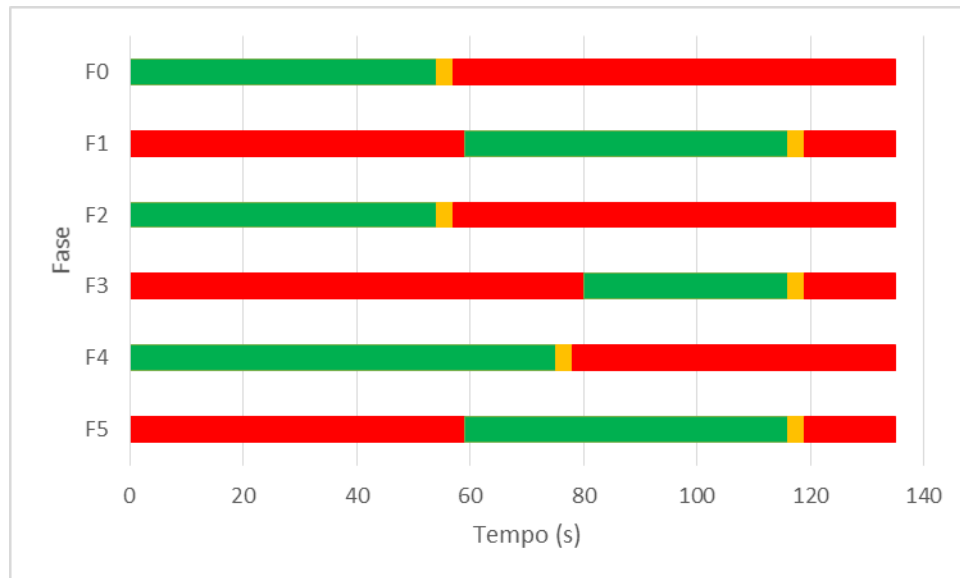
### 2.1.3.3 Ponto 03

O ponto 03 corresponde ao cruzamento entre a Av. Prof. Henrique Silva Fontes (A), Rua João Pio Duarte (B), Av. Deputado Edu Vieira (C) e Rua Delfino Conti (D), localizada próximo ao Centro Tecnológico (CTC) da UFSC.

A interseção neste local é semaforizada, com programação de ciclos e tempos de verde conforme o esquema mostrado na Figura 11. São consideradas 5 fases, relacionadas aos movimentos veiculares, e mais duas fases específicas para o cruzamento de pedestres (não mostradas na Figura). Existem planos



com diferentes tempos do ciclo, sendo considerado, para efeito de análise dos períodos de pico, o referente ao ciclo de maior duração (135 s).



**Figura 11 – Diagrama de fases para a interseção do Ponto 03**

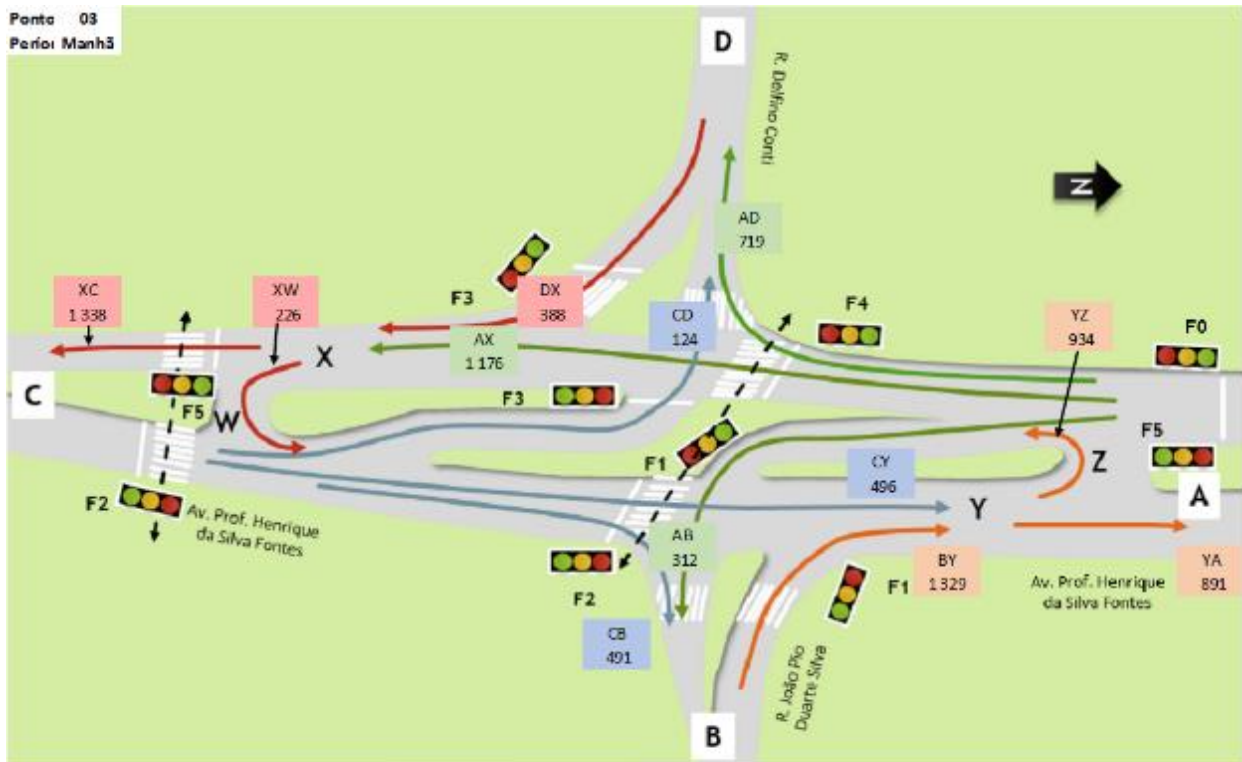
A Figura 12 mostra as taxas de fluxo para o período de pico da manhã, bem como a avaliação do nível de serviço para os movimentos críticos de cada aproximação. Em geral, predominam na manhã níveis de serviço “C” e “D” na interseção, mas os dois fluxos mais críticos (provenientes de A e o fluxo BY) apresentam nível de serviço “E” ou “F”, o que resulta em atrasos inaceitáveis.

No período de pico da tarde (Figura 13), os volumes de tráfego são mais distribuídos, de forma que o nível de serviço estimado varia entre “C” e “D” para todas as aproximações ou movimentos analisados.

Entretanto, a qualidade operacional estimada através dessa análise pode estar subestimada em relação ao que ocorre de fato, em função dos seguintes eventos observados em campo:

- Há uma redução de duas para uma faixa de tráfego na saída da Rua João Pio Duarte Silva, o que resulta em um gargalo para o fluxo escoado por essa via. Este gargalo pode, eventualmente, aumentar o atraso médio para veículos que acessam essa via provenientes da Av. Prof. Henrique da Silva Fontes (em direção ao Pantanal). Tal efeito não é devidamente considerado na análise de capacidade e nível de serviço.
- Em algumas situações, o tráfego que deixa a interseção pela Rua João Pio Duarte Silva é interrompido por manobras de estacionamento em centro comercial localizado a cerca de 200 da interseção (Figura 14).

Ponto 03  
Período Manhã

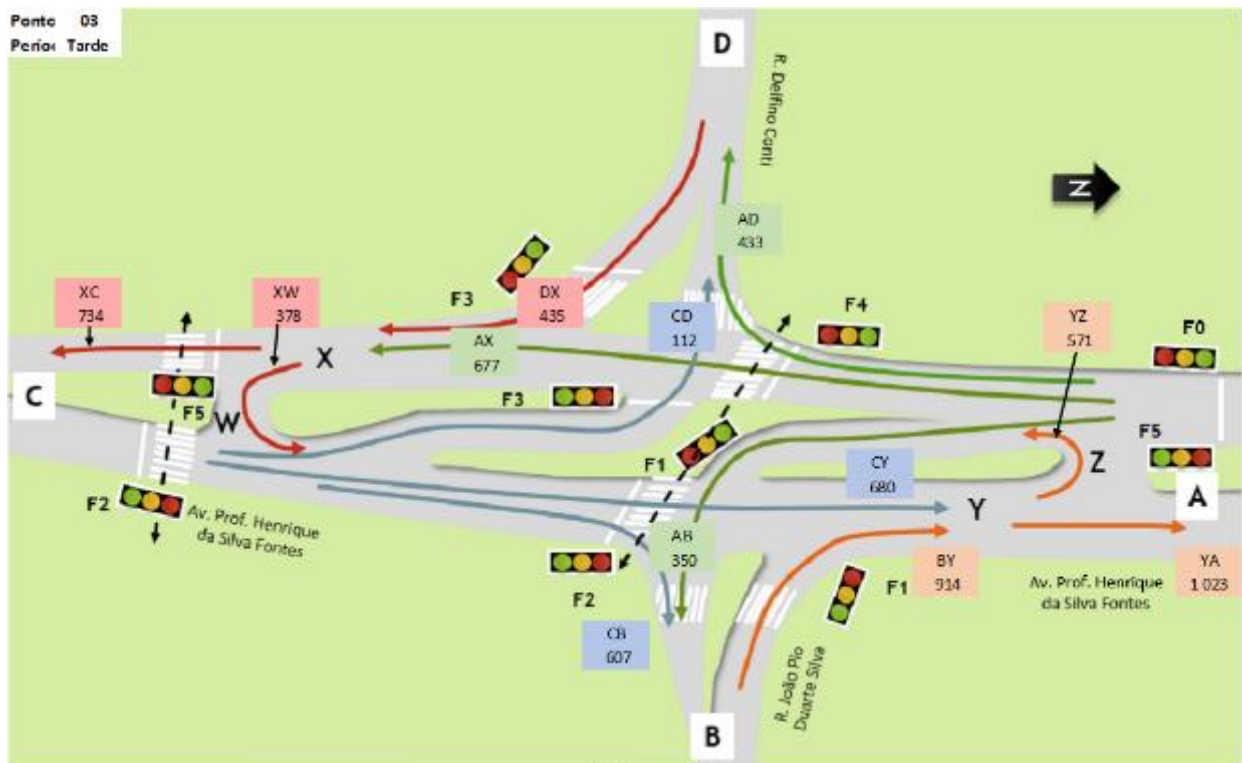


ciclo (s) 135

Fase(s)	Aprox. ou mov.	Fluxo crítico	faixas	Fluxo q (cp/h)	Satur. (cp/h)	tx ocup. (γ)	verde ef. (s)	G (s)	A (s)	R (s)	índice cong. (μ)	Atraso (s)	NS
F0	A	2 206	3	735	1 800	0.41	56	54	3	2	0.98	> 80	F
F2	C	1 111	3	370	1 800	0.21	56	54	3	2	0.50	31	C
F1	BY	1 329	2	665	1 600	0.42	59	57	3	2	0.95	78	E
F1	AB	312	2	156	1 500	0.10	59	57	3	2	0.24	25	C
F3	DX	388	2	194	1 600	0.12	38	36	3	2	0.43	41	D
F3	CD	124	2	62	1 500	0.04	38	36	3	2	0.15	37	D

Figura 12 – Nível de serviço para o Ponto 03 – pico da manhã

Ponto 03  
Período Tarde



ciclo (s) 135

Fase(s)	Aprox. ou mov.	Fluxo orfítico	faixas	Fluxo q (cp/h)	Satur. (cp/h)	tx ocup. (γ)	verde ef. (s)	G (s)	A (s)	R (s)	índice cong. (p)	Atraso (s)	NS
F0	A	1 460	3	487	1 800	0.27	56	54	3	2	0.65	34	C
F2	C	1 399	3	466	1 800	0.26	56	54	3	2	0.62	33	C
F1	BY	914	2	457	1 600	0.29	59	57	3	2	0.65	33	C
F1	AB	350	2	175	1 500	0.12	59	57	3	2	0.27	25	C
F3	DX	435	2	217	1 600	0.14	38	36	3	2	0.48	42	D
F3	CD	112	2	56	1 500	0.04	38	36	3	2	0.13	37	D

Figura 13 – Nível de serviço para o Ponto 03 – pico da tarde



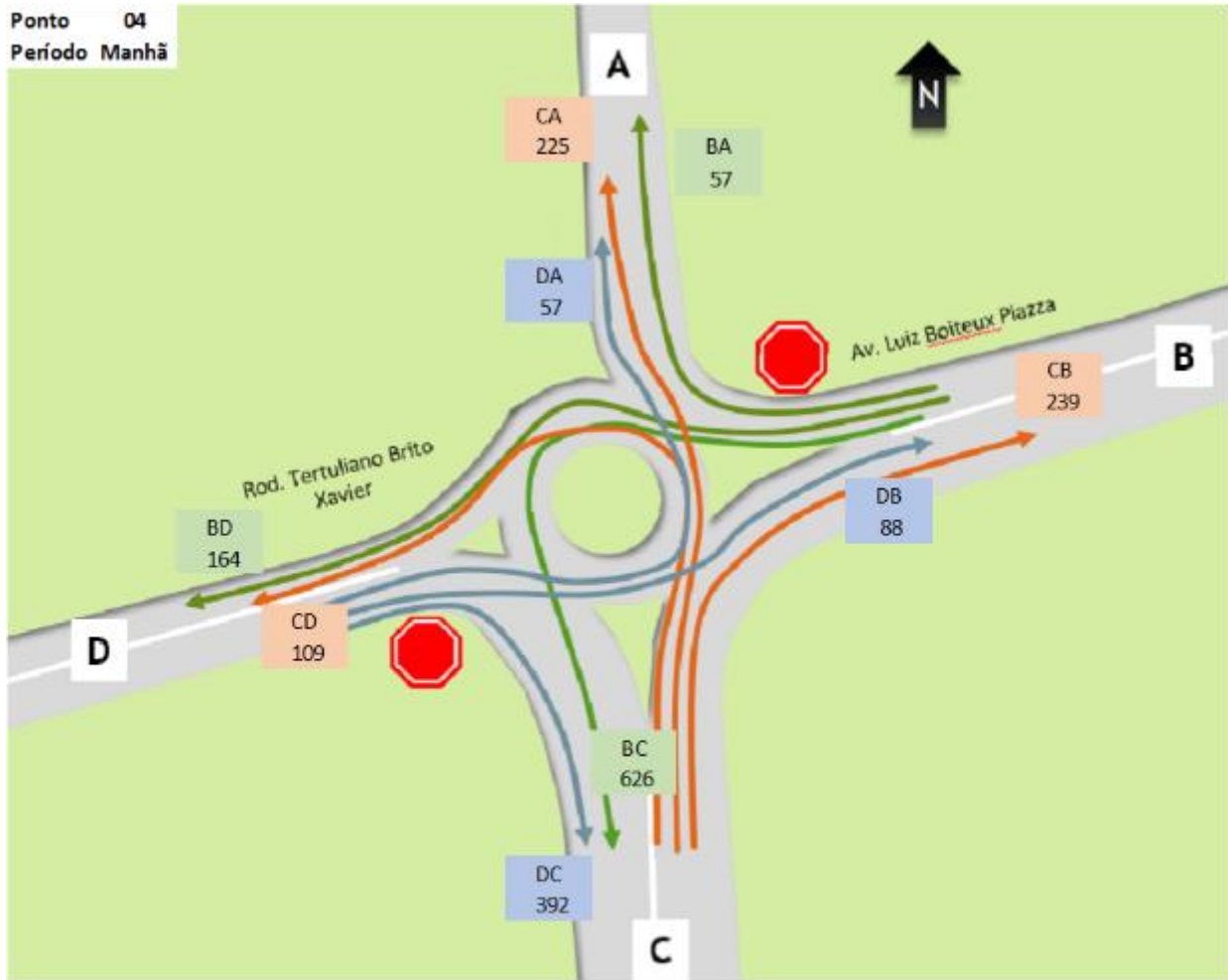
**Figura 14 – Manobra para saída do estacionamento, interrompendo o tráfego que saiu da interseção 03 pela Rua João Pio Duarte Silva**

#### **2.1.3.4 Ponto 04**

O ponto 04 corresponde à interseção para acesso a Canasvieiras, formada pelas aproximações da Av. das Nações (A), Av. Luiz Boiteux Piazza (B), SC-401 (C) e Rodovia Tertuliano Brito Xavier (D). Nesta interseção, os fluxos AC e CA têm prioridade de movimento e não necessitam parar na interseção, enquanto que outros fluxos (tais como BD e DB, além de conversões) devem utilizar as brechas nos fluxos conflitantes para realizar seus movimentos.

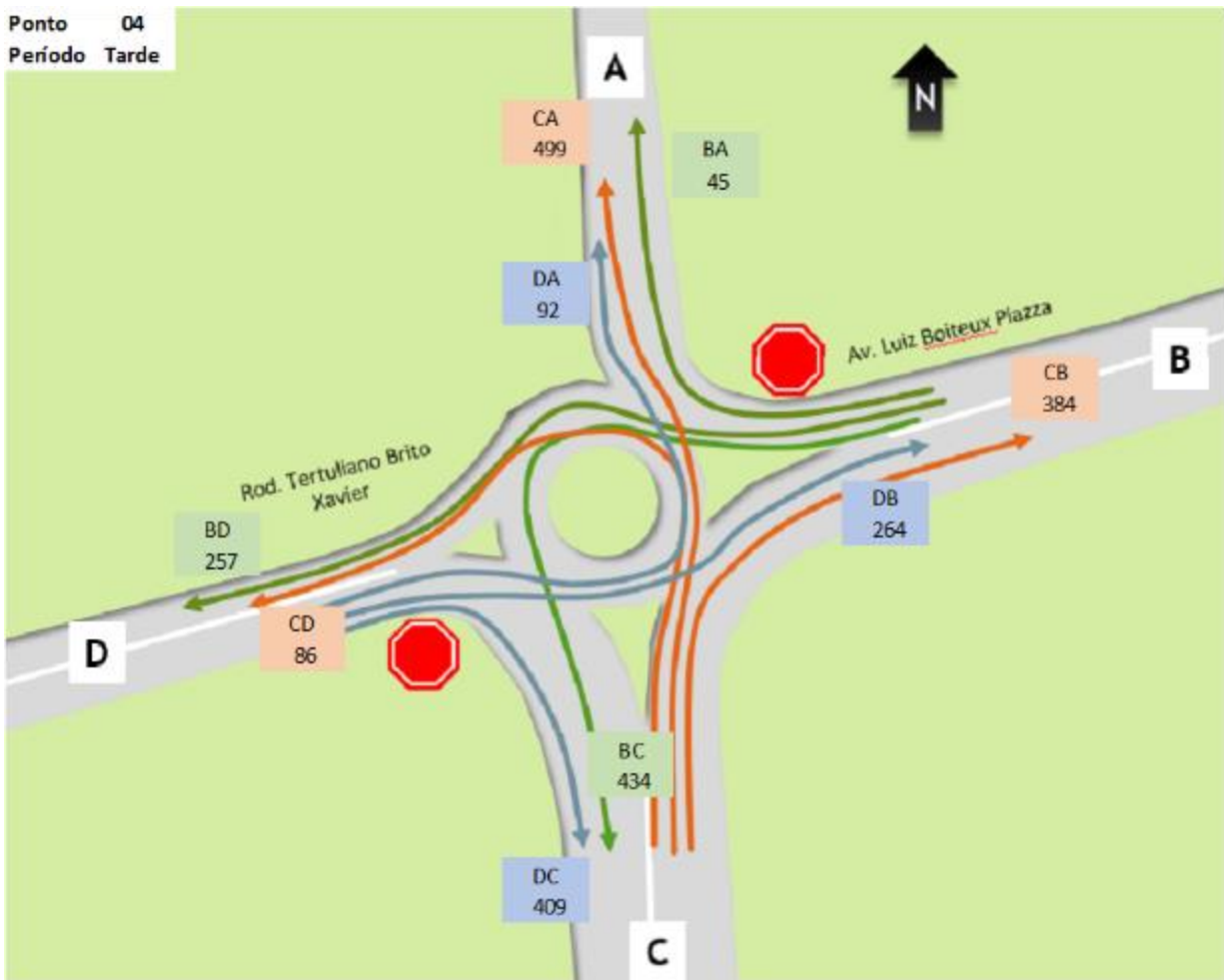
A Figura 15 mostra os volumes no período de pico da manhã por movimento na interseção do Ponto 04. Também mostra que o nível de serviço é adequado, com atrasos médios que não superam 27 segundos (no caso do fluxo BC).

A Figura 16 mostra os volumes no período de pico da tarde e os resultados da avaliação do nível de serviço para este período. Neste caso, três dos movimentos avaliados continuam a ter nível de serviço satisfatório (BD, DB e DA), com atrasos médios menores que 28 s. Somente o fluxo BC possui um atraso médio mais elevado (51 s), o que resulta em NS “E” para este movimento.



Aprox. ou mov.	Fluxo (cp/h)	faixas	Fluxo q (cp/h)	Fluxo confl.	tc (s)	tf (s)	Cap. C (cp/h)	q/c	atraso (s)	NS
BD	790	1	790	283	4,0	2,7	1 065	0,74	18	B
BC	626	1	626	371	4,9	3,3	782	0,80	27	C
DB	145	1	145	851	4,1	2,8	682	0,21	12	B
DA	57	1	57	1 015	4,8	3,3	432	0,13	15	B

Figura 15 – Nível de serviço para o Ponto 04 – pico da manhã



Aprox. ou mov.	Fluxo (cp/h)	faixas	Fluxo q (cp/h)	Fluxo conflit.	tc (s)	tf (s)	Cap. C (cp/h)	q/C	atraso (s)	NS
BD	691	1	691	591	4,1	2,8	832	0,83	28	C
BC	434	1	434	855	4,9	3,3	495	0,88	51	E
DB	356	1	356	934	4,0	2,7	650	0,55	17	B
DA	92	1	92	1 191	4,8	3,3	368	0,25	18	B

Figura 16 – Nível de serviço para o Ponto 04 – pico da tarde

### 2.1.3.5 Ponto 05

O ponto 05 corresponde à interseção localizada no município de São José, composta pelas aproximações da Rua Paulino Pedro Hermes (A), Rua Higinio Luiz Gonzaga (B), Rua João Grumiche (C) e Rua Oswaldo José do Amaral (D).

Nesta interseção o controle de fluxo nas aproximações B, C e D é realizado mediante o uso de placa de sinalização vertical do tipo “PARE”. O fluxo proveniente de A, por sua vez, não é controlado, tendo prioridade de acesso à interseção.

A Figura 17 mostra os valores de fluxo estimados para o período de pico da manhã, enquanto que a Figura 18 apresenta os fluxos para o período de pico da tarde. Comparando as duas Figuras, observa-se que, de forma geral, o nível de serviço é ligeiramente pior no período de pico da manhã, e que ambos os movimentos provenientes da aproximação C têm os piores níveis de serviço (E ou F), com atrasos considerados inaceitáveis. Este resultado reflete a maior magnitude dos volumes com entrada na interseção pela aproximação C, padrão que ocorre em ambos os períodos analisados.

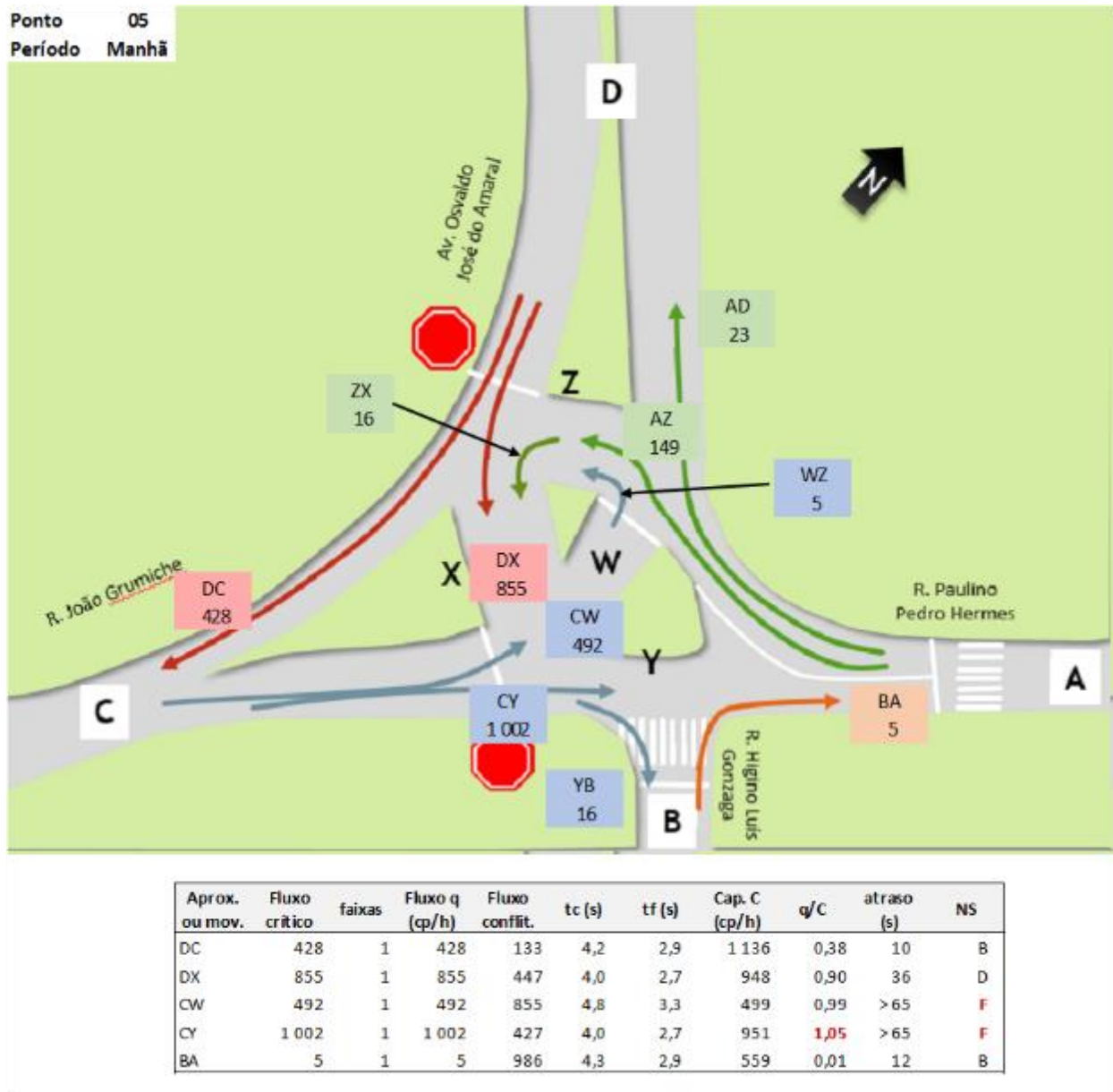


Figura 17 – Nível de serviço para o Ponto 05 – pico da manhã

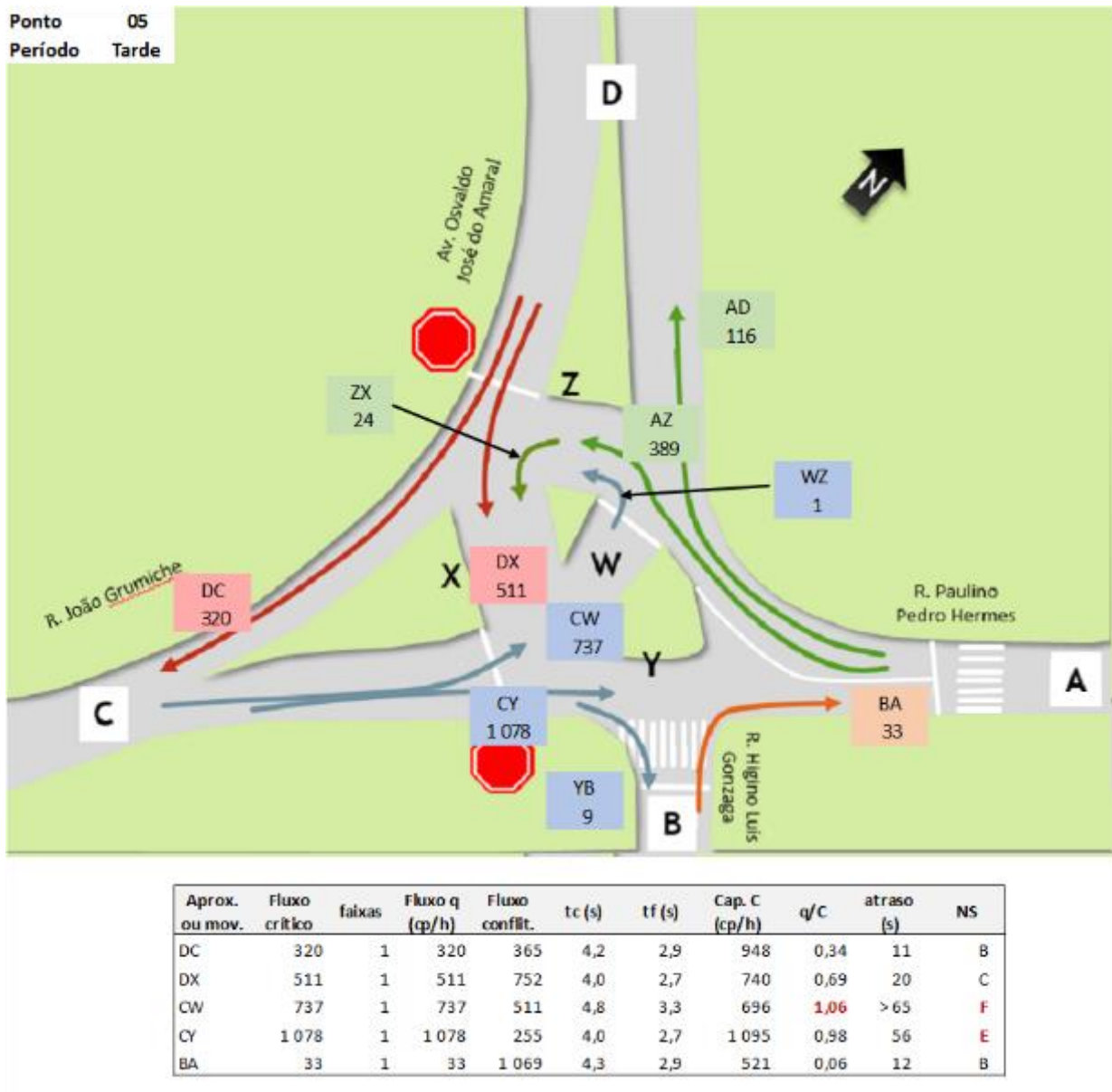


Figura 18 – Nível de serviço para o Ponto 05 – pico da tarde

### 2.1.3.6 Ponto 06

O ponto 06 é o Trevo das Rendeiras, composto por uma interseção não semaforizada em “T”, formada pelas aproximações da Avenida das Rendeiras (no sentido da Lagoa – A – e no sentido da Joaquina – C) e a Rua Vereador Osni Ortiga (B).

No local não há sinalização para controle do tráfego, embora a prioridade seja naturalmente dada aos movimentos diretos AC e CA.



A Figura 19 mostra os valores dos fluxos obtidos para o período de pico da manhã, e os níveis de serviço estimados para cada um dos movimentos sujeitos a parada na interseção. Em geral, os atrasos são toleráveis, exceto no caso do fluxo BA, no qual o atraso médio chega aos 37 s. e o nível de serviço estimado para movimento é “D”.



Aprox. ou mov.	Fluxo crítico	faixas	Fluxo q (cp/h)	Fluxo conflit.	tc (s)	tf (s)	Cap. C (cp/h)	q/C	atraso (s)	NS
AB	149	1	149	53	4,2	2,9	1 211	0,12	8	A
CB	106	1	106	340	5,0	3,4	773	0,14	10	B
BA	371	1	371	917	4,8	3,3	473	0,78	37	D
BC	87	1	87	398	4,3	2,9	911	0,10	9	A

Figura 19 – Nível de serviço para o Ponto 06 – pico da manhã

No período de pico da tarde (Figura 20), os níveis de serviço obtidos são ligeiramente melhores que os obtidos no pico da manhã. Neste período, todos os fluxos considerados possuem nível de serviço entre “B” e “C”, com atraso médio variando entre 10 e 26 s, dependendo do movimento.

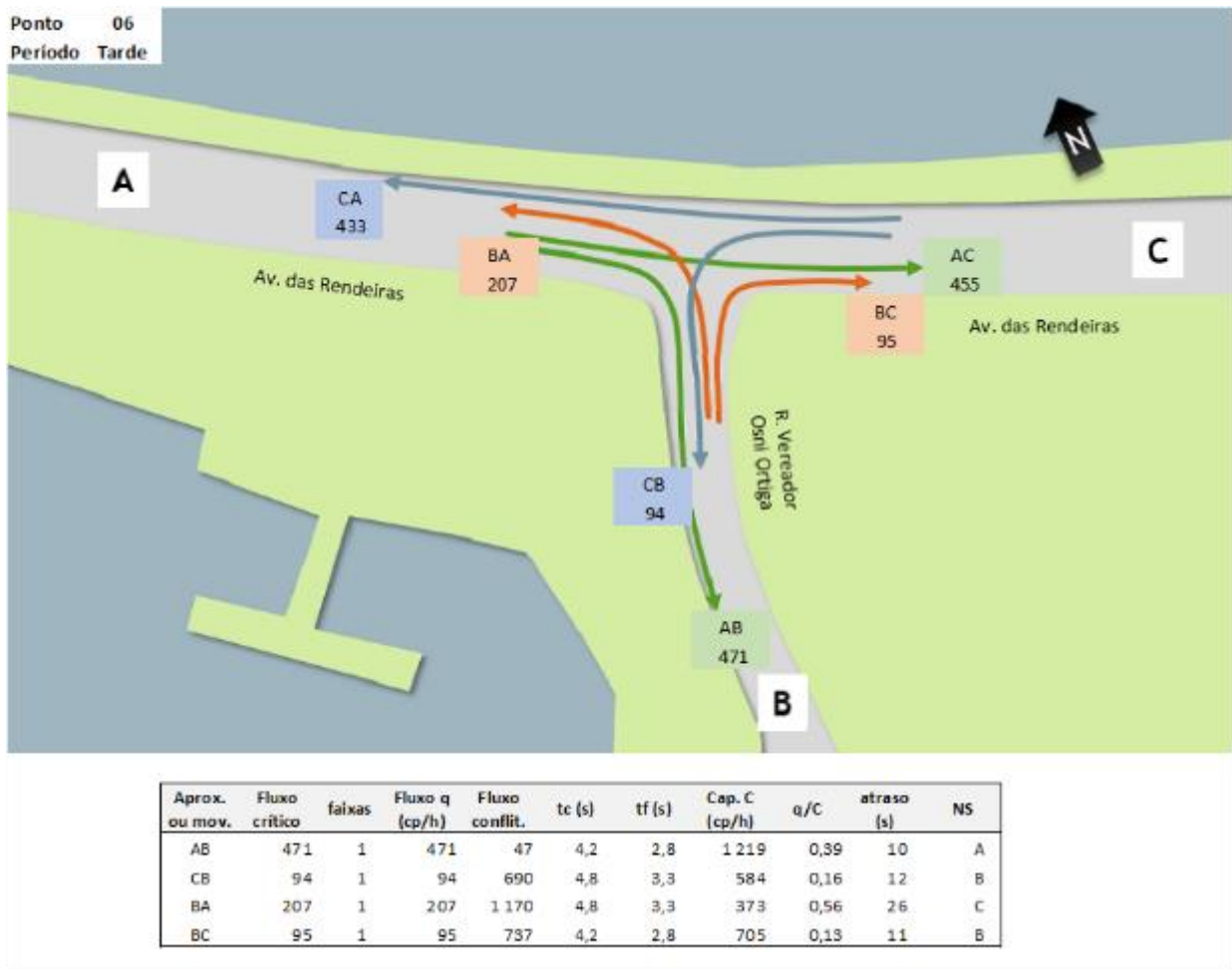


Figura 20 – Nível de serviço para o Ponto 06 – pico da tarde

### 2.1.3.7 Ponto 07

O ponto 07 é uma interseção do tipo “T” entre a Rodovia Baldicero Filomeno (A e B) e a rodovia SC-405, também conhecida como Estrada Geral Ribeirão da Ilha (C). Nesta interseção, a prioridade de circulação é dada aos movimentos BC e CB, sendo outros movimentos (BC e AC, por exemplo) controlados mediante o uso de sinalização vertical do tipo “PARE”.

A Figura 21 mostra o esquema de movimentos observados na interseção e os respectivos volumes do período de pico da manhã. Já a Figura 22 mostra os movimentos e os volumes para o período de pico da tarde. Em ambos os períodos os volumes de tráfego são relativamente baixos, de maneira que o nível de serviço para os movimentos controlados nunca é pior do que “B” e os atrasos não ultrapassam 18 segundos.

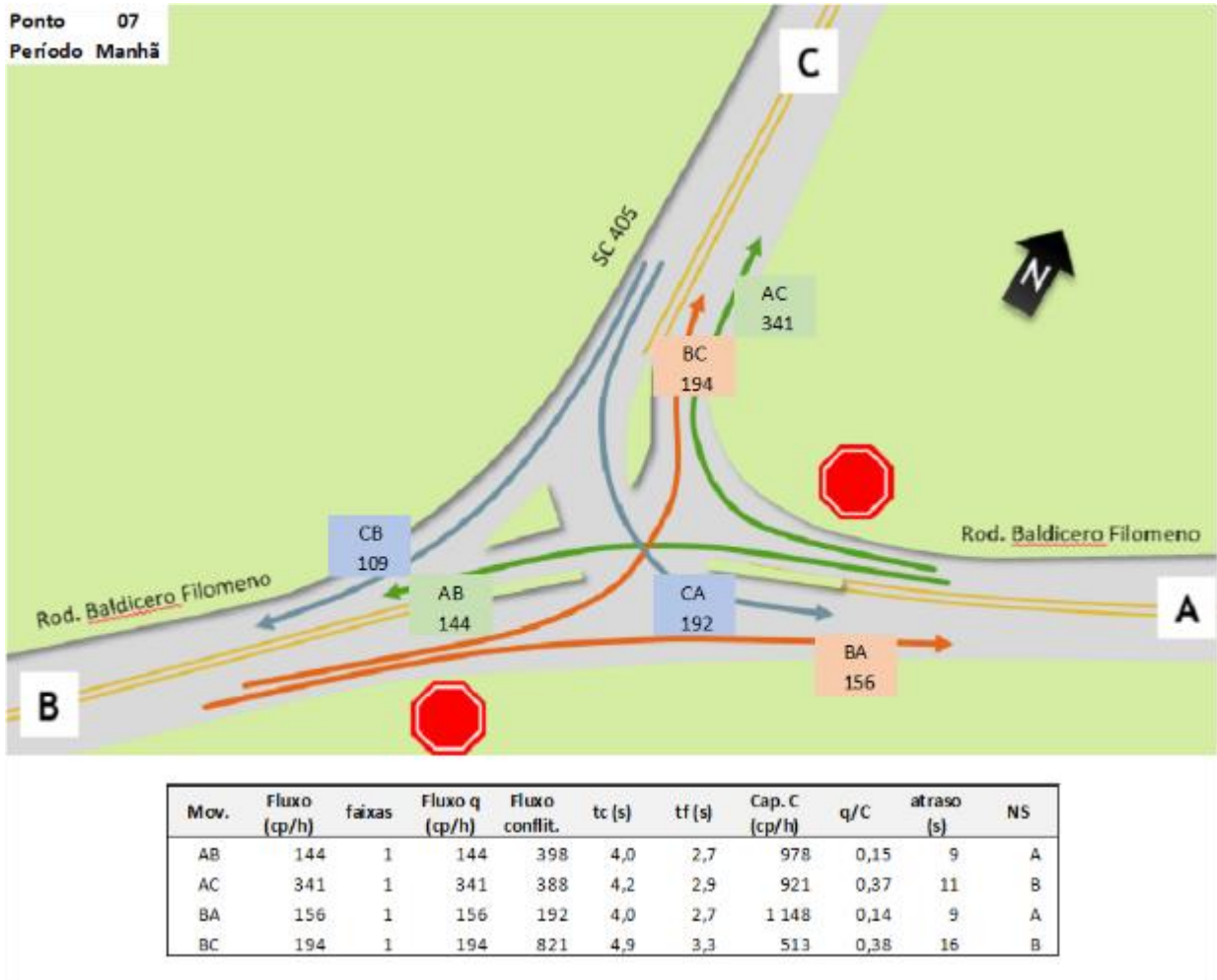


Figura 21 – Nível de serviço para o Ponto 07 – pico da manhã

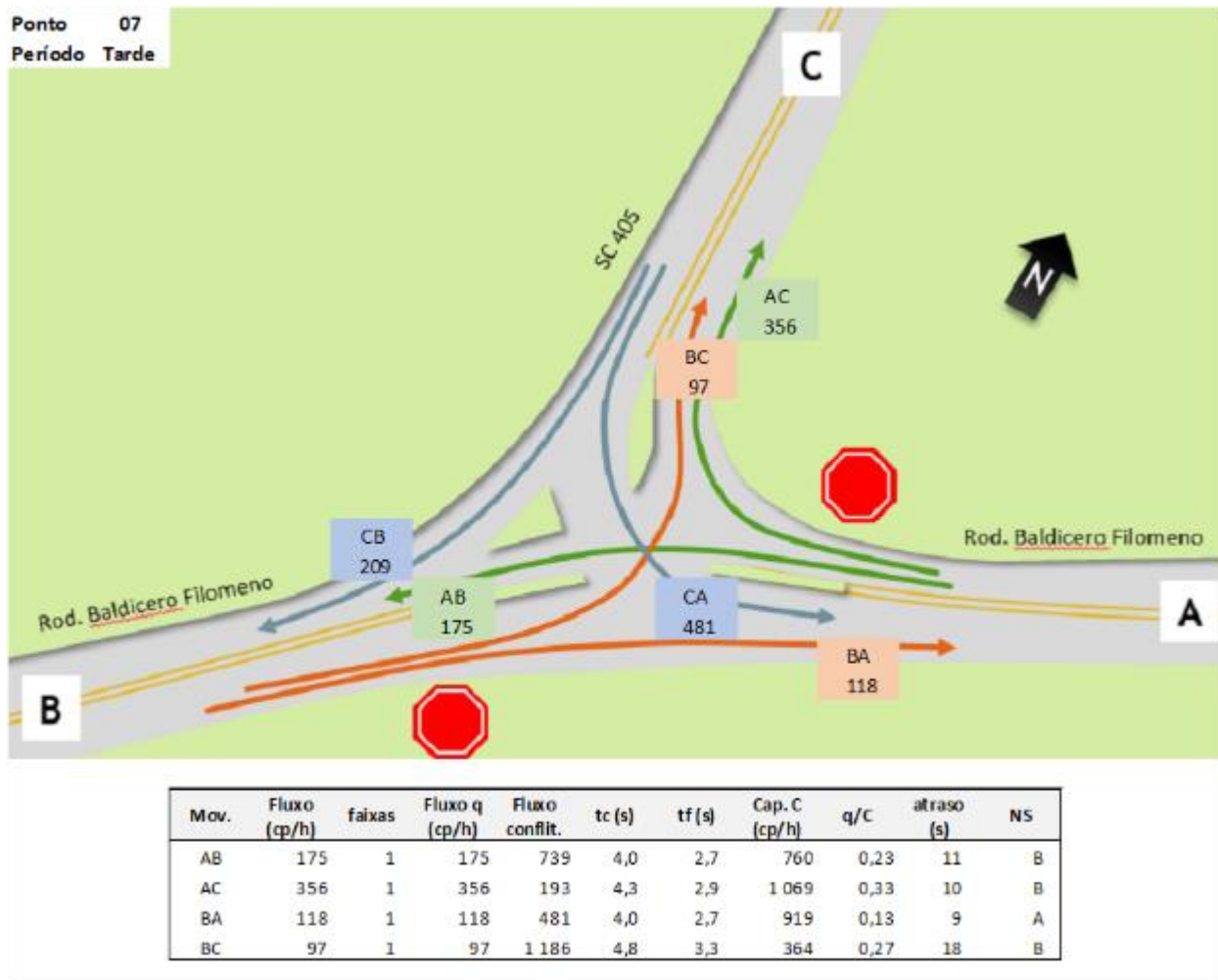


Figura 22 – Nível de serviço para o Ponto 07 – pico da tarde

### 2.1.3.8 Ponto 08

O ponto corresponde ao entroncamento entre a Rodovia João Paulo e a Rodovia SC-401, ao Norte do bairro de Itacorubi. O cruzamento entre rodovias é em desnível, evitando que fluxos diretos (AB e BA na SC-401, CD e DC na rodovia João Paulo) entrem em conflito. Dessa forma, os conflitos observados ocorrem principalmente no acesso lindeiro à rodovia SC-401, seja no sentido Norte, seja no sentido Sul.

A Figura 23 mostra os fluxos para o período de pico da manhã, bem como os resultados da avaliação do nível de serviço para esses fluxos. Dentre os movimentos observados, o mais crítico refere-se ao acesso no sentido Sul da rodovia SC-401 (mov. CC), pois ele deve ser realizado por um acesso estreito e com única faixa de tráfego (

Figura 24). Deve ser observado que parte do tráfego acessa diretamente a rodovia, enquanto que outra parte utiliza a via marginal existente à esquerda da rodovia para acessá-la mais adiante.

A Figura 25 mostra os fluxos e níveis de serviço para o período da tarde. Neste caso, todos os movimentos de acesso à rodovia SC-401, tanto no sentido Sul (CC) como Norte (AH, GH e FH) são realizados sob condições operacionais sofríveis, em função da dificuldade que os veículos desses fluxos têm para encontrar brechas de tamanho adequado na corrente de tráfego preferencial que circula pela rodovia SC-401.

Quanto aos movimentos observados nas interseções de acesso à rodovia João Paulo, os níveis de serviço são considerados satisfatórios.

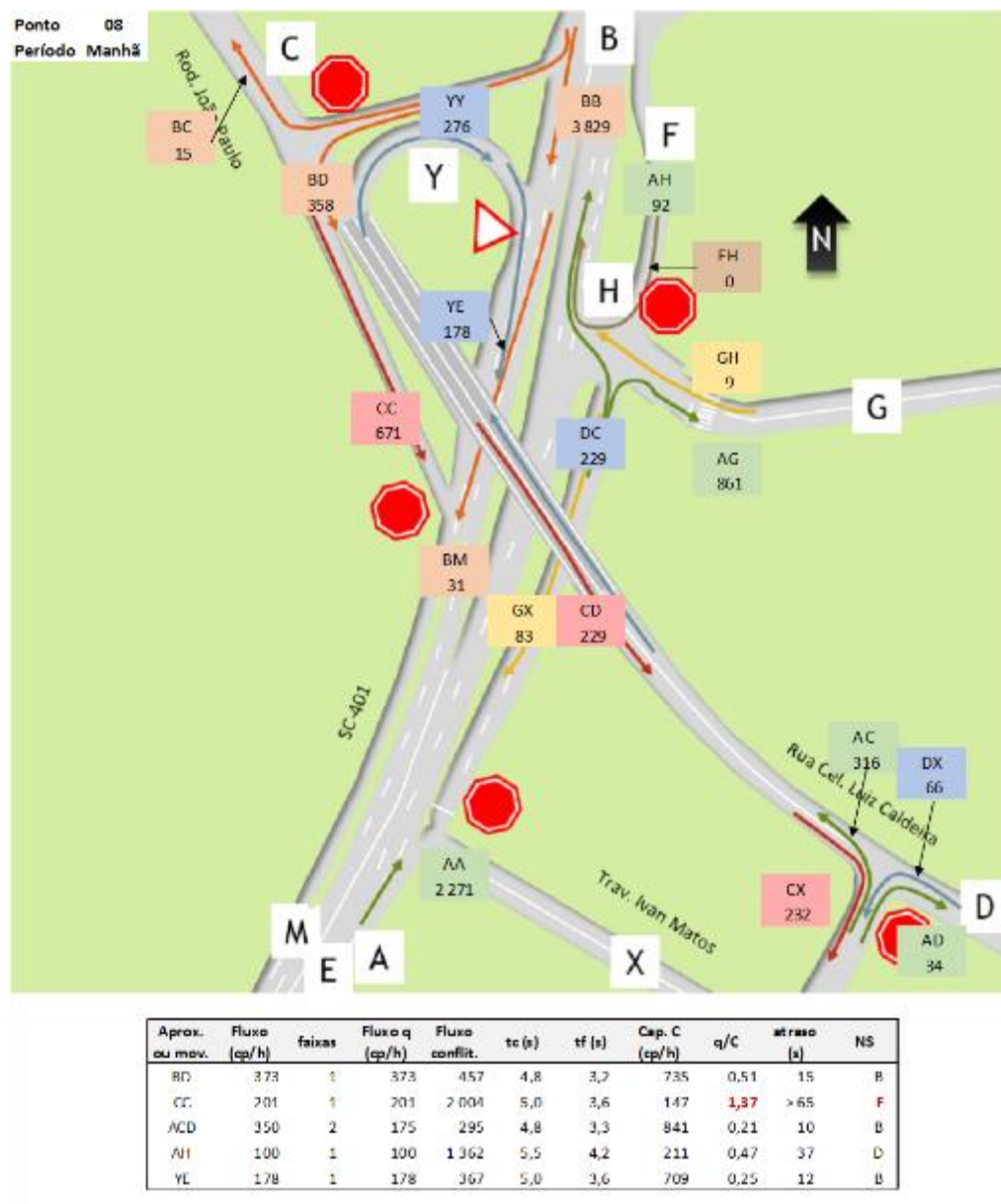


Figura 23 – Nível de serviço para o Ponto 08 – pico da manhã



Figura 24 – Acesso “CC” à rodovia SC-401, sentido Sul

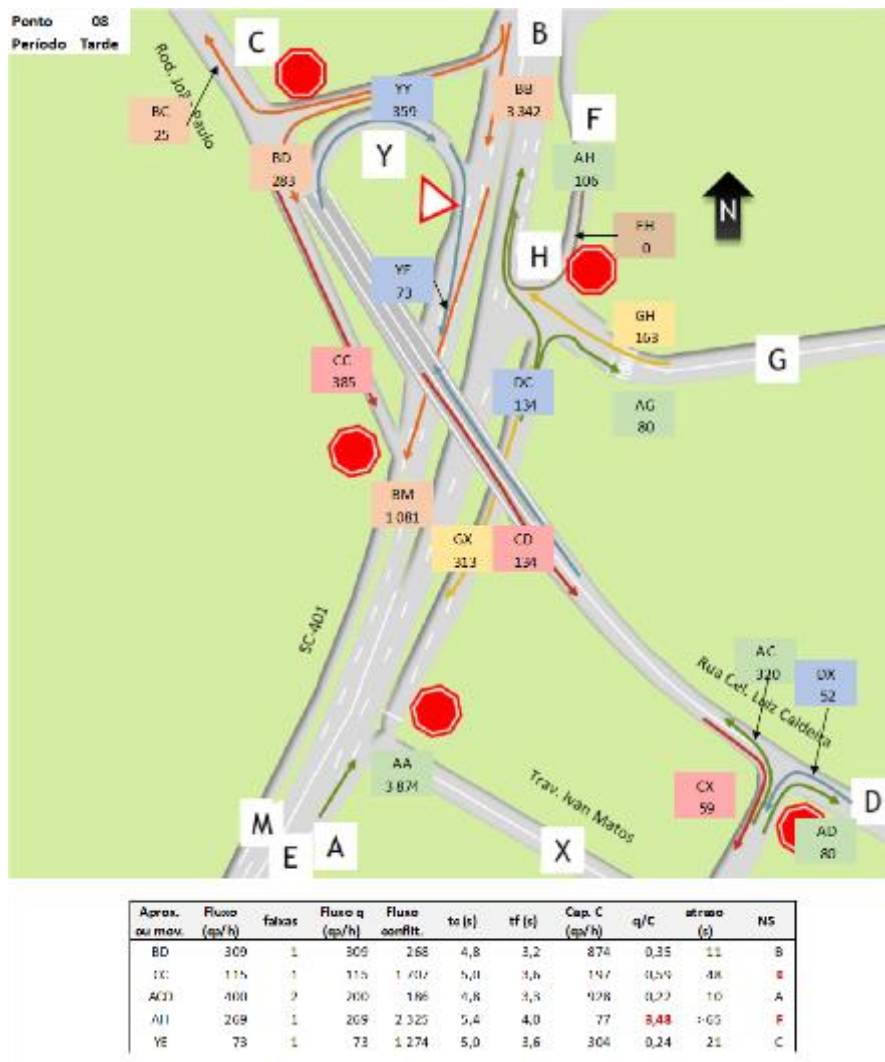


Figura 25 – Nível de serviço para o Ponto 08 – pico da tarde

### 2.1.3.9 Ponto 09

No ponto 09 está localizada a rotatória próxima à rodovia BR-101, na parte continental de Florianópolis. Esta rotatória permite o acesso entre a Rua Leoberto Leal (aproximações A, B e D) e a Rua Julio Muller (aproximação C). O controle de acesso à rotatória é exercido através de placas do tipo “PARE”, com prioridade de movimentação para fluxos circulando pelo dispositivo.

A Figura 26 mostra os volumes e os níveis de serviço para o período de pico da manhã. Dentre os movimentos analisados, somente os fluxos provenientes de C possuem nível de serviço “E”, com esperas de 60 s/veículo. Deve ser observado que o movimento BZ possui nível de serviço “B”, considerando os conflitos com outros fluxos da rotatória, mas a qualidade operacional desse fluxo pode piorar se houver formação de filas em A para acesso à rodovia BR-101.

A Figura 27 mostra os volumes e níveis de serviço para o período de pico da tarde. Neste caso, as altas taxas de fluxo para os movimentos BZ e CY conflitam entre si, o que prejudica o nível de serviço de ambos.

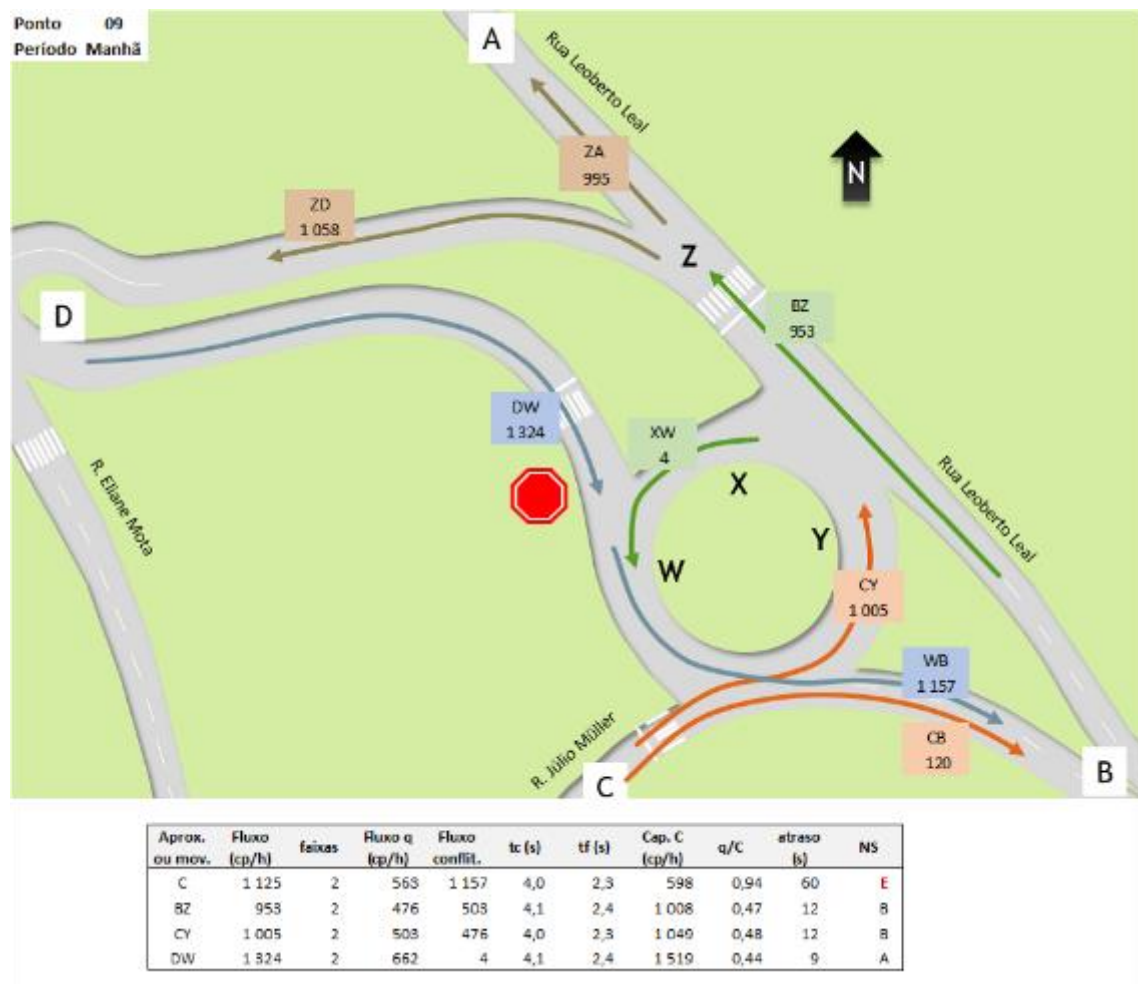


Figura 26 – Nível de serviço para o Ponto 09 – pico da manhã

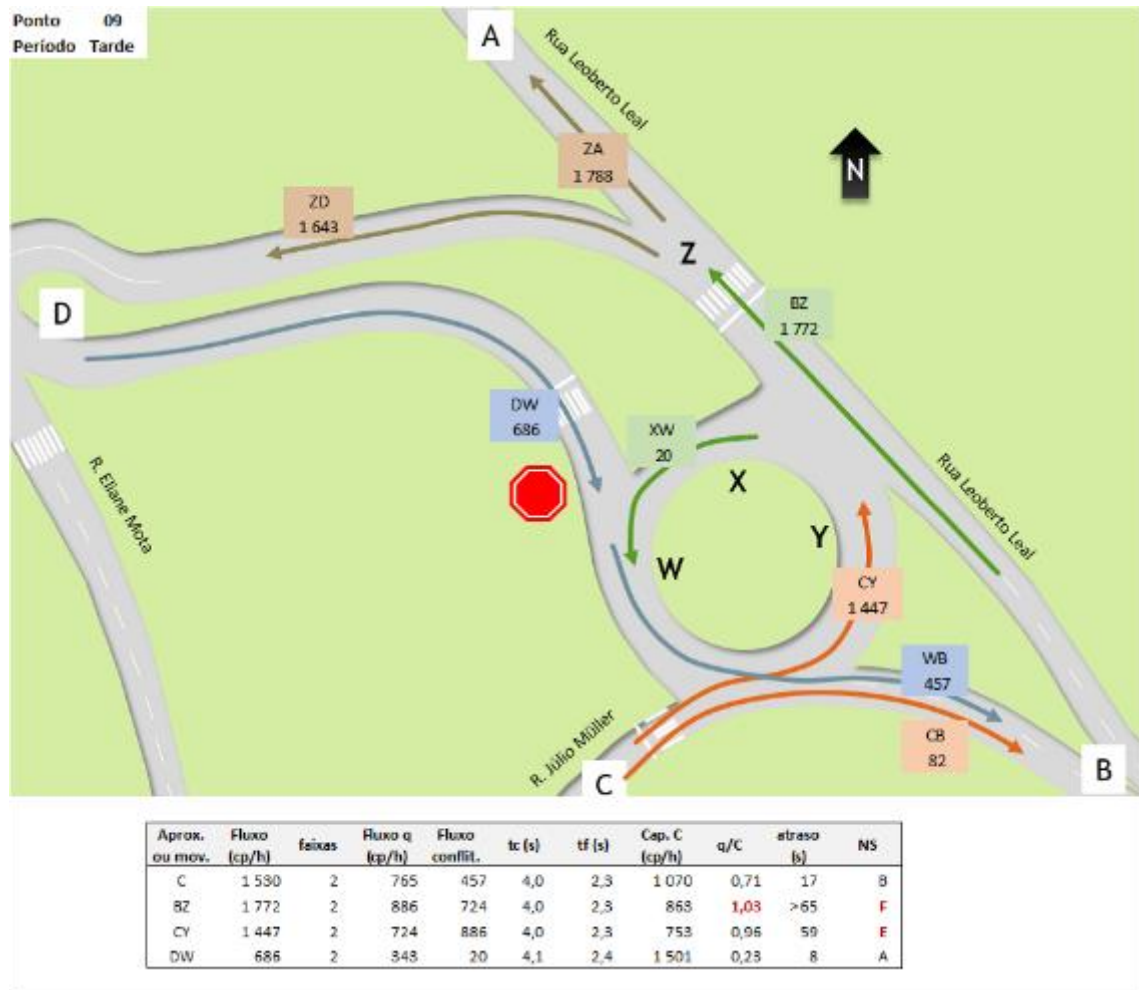


Figura 27 – Nível de serviço para o Ponto 09 – pico da tarde

### 2.1.3.10 Ponto 10

No ponto 10 está localizada a interseção formada pelas aproximações da Avenida Atlântica (A), Rua Prof. Egidio Ferreira (B), Rua Edelberto de Oliveira (C) e Rua Nossa Senhora Aparecida (D). Esta interseção é controlada por semáforo com ciclo de 60 s. de duração e duas fases, uma para as aproximações B e D e outra para a aproximação A, conforme mostrado na Figura 28.

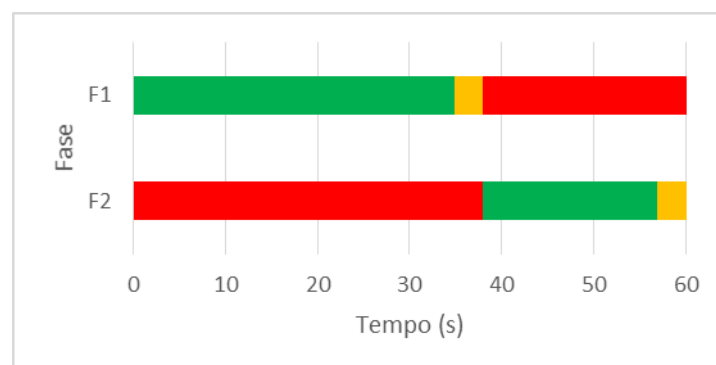


Figura 28 – Diagrama de fases para a interseção do Ponto 10



A Figura 29 mostra os volumes de tráfego considerados para a análise do período de pico da manhã, enquanto que a Figura 30 apresenta os volumes para o período de pico da tarde. Em ambos os períodos o nível de solicitação da interseção é baixo, com atrasos médios por aproximação inferiores a 16 s., em média, e níveis de serviço que variam entre “A” e “B”.

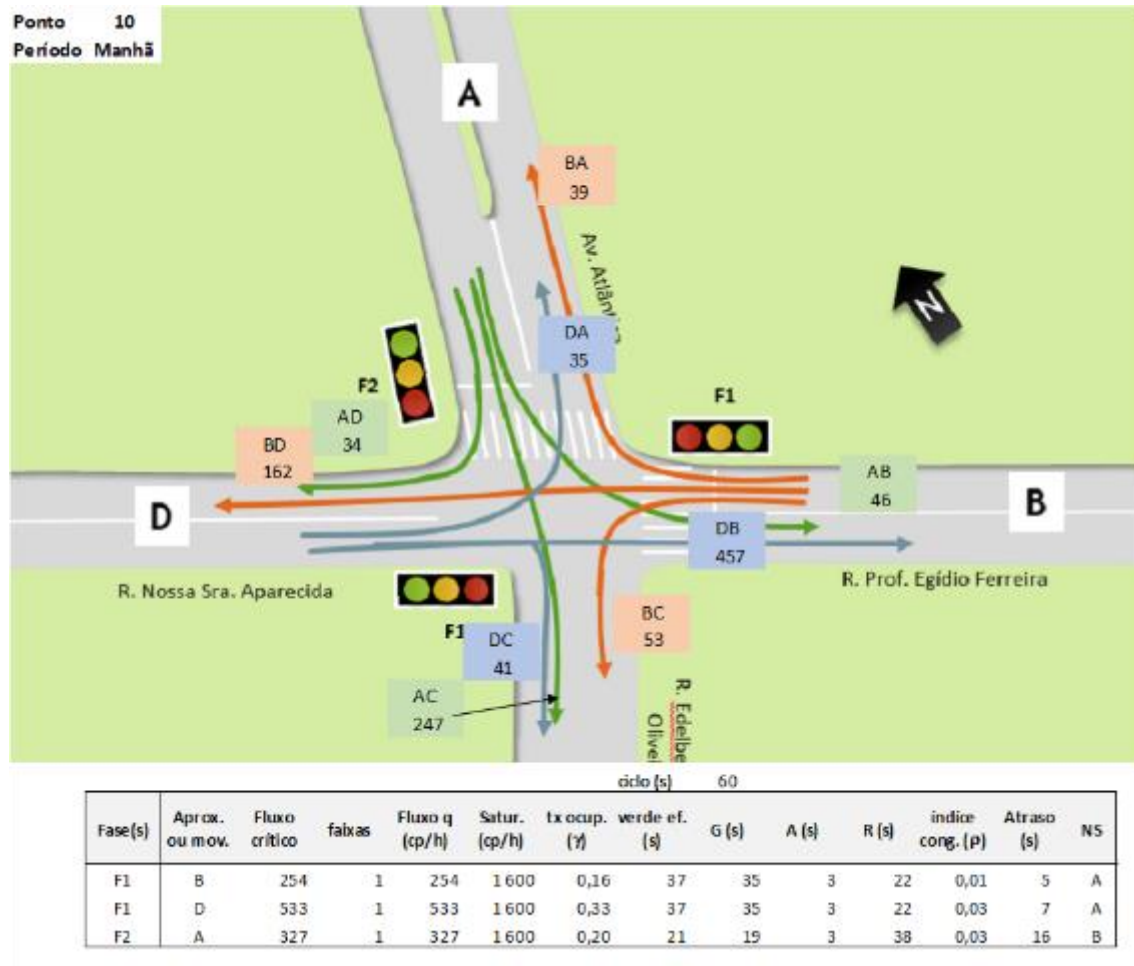


Figura 29 – Nível de serviço para o Ponto 10 – pico da manhã

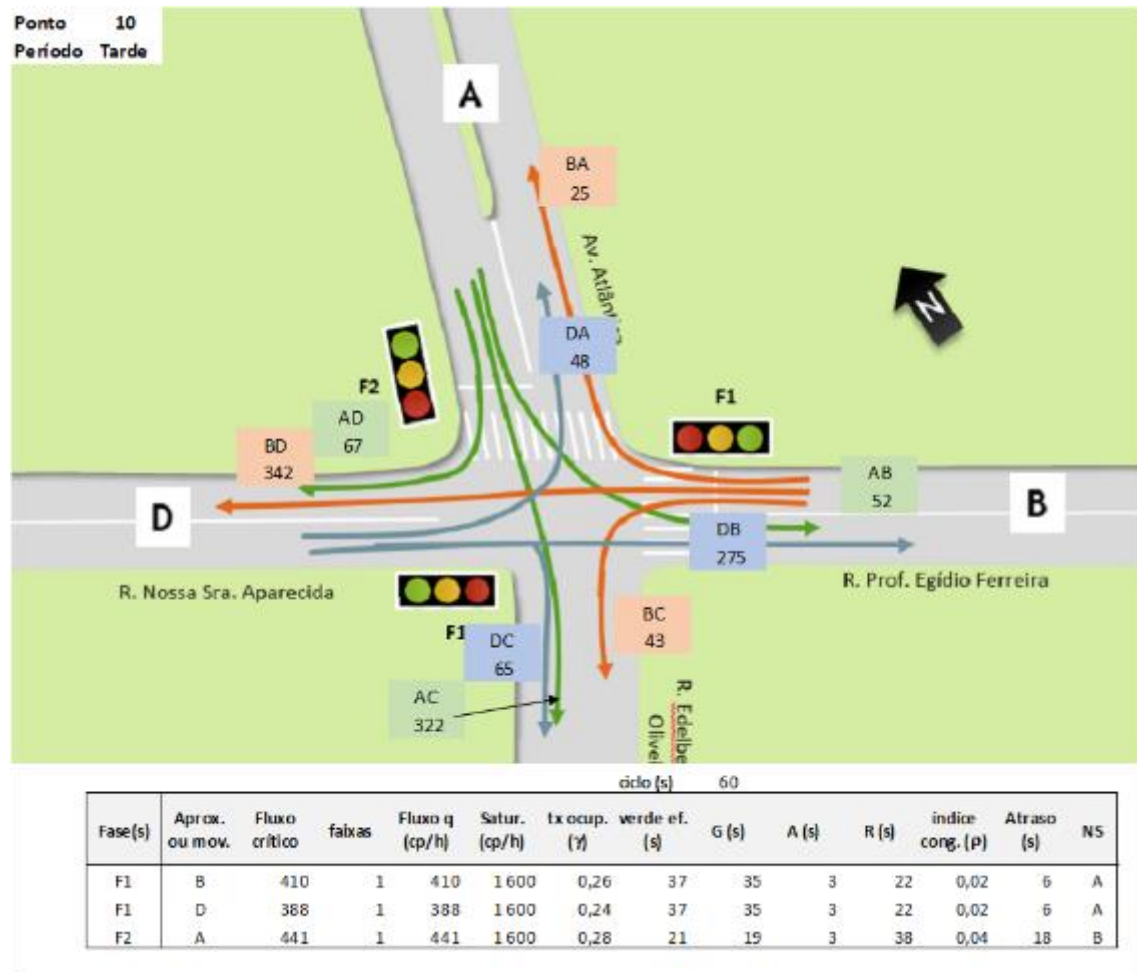


Figura 30 – Nível de serviço para o Ponto 10 – pico da tarde

### 2.1.3.11 Ponto 11

A interseção do ponto 11 é localizada à uma quadra da interseção do ponto 10, sendo formada pelas aproximações da Rua Elesbão Pinto da Luz (A e C) e Rua Professor Egídio Ferreira (B e D). O controle de tráfego nesta interseção é exercido através de sinalização vertical do tipo “PARE” para fluxos provenientes das aproximações B e D na rua Professor Egídio Ferreira.

A Figura 31 mostra os volumes de tráfego considerados para a análise do período de pico da manhã, enquanto que a Figura 32 apresenta os volumes para o período de pico da tarde. Em ambos os períodos o volume de tráfego observado na interseção é relativamente baixo, o que resulta em níveis de serviço bons (“A” ou “B”) e atrasos toleráveis, não maiores do que 16 s., em média.

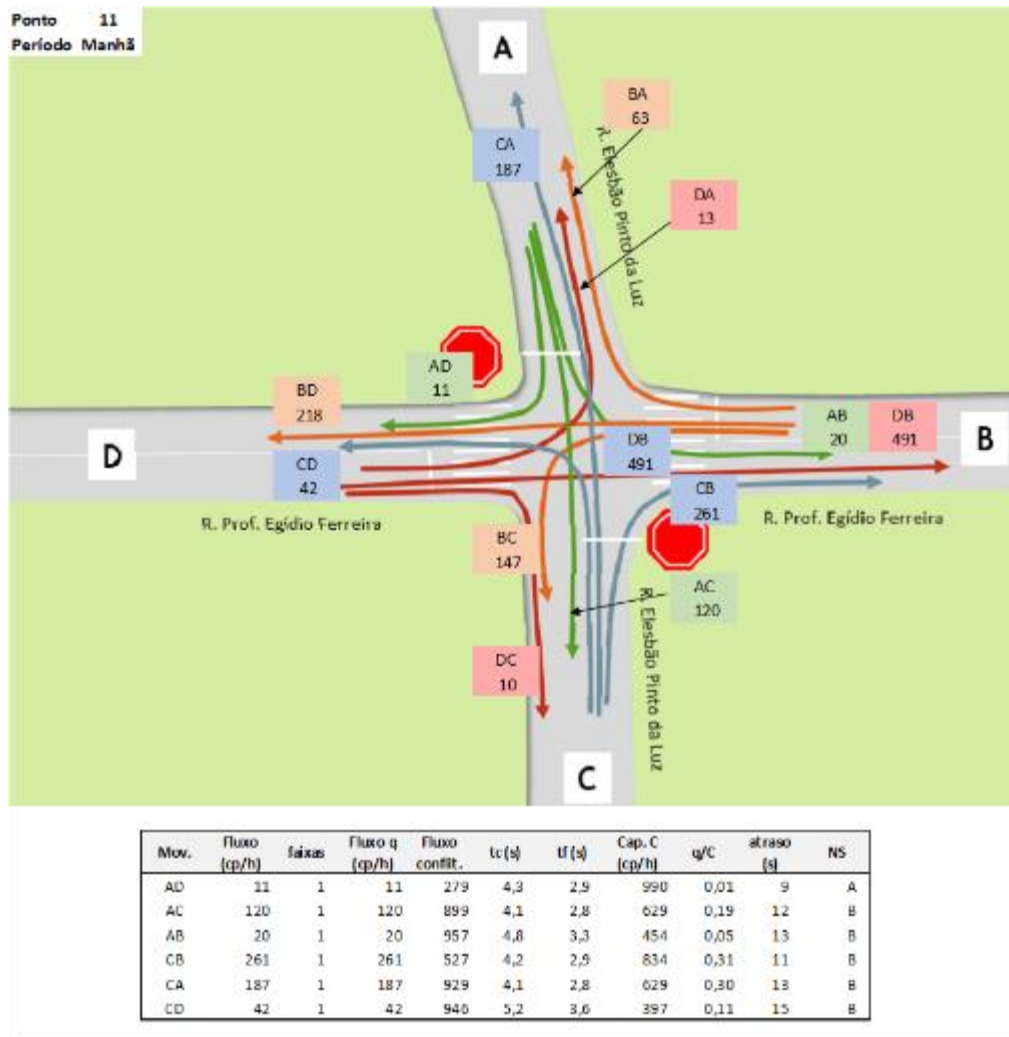


Figura 31 – Nível de serviço para o Ponto 11 – pico da manhã

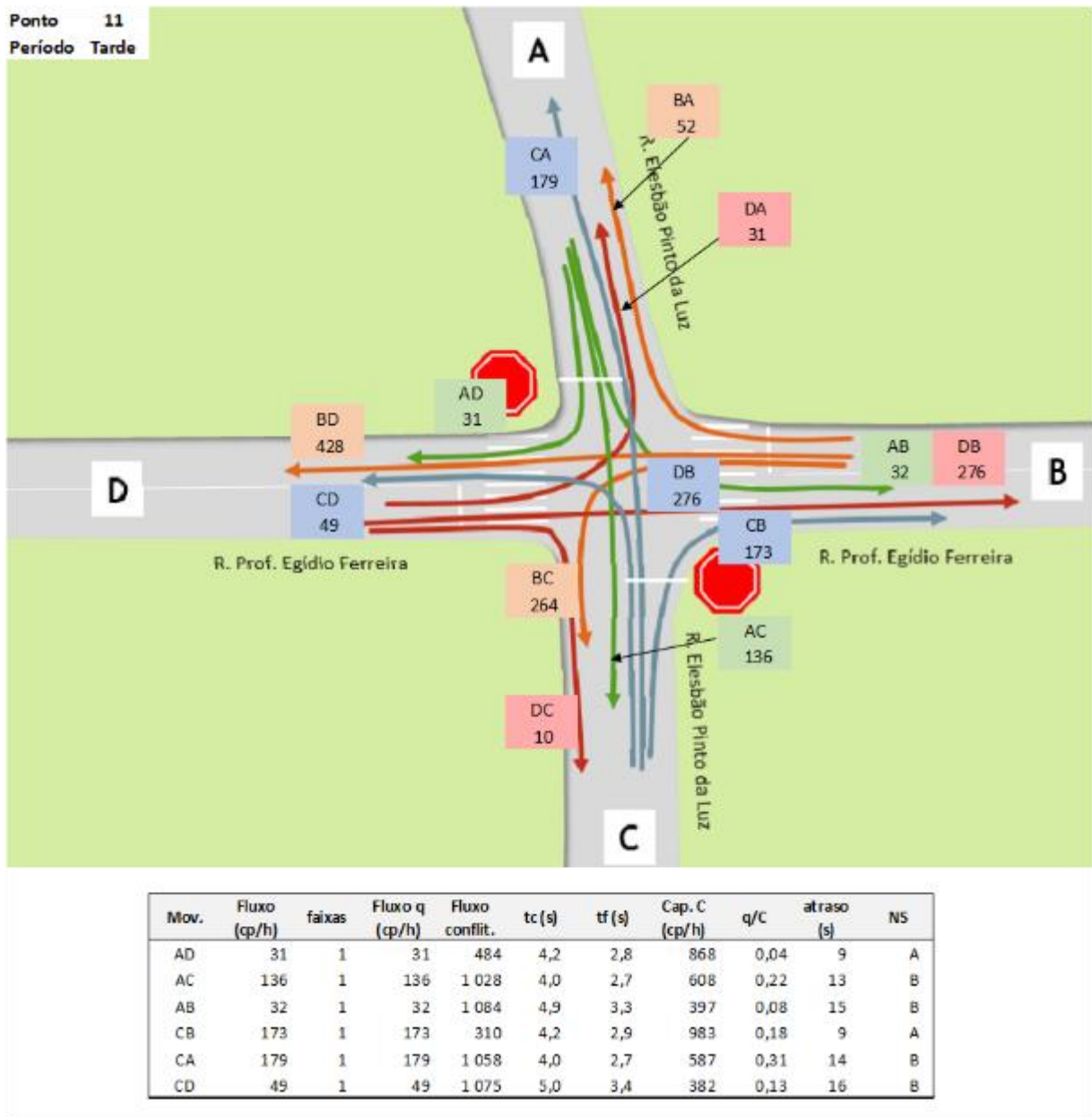
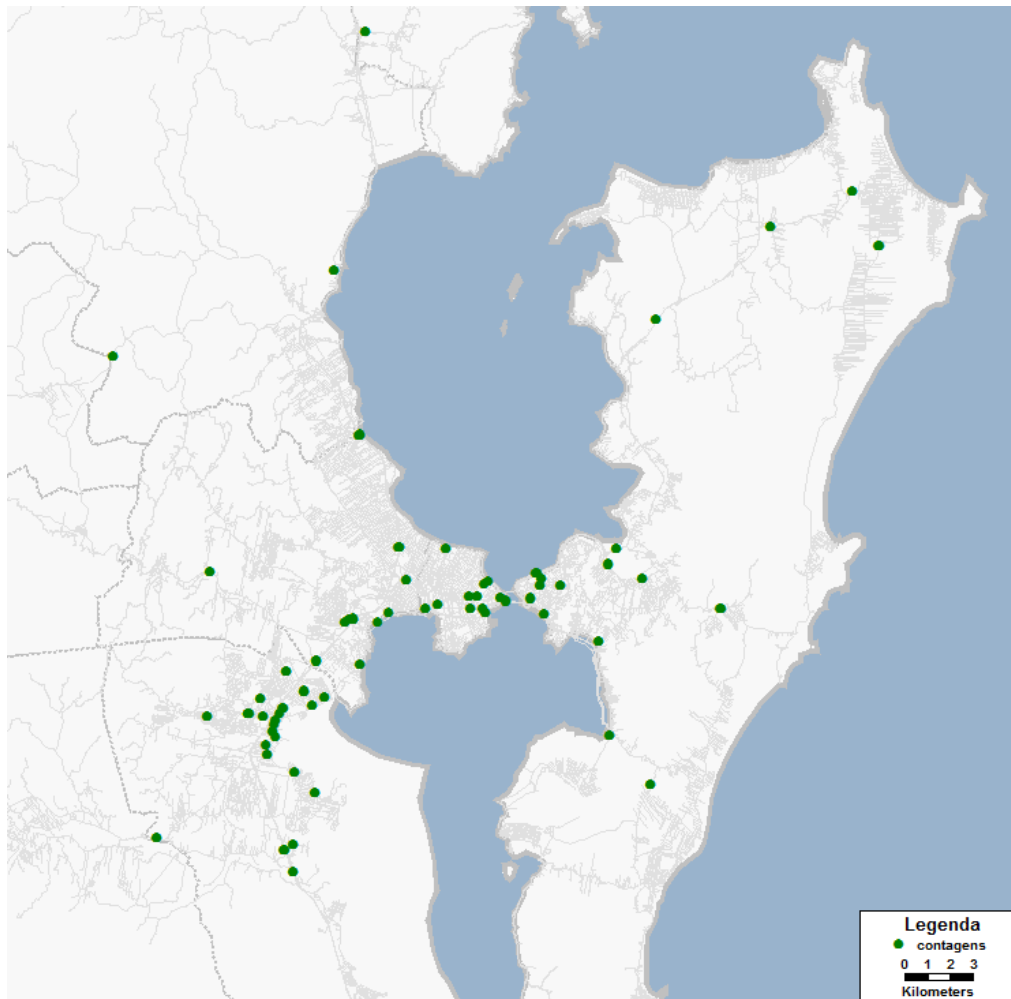


Figura 32 – Nível de serviço para o Ponto 11 – pico da tarde

## 2.2 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO PARA TRECHOS DE VIAS OU RODOVIAS

A análise de capacidade foi realizada para trechos de rodovias ou vias urbanas para as quais existem contagens disponíveis (sejam elas coletadas para o propósito específico deste projeto ou obtidas de outras bases). Parte dos locais de realização das contagens são mostrados no mapa da Figura 33.



**Figura 33 - Localização dos pontos com avaliação do nível de serviço**

As contagens foram realizadas em 57 pontos estratégicos da rede viária de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça. Em seis desses pontos as contagens foram realizadas por um período de 16 horas, enquanto nos restantes duraram 3 horas nos períodos de pico da manhã e da tarde. Além destes, foram definidos pontos de contagem da linha de controle (*screen line*) e da Linha de Contorno.

Em todos os pontos as contagens foram classificadas por tipo de movimento, classe veicular e divididas em intervalos de 15 minutos para a determinação dos períodos mais críticos e a variação do fluxo entre intervalos de tempo.

A essa base de contagens foram acrescidos 28 pontos em que informações volumétricas são obtidas através de radares instalados no sistema viário da cidade de Palhoça. Para estes pontos, os volumes são fornecidos hora a hora, diariamente para dias dos meses de janeiro, fevereiro e junho dos anos 2013 e 2014, dependendo do local.

## 2.2.1 ESTIMATIVA DO NÍVEL DE SERVIÇO

A avaliação de capacidade e nível de serviço de trechos de vias urbanas e rodovias depende do tipo de via analisado. Os próximos subitens apresentam os principais critérios considerados para a análise da qualidade operacional de rodovias de pista dupla (item 2.2.1.1), rodovias de pista simples (item 2.2.1.2) e vias arteriais (item 2.2.1.3).

### 2.2.1.1 Critérios para Rodovias de Pista Dupla

O nível de serviço para rodovias de pista dupla é definido em função da densidade (número de veículos por quilômetro) da corrente de tráfego no local em que o volume de tráfego foi contabilizado. A Tabela 6 mostra faixas de valores de densidade consideradas para a estimativa do nível de serviço em rodovias de pista dupla.

**Tabela 6 – Faixas de valores de densidade consideradas na determinação do nível de serviço de rodovias de pista dupla**

Densidade (cp/h/faixa)	Nível de serviço
≤ 7	A
> 7 a 11	B
> 11 a 16	C
> 16 a 22	D
> 22 a 28	E
> 28	F

Para a avaliação de capacidade e nível de serviço foram considerados os seguintes parâmetros, dependendo do local:

- Velocidade de fluxo livre entre 90 e 110 km/h;
- Número de faixas entre 2 e 4 por sentido de tráfego;
- Largura da faixa de tráfego igual a 3,6 m;
- Relevo predominantemente plano.

### 2.2.1.2 Critérios para Rodovias de Pista Simples

O nível de serviço para rodovias de pista simples é definido em função da velocidade média da corrente de tráfego e da porcentagem de tempo que o veículo trafega em pelotão atrás de um veículo mais lento, esperando por uma oportunidade para realizar a manobra de ultrapassagem. As faixas de variação de velocidade e porcentagem de tempo em pelotão por nível de serviço são mostradas na Tabela 7.

**Tabela 7 – Faixas de valores de velocidade e porcentagem de tempo em pelotão consideradas na determinação do nível de serviço de rodovias de pista simples**

Velocidade (km/h)	Porcentagem de tempo em pelotão (%)	Nível de serviço
> 90	≤ 35	A
> 80 a 90	> 35 a 50	B
> 70 a 80	> 50 a 65	C
> 60 a 70	> 65 a 80	D
≤ 60	> 80	E
Fluxo > capacidade		F

Os parâmetros considerados na análise de capacidade e nível de serviço de rodovias de pista simples foram os seguintes, dependendo do local:

- Velocidade de fluxo livre igual a 90 km/h;
- Número de faixas igual a uma por sentido;
- Largura da faixa de tráfego igual a 3,6 m;
- Trechos com ultrapassagem proibida igual a 40%;
- Relevo plano ou ondulado.

### 2.2.1.3 Critérios para Vias Arteriais

Vias arteriais são aquelas inseridas normalmente em áreas urbanizadas, apresentando controle de tráfego nos cruzamentos com outras mediante sinalização semafórica ou sinalização do tipo “PARE”. Para esse tipo de via, o nível de serviço é proporcional à velocidade média da corrente de tráfego, levando em conta o tempo gasto para percorrer os trechos entre duas interseções consecutivas e o atraso para realizar a manobra de cruzamento nas interseções.

Como a velocidade de fluxo livre pode variar dependendo do local, o HCM considera que as velocidades médias de percurso sejam expressas como uma fração da velocidade de fluxo livre, ou seja, o nível de serviço é definido de acordo com os percentuais mostrados na Tabela 8.

**Tabela 8 – Percentuais relativos à velocidade de fluxo livre utilizados na determinação do nível de vias arteriais**

Percentual relativo à velocidade de fluxo livre (%)	Nível de serviço
> 85	A
> 67 a 85	B
> 50 a 67	C
> 40 a 50	D
> 30 a 40	E
≤ 30	F

Os parâmetros considerados na análise de capacidade e nível de serviço das vias arteriais foram os seguintes, dependendo do local:

- Velocidade de fluxo livre variável entre 40 e 80 km/h;
- Número de faixas variando entre uma e três por sentido;
- Controle de tráfego do tipo semafórico ou placa “PARE” nas interseções;
- Tempo de verde efetivo (no caso das aproximações semaforizadas) variável entre 60% e 80% do tempo de ciclo.

### 2.2.2 NÍVEL DE SERVIÇO PARA TRECHOS DE VIA

A avaliação do nível de serviço foi realizada para o volume considerado mais crítico em cada ponto, independentemente do horário em que tal condição ocorre. A Figura 34 apresenta o mapa temático dos níveis de serviço obtidos por local de contagem, enquanto que as Figuras seguintes apresentam uma visão mais detalhada dos níveis de serviço estimados para pontos localizados no acesso entre Ilha e continente (Figura 35), Norte da Ilha (Figura 36) e no município de Palhoça (Figura 37).

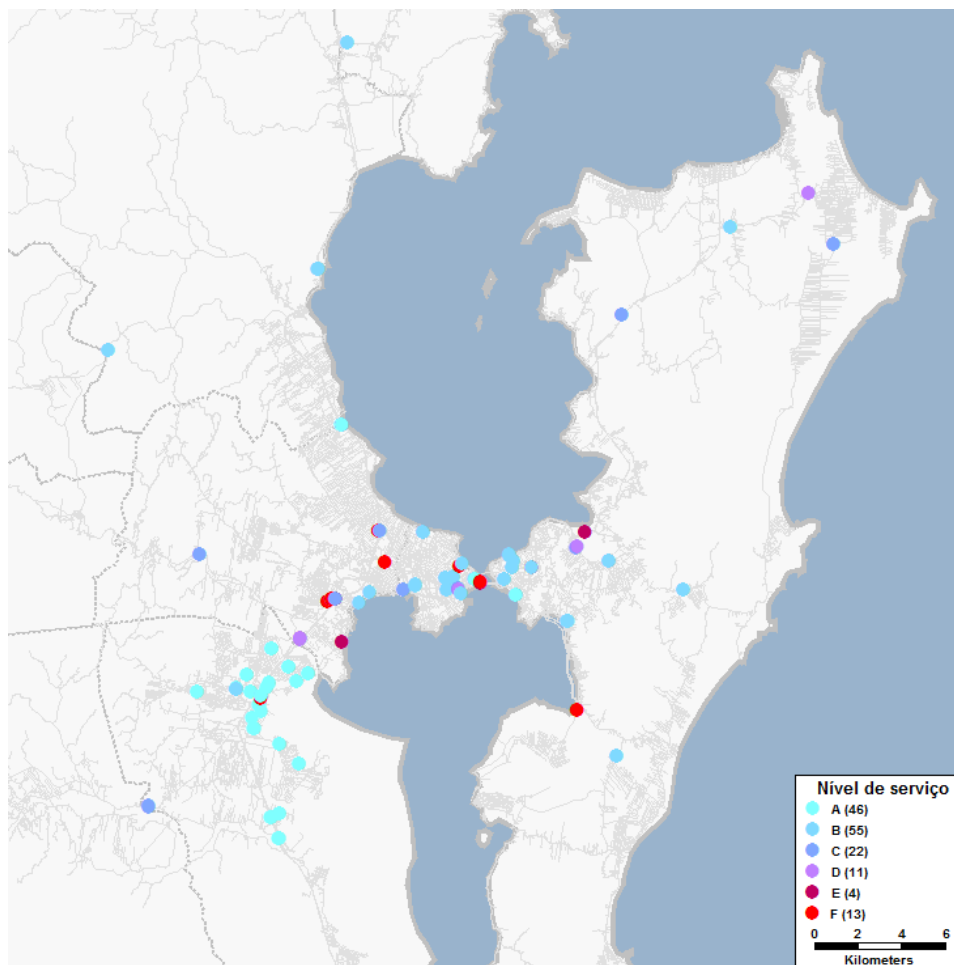


Figura 34 – Níveis de serviço para os locais de contagem volumétrica



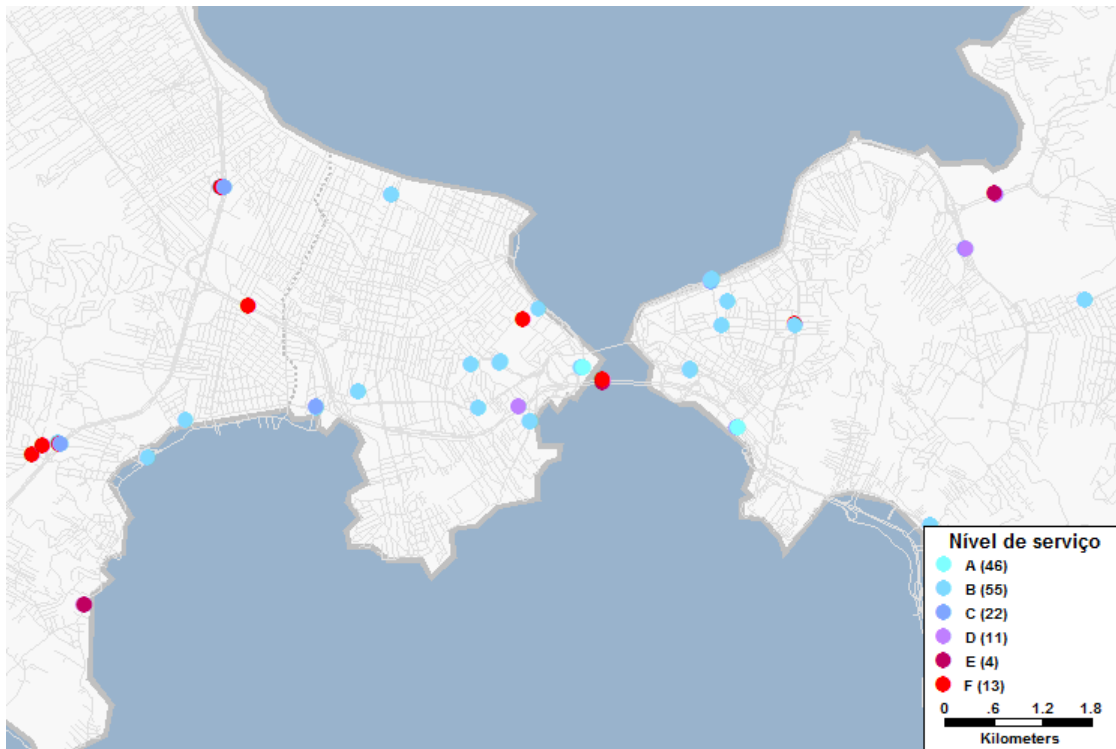


Figura 35 – Detalhe dos níveis de serviço para pontos próximos à Ponte

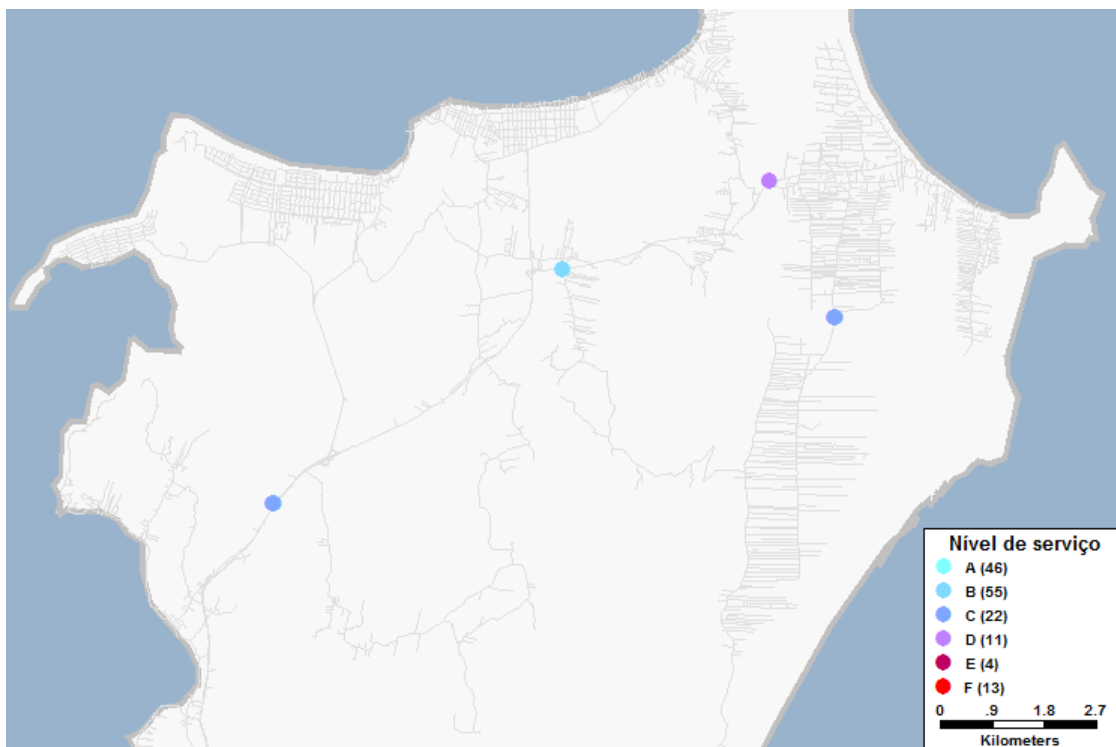
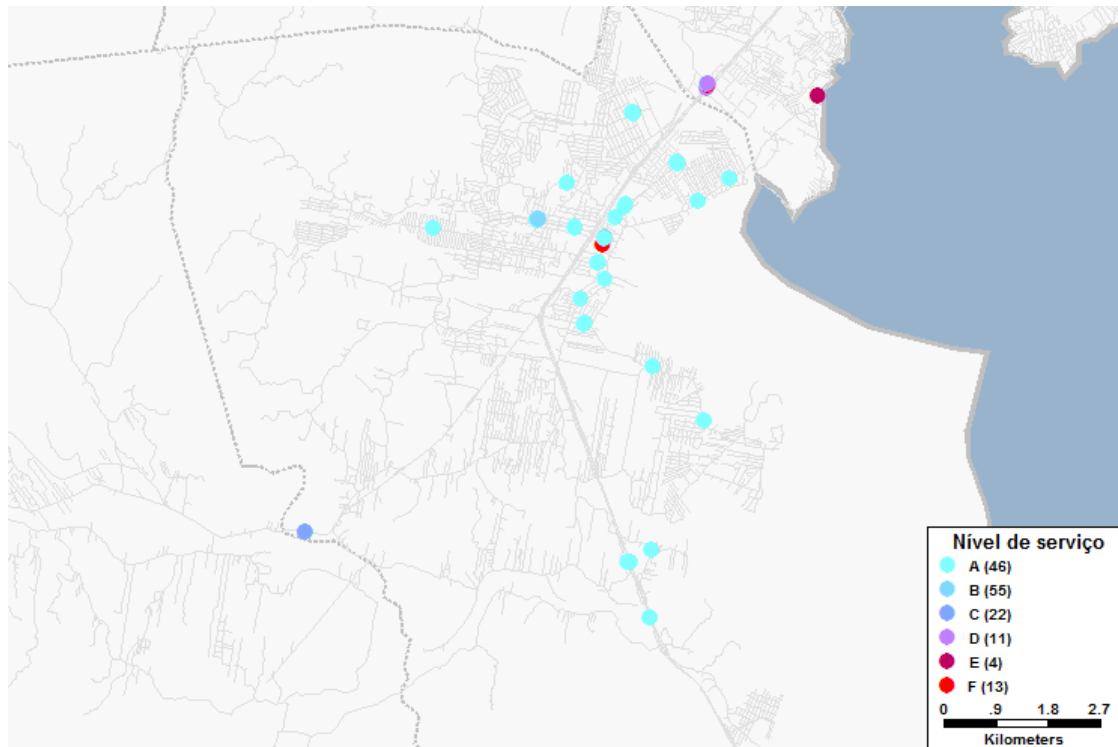


Figura 36 – Detalhe dos níveis de serviço para pontos localizados no Norte da Ilha



**Figura 37 – Detalhe dos níveis de serviço para pontos no município de Palhoça**

A Figura 38 mostra somente os pontos avaliados com nível de serviço pior do que “C”, considerados como críticos em relação à fluidez e qualidade operacional nos horários de pico. Neste grupo destacam-se pontos localizados em:

- as duas pontes de acesso entre Ilha e continente;
- rodovias localizadas na Ilha, em locais onde o sistema viário é bastante limitado:
  - ligação entre a Av. Beirar Mar Norte e rodovia SC-401;
  - rodovia SC-403 próximo a Ingleses, no Norte da Ilha;
  - Av. Deputado Diomício Freitas, via de acesso ao aeroporto, no Sul da Ilha;
- trechos urbanos da rodovia BR-101.

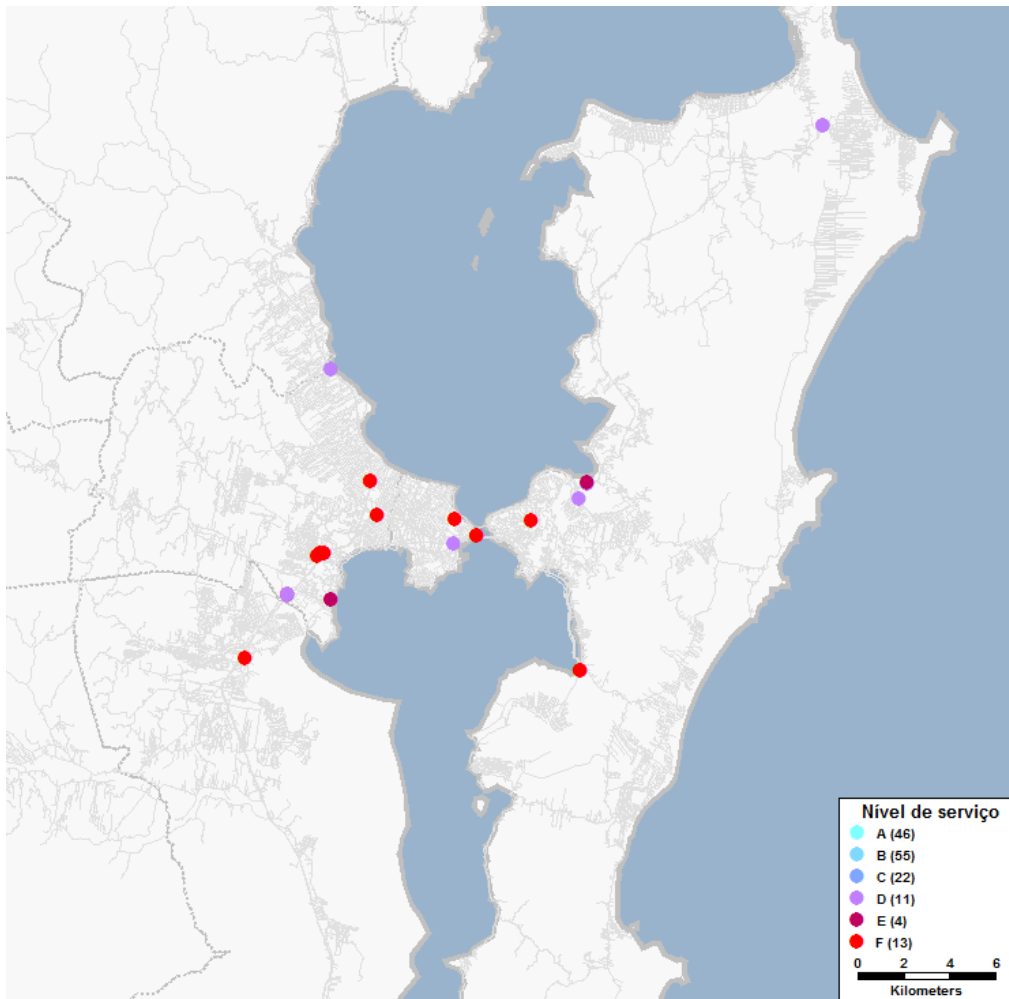


Figura 38 – Locais avaliados com níveis de serviço críticos (pior que “C”)

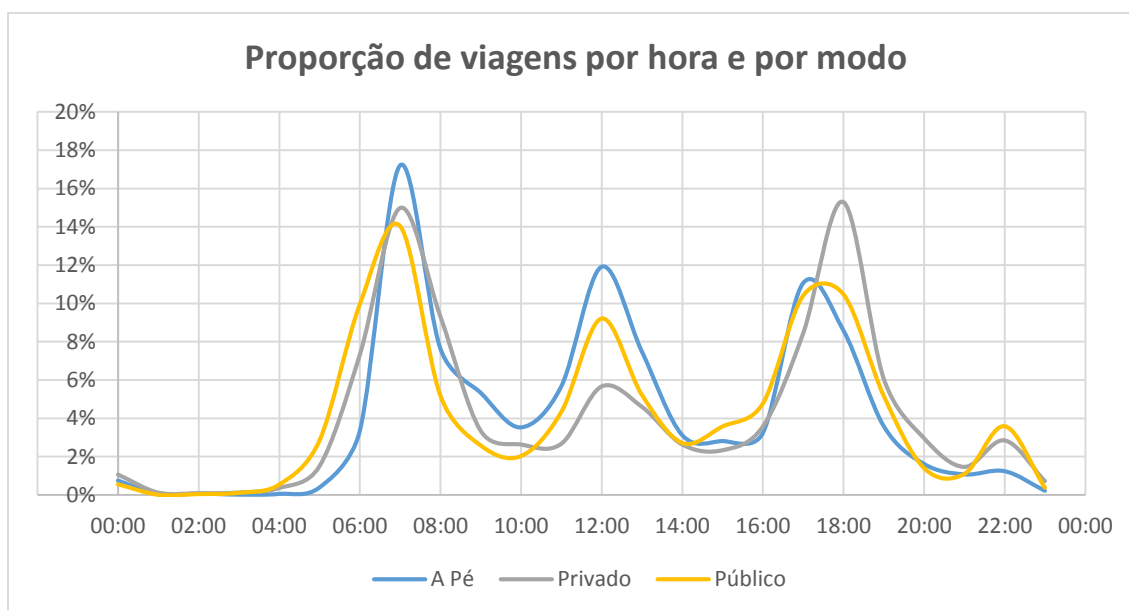
## 3 DEMANDA

### 3.1 ANÁLISE DOS PADRÕES DE VIAGENS, MOBILIDADE ETC.

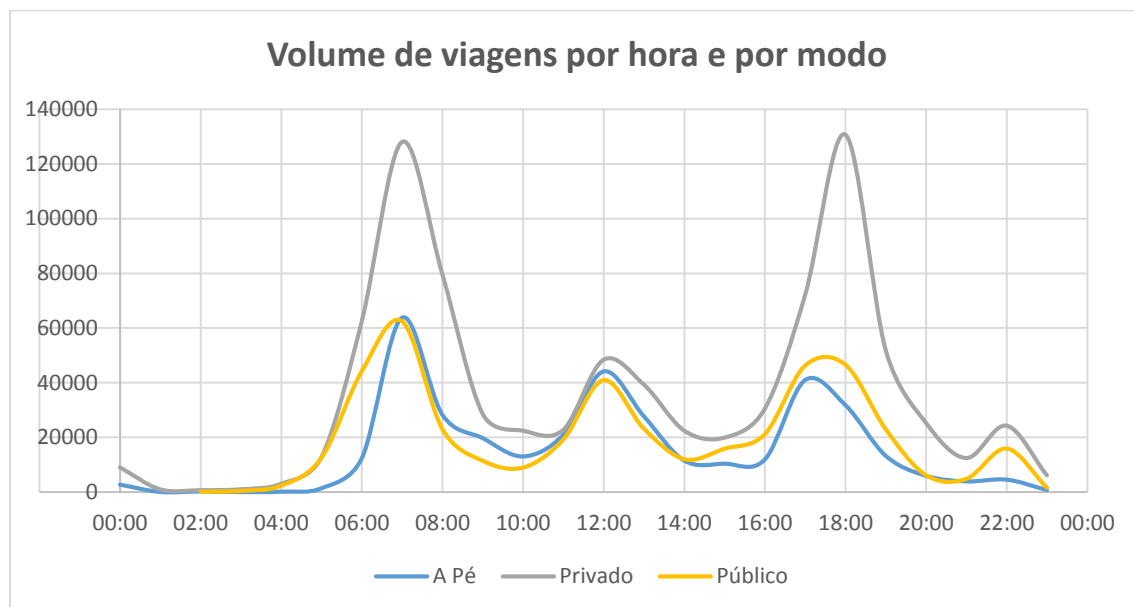
De acordo com os dados levantados nas pesquisas Origem/Destino são realizadas cerca de 1,7 milhões de viagens na área de estudo por dia. O número de viagens média por pessoa é um indicador importante sobre a mobilidade. Na Região Metropolitana de Florianópolis as pesquisas indicaram que, em média, seus habitantes fazem 1,83 viagens por dia. Isto significa que há um grupo que faz menos que duas viagens por dia ou talvez nenhuma viagem. Para os usuários dos modos motorizados, este valor cai para 1,38 viagens por pessoa ao dia.

A realização de viagens durante o dia é altamente concentrada em torno de dois horários: das 07:00h às 08:00h e das 17:00h às 18:00h. Essa concentração de demanda não otimiza os sistemas de transporte público e privado, pois necessitam de maior capacidade nos horários de concentração da demanda e, portanto, maior investimento, fazendo com que seu custo operacional seja mais elevado. É importante salientar que os congestionamentos tendem a se estender por períodos maiores, embora sejam formados na hora de pico.

A flutuação horária das viagens por modo e horário de chegada é apresentada no Gráfico 1. O horário de pico está próximo das 7 horas da manhã, como esperado para uma área de estudo destas dimensões. A demanda por transporte coletivo flutua menos que as viagens realizadas em transporte individual para o total da cidade, pois a concentração de viagens durante os períodos de pico da manhã e da tarde é menor que as feitas em transporte privado. Observa-se, também, que o período de pico da tarde apresenta um volume e proporção maiores para o transporte individual do que para os outros modos.



**Gráfico 1 – Proporção de viagens por hora e por modo de viagem**



**Gráfico 2 - Volume de viagens por hora e por modo**

No Gráfico 2 pode-se observar claramente que o volume de viagens realizadas em transporte individual ou privado ao longo de todo o dia é superior ao das outras modalidades. No item a seguir se detalha a análise sobre a repartição modal na área de estudo.

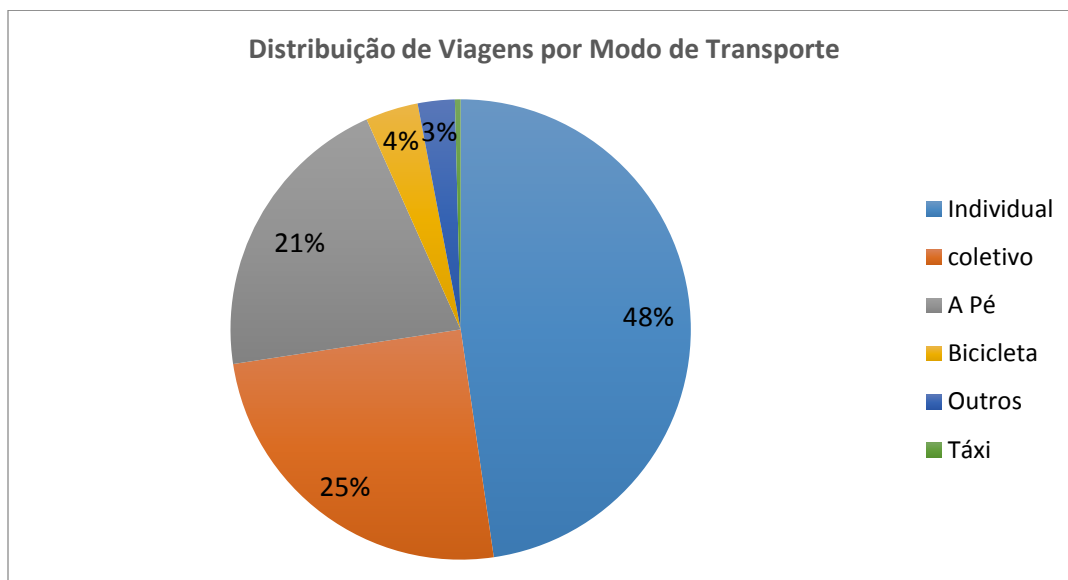
### 3.2 DIVISÃO MODAL

Do total de viagens, 48% são realizadas em transporte individual, o principal modo de transporte utilizado para os deslocamentos na área de estudo. A Tabela 9 e o Gráfico 3 apresentam o total de viagens e a divisão entre modos estimada.

**Tabela 9 – Total de viagens por modo de transporte**

Modo	%
Individual	47,7%
Coletivo	24,9%
A Pé	20,7%
Bicicleta	3,7%
Outros	2,6%
Táxi	0,4%
<b>Total</b>	<b>1.790.700</b>

Modo	%
Viagens por pessoa	<b>1,83</b>
Viagens motorizados por pessoa	<b>1,39</b>



**Gráfico 3 - Divisão modal**

Conclui-se que Florianópolis apresenta um indicador de mobilidade alto para transporte individual motorizado, se comparado a outras áreas metropolitanas do Brasil, como pode ser observado na Tabela 10, o que demonstra a dependência da cidade em relação à utilização de automóvel.

**Tabela 10 – Comparação de divisão modal entre áreas metropolitanas**

Área metropolitana	Transporte individual motorizado (auto/motos/táxis)	Transporte coletivo	Transporte não-motorizado (a pé/ bicicleta)	Total
<b>Florianópolis</b>	0,88	0,50	0,45	<b>1,83</b>
Belo Horizonte	0,4	0,6	0,6	1,6
Curitiba	0,6	0,5	0,7	1,8
Porto Alegre	0,5	0,7	0,4	1,6
Rio de Janeiro	0,4	0,8	0,7	1,9
São Paulo	0,6	0,6	0,7	1,9

Quanto aos municípios da Grande Florianópolis, Anitápolis, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz e São Bonifácio apresentam baixo uso do transporte coletivo, como mostra a Tabela 11. Isso pode ser explicado pela baixa oferta de transporte coletivo e pelo isolamento desses municípios.

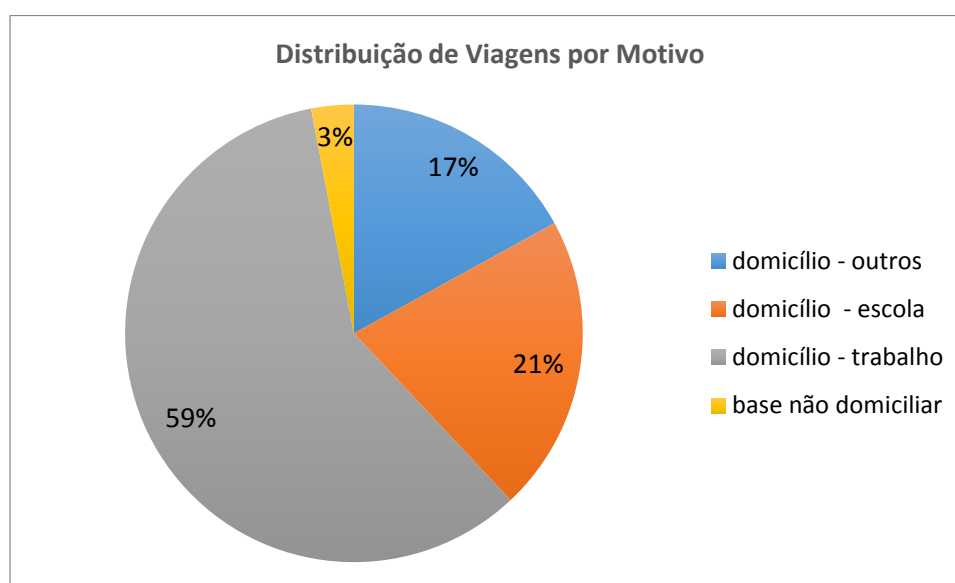
**Tabela 11 – Comparação da divisão modal entre os municípios da Grande Florianópolis**

Município	Transporte Individual Motorizado	Transporte Coletivo	Transporte não Motorizado	Índice de Mobilidade
Águas Mornas	52%	34%	14%	<b>1,694</b>
Angelina	41%	22%	36%	<b>1,483</b>
Anitápolis	17%	4%	79%	<b>1,641</b>
Antônio Carlos	36%	21%	43%	<b>1,666</b>
Biguaçu	38%	33%	29%	<b>1,980</b>
Florianópolis	48%	29%	23%	<b>1,854</b>
Governador Celso Ramos	28%	22%	50%	<b>1,636</b>
Palhoça	46%	29%	25%	<b>1,554</b>
Rancho Queimado	61%	8%	32%	<b>2,015</b>
Santo Amaro da Imperatriz	69%	14%	17%	<b>2,044</b>
São Bonifácio	47%	14%	39%	<b>1,476</b>
São José	53%	24%	22%	<b>2,137</b>
São Pedro de Alcântara	44%	45%	12%	<b>1,986</b>

As viagens foram classificadas por motivo, conforme discriminado a seguir:

- Viagens com Base Domiciliar e por Motivo de Trabalho: da casa para o trabalho ou do trabalho para casa (BDT ou HBW, por suas siglas em inglês)
- Viagens com Base Domiciliar e por Motivo de Educação: da casa para a escola ou da escola para casa (BDE ou HBS, por suas siglas em inglês)
- Viagens com Base Domiciliar e por Motivos Outros: da casa para outro lugar que não seja trabalho ou escola (BDO ou HBO, por suas siglas em inglês)
- Viagens com Base Não-Domiciliar: viagens cuja origem e o destino não são o domicílio (BND ou NHB, por suas siglas em inglês)

De acordo com as análises relativas aos motivos das viagens, 80% delas na área de estudo ocorrem por motivo de trabalho ou ida à escola, sendo o trabalho o motivo responsável pelo maior volume. Isto é importante para que se observe mais claramente os padrões de viagens. No Gráfico 4 é apresentada a distribuição de viagens por motivo na Região da Grande Florianópolis.



**Gráfico 4 - Divisão de motivos de viagem**

Pode-se observar na Tabela 12 que do total de viagens 60% das viagens são por motivo trabalho e também que das viagens realizadas com modo individual (automóvel) 70% são motivo trabalho. As viagens com outros motivos, e não baseadas no domicílio, também apresentam uma proporção elevada de uso do automóvel.

Analisando-se as viagens por motivo de estudo, observa-se uma divisão modal diferente dos outros motivos. Nelas se destaca a redução do uso do transporte privado, com apenas 23% das viagens, prevalecendo a participação dos deslocamentos a pé e por transporte coletivo.



Chama a atenção a participação significativa das viagens em bicicleta, com 7% do total, quando o motivo é estudo. Seria muito eficiente aproveitar essa tendência ou hábito e tentar mantê-la através de ações políticas e oferta de infraestrutura que conservem e aumentem os usuários desta modalidade.

Na Tabela 12 são apresentadas as participações de cada modo de transporte em cada motivo de viagem.

**Tabela 12 – Distribuição de Viagens por modo e motivo de viagem**

Motivo	Modo						Total
	A Pé	Bicicleta	Outros	Individual	Coletivo	Táxi	
Domicílio - Outros	83.426	5.767	887	142.140	67.523	7.405	<b>307.148</b>
	23%	9%	2%	17%	15%	92%	<b>17%</b>
	27%	2%	0%	46%	22%	2%	<b>100%</b>
Domicílio - Escola	123.885	25.631	31.041	87.532	108.626	0	<b>376.715</b>
	33%	39%	68%	10%	24%	0%	<b>21%</b>
	33%	7%	8%	23%	29%	0%	<b>100%</b>
Domicílio - Trabalho	154.768	34.647	13.536	601.268	255.556	376	<b>1.060.151</b>
	42%	52%	30%	70%	57%	5%	<b>59%</b>
	15%	3%	1%	57%	24%	0%	<b>100%</b>
Base não domiciliar	8.360	459	413	23.803	13.428	236	<b>46.698</b>
	2%	1%	1%	3%	3%	3%	<b>3%</b>
	18%	1%	1%	51%	29%	1%	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>370.439</b>	<b>66.504</b>	<b>45.876</b>	<b>854.743</b>	<b>445.132</b>	<b>8.018</b>	<b>1.790.711</b>
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
	<b>21%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>48%</b>	<b>25%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

De acordo com a pesquisa de imagem dos modos de transporte, realizada dentro do escopo do PLAMUS, e apresentada no Produto 8.5, identificou-se que a falta de ciclovias e a falta de segurança no trânsito, a segunda decorrente da primeira, são os principais problemas para manutenção e ampliação da participação deste modo de transporte. Chama a atenção o fato de que a existência de subidas e descidas não foi apontado como um problema importante, mesmo sendo a área de topografia acidentada.

Na pesquisa domiciliar, foram identificadas regiões onde 100% das entrevistas reportaram a utilização do automóvel ou da motocicleta para realização das viagens diárias.

Destaque-se ainda que quando existiam diferenças no percentual de viagens feitas por automóveis para as diferentes faixas de renda, esta variável – renda - não foi suficiente para explicar a tendência de uso de automóveis na região. Pelo contrário, havendo regiões de menor renda onde a tendência de uso do veículo individual é igual ou maior do que em regiões de maior renda.

Como pode-se observar na Figura 39, apenas algumas Zonas de Análise de Tráfego - ZAT - apresentam menos de 50% de domicílios com disponibilidade de veículo particular. Chama-se atenção para a região do continente, em que a disponibilidade de veículo próprio é superior a 90%.

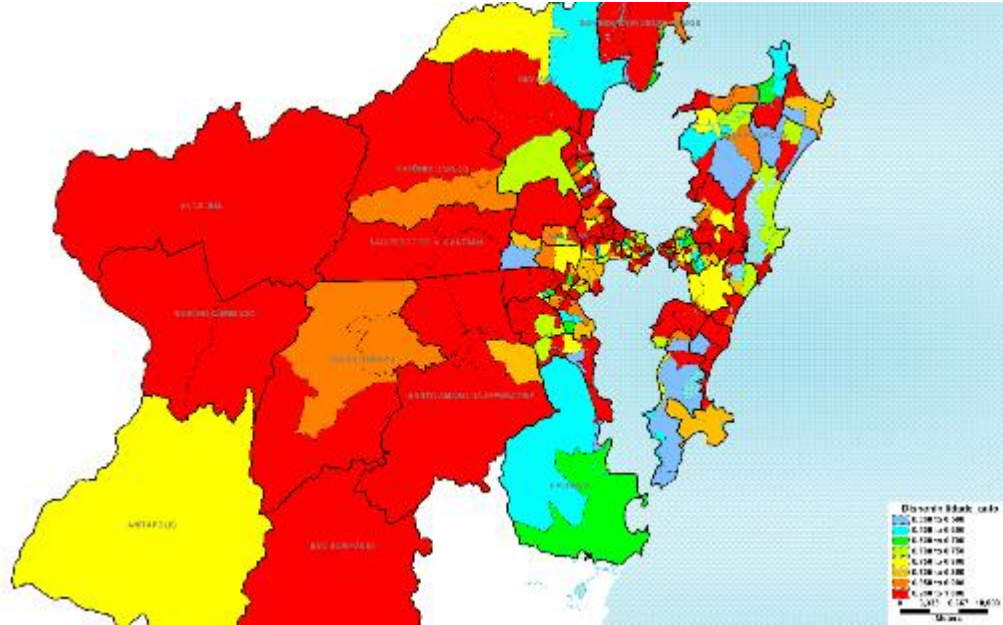


Figura 39 - Disponibilidade de automóvel no domicílio para o total de viagens atraídas por ZAT (porcentagem do total de viagens) - RMF

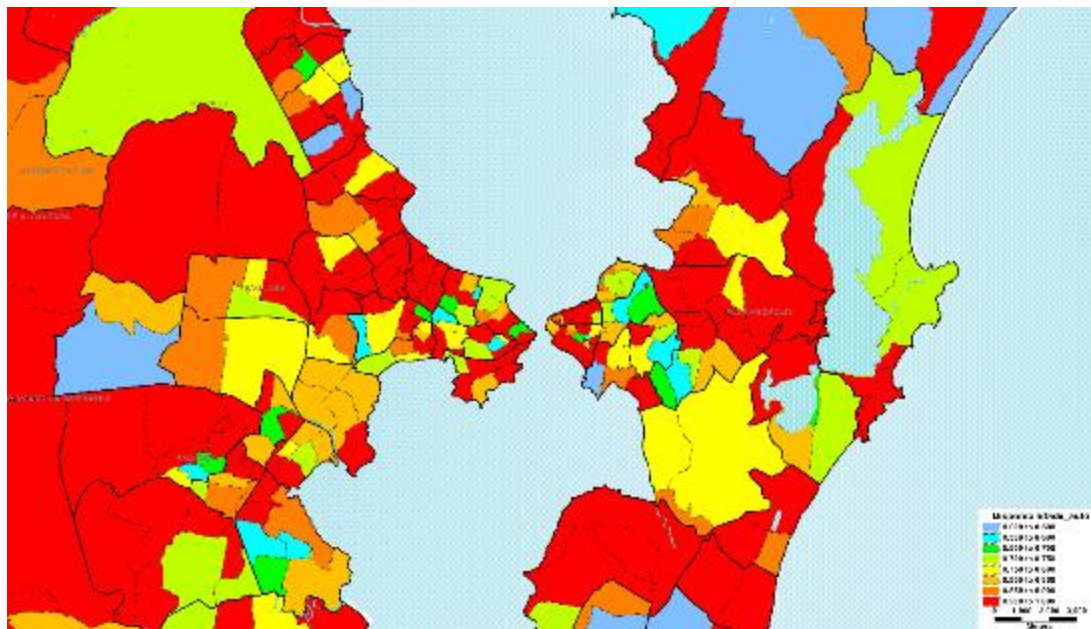
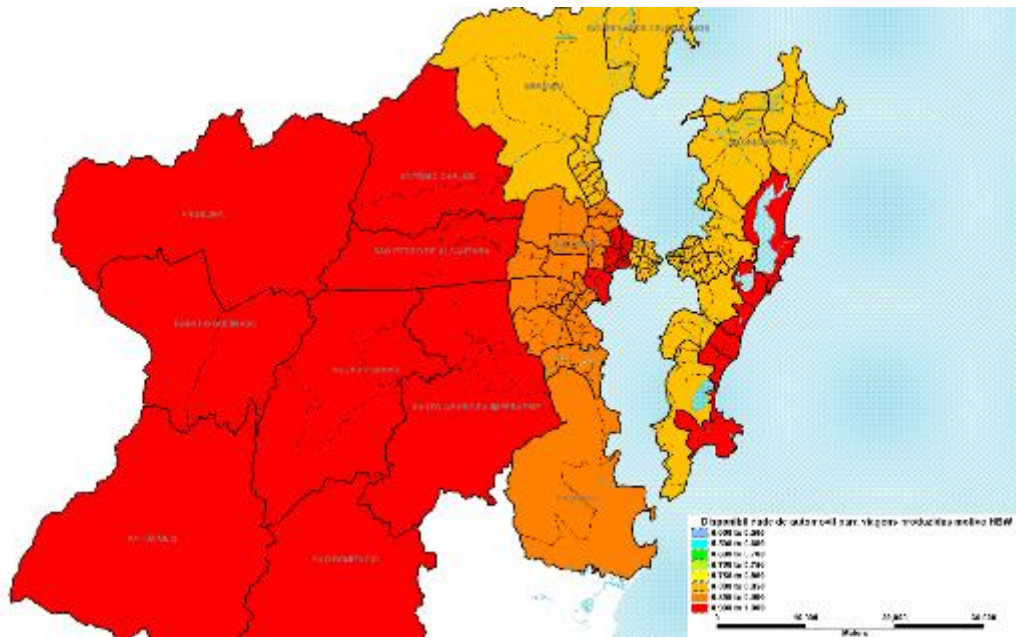


Figura 40 - Disponibilidade de automóvel no domicílio para o total de viagens atraídas por ZAT (porcentagem do total de viagens) – área central

Analisou-se também o comportamento da disponibilidade de automóvel para as viagens com base domiciliar por motivo de trabalho e estudo, detalhando-se este indicador para cada zona de produção e atração de viagens.

Concluiu-se, como ilustram as imagens da Figura 41, Figura 42, Figura 43 e Figura 44 que, para o caso das viagens por motivo de trabalho (BDT), mesmo no município de Biguaçu, que apresenta a menor disponibilidade de carros particulares para as viagens atraídas, este percentual ainda é de 75%. Observa-se ainda que mesmo para as viagens produzidas e atraídas por motivo de estudo (BDE), as com menor uso de automóvel, este é ainda superior a 60% para a área de estudo inteira, sendo próximo dos 100% nos municípios periféricos e na área Leste da Ilha.



**Figura 41 - Disponibilidade de automóvel no domicílio para viagens BDT produzidas por região (percentagem do total de viagens)**

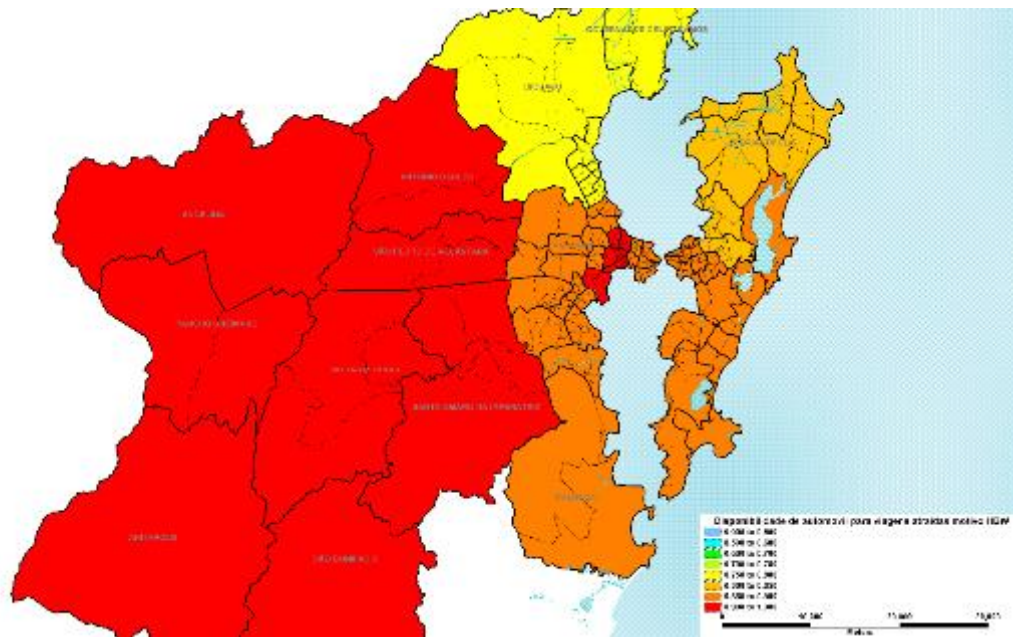


Figura 42 - Disponibilidade de automóvel no domicílio para viagens BDT atraídas por região (porcentagem do total de viagens)

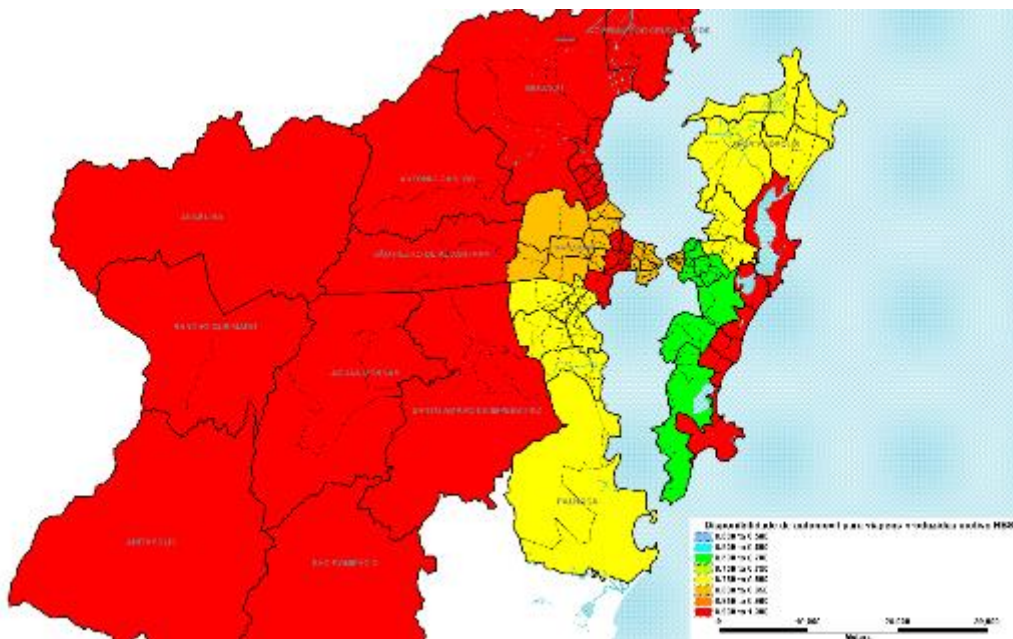
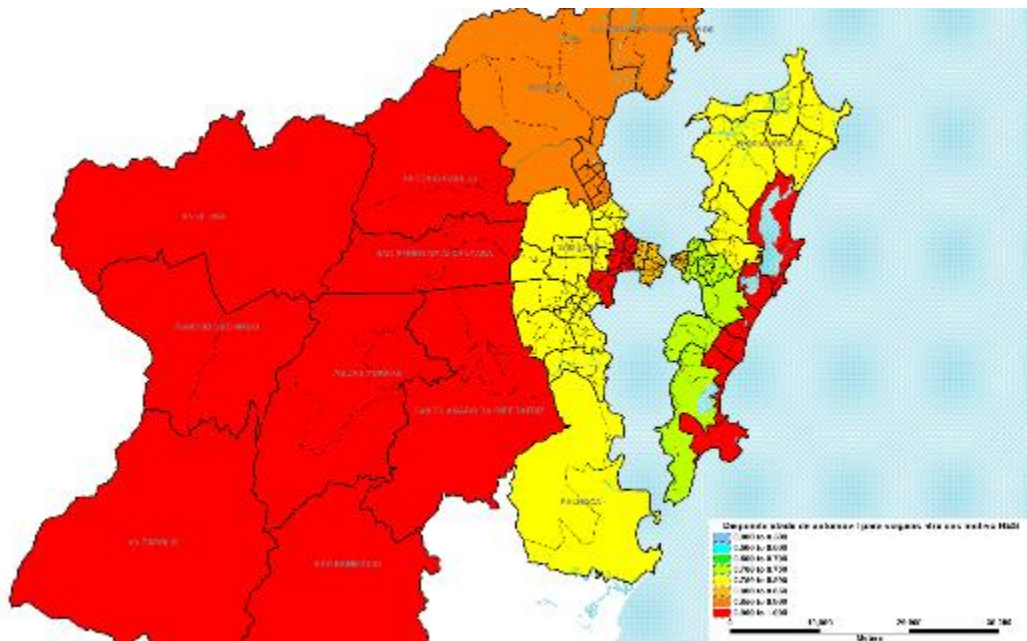


Figura 43 - Disponibilidade de automóvel no domicílio para viagens BDE produzidas por região (porcentagem do total de viagens)



**Figura 44 - Disponibilidade de automóvel no domicílio para viagens BDE atraídas por região (porcentagem do total de viagens)**

Outros fatores contribuem para a dependência ou incentivo ao uso do automóvel, sendo os mais relevantes a baixa qualidade do transporte coletivo e a facilidade para estacionar.

Conforme identificado nas pesquisas de campo, cerca de 75% dos usuários de automóvel não necessitam pagar para estacionar, o que pode ser um dos fatores de incentivo ao uso do transporte individual na cidade.

Ao mesmo tempo, o transporte coletivo opera com intervalos elevados, principalmente nos períodos fora de pico, que são longos. A confiabilidade desse sistema é baixa devido aos congestionamentos causados por excesso de veículos, por obras, pontos de conflito e ruas estreitas. Estas características do sistema de transporte da área de estudo são abordadas mais adiante neste relatório.

### 3.3 PRODUÇÃO E ATRAÇÃO DE VIAGENS

Assim como as taxas de produção de viagens por pessoa, é importante também conhecer a distribuição espacial das viagens e, assim, entender o comportamento das viagens e seus possíveis cenários, e a saturação dos sistemas de transporte.

No caso da produção de viagens, entende-se que o lugar onde a pessoa reside é o ponto produtor de viagens, sempre e quando algum dos extremos da viagem seja o domicílio. O outro extremo da viagem assume-se como sendo o ponto de atração de viagens. Para as viagens onde nenhum dos extremos seja o domicílio, a origem é considerada como ponto de produção, sendo o destino o ponto de atração.

A análise das áreas de produção e atração de viagens mostrou um desequilíbrio nos volumes para estas duas etapas. Desde a análise da concentração de produção e atração das viagens até a análise de sua correspondência espacial, percebe-se existir uma excessiva concentração de viagens atraídas para o centro de Florianópolis (Ilha). A produção por sua vez, é mais dispersa e com um volume maior de viagens do lado continental da área de estudo.

As Figura 45 e Figura 46 apresentam a densidade de viagens produzidas e atraídas por zona de tráfego. Pode-se observar que as zonas de maior densidade de atração de viagens são reduzidas e concentradas nas áreas centrais, tanto na área continental como na Ilha, enquanto as zonas com maior densidade de produção de viagens se espalham até os municípios de Biguaçu e Palhoça.

Também se destaca a extrema concentração de viagens atraídas pelos bairros centrais de Florianópolis. Esta região, em conjunto com a área onde se localiza a Universidade de Santa Catarina e o bairro de Kobrasol, se destaca por apresentar a maior densidade de viagens.

Outra conclusão importante é que a maior parte do território compreendido na área de estudo apresenta uma densidade de viagens baixa, por vezes próxima a zero em algumas áreas, sendo este um reflexo da pouca consolidação urbana da maior parte da área de estudo.

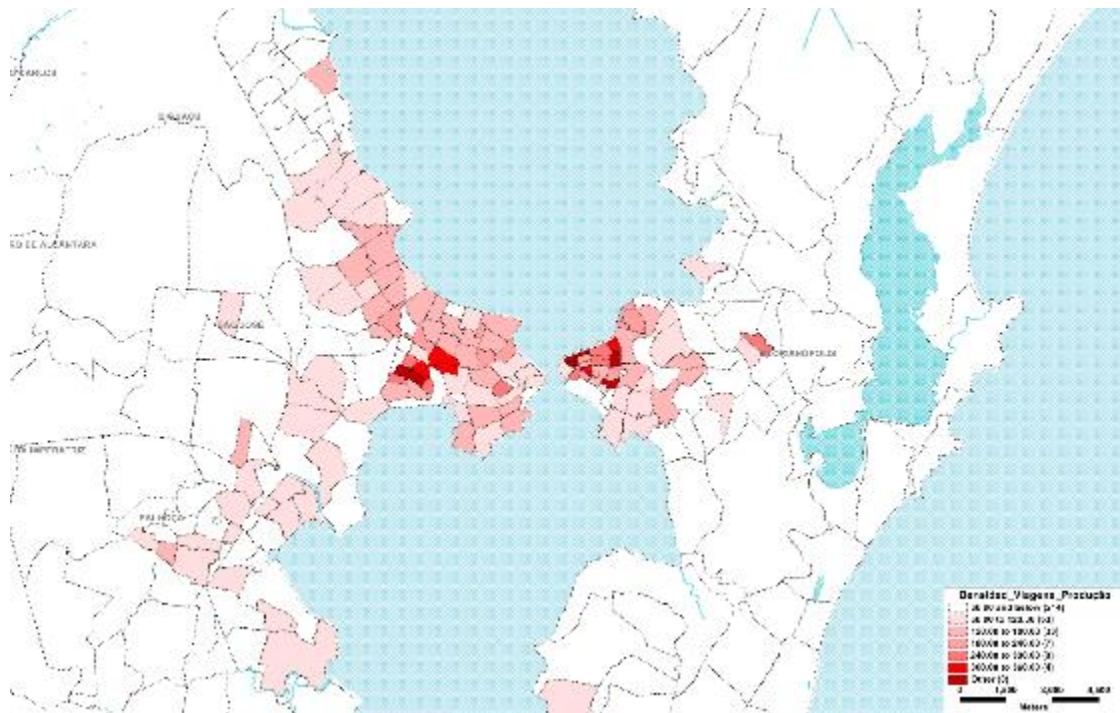


Figura 45 - Densidade de viagens produzidas por zona (viagens produzidas / hectares)

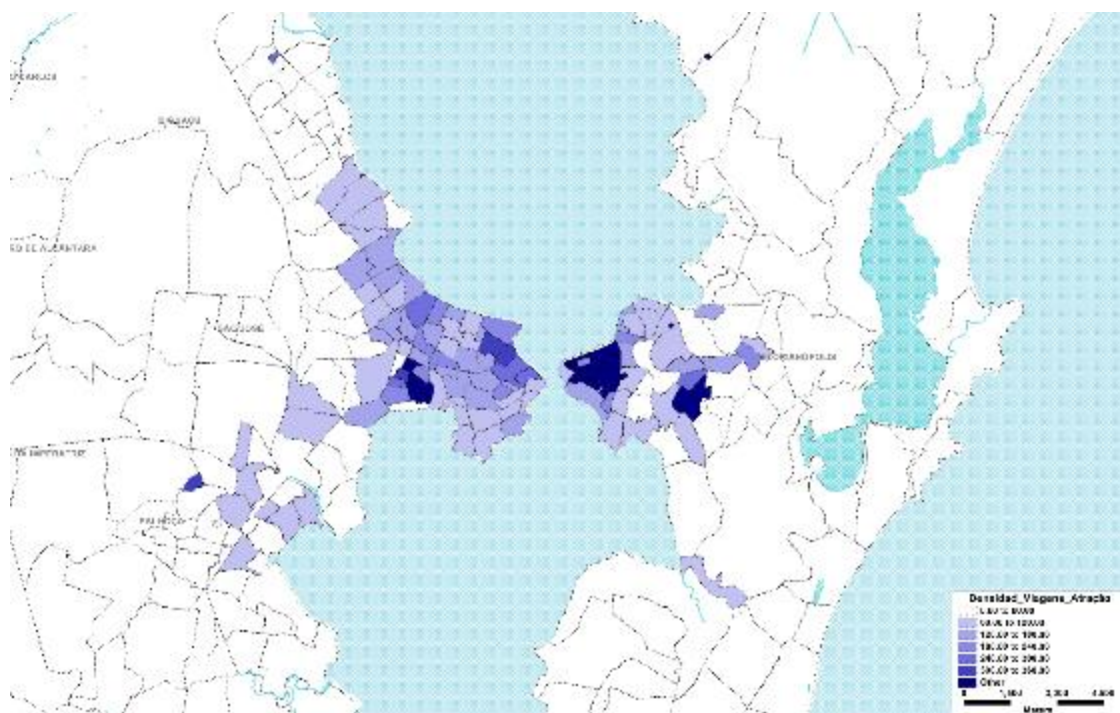
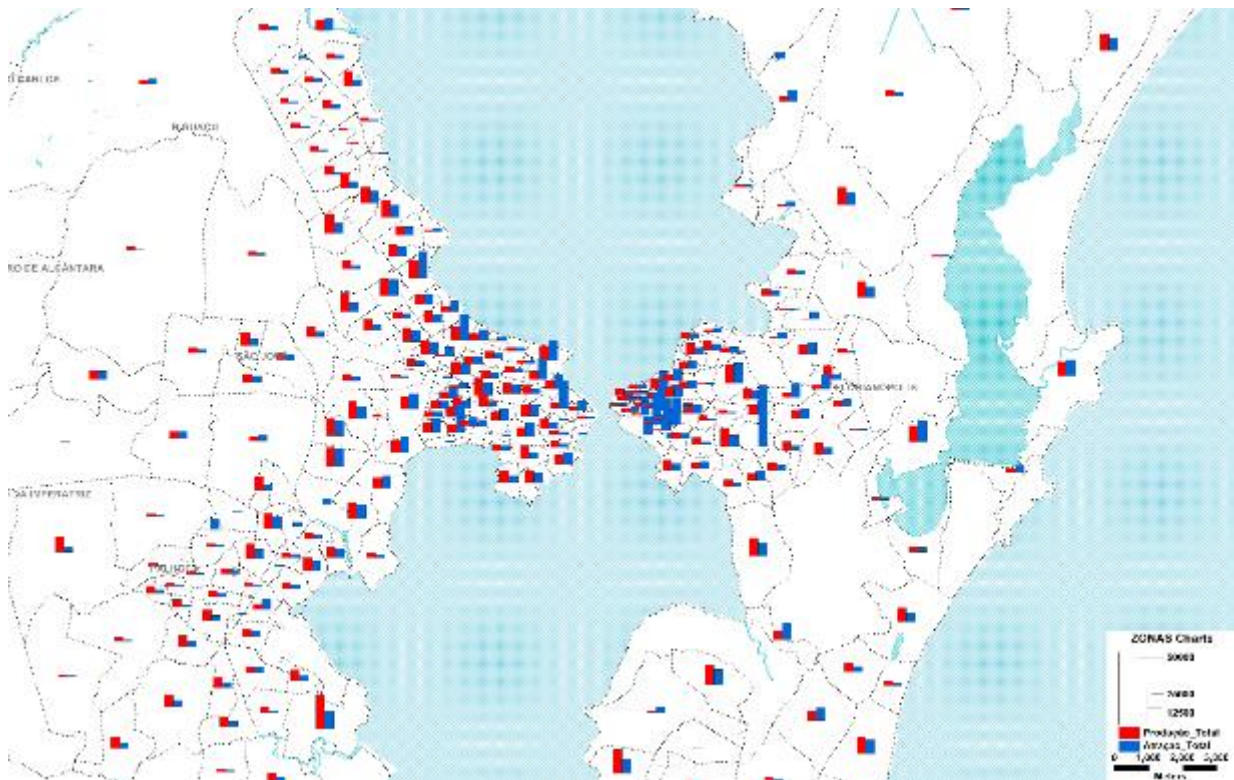


Figura 46 - Densidade de viagens atraídas por zona (viagens produzidas / hectares)

A Figura 47 apresenta um mapa comparativo do volume de viagens produzidas e atraídas por ZAT. Pode-se verificar que as barras em vermelho, que representam o volume de viagens produzidas, são predominantemente maiores que as barras azuis, que representam o volume de viagens atraídas, na região continental, principalmente nos municípios de São José, Palhoça e Biguaçu.

Isto se sucede em menor escala na Ilha, ainda que se possa observar zonas mais produtoras que atratoras de viagens à medida que se chega ao centro da Ilha.

Ao mesmo tempo, destacam-se algumas zonas predominantemente atratoras de viagens, ainda que com menor volume, em outras regiões não tão centrais como a Lagoa da Conceição, a zona do Aeroporto e os centros de Biguaçu e Palhoça.



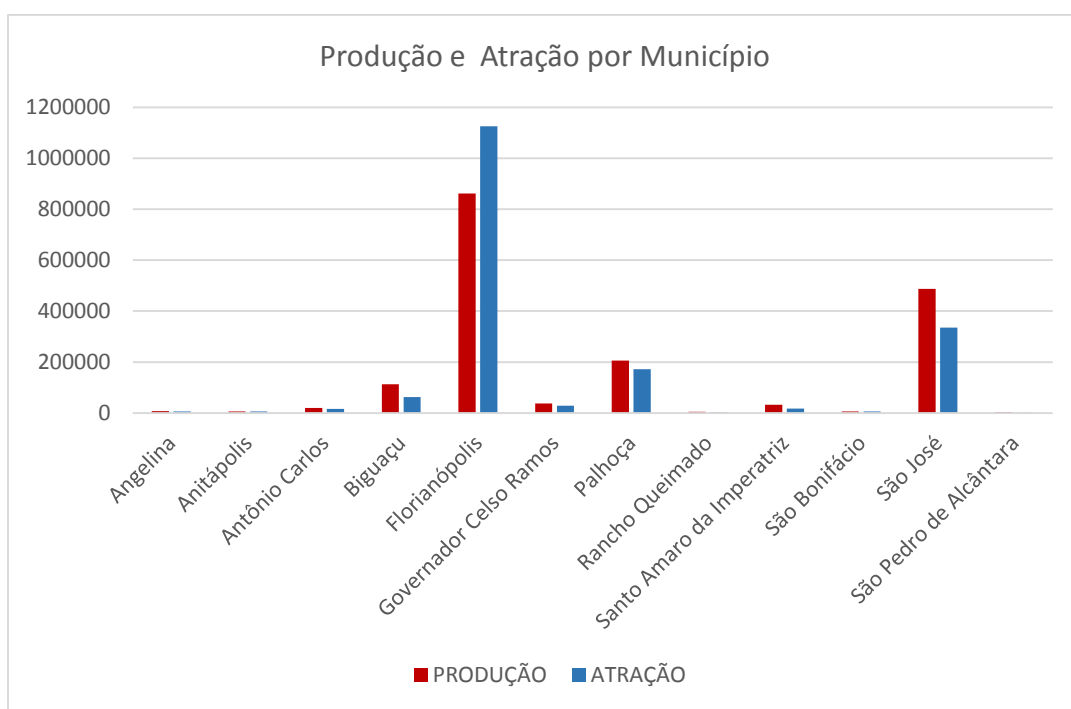
**Figura 47 - Produção e Atração de viagens por zona de análise de tráfego**

A Tabela 13 e o Gráfico 5 apresentam o total de viagens produzidas e atraídas por município. Observa-se claramente que o município de Florianópolis é o único que atrai mais viagens do que gera.



**Tabela 13 – Produção e Atração por Município**

Município	PRODUÇÃO	ATRAÇÃO
Angelina	6.500	5.600
Anitápolis	5.500	5.300
Antônio Carlos	19.400	15.300
Biguaçu	112.300	62.500
Florianópolis	862.100	1.125.400
Governador Celso Ramos	37.900	28.100
Palhoça	205.100	171.400
Rancho Queimado	4.200	2.500
Santo Amaro da Imperatriz	32.300	17.500
São Bonifácio	6.300	5.700
São José	487.300	335.700
São Pedro de Alcântara	3.900	800
Águas Mornas	6.500	5.600



**Gráfico 5 - Total de viagens produzidas e atraídas por município**

Analisando-se a utilização do sistema de pontes de conexão entre a Ilha e o Continente, apresentado na Tabela 14, pode-se observar que diariamente 380 mil viagens utilizam esta conexão. A grande maioria - 326mil viagens - são produzidas no continente e atraídas pela Ilha, representando 29% das viagens produzidas no continente.

No sentido contrário, apenas 8% das viagens produzidas na Ilha têm necessidade de cruzar para o continente.

**Tabela 14 - Estimativa de viagens produzidas e atraídas na Ilha e no Continente (utilização das pontes)**

		Viagens Atraídas					
		Continente	Ilha	Total	Continente	Ilha	Total
Viagens Produzidas	Continente	779.500	326.000	<b>1.105.500</b>	71%	29%	<b>100%</b>
	Ilha	57.900	627.300	<b>685.300</b>	8%	92%	<b>100%</b>
	Total	<b>837.400</b>	<b>953.300</b>	<b>1.790.700</b>			

Na Figura 48 é mostrada a estimativa de viagens produzidas e atraídas por região.

**Figura 48 – Estimativa de viagens produzidas e atraídas por região**

Porcentagem de viagens produzidas e atraídas por região (%)	Ilha				Continente				Municípios afastados										Total por Região	Total regiões agregadas
	Norte	Sul	Lagoa	Centro	Florianópolis Continente	Biguaçu	Palhoça	São José	Águas Mornas	Angelina	Anitápolis	Antônio Carlos	Governador Celso Ramos	Rancho Queimado	Santo Amaro Da Imperatriz	São Bonifácio	São Pedro De Alcântara	Viagens Externas		
Norte	5.5	0.2	0.3	4.5	0.6		0.1	0.1							0.0	0.0		0.0	11.3	38.3
Sul	0.9	2.7	0.3	4.0	0.5	0.0	0.1	0.2							0.0			0.1	8.7	
Lagoa	0.2	0.1	0.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0										0.0	1.6	
Centro	1.4	0.6	0.3	12.8	0.9	0.0	0.2	0.3			0.0							0.1	16.7	
Florianópolis Continente	0.3	0.1	0.1	3.6	4.4	0.0	0.3	0.9			0.0							0.0	9.8	54.7
Biguaçu	0.1	0.0		1.4	0.2	3.2	0.1	1.2			0.0	0.0						0.0	6.3	
Palhoça	0.1	0.0	0.1	1.3	0.5	0.0	7.6	1.4	0.0					0.2	0.0			0.1	11.3	
São José	0.3	0.2	0.0	9.7	2.1	0.2	0.6	14.0			0.0	0.0		0.0				0.2	27.3	
Águas Mornas	0.0			0.1	0.0		0.1	0.0	0.1					0.0	0.1				0.4	7.0
Angelina		0.0		0.0			0.0			0.3								0.0	0.4	
Anitápolis				0.0						0.0	0.3				0.0			0.0	0.3	
Antônio Carlos				0.1	0.0	0.0	0.0	0.1				0.8			0.0			0.0	1.1	
Governador Celso Ramos				0.2	0.1			0.2					1.6					0.1	2.1	
Rancho Queimado				0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0				0.1	0.0				0.2	
Santo Amaro Da Imperatriz	0.0	0.0		0.2	0.2		0.4	0.4							0.6				1.8	
São Bonifácio				0.0	0.0		0.0	0.0	0.0							0.3			0.4	
São Pedro De Alcântara				0.1	0.0		0.1	0.1									0.0		0.2	
Total por Região	8.8	4.1	1.6	38.8	9.4	3.5	9.5	18.9	0.1	0.3	0.3	0.9	1.6	0.1	1.0	0.3	0.0	0.7	100.0	
Total regiões agregadas	53.2				41.4				5.4											

Analisando-se mais detalhadamente a correspondência das viagens de acordo com a região onde são produzidas e para a qual são atraídas, nota-se que 54,7% delas são produzidas nos municípios de Biguaçu, Palhoça, S. José e na região continental de Florianópolis. No entanto, esta região atrai 41,4% das viagens, gerando um desequilíbrio de 13,3% entre produção e atração na região. Esta diferença, em sua maior parte, é absorvida pela Ilha de Florianópolis.

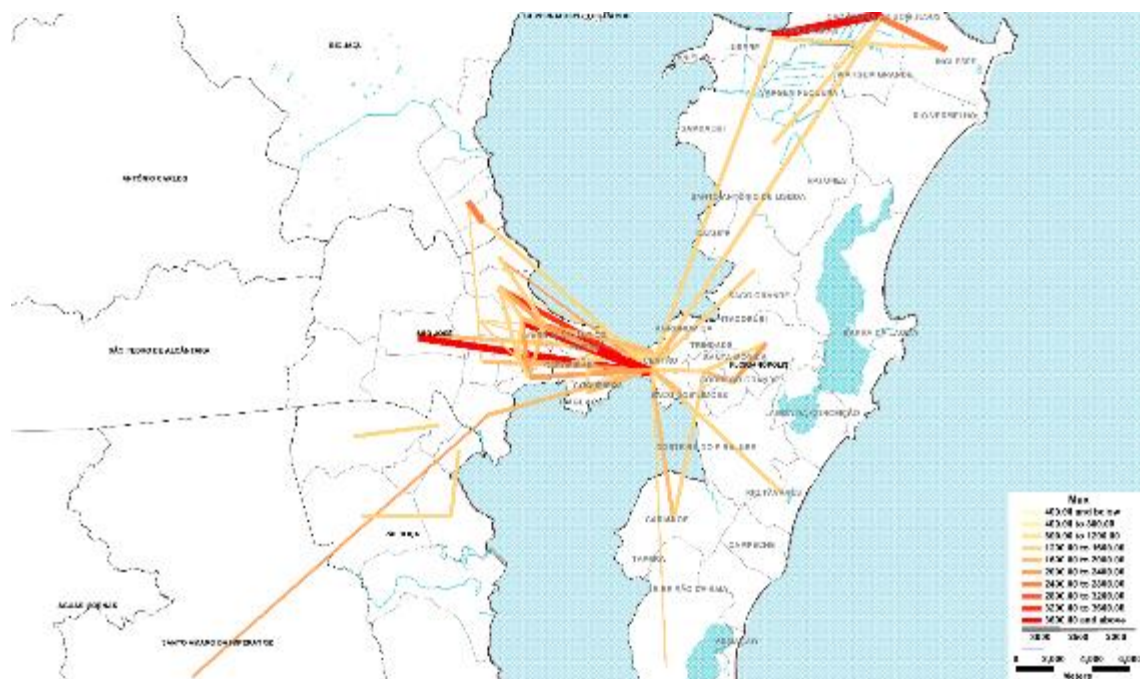
A Ilha produz 38,3% das viagens, atraindo 53,2% de todas as viagens da área de estudo. Vale destacar que a área central atrai 38,8% das viagens, enquanto produz apenas 16,7% delas.

### 3.4 ORIGEM E DESTINO DAS VIAGENS

A seguir apresenta-se as principais linhas de desejo de viagens observadas. Uma linha de desejo vincula em linha reta o ponto de origem ao ponto de destino da viagem. Teoricamente existem tantas linhas de desejo como combinações possíveis entre pares O/D.

Esta representação de desejos de viagens permite visualizar graficamente a concentração de viagens em algumas zonas, bem como a distribuição de origens e destinos.

Primeiramente são analisadas as viagens separadamente, para os períodos de pico da manhã e da tarde. Na Figura 49 e na Figura 50 são apresentadas as principais linhas de desejo do pico da manhã e da tarde, respectivamente. Foram selecionados os pares de viagens com volume superior a 1200, que representam 33% das viagens realizadas em cada um dos períodos.



**Figura 49 - Principais linhas de desejo, período da manhã**

No período da manhã pode-se verificar que a maioria das linhas se concentra na região central da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis), sendo os pares de maior volume entre o município de S. José e o centro de Florianópolis. Observa-se também uma interação entre o município de S. José e a região de Florianópolis. Outra região que chama a atenção localiza-se entre Canasvieiras e Ingleses.

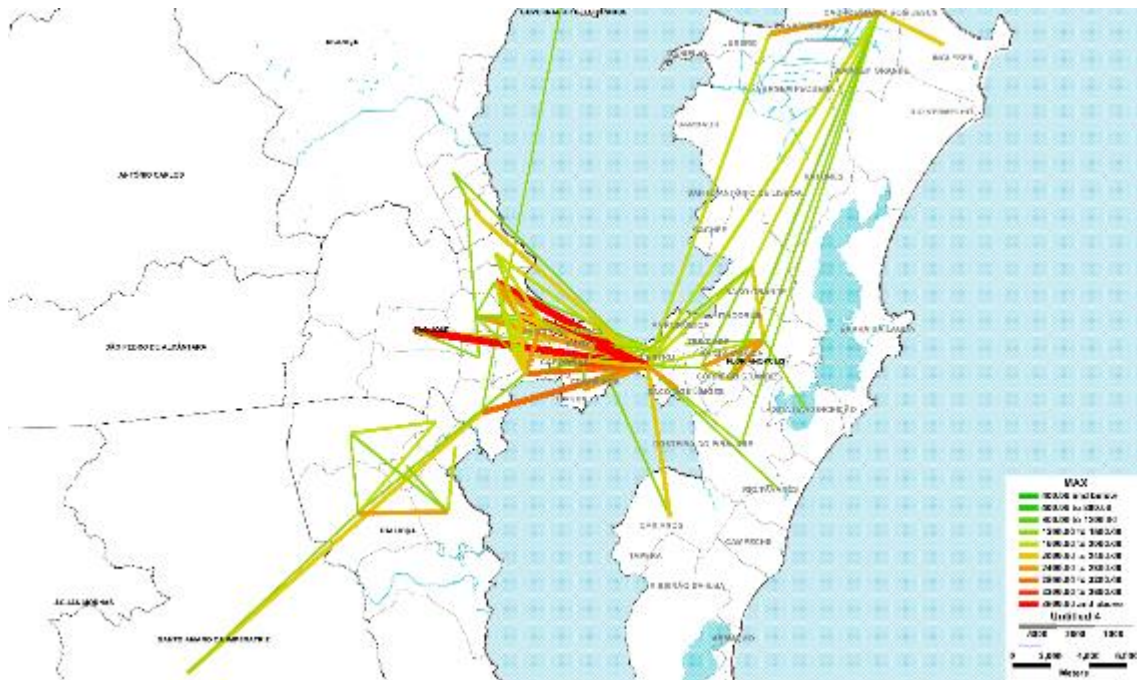


**Figura 50 - Principais linhas de desejo, período da tarde**

No período da tarde observa-se maior distribuição das viagens, dado que a concentração em algumas linhas diminui. Mesmo assim, as principais linhas de desejo são as mesmas observadas para o pico da manhã.

A seguir são apresentadas as principais linhas de desejo por motivo de viagens. Na Figura 51 são visualizadas as principais linhas de desejo para viagens por motivo de trabalho com base domiciliar. Para estas análises foram selecionados os pares de viagens com volume superior a 1200, que representam 41% do total de viagens deste tipo.

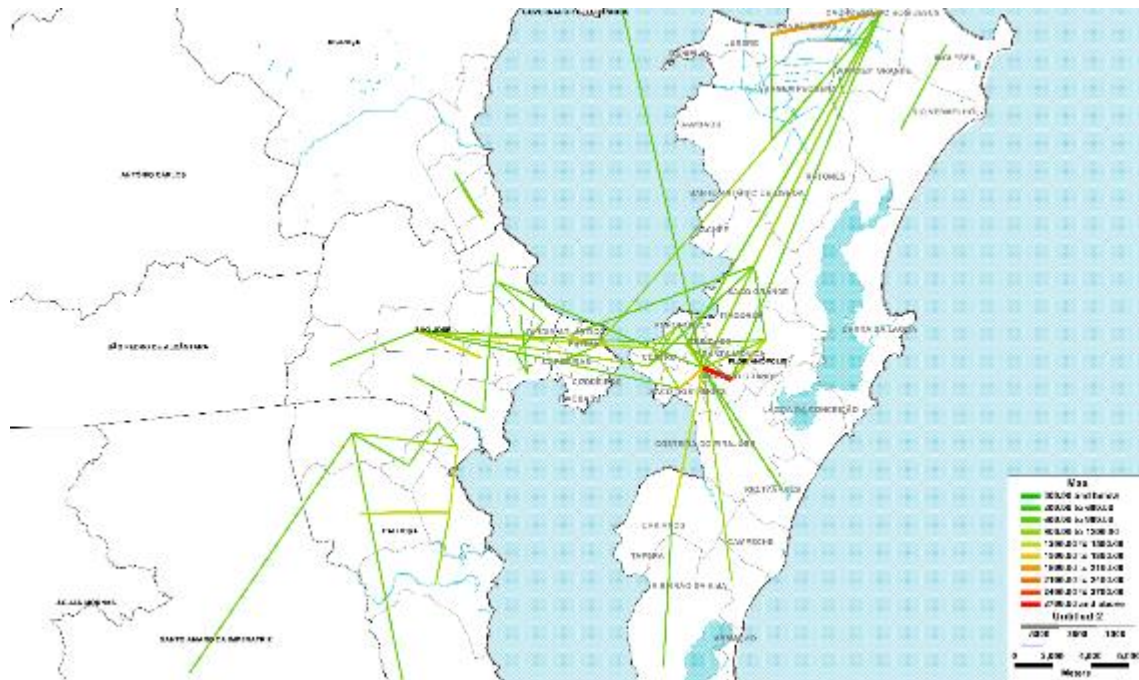
Este motivo concentra o maior volume das viagens na área de estudo que, como foi observado nas análises por período, ocorre em torno da área central da Ilha de Florianópolis. Em seguida destacam-se as interações internas do município de Palhoça, da região Norte da Ilha e dos bairros da Trindade, Córrego Grande e Itacorubi.



**Figura 51 - Principais linhas de desejo - Viagens motivo trabalho com base domiciliar**

A Figura 52 mostra as principais linhas de desejo para viagens por motivo estudo com base domiciliar. Para estas análises foram selecionados os pares com volume superior a 600 viagens, que representam 48% do total de viagens deste tipo.

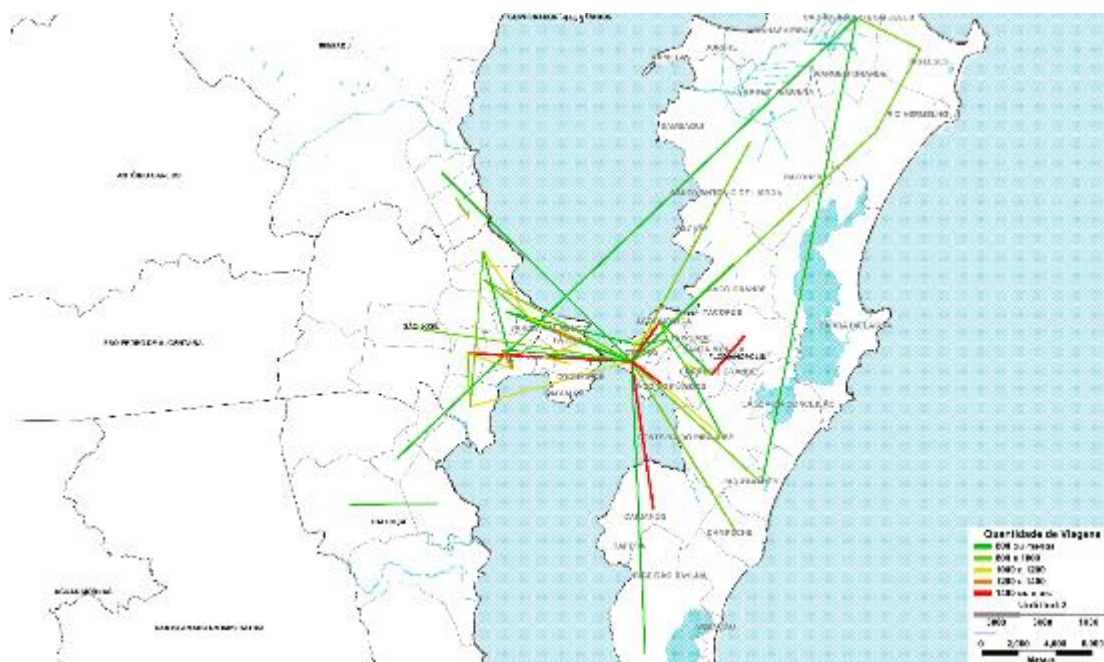
Pode-se observar que o volume de viagens é significativamente menor que o das por motivo trabalho. Estas viagens se concentram em outras áreas da região de estudo, bem como uma maior distribuição espacial. O principal polo de atração deste tipo de viagem se localiza na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.



**Figura 52 - Principais linhas de desejo - Viagens por motivo de estudo com base domiciliar**

Na Figura 53 pode-se ver as principais linhas de desejo para viagens por outros motivos, com base domiciliar. Para estas análises foram selecionados os pares de viagens com volume superior a 600, que representam 44% do total de viagens deste tipo.

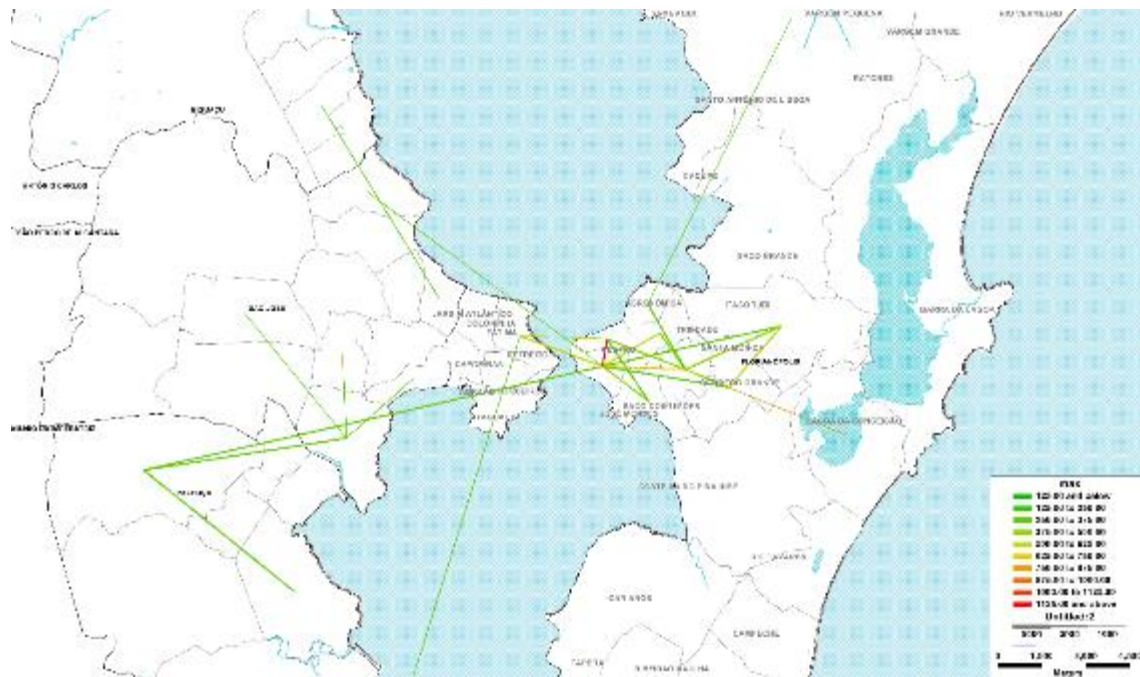
A distribuição de viagens por este motivo é semelhante à das viagens por motivo de trabalho, porém com um volume bem menor.



**Figura 53 - Principais linhas de desejo - Viagens motivo outros, com base domiciliar**

A Figura 54 apresenta as principais linhas de desejo das viagens não baseadas na residência. Para estas análises foram selecionados os pares de viagens com volume superior a 600, representando 18% do total de viagens deste tipo.

Este tipo de viagem apresenta uma distribuição espacial diferente das anteriores, sem concentração em uma área específica. Mesmo assim, as principais linhas de desejo se concentram na área central da parte insular de Florianópolis.

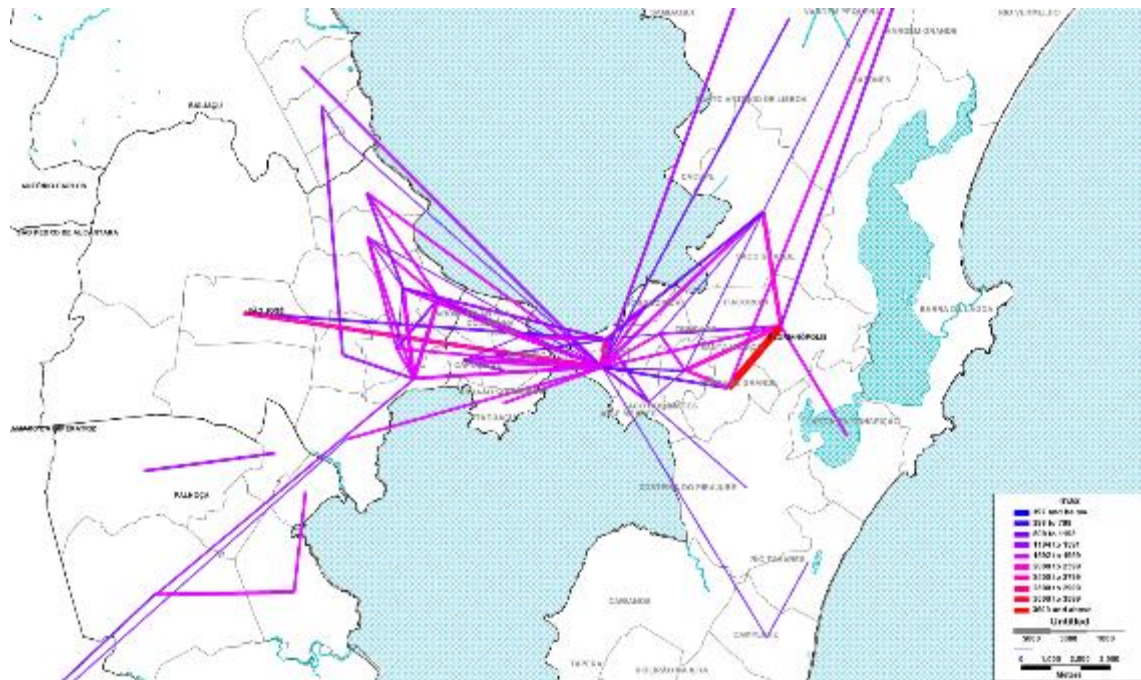


**Figura 54 - Principais linhas de desejo - Viagens não baseadas na residência**

Por último, são apresentadas as principais linhas de desejo por modo de viagem.

A Figura 55 ilustra as principais linhas de desejo das viagens para o modo automóvel. Para estas análises foram selecionados os pares com volume superior a 1000 viagens, o que representa 40% do total de viagens deste tipo.

As viagens realizadas de automóvel apresentam diferentes pontos de concentração, tanto na Ilha como na região continental, principalmente no município de S. José. Destaca-se ainda a interação entre os bairros de Saco Grande, Trindade, Córrego Grande e Itacorubi, localizados na região central da Ilha.



**Figura 55 - Principais linhas de desejo - Viagens em transporte individual**

Na Figura 56 estão desenhadas as principais linhas de desejo das viagens para o modo motocicleta. Esta análise usou os pares de viagens com volume superior a 300, volume que corresponde a 58% do total de viagens deste tipo.

As viagens realizadas de motocicleta acontecem sobretudo na região do continente, havendo também alguma conexão com a área central de Florianópolis, na Ilha.

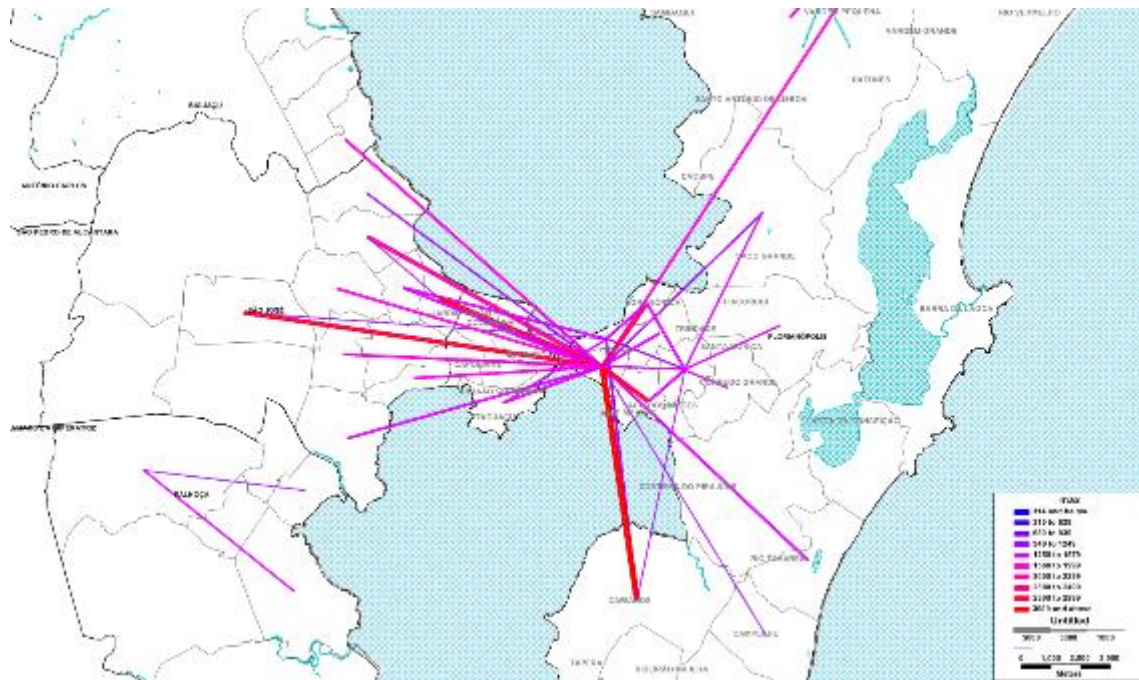


**Figura 56 - Principais linhas de desejo - Viagens de motocicleta**



Na Figura 57 estão indicadas as principais linhas de desejo das viagens realizadas por transporte público. Selecionou-se para esta análise os pares com volume superior a 1000 viagens, o que representa 31% do total de viagens deste tipo.

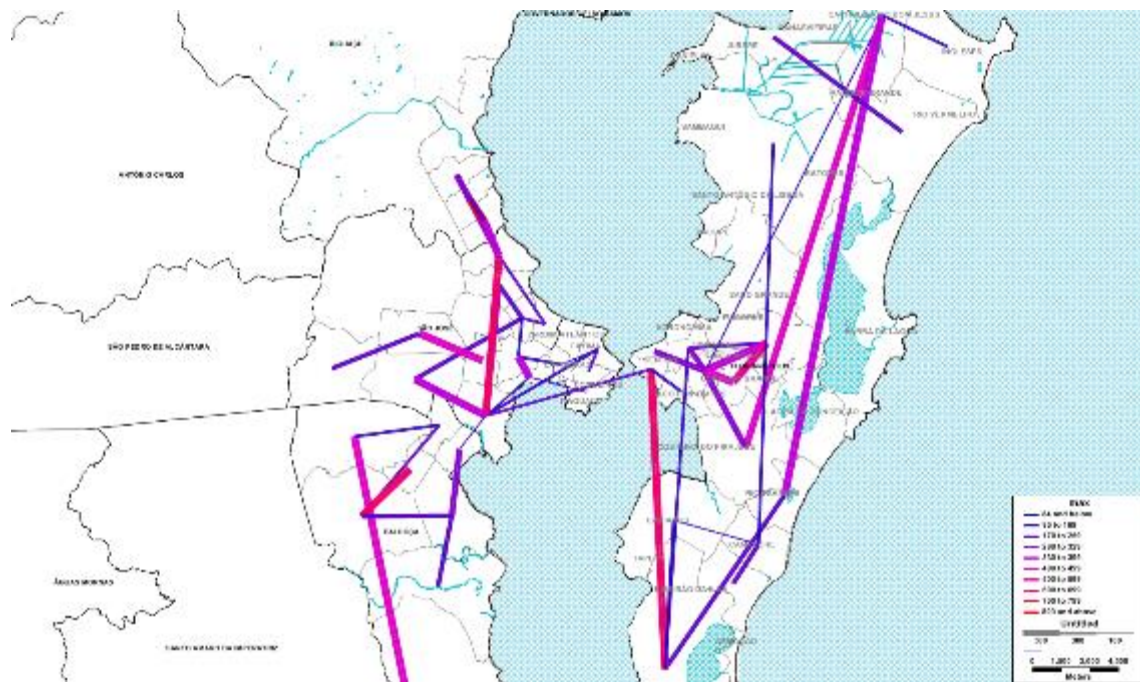
Estas viagens apresentam uma concentração no centro da Ilha. Alguns pares de viagem podem ser observados a partir da região da UFSC.



**Figura 57 - Principais linhas de desejo, Viagens em transporte público**

A Figura 58 indica as principais linhas de desejo das viagens para o modo bicicleta. Nesta análise a base selecionada foi composta pelos pares de viagens com volume superior a 100, o que representa 95% do total de viagens deste tipo.

As viagens de bicicleta apresentam um padrão completamente diferente dos observados anteriormente. Nesse caso pode-se observar algumas dinâmicas regionais, como as viagens internas dos municípios de Biguaçu e São José, enquanto na Ilha se destacam os bairros de Córrego Grande, Trindade e Itacorubi.



**Figura 58 - Principais linhas de desejo - Viagens de bicicleta**

Os dados obtidos na pesquisa de linha de contorno permitiram a estimativa de uma matriz característica das viagens diárias que circulam por um ou mais postos de pesquisa. No caso de veículos de passeio, 35% das viagens possuem origem e destino externos aos 13 municípios pertencentes à região metropolitana de Florianópolis, enquanto que 65% das viagens são originadas ou destinadas a um dos municípios pertencentes a essa região. Isto significa que 35% das viagens externas são exclusivamente de passagem, mas precisam passar por dentro das áreas urbanas e usar a rodovia principal (BR-101).

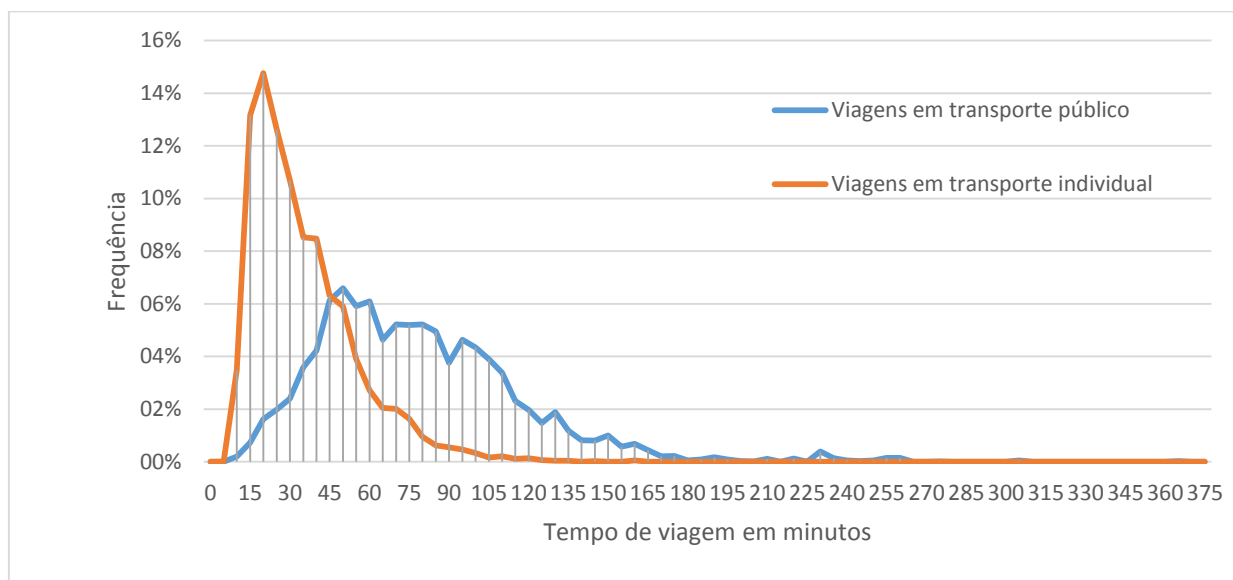
No caso dos veículos comerciais, foi observada uma proporção maior de viagens de passagem (58%), em relação às viagens cuja origem ou destino se localiza nos municípios da região metropolitana (42%). A proporção de viagens externas é ainda mais acentuada no caso de veículos comerciais de 4 ou mais eixos (79%) que fazem uso do sistema viário da região em estudo somente para passagem. Tais percentuais indicam que uma parte deste tráfego de passagem poderia se beneficiar da construção do contorno rodoviário da região metropolitana de Florianópolis, o que poderia atenuar o tráfego que atualmente circula por vias como a BR-101. Cabe lembrar, no entanto, que o contorno resolve parte do problema, especialmente no caso de veículos comerciais, já que outra parcela significativa das viagens continuará a utilizar o sistema viário existente, em função de sua origem ou destino estarem localizados nos municípios da região metropolitana de Florianópolis.

### 3.5 TEMPO DE VIAGEM

A análise dos tempos de viagem mostra uma das principais diferenças nas características de viagens dos usuários de cada modo de transporte. O tempo das viagens de transporte público coletivo são é mais que o dobro do tempo de viagem em transporte individual Estes resultados podem ser observados na Tabela 15 e no Gráfico 6.

**Tabela 15 - Média dos tempos de viagem por modo de transporte**

Modo de transporte	Tempo
transporte público	78 minutos
transporte individual	35 minutos



**Gráfico 6 - Histograma de tempos de viagem por modo de transporte**

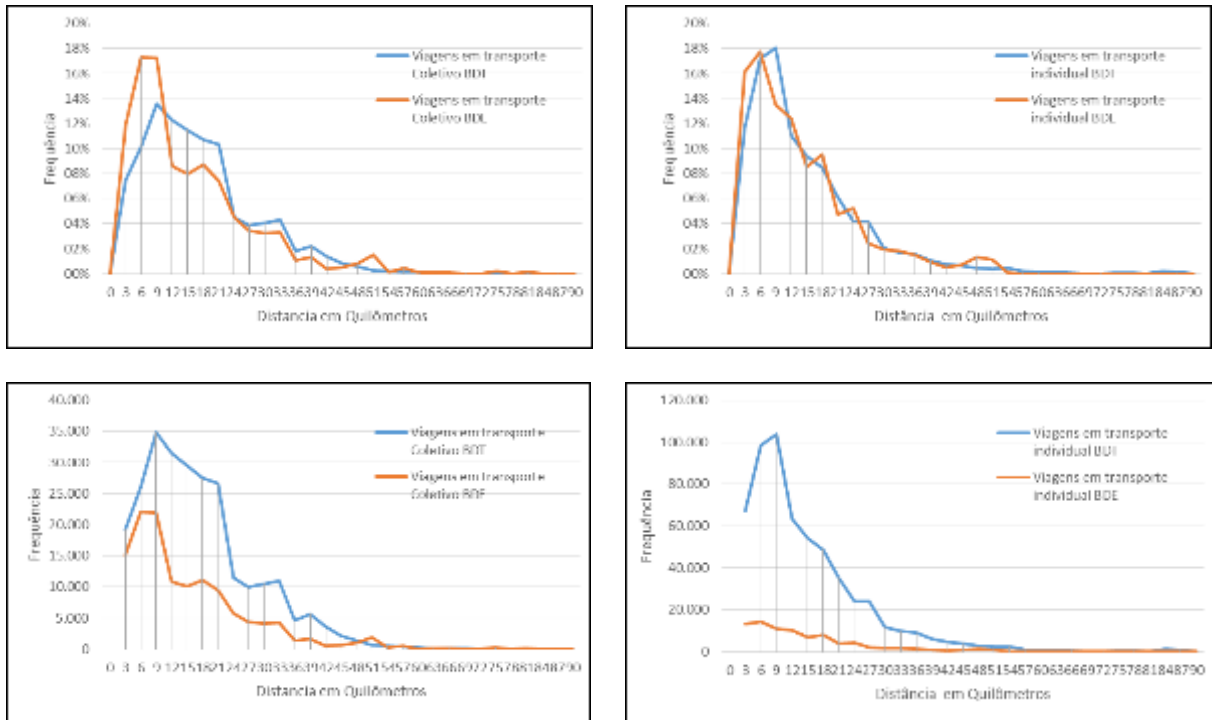
Como pode-se observar na Tabela 16, enquanto a distância de viagem de automóvel, dependendo do motivo de viagem, é entre 14,8% e 10,1% menor que a percorrida no transporte coletivo, o tempo chega a ser 68% menor. Esta imensa diferença explica o uso do automóvel como modo principal de transporte na área de estudo. Não se observam diferenças significativas entre as condições de viagens por motivo de trabalho e para estudo.

**Tabela 16 - Comparação de tempos e distâncias de viagem por modo de transporte e motivo de viagem**

<b>Tempo (minutos)</b>				
	<b>Total</b>	<b>Transporte Coletivo</b>	<b>Transporte individual</b>	<b>Dif HBS vs HBW</b>
<b>Baseados no domicílio - trabalho</b>	<b>49,1</b>	<b>73,3</b>	<b>34,3</b>	<b>-53,2</b>
<b>Baseados no domicílio – estudo</b>	<b>58,1</b>	<b>79,2</b>	<b>35,3</b>	<b>-55,4</b>
<b>Dif BDE vs BDT</b>	18,4	8,1	3,0	-
<b>Distancia (quilômetros)</b>				
	<b>Total</b>	<b>Transporte Coletivo</b>	<b>Transporte individual</b>	<b>Dif TC vs TI</b>
<b>Baseados no domicílio - trabalho</b>	<b>15,5</b>	<b>17,2</b>	<b>14,7</b>	<b>-14,3</b>
<b>Baseados no domicílio – estudo</b>	<b>14,9</b>	<b>15,4</b>	<b>14,0</b>	<b>-9,4</b>
<b>Dif BDE vs BDT</b>	<b>-4,2</b>	<b>-10,5</b>	<b>-5,3</b>	-

A seguir é mostrada a distribuição das viagens segundo o modo de viagem, para as com base domiciliar por motivo de trabalho (BDT) e por motivo de estudo (BDE).

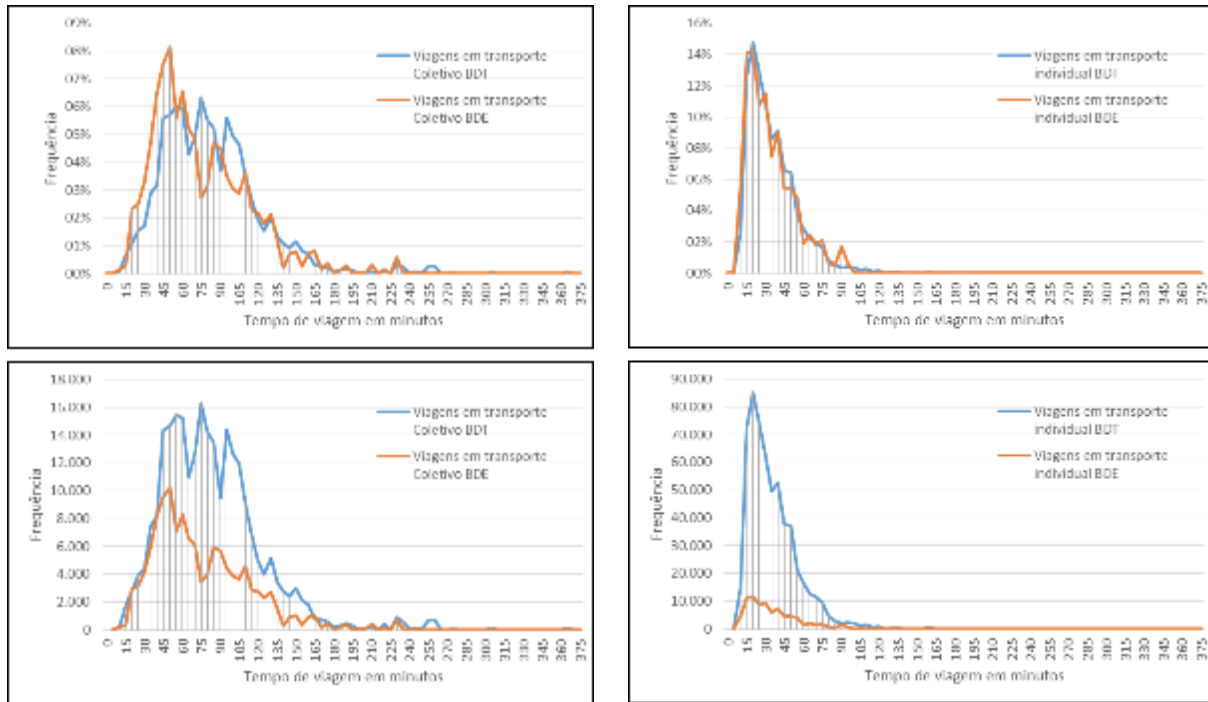
Conforme pode-se observar no Gráfico 7, a distribuição das viagens de acordo com a distância é bastante semelhante para os modos coletivo e individual, assim como para os motivos de trabalho ou de estudo. Sem dúvida a quantidade de viagens para o transporte individual é maior, assim como acontece com as ocasionadas por trabalho.



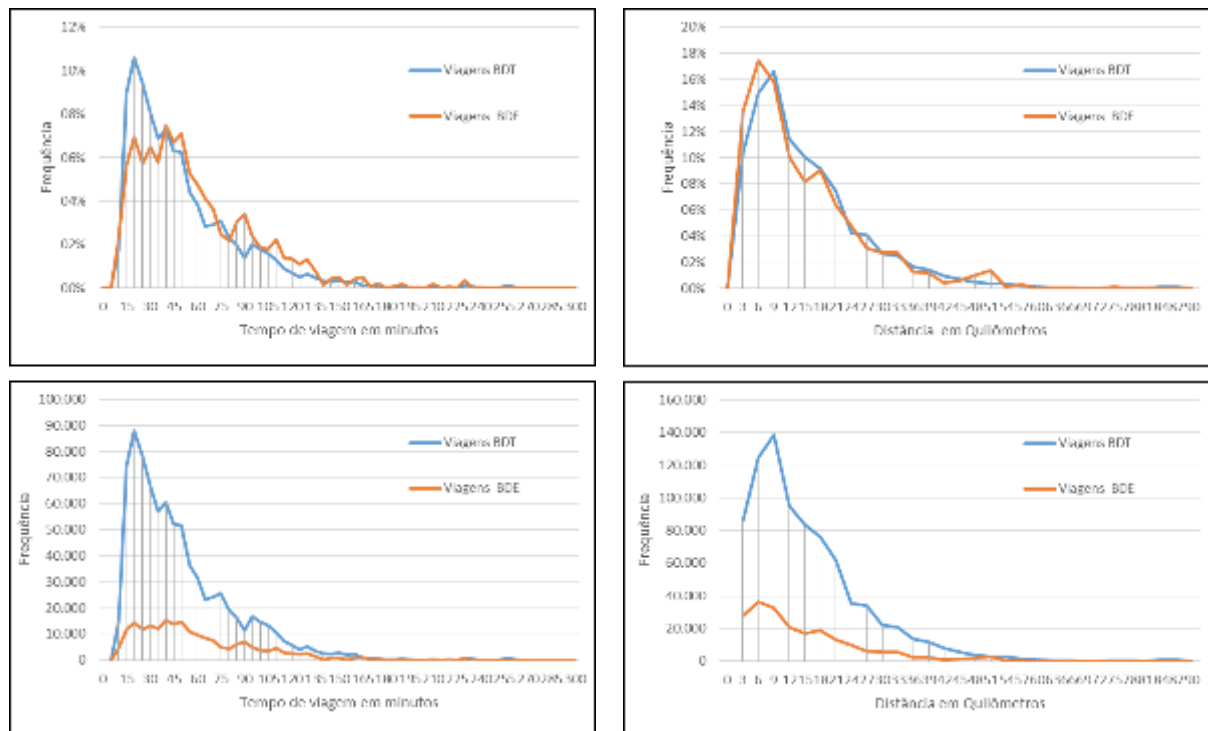
**Gráfico 7 - Distância de viagem por modo de transporte e motivo de viagem - Porcentagem e Volume total**

No Gráfico 8 observa-se que a distribuição de viagens para o modo individual está altamente concentrada no lado esquerdo da curva, resultando em uma média de tempo menor do que as que usam o transporte coletivo.

Por último, no Gráfico 9, observa-se que as viagens por motivo de trabalho - BDT se concentram mais à esquerda da curva que as viagens por motivo de estudo - BDE.



**Gráfico 8 - Tempos de viagem por modo de transporte e motivo de viagem - Porcentagem e Volume total.**



**Gráfico 9 - Tempo e distância de viagem por motivo de viagem - Porcentagem e Volume total**

## 4 TRANSPORTE COLETIVO

### 4.1 ESTRUTURA DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO

Os 13 municípios da Grande Florianópolis, estabelecidos como área de estudo, eram servidos por 9 empresas municipais (5 empresas no município de Florianópolis, 5 empresas nos municípios da zona metropolitana e 1 empresa nas duas regiões).

Em 5 de fevereiro de 2014 foi concluída a primeira licitação do transporte público de Florianópolis tendo como vencedor o consórcio Fênix, formado pelas empresas que já atuavam no transporte da cidade.

O início da operação do consórcio deu-se em 1 de novembro de 2014. Algumas alterações pontuais foram feitas, porém a estrutura permaneceu exatamente a mesma. As antigas empresas que dividiam o espaço e operavam cada qual em uma área continuam atuando da mesma forma, o que prejudica bastante a acessibilidade do usuário, como se verá adiante.

Neste capítulo continuaremos tratando as empresas operadoras de Florianópolis de forma isolada, tanto para facilitar as análises, como pelo fato que a operação em nada se alterou.

As empresas intermunicipais são operadas por contrato com o Governo do Estado de Santa Catarina, representado pelo DETER - Departamento de Transportes e Terminais, autarquia vinculada à Secretaria de Estado da Infraestrutura - SIE.

Na Tabela 17 apresenta-se a distribuição de linhas por município e na Tabela 18, por empresa operadora.

**Tabela 17 – Número de Linhas de ônibus por Município**

Município	Número de Linhas
Florianópolis	237
São José	54
Biguaçu	22
Palhoça	120
Governador Celso Ramos	3
Santo Amaro da Imperatriz	9
Antônio Carlos	1
Águas Mornas	6
Rancho Queimado	1
São Pedro de Alcântara	1
<b>Total</b>	<b>454</b>

Tabela 18 – Número de Linhas por Empresa Operadora

Empresa	Município	Número de Linhas
Emflotur Empresa Florianópolis	Florianópolis	11
Insular Transportes Coletivos	Florianópolis	33
Transol Transportes Coletivos	Florianópolis	90
Canasvieiras	Florianópolis	48
Transporte Coletivo Estrela	Florianópolis/ São José	39
Biguaçu	Biguaçu	69
Imperatriz	Santo Amaro da Imperatriz	21
Jotur	Palhoça / São José	135
Sta. Terezinha	São Pedro de Alcântara	8
<b>Total</b>		<b>454</b>

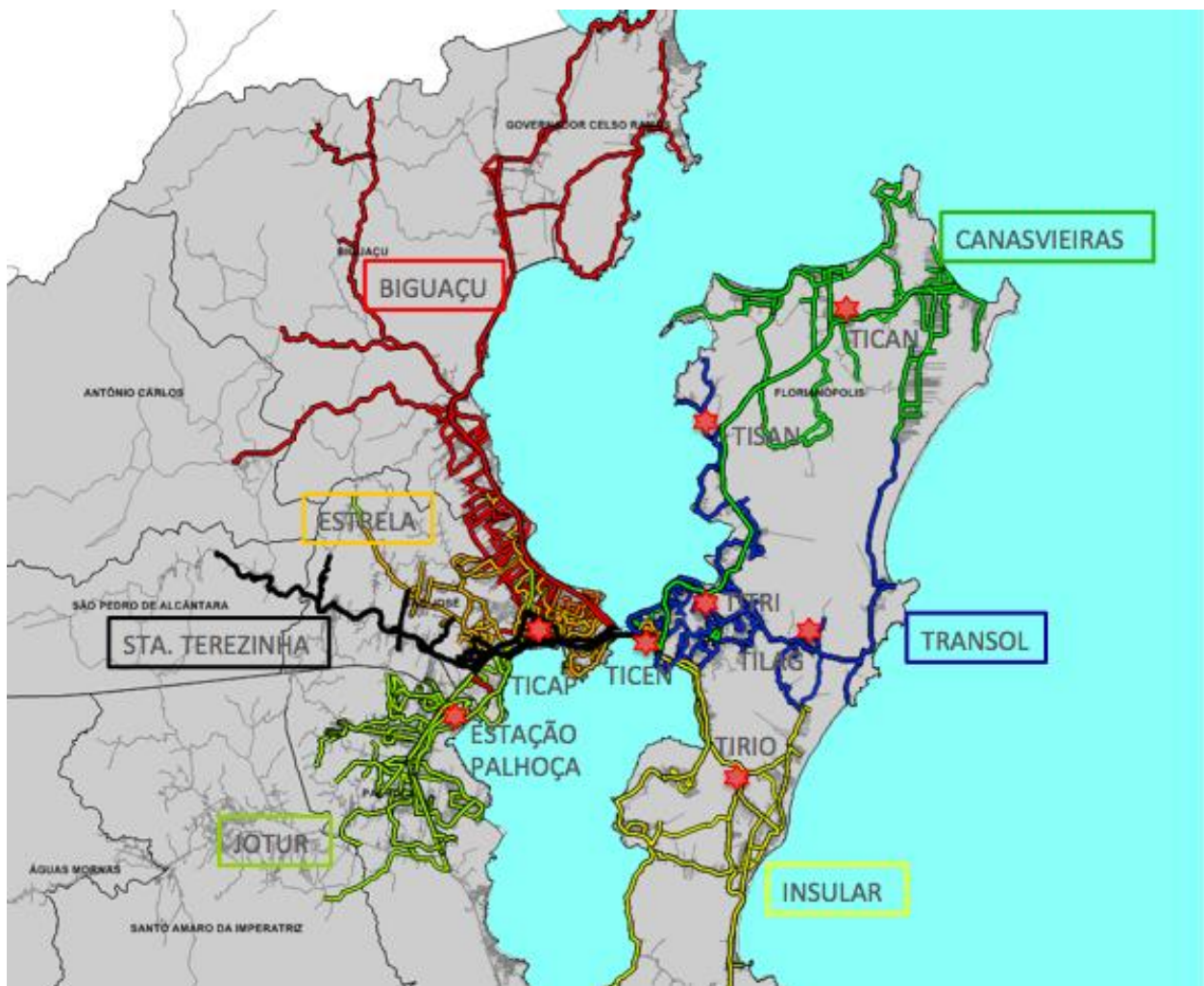


Figura 59 – Sistema de ônibus da RMF



A Figura 59 ilustra a distribuição das linhas por empresa, permitindo notar uma clara divisão por área de operação e pela localização dos Terminais de Integração, em sua maioria localizados na Ilha.

Um sistema de transporte troncal alimentado tem por objetivo otimizar o sistema e aumentar a acessibilidade dos usuários. Por otimizar o sistema entende-se reduzir a frota necessária, sem diminuir a frequência, e diminuir a distância percorrida sem reduzir a acessibilidade.

Por aumentar a acessibilidade dos usuários entende-se oferecer mais opções de destino, maior frequência e menor tempo de viagem.

Este tipo de organização atinge os objetivos citados através da concentração da demanda das linhas alimentadoras em um terminal, onde o usuário pode optar por vários destinos. Dessa forma, em vez de criar uma linha para cada par origem/destino, o operador cria apenas uma linha de cada origem para o terminal e outra linha do terminal para cada destino.

Isso, no entanto, não ocorre em Florianópolis, pois as opções de destino a partir de um Terminal são bastante reduzidas e conduzem o usuário a outro Terminal, na maioria das vezes ao TICEN.

O sistema está concebido de maneira que apenas o TICEN apresenta variedade de opções, praticamente todos os usuários sendo induzidos a ir até ele, muitos obrigados a fazer percursos negativos para alcançar o destino final.

As linhas que operam no continente são de tal forma direcionadas ao TICEN que para usuários provenientes de Palhoça que queiram ir para Biguaçu, por exemplo, é mais fácil atravessar a ponte e ir até o TICEN, lá tomando outra linha que o leve a Biguaçu ou Barreiros.

A Tabela 19 mostra o número de linhas de cada empresa operadora cruzando as pontes Colombo Salles e Pedro Ivo Campos.

**Tabela 19 – Linhas que utilizam as Pontes Colombo Salles e Pedro Ivo Campos**

Empresa	Número de Linhas		% Cruza a Ponte
	NÃO Cruzam a Ponte	Cruzam a Ponte	
Emflotur Empresa Florianópolis	3	8	73%
Insular Transportes Coletivos	33	0	0%
Transol Transportes Coletivos	87	3	3%
Transporte Coletivo Estrela	4	35	90%
Biguaçu	20	49	71%
Canasvieiras	48	0	0%
Imperatriz	3	18	86%
Jotur	97	38	28%
Santa Terezinha	5	3	38%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>154</b>	<b>34%</b>

**Tabela 20 – Número de viagens que cruzam as Pontes**

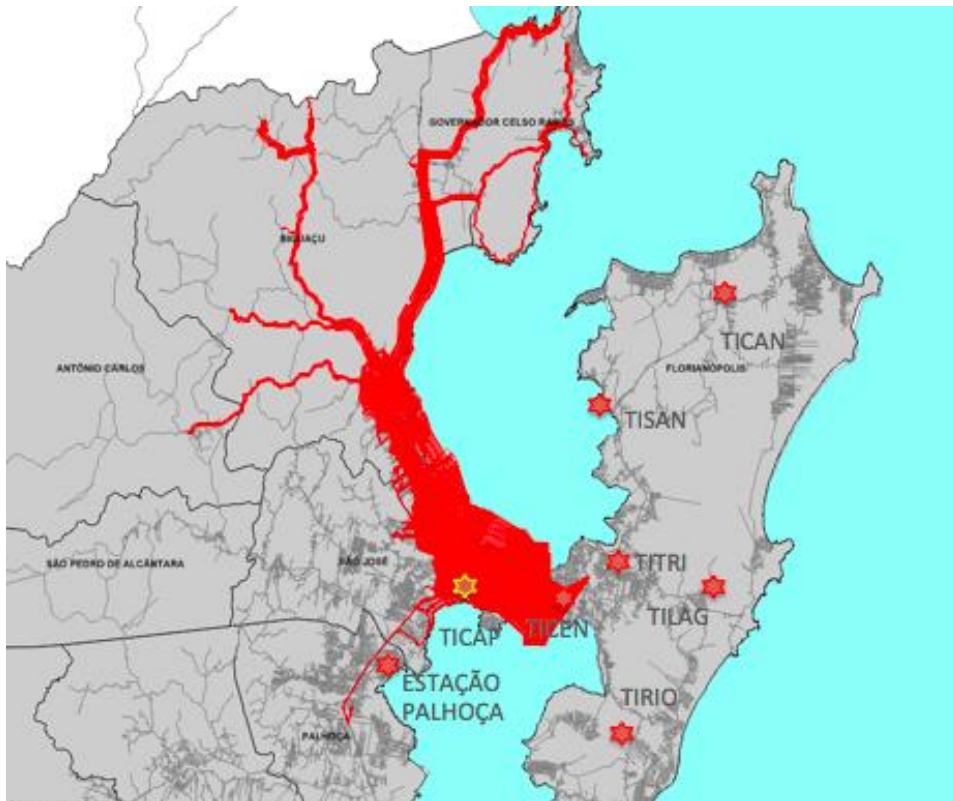
Empresa	Frequência de Ônibus					
	Pico da Manhã		% Cruza a Ponte	Pico da Tarde		% Cruza a Ponte
	NÃO Cruzam a Ponte	Cruzam a Ponte		NÃO Cruzam a Ponte	Cruzam a Ponte	
Emflotur Empresa Florianópolis	4	57	94%	4	45	92%
Insular Transportes Coletivos	109	0	0%	78		0%
Transol Transportes Coletivos	247	2	1%	236	3	1%
Transporte Coletivo Estrela	4	117	97%	5	95	95%
Biguaçu	21	108	84%	21	90	81%
Canasvieiras	175	0	0%	145		0%
Imperatriz	0	13	100%	1	15	97%
Jotur	83	64	44%	82	54	40%
Santa Terezinha	9	12	58%	11	12	51%
<b>Total</b>	<b>649</b>	<b>371</b>	<b>36%</b>	<b>581</b>	<b>311</b>	<b>35%</b>

Na Figura 60 pode-se observar como as linhas provenientes de Biguaçu e Governador Celso Ramos têm praticamente o mesmo destino: o TICEN. Existe apenas 1 linha que sai de Biguaçu e vai até Palhoça e só faz duas viagens por dia. Outras 4 linhas interligam a região de Serraria/Areias em Biguaçu à região de Kobrasol em S. José, oferecendo, no total, 6 ônibus/hora.

Na Tabela 19 pode-se verificar que 71% das linhas operadas pela empresa Biguaçu, cruzam as Pontes Colombo Salles e Pedro Ivo Campos. Se observarmos a Tabela 20, onde é mostrado o número de viagens que cruzam as pontes, a situação é ainda pior, com 81% das viagens cruzando as pontes.

Ressalte-se que o problema não está apenas no sistema de transporte, mas também na distribuição do uso do solo na RMF, que concentra as atividades comerciais, escolas, centros administrativos e instalações hospitalares na Ilha, o que promove as viagens pendulares casa-trabalho, todas em um sentido no pico da manhã e no outro sentido no pico da tarde.

Note-se ainda que, a menos que seu destino final esteja nas proximidades do TICEN, o usuário deverá pegar outro ônibus para chegar onde deseja.



**Figura 60 - Área de Atuação da Empresa Biguaçu**

A mesma situação se repete com as linhas provenientes de São José e Palhoça, operadas pela JOTUR, como mostra a Figura 61.

Nesse caso, existe 1 linha que liga o centro de São José à Serraria, com frequência de 3 ônibus/hora, e 1 linha ligando Forquilha à Serraria, também com 3 ônibus/hora. O usuário proveniente de Palhoça terá que fazer um transbordo em São José para chegar até Serraria, além de ter de conciliar os horários das linhas, ambas com baixa frequência.

Cerca de 28% das linhas operadas pela empresa Jotur, responsáveis por 40% das viagens, cruzam as Pontes Colombo Salles e Pedro Ivo Campos. Todos os usuários destas linhas cujo seja destino a Ilha, mas não o TICEN, deverão fazer pelo menos 2 transbordos.

Um total de 75 linhas, responsáveis por 41% das viagens, ligam as regiões de Aririú, Morro do Gato, Guarda do Cubatão, Terra Nova, Madri e São Sebastião, com a Estação Palhoça. Todos os usuários destas linhas cujo destino seja a região de Barreiros terão que fazer no mínimo 2 transbordos: 1 na Estação Palhoça e outro em São José, para acessar alguma linha com destino a Barreiros. Observa-se ainda que a frequência destas linhas é bastante baixa, variando entre 1 e 3 ônibus/hora.



**Figura 61 - Área de Atuação da Empresa JOTUR**

Como ilustra a Figura 62, a empresa Estrela melhora um pouco as condições de acessibilidade entre as áreas da Av. Pres. Kennedy e a Rua Leoberto Leal, localizadas, respectivamente, nas regiões Sul e Norte da península. Esta ligação, no entanto, é realizada através de linhas circulares com início no TICAP, cuja frequência é de 3 ônibus/hora. Nota-se que, mais uma vez, são obrigados ao transbordo no TICAP aqueles que não estão no eixo principal da Av. Pres. Kennedy/Beira-Mar S. José/ BR-282/av. Gov. Ivo Silveira.

Note-se que 90% das linhas e 95% das viagens cruzam as pontes. Seria interessante verificar se todas precisariam, de fato, fazer essa travessia.

A empresa Emflotur (ver Figura 63) tem um papel parecido com o da Estrela, sendo seu eixo principal de operação a Av. Fúlvio Aducci/ Rua Leoberto Leal no lado Norte da península.

Cerca de 73% das linhas e 93% das viagens cruzam as pontes. 3 linhas circulares com frequência de 3 ônibus/hora fazem a interligação com o outro lado da península.

Verifica-se assim que há 4 empresas principais operando do lado do continente: 2 do lado Norte e 2 do lado Sul. Todas utilizam praticamente os mesmos eixos viários, concorrendo entre si nesses eixos e

cruzando a ponte. Pelo menos 50% das linhas cruzam a ponte. Se não considerarmos as que alimentam o terminal de Palhoça, são 73% das linhas e praticamente 90% das viagens. Com isso em vista é praticamente certo dizer que seria possível reduzir o número de veículos que cruza a ponte. Atualmente são 371 ônibus/hora no pico da manhã e 311 ônibus/hora no pico da tarde, o que daria para transportar em torno de 30.000 pessoas, ou seja 3 vezes o número real de passageiros que cruza a ponte.

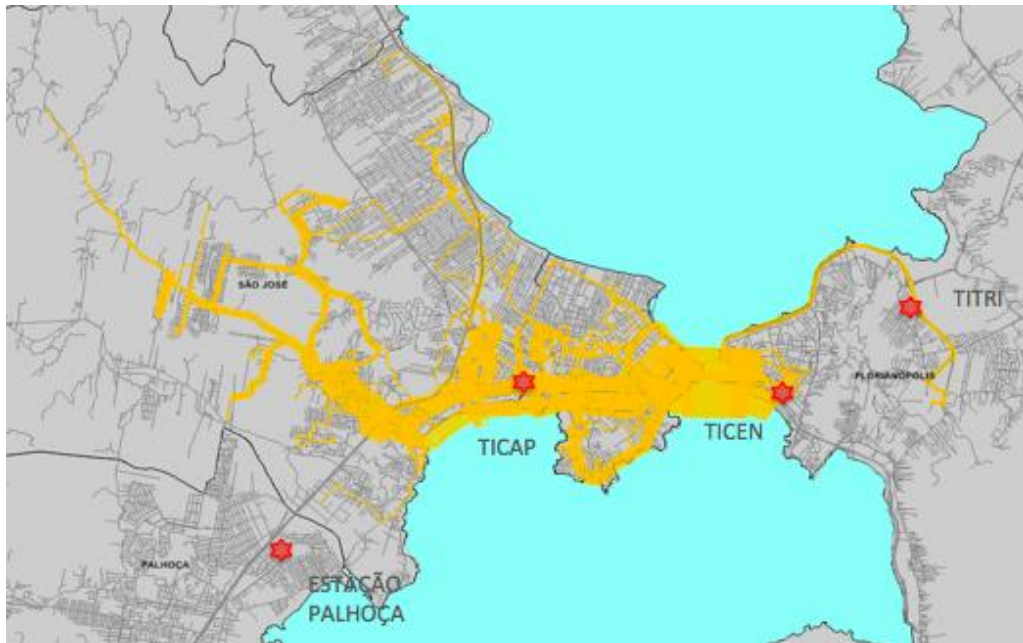


Figura 62 - Área de Atuação da Empresa Estrela



Figura 63 - Área de Atuação da Empresa Emflotur

Na Ilha, o excesso de terminais e a configuração das linhas operadas por área são o problema, como discutido adiante.

Analisando-se as linhas que operam no terminal de Canasvieiras – TICAN, ver Figura 64, observa-se que existem 19 linhas que o interligam com a parte Norte da Ilha, 8 linhas fazendo a conexão com TICEN e TITRI - terminais localizados na área central - e 2 linhas interligando-o com o TILAG, via SC-406, sem passar pela área central.

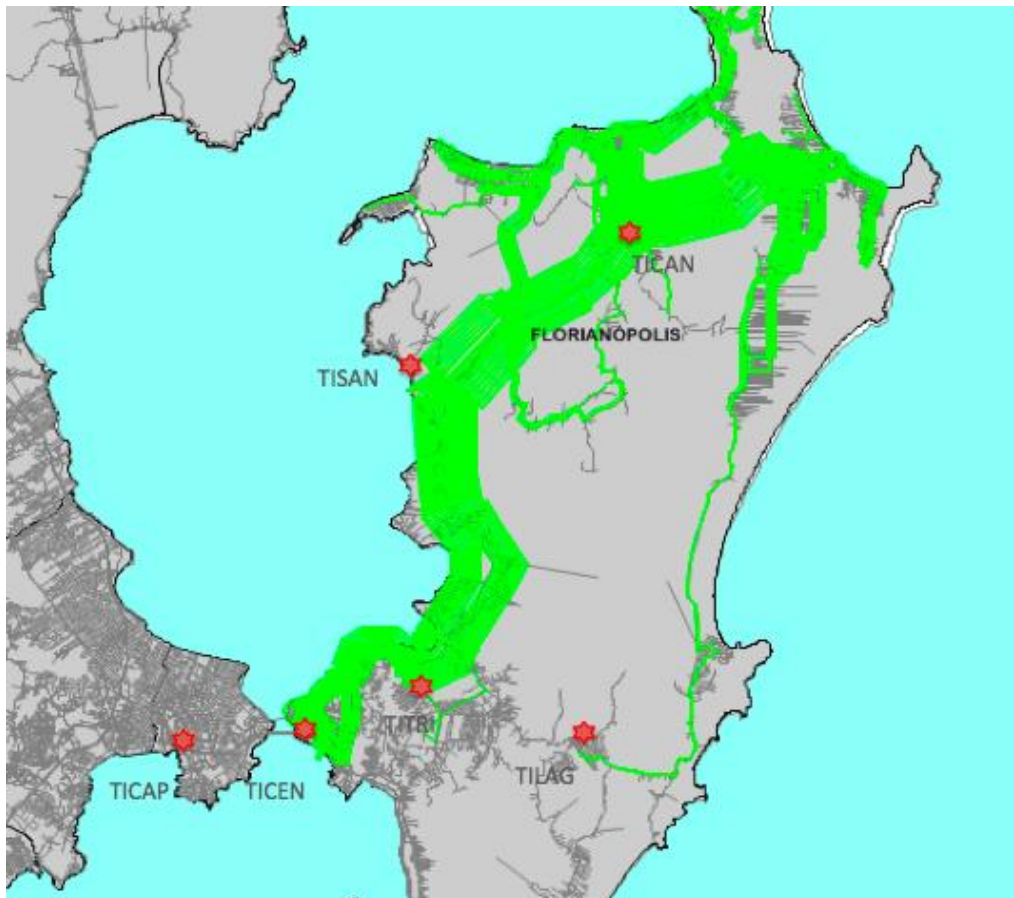
Nas horas pico, a frequência das linhas que interligam o TICAN com o Norte da Ilha varia entre 6 e 10 ônibus/hora dependendo da região, com exceção do bairro dos Ingleses, onde a frequência aumenta para 34 ônibus /hora.

As linhas fazendo a conexão com TICEN, TITRI e TILAG oferecem frequências de 44, 10 e 6 ônibus/hora, respectivamente.

A questão que se identifica é o número reduzido de opções de destino a partir do TICAN. Se o usuário tiver outro destino que não o centro de Florianópolis, entre a av. Mauro Ramos e a Av. Jornalista Rubens de Arruda Ramos, terá que pegar outro ônibus e fazer uma nova integração. Mesmo aqueles com destino ao Centro podem ser obrigados a uma caminhada de até 900m.

Destaca-se ainda que a frequência para alguns destinos, como a Lagoa da Conceição, não é muito elevada.

Por último, observa-se que as frequências de pico são ofertadas em um período bastante restrito, sendo a frequência no restante do dia em torno de 40% menor, praticamente dobrando o tempo de espera. No sábado a frequência cai 50% nos picos e 60% nos entre picos. No domingo chega a cair 80%.



**Figura 64 - Área de Atuação da Empresa Canasvieiras**

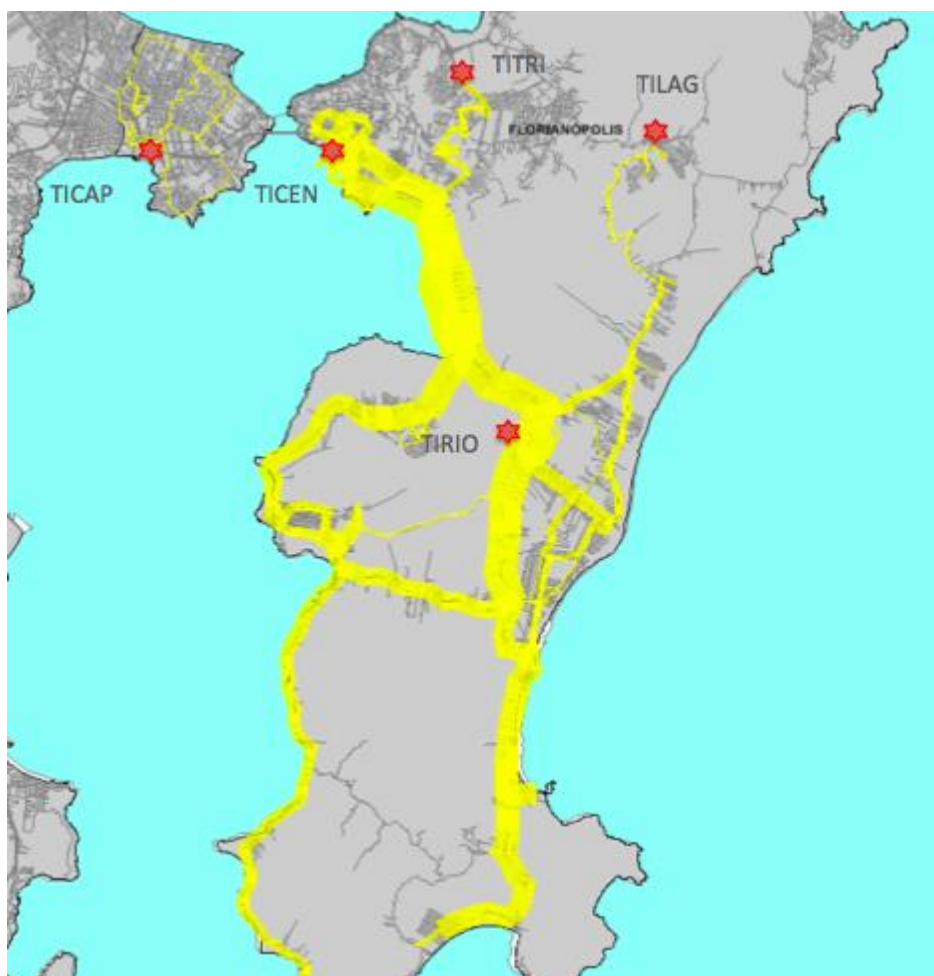
O TILAG – Terminal de Integração da Lagoa da Conceição - se conecta com os outros terminais de integração da Ilha através de 2 linhas para cada um, e mais 2 linhas que o interligam à Barra da Lagoa. Isso significa que o usuário com destino ou origem na Barra da Lagoa, Joaquina ou Praia Mole tenha que fazer pelo menos 2 transbordos para ir a qualquer destino que não seja um terminal.

O TILAG é um terminal que não aumenta a acessibilidade dos usuários, nem otimiza o sistema: ele apenas exige dos passageiros tempo e esforço extra na viagem. Linhas diretas vindas dos outros terminais com destino à Barra da Lagoa atenderiam perfeitamente a demanda.

O TIRIO, como se vê na Figura 65, se interliga com Sul da Ilha através de 3 linhas do Pântano do Sul, 3 linhas do Ribeirão da Ilha, 1 linha do Rio Tavares, 1 da Armação e 2 do Campeche. Estes usuários são levados para o TICEN por 2 linhas, para o TILAG por 1 linha e para o TITRI por 1 linha. A interligação com o TITRI pode ser praticamente desconsiderada, pois a frequência é de 1 ônibus/hora. Para o TILAG são 8 ônibus/hora e para o TICEN 14 ônibus/hora, no período de pico. A frequência das linhas para o Pântano do Sul e o Ribeirão da Ilha é de 9 ônibus/hora. Para atender Campeche, Armação e Rio Tavares a frequência é de menos de 4 ônibus/hora para cada um.

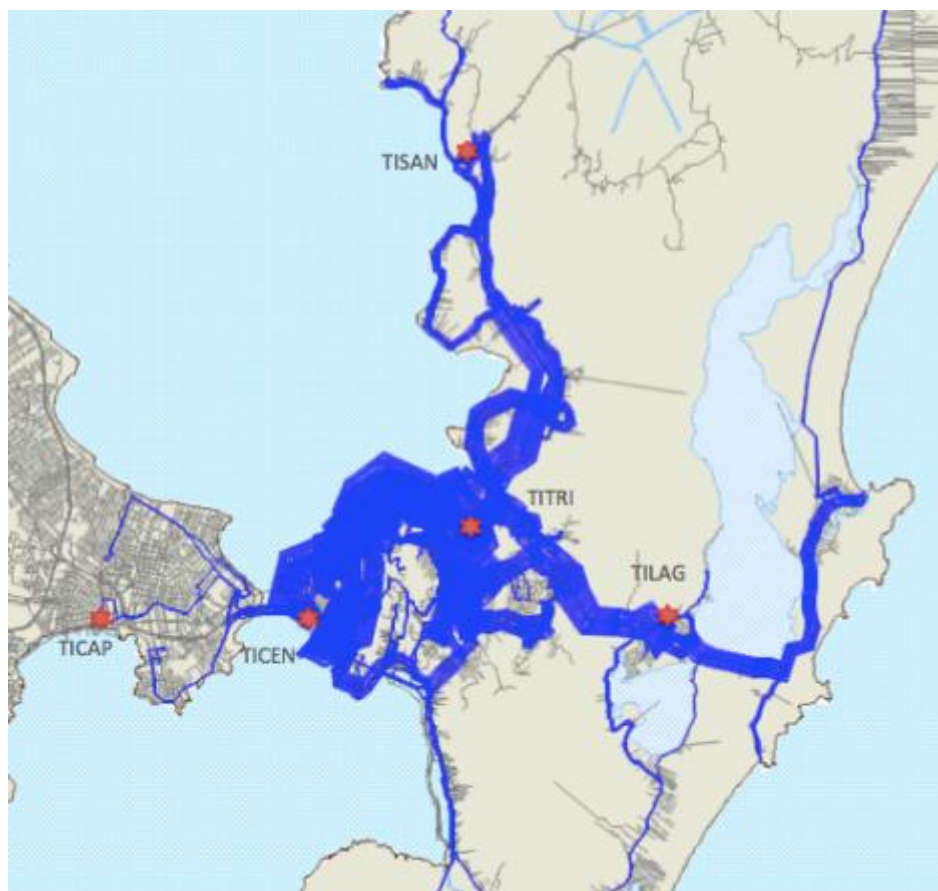
Com base no exposto, a conclusão é que o nível de serviço para esta parte da Ilha é insatisfatório e, a menos que o destino final dos usuários esteja nas proximidades do TICEN, todos deverão fazer pelo menos 2 transbordos. Ou seja, a atual configuração das linhas deste terminal não cumpre os objetivos de um sistema tronco-alimentador, que seria o de aumentar a acessibilidade dos usuários; pelo contrário, ele prejudica a acessibilidade e aumenta o tempo de viagem.

O TITRI é mais um terminal cuja maior conexão é com o TICEN, atendendo também a região de Saco Grande/ Monte Verde/ João Paulo, Itacorubi e Córrego Grande. Trata-se de um terminal intermediário que não aumenta as opções de destino dos usuários, a menos que se sujeitem a pelo menos 2 transbordos.



**Figura 65 - Área de Atuação da Empresa Insular**





**Figura 66 - Área de Atuação da Empresa Transol**

## 4.2 ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO

Nas Tabelas a seguir observa-se que a frequência de serviços oferecida para determinadas regiões é extremamente reduzida, chegando a uma viagem por dia em alguns locais, muitos sem serviço nos finais de semana.

Na Tabela 21 nota-se que as frequências são reduzidas em torno de 30% fora no horário de pico nos dias úteis. Comparando-se a oferta de serviços no pico da tarde do sábado com o pico da tarde no dia útil verifica-se uma eliminação de 65% das viagens ofertadas, percentual que atinge 73% no domingo.

Este comportamento se repete em todas as empresas e regiões da RMF, como motram as tabelas adiante.

**Tabela 21 – Frequência de Serviço por Empresa**

Empresa	Frequência (ônibus/hora)											
	Dia Útil - DU			Sábado – SAB			Domingo - DOM			% de viagens eliminadas		
	PM	PT	EP	PM	PT	EP	PM	PT	EP	Dia Útil EP x PT	SAB PT x DU PT	DOM PT x DU PT
Emflotur Empresa Florianópolis	60	49	32	27	16	18	14	13	10	33%	67%	73%
Insular Transportes Coletivos	109	78	54	42	25	32	16	13	13	31%	69%	84%
Transol Transportes Coletivos	248	238	185	96	83	91	61	70	66	22%	65%	71%
Transporte Coletivo Estrela	121	99	78	51	32	42	18	20	20	21%	68%	80%
Biguaçu	128	111	88	71	38	48	30	30	26	21%	66%	73%
Canasvieiras	175	145	101	75	55	55	41	42	33	30%	62%	71%
Imperatriz	13	15	10	6	4	5	4	6	3	33%	73%	60%
Jotur	147	136	95	92	52	59	43	41	35	30%	62%	70%
Sta. Terezinha	20	23	14	10	9	9	6	10	6	37%	62%	56%
<b>Total</b>	<b>1020</b>	<b>892</b>	<b>657</b>	<b>467</b>	<b>312</b>	<b>359</b>	<b>231</b>	<b>244</b>	<b>212</b>	<b>26%</b>	<b>65%</b>	<b>73%</b>

**Tabela 22 - Frequência de Serviço na Ilha de Florianópolis por Região**

Região	Frequência (ônibus/hora)											
	Dia Útil - DU			Sábado – SAB			Domingo - DOM			% de viagens eliminadas		
	PM	PT	EP	PM	PT	EP	PM	PT	EP	Dia Útil EP x PT	SAB PT x DU PT	DOM PT x DU PT
Agronômica	2	2	2	2	1	2	1	2	1	0%	50%	25%
Armação	1	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Barra da lagoa	4	2	2	1	1	1	1	1	1	0%	75%	75%
Canavieiras	1	1	0	0	0	0	0	0	0	56%	100%	100%
Carianos	30	13	11	8	4	5	2	2	2	18%	69%	85%
Córrego Grande	8	9	5	2	0	2	0	0	0	36%	100%	100%
Florianópolis - Centro	2	2	1	0	0	0	0	0	0	56%	100%	100%
Ingleses	23	7	7	6	1	2	0	1	0	0%	86%	93%
Itacorubi	5	4	3	0	0	0	0	0	0	25%	100%	100%
Jurere Internacional	1	1	1	1	0	0	0	0	0	11%	100%	100%
Lagoa da Conceição	6	3	2	1	0	1	0	0	0	22%	100%	100%
Mauro Ramos	2	2	2	3	1	1	1	2	1	6%	50%	25%
Monte Verde	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0%	100%	100%
Morro da Lagoa	3	1	1	0	0	0	0	0	0	22%	100%	100%
Ponta das Canas	3	2	1	1	0	1	0	0	0	11%	100%	100%
Rio Tavares	4	4	2	2	2	2	2	2	1	30%	57%	57%
Saco dos Limões	3	2	0	0	0	0	0	0	0	70%	100%	100%
Saco Grande	1	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Sambaqui	2	2	1	0	0	0	0	0	0	19%	100%	100%
TICAN	125	115	80	60	49	46	34	36	29	31%	57%	69%
TICEN	243	234	173	124	78	95	65	70	63	26%	67%	70%
TILAG	24	24	22	8	9	9	4	9	7	7%	62%	64%
TIRIO	59	51	36	27	19	24	12	8	10	29%	62%	85%
TISAN	26	24	16	11	9	10	9	9	8	31%	62%	62%
TITRI	71	65	47	28	30	28	21	21	19	27%	53%	67%
UDESC	9	8	6	4	4	4	3	3	3	19%	47%	60%
UFSC	1	3	2	1	1	0	0	0	0	30%	83%	100%
Vargem Grande	2	1	0	0	0	0	0	0	0	56%	100%	100%
<b>Total</b>	<b>660</b>	<b>579</b>	<b>428</b>	<b>285</b>	<b>207</b>	<b>232</b>	<b>154</b>	<b>163</b>	<b>145</b>	<b>26%</b>	<b>64%</b>	<b>72%</b>

**Tabela 23 - Frequência de Serviço na área Continental de Florianópolis**

Região	Frequência (ônibus/hora)											
	Dia Útil – DU			Sábado - SAB			Domingo - DOM			% de viagens eliminadas		
	PM	PT	EP	PM	PT	EP	PM	PT	EP	Dia Útil EP x PT	SAB PT x DU PT	DOM PT x DU PT
Abraão	3	3	2	3	2	2	0	1	0	44%	33%	67%
Balneário	6	5	3	1	0	0	0	0	0	42%	100%	100%
Capoeiras	2	2	1	0	0	0	0	0	0	33%	100%	100%
Colininha	1	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Coqueiros	15	12	11	4	3	3	2	2	2	11%	75%	88%
Fátima	3	2	1	2	0	0	0	0	0	44%	100%	100%
Terminal Estrela TICAP	29	26	17	13	11	10	6	7	5	35%	60%	75%
Jd Atlântico	12	9	6	7	4	4	5	3	3	33%	56%	67%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>58</b>	<b>41</b>	<b>29</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>30%</b>	<b>66%</b>	<b>79%</b>

**Tabela 24 - Frequência de Serviço em São José e Palhoça**

Região	Frequência (ônibus/hora)											
	Dia Útil – DU			Sábado – SAB			Domingo - DOM			% de viagens eliminadas		
	PM	PT	EP	PM	PT	EP	PM	PT	EP	Dia Útil EP x PT	SAB PT x DU PT	DOM PT x DU PT
Águas Mornas	2	1	2	1	0	1	1	2	1	0%	100%	0%
Alto Aririú	6	2	3	2	0	0	0	0	0	0%	100%	100%
Areias	3	3	1	1	0	0	0	0	0	56%	100%	100%
Aririú	8	5	3	0	0	0	0	0	0	23%	100%	100%
Barra do Aririú	23	24	14	13	8	9	9	9	7	39%	68%	62%
Barreiros	10	8	8	6	4	4	3	3	2	0%	50%	69%
Campus da USSC	7	7	4	2	2	2	2	2	2	41%	71%	71%
Estação Palhoça	29	29	21	25	16	15	13	9	8	26%	44%	68%
Forquilhas	21	18	14	10	4	8	2	4	4	21%	77%	77%
Forquilha	9	8	7	5	3	4	1	1	1	11%	69%	88%
Guarda do cubatão	7	7	4	4	3	4	3	3	2	35%	54%	62%
Ipiranga	15	12	8	8	5	6	3	4	3	31%	57%	70%
Madri - S. José	7	6	4	6	1	3	4	3	3	33%	92%	58%
Morro do gato	7	6	3	6	2	1	2	3	2	41%	64%	55%
Pacheco	1	1	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Palhoça centro	10	12	7	9	4	5	0	0	0	38%	71%	100%
Passa Vinte	3	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Pedra Branca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Potecas	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0%	100%	100%
S. José Noroeste	7	7	4	6	2	3	1	3	2	38%	71%	64%
Kobrasol/Campinas	25	22	16	6	2	6	2	2	2	28%	91%	91%
S. Sebastião	11	7	5	5	6	5	2	2	3	25%	21%	71%
S. José centro	19	17	16	12	8	9	6	7	5	5%	56%	62%
Serraria	13	12	10	6	3	4	3	2	2	11%	74%	87%
Sertão do Maruim	3	4	2	0	1	1	0	2	1	39%	75%	63%
Shopping Itaguaçu	5	3	3	3	2	2	2	1	1	11%	33%	67%
Sto. Amaro da Imperatriz	6	7	5	4	4	3	3	4	2	29%	43%	43%
Terra Nova	0	2	0	1	1	1	0	0	0	70%	33%	100%
<b>Total</b>	<b>253</b>	<b>226</b>	<b>169</b>	<b>135</b>	<b>78</b>	<b>97</b>	<b>57</b>	<b>61</b>	<b>51</b>	<b>25%</b>	<b>66%</b>	<b>73%</b>

**Tabela 25 - Frequência de Serviço em Biguaçu e Governador Celso Ramos**

Região	Frequência (ônibus/hora)											
	Dia Útil - DU			Sábado - SAB			Domingo - DOM			% de viagens eliminadas		
	PM	PT	EP	PM	PT	EP	PM	PT	EP	Dia Útil EP x PT	SAB PT x DU PT	DOM PT x DU PT
Biguaçu centro	8	5	4	8	1	3	2	1	1	24%	80%	90%
Bom viver	6	3	2	2	1	1	1	1	1	16%	60%	60%
Ganchos	1	3	1	1	1	1	1	1	0	78%	83%	83%
Jd. Janaína	8	7	5	3	3	2	2	3	2	29%	57%	57%
Biguaçu - zona rural	5	5	4	1	0	1	0	0	0	29%	100%	100%
Prado	0	1	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Rancho Queimado	1	1	0	0	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Rio caveiras	1	0	0	1	0	0	0	0	0	100%	100%	100%
Sorocaba do Sul - Biguaçu	1	1	0	1	0	0	1	1	0	11%	100%	-100%
Tijuquinhas	1	1	0	1	0	0	0	0	0	67%	100%	100%
Universitário	2	2	1	1	1	0	0	1	0	56%	33%	33%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>36%</b>	<b>78%</b>	<b>76%</b>

### 4.3 SÍNTESE

Em resumo, a função dos terminais e do sistema tronco-alimentado está totalmente distorcida, precisando ser reestruturada de modo a eliminar-se a operação por áreas. A estrutura atual induz a um excesso de transbordos e não otimiza o sistema, tornando-o mais caro para o usuário, menos rentável para o operador e menos eficiente.

A integração Ilha-Continente é exagerada em termos de veículos, com percursos negativos desnecessários e excesso de transbordos para os usuários.

Os intervalos são muito grandes, principalmente fora do horário de pico em que são reduzidos em pelo menos 30%, e algumas vezes até suprimidos. As frequências de pico são oferecidas por um período muito pequeno.

Aos sábados e domingos as frequências são reduzidas em 65% e 73%, segundo estejam dentro ou fora do período de pico de demanda.

### 4.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Não é possível planejar e concluir uma viagem de ônibus sem uma quantidade mínima de informações sobre percursos, horários, tarifas e pontos de parada. Quanto mais acessíveis e simples estejam essas informações, maiores são as chances de o passageiro executar a viagem correta. O potencial dos

sistemas de informação e de gestão de transporte público é amplamente reconhecido, e as tecnologias facilitadoras estão cada vez mais disponíveis e aprimoradas.

A informação é essencial para as pessoas, tanto as que já usam transporte público, como aquelas que gostariam de utilizá-lo. A falta de informações pode afetar decisões do usuário, tais como geração ou supressão de viagens, escolha do modo (público / privado) e até opção de destino, razões suficientes para explicar a importância da informação acessível e confiável ao passageiro.

Tecnologias de ponta e dispositivos eletrônicos pessoais, como *tablets*, *smartphones* e telas de LCD, estão se tornando mais acessíveis às pessoas e novas maneiras de exibir e compartilhar informações são frequentemente lançadas no mercado. Os novos canais de informação devem ser incorporados aos métodos tradicionais, tais como informação impressa em tabelas de frequência e mapas, sistemas de mensagens de texto (SMS) e até mesmo painéis (*displays*) eletrônicos de informação em tempo real (ETA).

Os sistemas de informações mais modernos, em vez de oferecer ao usuário as informações das linhas e frequências, para que procure qual serviço o atende em sua necessidade de locomoção, já informa a sequência de linhas que devem ser utilizadas e os transbordos que devem ser realizados para realizar o trajeto. Para que o sistema de informações funcione, a sinalização nos pontos de ônibus, terminais e mesmo dentro dos veículos devem apoiar o usuário ao longo do trajeto.

#### 4.4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

A montagem do sistema de informações para o usuário se inicia pelo levantamento das características do sistema que inclui os itinerários, frequências, veículos, pontos de parada, tipo de parada, informações disponíveis e principalmente o tipo de usuário.

Os passageiros podem ser divididos em duas categorias diferentes:

- Passageiros Regulares: utilizam o sistema regularmente, na maior parte das vezes para deslocamentos casa – trabalho ou escola, e conhecem bem a parte do sistema que utilizam.
- Passageiros Ocasionais: utilizam o sistema ocasionalmente, para compromissos diversos ou passeio, e não conhecem muito bem o sistema. Como seu destino varia, a necessidade de informações é maior.

Quanto às paradas, deve-se levantar:

- número e localização dos pontos de ônibus;
- infraestrutura de cada ponto de parada: só placa, abrigo, ou ambos;
- tipo de informação para o usuário existente em cada ponto de ônibus.

#### 4.4.2 INFORMAÇÕES NAS PARADAS

Cada parada deve ter um número único, que a diferencia de qualquer outra, e um nome que a associe a um ponto de referência importante da região na seguinte ordem de prioridade:

- 1 - Grandes edifícios públicos, hospitais, atrações turísticas, grandes igrejas ou outros edifícios religiosos, teatros, ginásios, praças e centros comerciais;
- 2 - Cruzamentos Principais ou Ruas Perpendiculares.

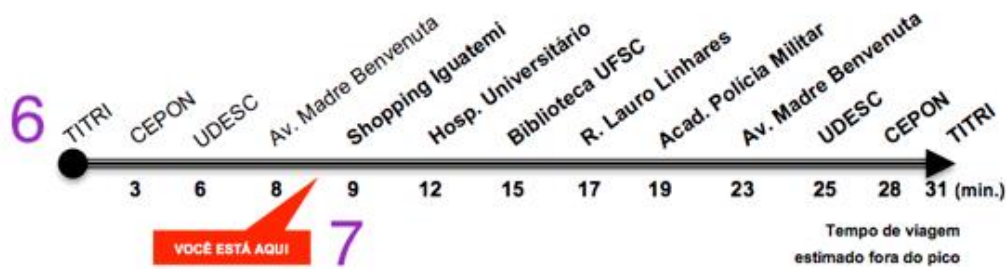
Em cada parada devem ser apresentadas as informações básicas das linhas que por ela passam.

A seguir, é mostrado o *layout* sugerido para estas informações e a explicação de seu conteúdo.



# 177 TITRI - Santa Mônica

5 Linha Circular | Tarifas: R\$2,58 R\$2,70



Partidas do Terminal	
Segunda-Sexta	06:09, 06:45, 07:05, 07:22, 07:39, 07:55, 08:12, 08:28, 09:01, 10:06, 11:15, 11:37, 12:15, 12:33, 13:11*, 13:30*, 14:07*, 15:07*, 16:04*, 16:38*, 17:10*, 17:45*, 18:14*, 18:54*, 19:20*, 20:32*, 21:10*, 22:28*
Sábado	07:03, 08:25, 09:34, 10:26, 11:27, 12:35, 13:24, 14:17, 14:57, 15:57*, 16:57*, 17:57*, 18:57*, 19:57*, 20:57*, 21:57*, 22:55*, 23:55*
Domingo e Feriados	07:50, 09:50, 10:50, 11:50, 12:50, 14:50*, 16:50*, 17:50*, 18:50*, 21:50*

Operado por Transol Transporte Coletivo 9 Versão de 19/09/2014  
 \*Previsão de Horário. Sujeito a condições de tráfego no trajeto.

WWW.SETUF.COM.BR | PasseRápido (Municipal): +55 (48) 3251 4114

PasseFácil (Intermunicipal) +55 (48) 3251 4123 10

Figura 67 – Layout das informações das linhas, a serem apresentadas em todas as paradas de ônibus com abrigo

#### 4.4.2.1 1 – Marca do sistema

A maneira pela qual a informação é apresentada é a peça chave para a compreensão ou aceitação pelo passageiro de um sistema de transporte público. Um elemento importante para esta expressão é a marca do sistema, que deve ser simples de entender e projetar uma imagem de eficiência, consistência e modernidade. Na Figura 68 apresenta-se a nova marca criada para o sistema de transporte coletivo de Florianópolis.



Figura 68 - Nova marca do sistema de transporte coletivo de Florianópolis

A folha impressa com informações relevantes sobre o sistema de transporte coletivo para os usuários começa com a identificação dos órgãos gestores e operadores do sistema. É importante trazer essas marcas ao conhecimento do passageiro, para que seja de domínio público o nome das instituições comprometidas com o provimento de um sistema que deve ter qualidade e atender às necessidades da população.



Figura 69 - Cabeçalho da folha impressa de informação para passageiros de ônibus

#### 4.4.2.2 Caracterização da Linha

Para a caracterização das linhas, as informações mais importantes são: número, nome, natureza e acessibilidade, além das tarifas. Na Figura 70 apresenta-se um exemplo de informação completa sobre uma linha.

<sup>2</sup> 177 <sup>3</sup>  <sup>4</sup> TITRI - Santa Mônica

<sup>5</sup> Linha Circular | Tarifas:  R\$2,58  R\$2,70

Figura 70 - Informação de número, nome, natureza e acessibilidade da linha e tarifas cobradas

A numeração da linha é o item mais importante da comunicação sistema-passageiro e deve estar presente em todos os canais de informação: veículo, placa do ponto, tabela de horários impressa e digital, aplicativos de *smartphones* e sistemas de SMS. Havendo limitação de espaço para comunicar o destino de uma linha, a numeração cumprirá o papel informativo.

O nome atribuído à linha, mesmo sendo um item importante, é normalmente inadequado. Em Florianópolis é comum observar-se ônibus circulando em ambos os sentidos do itinerário com o mesmo nome. Um exemplo é a linha UFSC Semi-Direto que, tanto em direção à Universidade Federal como de volta ao TICEN, apresenta letreiro com o mesmo nome. O mesmo ocorre em diversas outras linhas da região, sejam elas circulares ou não.

Outro exemplo é a linha que liga o TICEN ao Aeroporto Hercílio Luz, chamada de “Corredor Sudoeste Semidireto”. Não há nenhuma referência no nome da linha acerca do destino final que é o aeroporto.

O tipo de serviço circular - onde os pontos iniciais e finais são os mesmos - ou comum - onde o ponto final é distinto e todos os usuários são obrigados a desembarcar - é uma informação também importante.

Informar o valor da tarifa nas duas modalidades de cobrança, cartão e dinheiro, antes do embarque, é tratar o usuário com respeito e consideração, permitindo que ele se previna em caso de falta de crédito no cartão do sistema, evitando discussão com o cobrador.

#### 4.4.2.3 Itinerário e localização do usuário

Nesta área apresenta-se a sequência das principais paradas atendidas pela Linha, podendo também ser incluída uma estimativa de tempo entre as paradas, logo abaixo do respectivo nome, permitindo que o usuário calcule seu tempo de chegada ao destino. Essa informação permite ainda que o usuário estime o tempo de chegada do ônibus ao ponto em que se encontra, com base no horário de partida do veículo do terminal.

Inclui-se ainda um balão vermelho onde o usuário pode identificar sua posição em relação ao trajeto completo da Linha. Ver Figura 71.

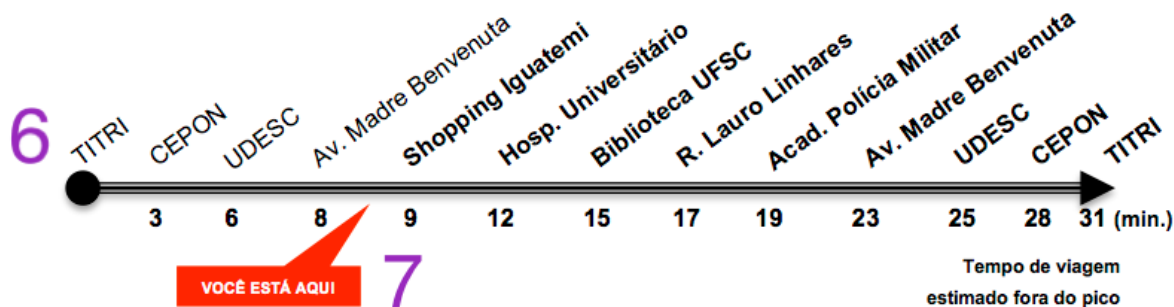


Figura 71 – Itinerário da Linha e Localização do Usuário

#### 4.4.2.4 Horários de Partida por dia da semana

Os horários de circulação da linha são imprescindíveis para que o usuário programe sua viagem incluindo o percurso a pé para chegar na parada, além de estimar seu tempo de espera no ponto. Na Figura 72 apresenta-se uma tabela de horários em diferentes dias da semana.

Partidas do Terminal	
Segunda-Sexta	08:09, 06:45, 07:05, 07:22, 07:39, 07:55, 08:12, 08:28, 09:01, 10:06, 11:15, 11:37, 12:15, 12:33, 13:11*, 13:30*, 14:07*, 15:07*, 16:04*, 16:38*, 17:10*, 17:45*, 18:14*, 18:54*, 19:20*, 20:32*, 21:10*, 22:28*
Sábado	07:03, 08:25, 09:34, 10:26, 11:27, 12:35, 13:24, 14:17, 14:57, 15:57*, 16:57*, 17:57*, 18:57*, 19:57*, 20:57*, 21:57*, 22:55*, 23:55*
Domingo e Feriados	07:50, 09:50, 10:50, 11:50, 12:50, 14:50*, 16:50*, 17:50*, 18:50*, 21:50*

Operado por Transci Transporte Coletivo Versão de 19/09/2014  
 \*Previsão de Horário. Sujeito a condições de tráfego no trajeto.

Figura 72 – Tabela de Horários por dia da semana

Essencial para os usuários é também o nome da empresa que opera a linha, para que possa fazer contato em casos de necessidades de informação, elogio ou reclamação.

Outros agentes do sistema que possam auxiliar o usuário também podem constar das informações fornecidas. No caso de Florianópolis, sugere-se o *website* do Sindicato de Empresas de Transportes Urbanos de Passageiros da Grande Florianópolis (SETUF) e os telefones das centrais dos *smartcards*

Municipal e Intermunicipal. Essas informações são apresentadas no rodapé da folha de informações da linha.

#### 4.4.3 SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

Atualmente o usuário do transporte coletivo só dispõe de informações sobre o sistema na internet, através dos *sites* dos operadores ou do *site* Mobfloripa.

As paradas, os abrigos e também os terminais de integração não dispõem de praticamente nenhuma informação ao usuário.

A Figura 73 ilustra uma parada nas proximidades da UFSC, sem qualquer infraestrutura ou informação.



**Figura 73 - Parada de Ônibus próximo à Universidade Federal de Santa Catarina sem informação aos passageiros**

Os abrigos apenas apresentam um número do abrigo e o nome da rua em que este se encontra. A área onde deveriam constar informações sobre o sistema de transporte, para apoio ao usuário, contém apenas publicidade, conforme pode-se observar na Figura 74.



**Figura 74 - Modelo de ponto de ônibus em Florianópolis**

O sistema de informações é parte muito importante do sistema de transporte coletivo, no que se refere a conforto e acessibilidade. De nada adiantará melhorar o sistema, colocando novos serviços ou novos veículos, se os usuários não conseguem utilizá-lo em toda sua potencialidade devido à falta de informações.

Um melhor sistema de informações pode inclusive aumentar a rentabilidade do sistema de transportes como um todo, atraindo usuários que hoje preferem outros modos de locomoção por falta de informações sobre como utilizar os ônibus.

O custo de melhoria do sistema de informações é infinitamente pequeno se comparado ao do sistema de transporte em si.

#### **4.5 ABRIGOS DE ÔNIBUS**

Um bom abrigo de ônibus é parte essencial de qualquer sistema de transporte de público coletivo urbano que deseje operar com sucesso e alto nível satisfação dos clientes. O que define um abrigo como "bom", no entanto, depende dos pontos de vista de quem administra o transporte e o trânsito, de quem opera o sistema e também de quem o utiliza.

Do ponto de vista de uma Secretaria de Mobilidade – responsável pela gestão do fluxo de pessoas e de veículos – um bom abrigo é aquele que tem baixa necessidade de manutenção e é resistente ao vandalismo. Sob a ótica do motorista de ônibus, um abrigo ideal é aquele que permite visibilidade e fácil embarque e desembarque dos passageiros. Na opinião dos usuários, é consenso que o abrigo precisa ser confortável, fornecer informações claras, transmitir segurança pela sua localização, disposição e iluminação e também abrigar de fato o passageiro de sol, ventos, chuva e intempéries.

Todos esses pontos de vista são igualmente importantes e devem ser considerados, pois um abrigo sem uso é um desperdício de dinheiro, tanto na implantação, como na manutenção desnecessária. Já um abrigo bem concebido e confortável, pode tornar menor a percepção de tempo de espera por um ônibus.

#### 4.5.1 SITUAÇÃO ATUAL EM FLORIANÓPOLIS

Conforme dados da Secretaria de Mobilidade de Florianópolis, o município possui 2.165 paradas de ônibus, sendo 1.057 com abrigos.

Duas empresas administram os abrigos de Florianópolis: Plamarc e Novus Catarinense Empreendimentos e Participações. Durante pesquisas *online* no site da Prefeitura de Florianópolis e também através do Google, nada foi encontrado quanto aos contratos de concessão entre as empresas e a capital catarinense.

A precariedade na manutenção dos abrigos em Florianópolis já foi tema de seguidas reportagens. Em 2011, conforme noticiado pelo *site* de notícias da cidade FloripAmanhã, “pelo menos metade dos 1.076 abrigos de ônibus do transporte coletivo da Capital está com algum tipo de defeito”.

Recentemente, em 04/09/2014, o tema voltou, dessa vez no *site* de notícias Hora de Santa Catarina que denunciou um abrigo de ônibus da Avenida Governador Ivo Silveira, em Florianópolis, que com o teto danificado, impossibilitava aos passageiros sentar, com chuva, no desconfortável banco que os abrigos da cidade possuem.

Os abrigos não dispõem de nenhuma informação sobre as linhas e horários que por ali passam. O que apresentam como informação atualmente são o logotipo da Prefeitura, o nome da rua em que o abrigo se encontra e a numeração do ponto nessa rua.



**Figura 75 - Ponto de ônibus na R. Madre Benvenuta sem nenhuma informação**



**Figura 76 - Ponto de ônibus na Rua Lauro Linhares com banco fora do abrigo**

Como mostra a foto acima, em determinados locais é possível verificar que há mais pessoas sob a sombra de árvores, sentadas em banco de madeira, por ser mais confortável do que ficar no abrigo de ônibus mal protegido do sol e com banco de metal desconfortável. Nota-se que, mesmo com espaço disponível no banco do abrigo, há ali mais pessoas de pé do que sentadas.

#### **4.5.2 DIRETRIZES PARA INSTALAÇÃO DE ABRIGOS**

As principais situações em que se faz necessário a instalação de um abrigo são as seguintes:

- Locais com baixa frequência de condução, resultando em longas esperas, o abrigo com assentos se fazendo necessário para dar conforto e proteção contra intempéries;
- Áreas comerciais com altas frequências e elevado número de passageiros: onde o abrigo desempenha a função de orientar e organizar a ocupação da calçada em que os passageiros aguardam, papel quase que estabelecido de limites sobre onde aguardar o ônibus, já que a aglomeração desorganizada de passageiros pode obstruir a passagem de pedestres na calçada.
- Áreas com problemas de segurança: a iluminação no abrigo, nesse caso, pode ajudar o usuário.
- Bairros e regiões onde existem muitos idosos ou enfermos: para proporcionar conforto.
- Áreas sujeitas a intempéries, como excesso de sol, chuva, tempestades tropicais, granizo, ventos diretos sem a proteção por morros ou edifícios: situações em que o abrigo deve ser planejado de acordo com o clima e geografia da região.

Os abrigos devem estar localizados próximo aos polos de geração e atração de viagens, atendendo aos requisitos de visibilidade, acessibilidade, conforto, conveniência e fornecimento de informações.

O projeto do abrigo deve permitir que o usuário veja a chegada do veículo sem ter a necessidade de sair do abrigo, caso contrário os usuários acabam atrapalhando a circulação de pedestres e veículos. Este deve também ser visível de fora para dentro, por questões de segurança, e facilmente identificado a uma distância de 100 metros. Sua identificação deve ser de fácil reconhecimento utilizando, por



exemplo, uma placa de parada de ônibus com o logotipo do sistema de transporte e informações das linhas que alimentam o ponto.

O abrigo não deve obstruir o processo de embarque e desembarque. Sua concepção e posicionamento são fatores críticos de sucesso no tempo médio de embarque e desembarque, o que impacta bastante o nível de serviço do sistema e o tempo de viagem.

É importante considerar a acessibilidade ao abrigo de ônibus, tanto para passageiros comuns, como para aqueles com necessidades especiais. Nesse aspecto, as entradas e saídas do abrigo precisam ser largas o suficiente para a passagem de um cadeirante ou de um idoso com um quadriciclo motorizado. Conforme determina norma da ABNT NBR 14022, de 1997, em seu item 4.2, a largura mínima de circulação deve ser de 1,2m por 1,5m.

Os painéis de publicidade devem ser posicionados na lateral oposta ao da chegada do veículo ou ao fundo.

O telhado do abrigo deve ser inclinado para os fundos, de modo a evitar o acúmulo de chuvas e detritos e seu despejo sobre o usuário. Ainda assim, deve-se ter cuidado com a inclinação no que se refere à proteção contra chuva e sol: muita inclinação para os fundos do abrigo permite uma maior entrada solar e de chuva. O material do telhado deve estar de acordo com as condições climáticas e não ser suscetível a vandalismos.

O tamanho do abrigo e a quantidade de assentos deve basear-se no número de pessoas que irão utilizá-lo e no tempo que as pessoas vão gastar esperando. Braços de apoio e bancos estreitos inibem o uso para dormir.

Embora seja o item mais caro, a iluminação é um item indispensável na questão da segurança.

Para ser durável, os abrigos de ônibus devem ser compostos por componentes estruturais e painéis internos, evitando-se a aplicação de ornamentos que são facilmente objeto de vandalismo. Em geral, uma estrutura de aço é melhor em termos de custo-benefício, pois o alumínio é bastante caro e outras ligas baratas sofrem facilmente a ação da corrosão. A madeira não é muito durável, já o concreto tende a ser monolítico na aparência e a manchar facilmente. Para maior flexibilidade, a instalação deve ser feita por meio de ligação aparafusada.

As peças devem ser de fácil substituição, sem exigir remoção de outras partes ou seções do abrigo para serem reparadas. Os materiais devem ser resistentes ao vandalismo, a pichações, ao tempo, à salinidade e à ferrugem, e de fácil limpeza.

Painéis laterais de vidro de alta qualidade resistem a arranhões, são fortes, resistentes a quebra e fáceis de limpar. Plástico ou acrílico não são recomendados, uma vez que tendem a ficar opacos e a riscar facilmente, reduzindo a visibilidade a partir do abrigo.

Pesquisas indicam que um abrigo bem conservado é mais respeitado e menos sujeito a vandalismo e outros abusos do que aquele com manutenção precária. Um bom programa de manutenção também

deve incluir um sistema para monitorar o uso dos abrigos de forma a identificar aqueles que estão subutilizados ou que precisam de ampliação, bem como a ocorrência de vandalismo.

Mecanismos de financiamento utilizando empresas privadas para construir e manter os abrigos de ônibus, em troca da receita de publicidade, estão se tornando cada vez mais populares em muitas cidades do mundo e já são utilizados em Florianópolis. Deve ficar a cargo do poder público e do operador do sistema de transporte a especificação dos requisitos do projeto e a definição dos locais de implantação.

As figuras a seguir exemplificam alguns dos aspectos citados.



**Figura 77 – Abrigo em Londres com banco estrito para evitar uso como cama**



**Figura 78 – Abrigo Francês com painel de publicidade na lateral oposta à chegada do veículo, vidro para proteção contra intempéries, informações ao usuário no painel traseiro e teto em fibra de vidro**



Figura 79 – Abrigo na cidade de São Paulo com pouca proteção contra intempéries

## 5 ESTACIONAMENTO

O estudo da disponibilidade e áreas reservadas para estacionamento de veículos privados foram levantadas com o objetivo de identificar:

- Restrição de capacidade das vias; e
- Disponibilidade de vagas para usuários de transporte individual e a consequente acessibilidade deste modo de transporte.

### 5.1 MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS

Para levantamento dos dados foram consultados:

- Secretaria de Mobilidade da cidade: responsável pelo gerenciamento das vagas rotativas nas vias públicas - vagas de Zona Azul para automóveis e vagas para motocicletas;
- Empresa Dom Parking: concessionária do direito da administração das vagas de Zona Azul;
- Associação de Taxistas de Florianópolis; e
- SESP - Secretaria Executiva de Serviços Públicos: responsável por integrar, executar, controlar e avaliar as atividades de serviços permitidos e concedidos, mobiliário urbano, mercados, feiras e afins – as licenças de funcionamento dos estacionamentos seriam emitidas por esta Secretaria.

Foram também realizados levantamentos em campo dos seguintes dados:

- localização dos pontos de parquímetros de vagas rotativas;
- quantidade e localização de vagas de estacionamento rotativo;
- áreas permitidas para estacionamento ao longo das vias;
- estacionamentos privados;
- legislação sobre área de estacionamento em edificações; e
- áreas de pontos de táxi, seu número e localização.

#### 5.1.1 LEGISLAÇÃO

##### Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo

A Lei nº 2.193, de 03 de janeiro de 1985, que dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo nos balneários da Ilha de Santa Catarina, aborda a questão das vagas dos estacionamentos da seguinte maneira:

- Nas zonas urbanizadas e de expansão urbana, a fim de garantir o estacionamento dos veículos particulares fora das vias públicas, serão exigidas vagas de estacionamento em garagens, abrigos ou áreas descobertas;

- As vagas devem possuir dimensões mínimas de 2,40 (dois metros e quarenta centímetros) x 5,00 (cinco) metros, devidamente demonstradas em projeto;
- Quando no mesmo terreno coexistirem usos e atividades diferentes, o número de vagas exigidas será igual à soma das vagas necessárias para cada uso e atividade;
- O número de vagas para os usos e atividades não especificados será calculado por analogia, respeitado o mínimo de uma vaga por cada 100m<sup>2</sup> (cem metros quadrados) de área construída ou utilizada;
- Nas entidades de ensino pré-escolar, sem prejuízo do número de vagas de estacionamento exigido, será também obrigatória uma área de circulação interna para veículos, destinada a embarque e desembarque de escolares, com capacidade de parada simultânea para três viaturas;
- Nos usos e atividades que necessitem estacionamento frontal, este deverá ter uma profundidade mínima de 8,00 (oito) metros, não computados os passeios. O estacionamento deverá ter entrada e saída independentes, podendo cada uma delas ocupar faixa com a largura máxima de 5,00 (cinco) metros sobre o passeio público.

### Estacionamento Tipo “Zona Azul”

A Lei nº 4.666, de 24 de julho de 1995, dispõe sobre a utilização de bem público de uso comum do povo, para estacionamento “zona azul”. Fica estabelecido que ao Poder Executivo Municipal caberá estabelecer nos bens públicos de uso comum, mediante decreto, áreas previamente determinadas de estacionamento “zona azul”, mediante o pagamento de preço público a ser fixado conforme instruções constantes desta lei.

Adicionalmente, a lei estabelece as especificações de uso dessas áreas de estacionamento, como por exemplo, isenções, detalhamento de cobrança do estacionamento bem como seus períodos de utilização, infrações decorrentes de seu uso indevido, entre outros.

Conforme estabelecido no art. 7º, a receita auferida na exploração dos estacionamentos “zona azul” deverá ser aplicada na melhoria das áreas de estacionamento, projetos de melhoria do sistema viário, manutenção dos projetos de natureza social e na fiscalização de trânsito e estacionamento.

### Concessão de Serviço de Estacionamento

A Lei nº 3.211, de 11 de julho de 1989, dispõe sobre a concessão, por meio de concorrência, do serviço de estacionamento de veículos a ser implantado em logradouros públicos no Município de Florianópolis, por um período máximo de 30 (trinta) anos, bem como sobre incentivo a aumento de garagens em edificações, estabelecendo condições aplicáveis a diferentes setores da cidade.

Adicionalmente, são estabelecidos incentivos à construção de edifícios garagem, cuja exploração também poderá ser concedida a terceiros, mediante licitação pública.

### 5.1.2 ESTACIONAMENTO PRIVADO (EMPRESAS)

De acordo com dados da SESP (Secretaria Executiva de Serviços Públicos), atualmente em Florianópolis existem cerca de 400 parques de estacionamento.

Os espaços destinados aos estacionamentos privados possuem, em praticamente sua maioria, o perfil de serem terrenos baldios de diversos tamanhos, localizados entre espaços de casas ou prédios, geralmente de frente e com fácil acesso a vias tráfegáveis. Em algumas situações, adaptam o espaço com a implantação de coberturas para a proteção contra chuvas e raios solares. Possuem também pavimentação, de modo a permitir o fácil deslocamento dos veículos, alguns oferecendo serviços de manutenção e limpeza dos automóveis.

### 5.1.3 ESTACIONAMENTO PÚBLICO (ZONA AZUL)

A Secretaria de Mobilidade forneceu o edital da Licitação nº 471/SMA/DLC/2013, cujo objeto era concessionar a administração e operação das vagas de estacionamento rotativo por 2 horas, na área central de Florianópolis. Este material ofereceu informações sobre áreas de onde seriam retirados os estacionamentos, vias com estacionamentos unilaterais e bilaterais, vias onde seriam adicionadas vagas de estacionamento, número de vagas normais, para motos e para idosos e deficientes, como mostra a Figura 80



**Figura 80 – Dados da Concessão para Operação da Zona Azul**

A Concessão entrou em vigor em 24/03/2014, sendo implantados 140 parquímetro eletrônico que administram em torno de 3,4 mil vagas de estacionamentos e incluem 67 vagas para deficientes, 52 vagas para idosos e 553 vagas de motos.

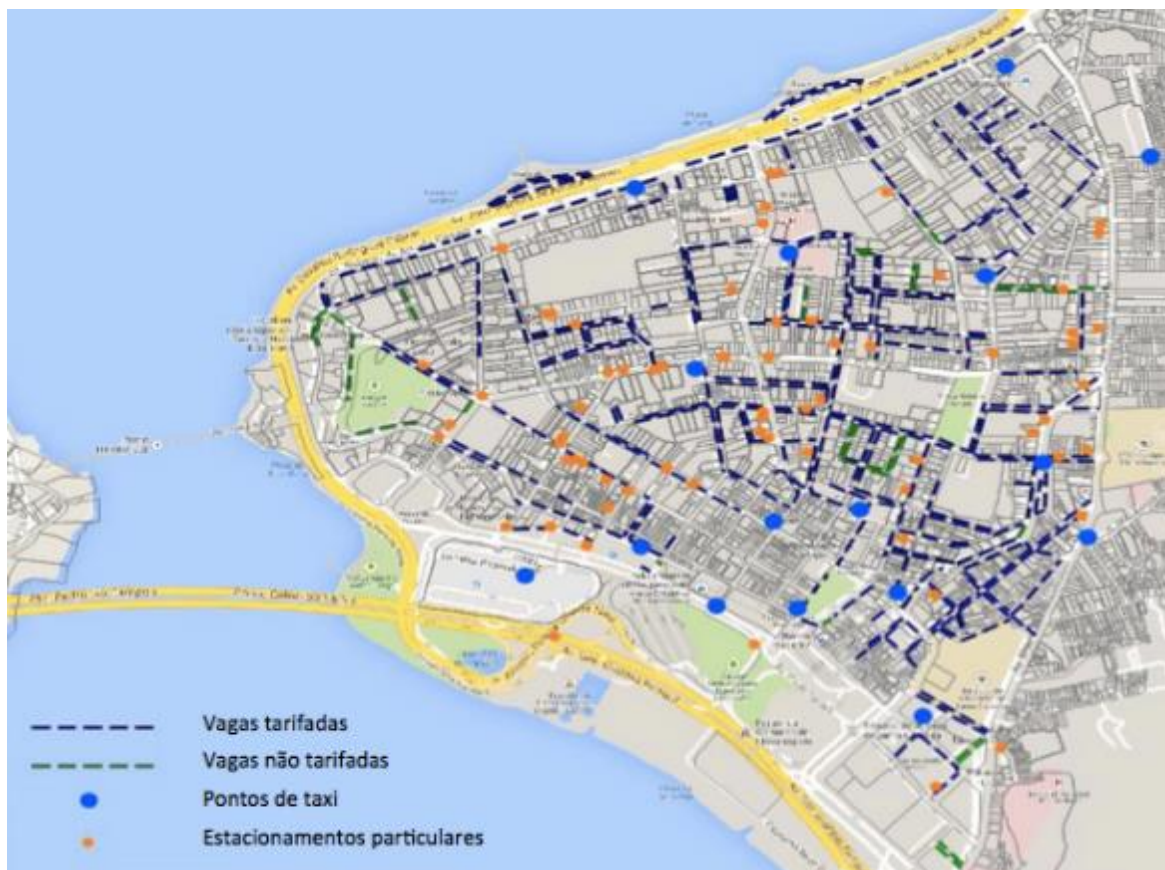
No que se refere à operação, o tempo de permanência máxima é de 2 horas e seu funcionamento é de segunda a sexta-feira das 08:00 às 18:00 horas, e aos sábados das 08:00 às 12:00 horas. O custo para motocicletas é de R\$ 1,00/hora e para automóveis de R\$ 2,00/hora, o pagamento podendo ser feito em dinheiro ou com cartão.

O parquímetro eletrônico emite o comprovante de estacionamento nas vias e, através do registro automático dos processos operacionais, com bases invioláveis, permite a emissão de relatórios gerenciais ao poder público. Este não dispensa, no entanto, a necessidade de fiscalização do tempo de permanência nas vagas.

Segundo o levantamento feito pela equipe do PLAMUS, o número atual de vagas para automóveis é de aproximadamente 3.911, distribuídas nas vias da seguinte forma:

- 48,3 km (100%) – vias totais
- 30,7 km (66,3%) – proibido estacionar
- 16,0 km (33,1%) – vias estacionamento tarifado
- 1,6 km (3,3%) – vias estacionamento não tarifado

Na Figura 81 apresenta-se a disposição das vagas de estacionamento e pontos de táxi, na área central de Florianópolis.



**Figura 81 – Localização Estacionamento e Pontos de Táxi - centro Florianópolis**

#### 5.1.4 ESTACIONAMENTO ÁREA LIVRE

As vias marcadas em verde na Figura 81 são as que dispõem de vagas não tarifadas, algumas para uso de curta duração, como por exemplo, em frente a farmácias. Estas vagas representam aproximadamente 3,3% do total.



### 5.1.5 ÁREAS SEM ESTACIONAMENTO

As vias representadas sem demarcação na Figura 81, não possuem áreas permitidas para estacionamento, podendo ser vias de fluxo de automóveis ou áreas de saída de veículos, entre outras possibilidades.

### 5.1.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SISTEMA

As vagas de Zona Azul têm dimensões de 5,00 a 2,40 metros para carros, contendo cada uma delas uma numeração junto ao meio fio. As vagas de Zona Azul possuem uma marcação no pavimento fazendo referência à exclusividade das mesmas, quando prioritárias para idosos e portadores de necessidades especiais.



Figura 82 - Vaga para Motos com destaque para Numeração da Vaga



Figura 83 - Vaga para Idoso – Bairro Trindade



Figura 84 – Projeto de Vaga de Estacionamento



Figura 85 - Vaga para deficientes



Figura 86 - Sinalização de vaga Exclusiva para Deficiente

### 5.1.7 ANÁLISE DOS LEVANTAMENTOS

Com base nos levantamentos realizados, conclui-se que o sistema viário pode atender à demanda existente, se bem que algumas intervenções melhorariam seu desempenho, principalmente em relação a conforto e segurança do pedestre.

O uso do solo da área central de Florianópolis está voltado a serviços e comércio, atividades estas que demandam grande mobilidade para o usuário.

A política, e conseqüentemente as propostas do PLAMUS, visará a aumentar a acessibilidade do pedestre, de veículos não motorizados e do transporte coletivo nesta área.

No que se refere a estacionamento, deverão ser reavaliados o uso das vias, com o objetivo de restringir a disponibilidade para estacionamento de veículos e aumentar a área para circulação de pedestres, bicicletas e veículos de transporte coletivo.

Restringir o uso de veículos no Centro não é uma medida para melhorar o trânsito especificamente nesta área, visto que não há grandes gargalos no local, mas sim reduzir o número de usuários de automóveis em geral, melhorando assim o trânsito nas áreas vizinhas, estas com grandes problemas de capacidade, como é o caso da ponte que liga o Centro ao continente.

Serão estudadas vias adequadas para implantação de calçadas, ou vias com conceito de “rua completa” e “Zona 30”.

Em quaisquer das propostas, as calçadas serão projetadas de acordo com a distribuição apresentada na Figura 87.

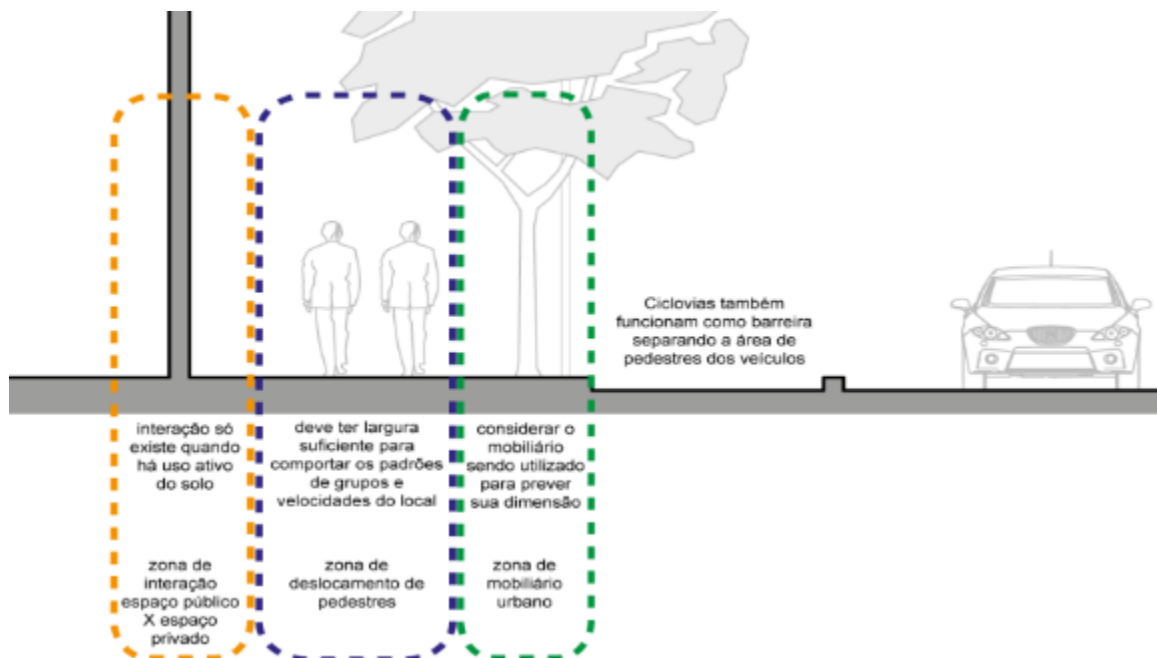


Figura 87 – Projeto de Calçada

Nos principais corredores de tráfego será utilizado o conceito de “Rua Completa”, o que significa que na concepção do projeto são contemplados todos os modos de transporte (a pé, ônibus, automóvel, bicicleta, etc.), provendo acessibilidade, segurança, conforto e convivência entre todos e para todos. A geometria da via e o pavimento condicionam as velocidades desenvolvidas para os veículos, conformam os espaços para o trânsito de bicicletas, proporcionam melhores condições de uso do transporte, permitem um deslocamento a pé mais confortável, além de criar áreas de convivência para as pessoas. Na Figura 88 apresenta-se uma ilustração de Rua Completa.



**Figura 88 – Rua Completa**

Nas ruas com grande circulação de pedestres e capacidade limitada para veículos será introduzido o conceito de “Zona 30” onde, por meio de adequações geométricas, sinalização e tipo de pavimento, a velocidade dos veículos é limitada a 30km/h, por questões de segurança. Na Figura 89 apresenta-se um exemplo de rua com características de Zona 30.



**Figura 89 – Rua de Zona 30**

A Rua Vidal Ramos no centro de Florianópolis já está configurada com este conceito, conforme ilustrado na Figura 90, embora com velocidade restrita a 20km/h.



**Figura 90 – Rua Vidal Ramos e a Zona 30**

Dois pontos identificados como de grande conflito entre automóveis e pedestres foram os cruzamentos entre a Rua Tenente Silveira e as Ruas Trajano e Deodoro. As duas últimas operam com calçadões de um dos lados, interrompidos para a passagem de veículos da Rua Tenente Silveira, como mostram a Figura 91 e a Figura 92. Destaque-se que, embora o calçadão seja interrompido, o centro de comércio continua do outro lado, fazendo com que o fluxo de pedestres cruzando a Rua Tenente Silveira seja intenso.



Calçadão da rua Trajano



Pedestres atravessando fora da faixa no alinhamento do calçadão



Rua Trajano operando como zona 30, sem sinalização adequada, na continuação do calçadão



Pedestre caminhando pela rua devido à largura da calçada

**Figura 91 – Cruzamento Rua Tenente Silveira e Rua Trajano**

Neste caso a Rua Tenente Silveira poderia estar nivelada com a Rua Trajano, com as duas faixas de pedestres em nível ou, alternativamente, a Rua Trajano poderia ser transformada em calçadão também do outro lado, alinhando-se a faixa de pedestres com o eixo da rua, mantendo-se toda a rua no mesmo nível da calçada.



Calçadão da rua Deodoro



Rua Tenente Silveira



Rua Deodoro, lado oposto ao calçadão



Rua Ten. Silveira, com afunilamento próximo a faixa de pedestre

**Figura 92 – Cruzamento Rua Tenente Silveira com Rua Deodoro**

Observa-se que a Rua Deodoro, do lado oposto ao calçadão, permite estacionamento de ambos os lados, pouco sobrando de faixa trafegável, transformando-se quase toda a via em estacionamento. Onde poderiam circular vários pedestres confortavelmente e ter-se um centro de comércio com o padrão de atratividade da Rua Vidal Ramos, tem-se um estacionamento para poucos veículos.

## 5.2 SÃO JOSÉ

Para a análise da situação de estacionamentos em S. José utilizou-se como base o estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira de 2014, realizado para a implantação de um estacionamento rotativo nas vias públicas, fornecido pela Prefeitura Municipal de São José. Este estudo, realizado pela empresa Engenharia de Segurança Viária Ltda. (Joinville), apresenta mapas com a locação categorizada das vagas, seu número total, além de análise sobre os problemas atuais do município em relação à mobilidade urbana.



### 5.2.1 ESTACIONAMENTO PRIVADO (EMPRESAS)

Os estacionamentos privados em Kobrasol e Campinas, em sua maioria anexos a “lava-carros”, mostram não haver uso tão intenso como no centro de Florianópolis. Como as vagas públicas não são tarifadas, esses estacionamentos não possuem grande demanda. De acordo com os levantamentos da equipe do PLAMUS, existem aproximadamente 25 empresas explorando estacionamentos, totalizando cerca de 1.000 vagas. Os estacionamentos privados estão, em sua maioria, localizados em terrenos baldios, de diversos tamanhos, geralmente de frente e com fácil acesso a vias trafegáveis. Em algumas situações possuem coberturas que servem para a proteção contra intempéries e são pavimentados.

### 5.2.2 ESTACIONAMENTO PÚBLICO (ZONA AZUL)

O estacionamento rotativo em São José está em processo de implantação. Atualmente o município não possui um sistema de controle de rotatividade das vagas, gerando um impacto negativo na mobilidade urbana. O grande problema enfrentado pela Administração da cidade são as vagas de estacionamento localizadas no recuo frontal dos imóveis. Estas ocupam parte das calçadas, já estreitas, dificultando ainda mais a mobilidade do pedestre e causando forte impacto negativo na circulação de veículos, pela necessidade de manobra para entrada e saída da vaga, movimentação que ocupa a calçada e a via de circulação.

A seguir apresenta-se o trecho do Plano Diretor de São José que apresenta as diretrizes relativas às áreas de estacionamento. Este documento comprova a preocupação da Prefeitura com esta questão.

*SEÇÃO II – Plano diretor de São José – Santa Catarina*

#### *DOS ESTACIONAMENTOS*

*Art. 77 Em todas as edificações da Zona Urbana e de Expansão Urbana serão obrigatórias áreas de estacionamento de veículos, sejam elas garagens, áreas cobertas ou descobertas, nas proporções do anexo 9 desta Lei.*

*§ 1º - O estacionamento dos usos e atividades não incluídos no anexo 9 serão calculados pelo Órgão Municipal de Planejamento, considerando sua similaridade com aqueles definidos nesta Lei, desde que obedecido o mínimo de 1 vaga/100m<sup>2</sup> de área construída ou utilizada.*

*§ 2º - Quando na mesma edificação existir mais de uma das atividades citadas no anexo 9, deverá ser previsto estacionamento correspondente à soma daqueles exigidos para essas atividades.*

*Art. 78 - Quando houver previsão de área de estacionamento, esta não poderá ocupar a área correspondente ao afastamento frontal citado no artigo 85, exceto nas atividades não residenciais, com observância ao artigo 82.*

*Parágrafo único - Nas atividades não residenciais o afastamento frontal mínimo será de 5,50m (cinco metros e cinquenta centímetros), independentemente da previsão de vagas de estacionamento.*

*(Nova redação dada pela Lei nº 3.750 de 27.11.2001)*

*Art. 79 - Nos locais em que houver permissão para uso de subsolo, estes poderão ocupar até 80% (oitenta por cento) da área do terreno, respeitando-se as áreas destinadas ao afastamento frontal e à área de infiltração, definida no art. 192, desta Lei.*

*(Nova redação dada pela Lei nº 3.750 de 27.11.2001)*

*Art. 80 Nas entidades de ensino pré-escolar será obrigatória uma área de circulação interna para veículos, para fins de embarque e desembarque.*

*Art. 81 - A área de cada vaga de estacionamento será calculada em 12,00 m<sup>2</sup> (2,40 m por 5,00 m), excluídos os espaços de manobra, sendo que no máximo uma vaga poderá ficar obstruída por outra em cada linha de estacionamento.*

*§ 1º - O número de vagas obstruídas não deverá exceder a 25% (vinte e cinco por cento) do total de vagas existentes na edificação, e só serão aceitas para unidades residenciais.*

### **5.2.3 ESTACIONAMENTO ÁREA LIVRE**

Como já exposto anteriormente, São José não possui área de estacionamento tarifada, sendo todas as vagas públicas áreas livres. Isso é prejudicial do ponto de vista da rotatividade. Nas regiões mais movimentadas, como a Avenida Lédio João Martins, as vagas predominam nos recuos dos terrenos, fazendo com que os pedestres disputem espaço com os veículos. Além disso, o uso dessas vagas é feito frequentemente pelos proprietários dos estabelecimentos, deixando seus veículos estacionados por longos períodos. O número de vagas para portadores de necessidades especiais e idosos está dentro dos limites mínimos e nos padrões e dimensões corretas.

O número total de vagas é de 2.294, sendo 150 para idosos, 60 para PNE (portadores de necessidades especiais) e as demais “normais” (dados do estudo realizado pela Engenharia de Segurança Viária Ltda. – Joinville).

### **5.2.4 ÁREAS SEM ESTACIONAMENTO**

As vias sem estacionamento são destinadas somente ao tráfego de veículos. Mesmo assim, muitas delas possuem vagas de estacionamento na frente de estabelecimentos comerciais. Para cada tipo de via existe uma distância mínima a ser respeitada entre a fachada da edificação e o eixo da rua. Muitos imóveis não estão dentro desses padrões, deixando assim uma pequena faixa de calçada pública que, quando usada associada ao estacionamento, gera dificuldade para os pedestres. O texto do Plano Diretor que trata do assunto é apresentado a seguir.

*Art. 85 Em qualquer ponto das Zonas Urbanas e de Expansão Urbana o afastamento frontal mínimo deverá ser calculado a partir do eixo da via, conforme as especificações do anexo 7, tendo em geral a forma que se segue:*

*I - dez metros a partir do eixo nas Vias Locais;*

*II - doze metros a partir do eixo nas Vias Sub-Coletoras;*

*III - dezessete metros e meio a partir do eixo nas Vias Coletoras;*

*IV - vinte metros e meio a partir do eixo nas Vias Principais;*

*V - cinquenta e cinco metros a partir do eixo nas Rodovias Federais;*

*VI - trinta e quatro metros a partir do eixo nas Rodovias Estaduais;*

*VII - dezessete metros e meio a partir do eixo nas Rodovias Municipais.*

*§ 1º - Excetuam-se do disposto acima as vias CP1, PC2, CC- 4, CC-19 e L-1, as quais obedecem às disposições especiais do anexo referido neste artigo.*

*§ 2º - Nas AER o afastamento das vias existentes será igual ao exigido nas Rodovias Municipais.*

*§ 3º - Excetua-se também a APC do Centro Histórico de São José onde o afastamento frontal será igual àquele que predomina nos lotes da quadra.*

*§ 4º - Nas ruas já existentes e que não tenham projetos de alargamento, os recuos continuarão sendo de 4 metros. (incluído pela Lei nº 1.812 de 13.10.1987)*

*§ 5º - As vias especiais e servidões deverão ter afastamento mínimo de 6 metros a partir do eixo da via, sempre observando o mínimo de 4 metros de recuo a partir do alinhamento. (incluído pela Lei nº 1.812 de 13.10.1987)*

*Art. 86 Ao longo dos trevos e obras de arte das Vias Arteriais os loteamentos deverão obedecer a um afastamento de 15 metros a partir da faixa de domínio, obedecido o que dispõem os mapas do anexo 1, para as edificações cujos terrenos já estão loteados os recuos serão normais, ou seja, 1,50m a partir da faixa de domínio e 4,00m p/ construção frontal.*

*Art. 87 Nas áreas em que loja e sobreloja (pav. térreo) possam ser usados para fins comerciais e de serviços, estas poderão utilizar os afastamentos mínimos previstos pelo artigo 85, obedecendo sempre o limite de 4 metros. (Nova redação dada pela Lei nº 1.812 de 13.10.1987)*

### **5.3 PALHOÇA E BIGUAÇU**

O município de Palhoça possui um sistema chamado 'Zona Verde' de estacionamento rotativo, criado em 2002 (LEI Nº 1529/2002). Atualmente as vagas são gerenciadas pela empresa PROSERV. A prefeitura não dispõe de levantamento sobre os estacionamentos da cidade.

No município de Biguaçu existe a chamada 'Área Azul', sistema de estacionamento rotativo que estava sendo gerenciado pela empresa Mega Park. Após problemas enfrentados pela empresa devido à falta de fiscalização das vagas pela prefeitura (alegação da empresa), o contrato de 2012 foi suspenso pela Justiça. Dessa forma, as vagas estão sem fiscalização. A prefeitura forneceu o zoneamento do município e o número de vagas de estacionamentos privados (total de 500 vagas) distribuídas em sete áreas destinadas ao uso privativo.

Observa-se que as cidades possuem poucas informações sobre estacionamentos. O município de Palhoça, por exemplo, não possui engenheiro responsável pelo trânsito de acordo com informações obtidas junto aos funcionários contatados. Dessa forma, as melhorias e projetos para o município acabam sendo apenas um desejo coletivo distante, evidenciando que as propostas e soluções do PLAMUS podem ser muito úteis.

## 6 TÁXIS

Com o objetivo de identificar polos de geração e atração de viagens, foram levantados os dados sobre o sistema de táxi nos municípios da grande Florianópolis com população acima de 50.000 habitantes: Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. Foi levantada a frota e localização dos pontos de táxi.

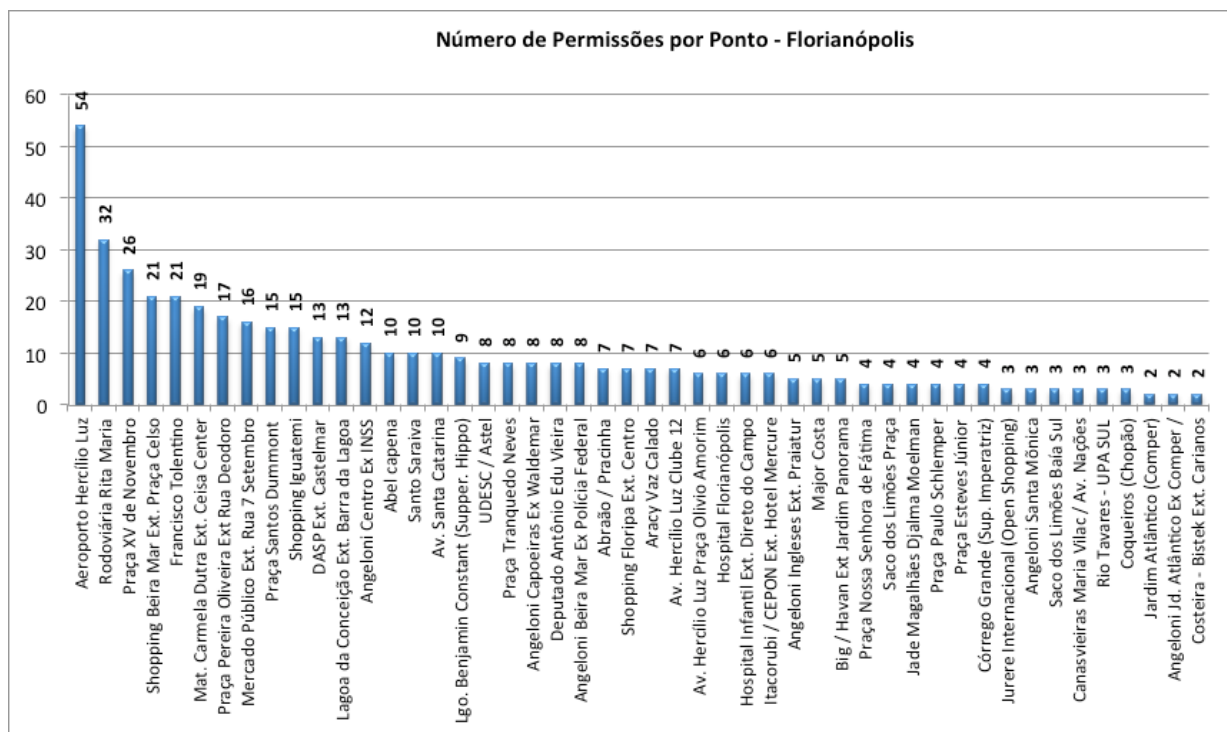
O número de licitações autorizadas para execução do serviço e respectivo local de ponto de táxi foi fornecido pelo setor responsável de cada uma das prefeituras. A relação completa é apresentada no Anexo II.

### 6.1 DISTRIBUIÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Na Tabela 26 apresenta-se a o número de táxis e pontos por município

**Tabela 26 – Permissões por Município**

Municípios	Pontos de Táxi
<b>Florianópolis</b>	<b>48</b>
<b>São José</b>	<b>20</b>
<b>Palhoça</b>	<b>20</b>
<b>Biguaçu</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>93</b>



**Figura 93 - Número de Permissões por Ponto no Município de Florianópolis**

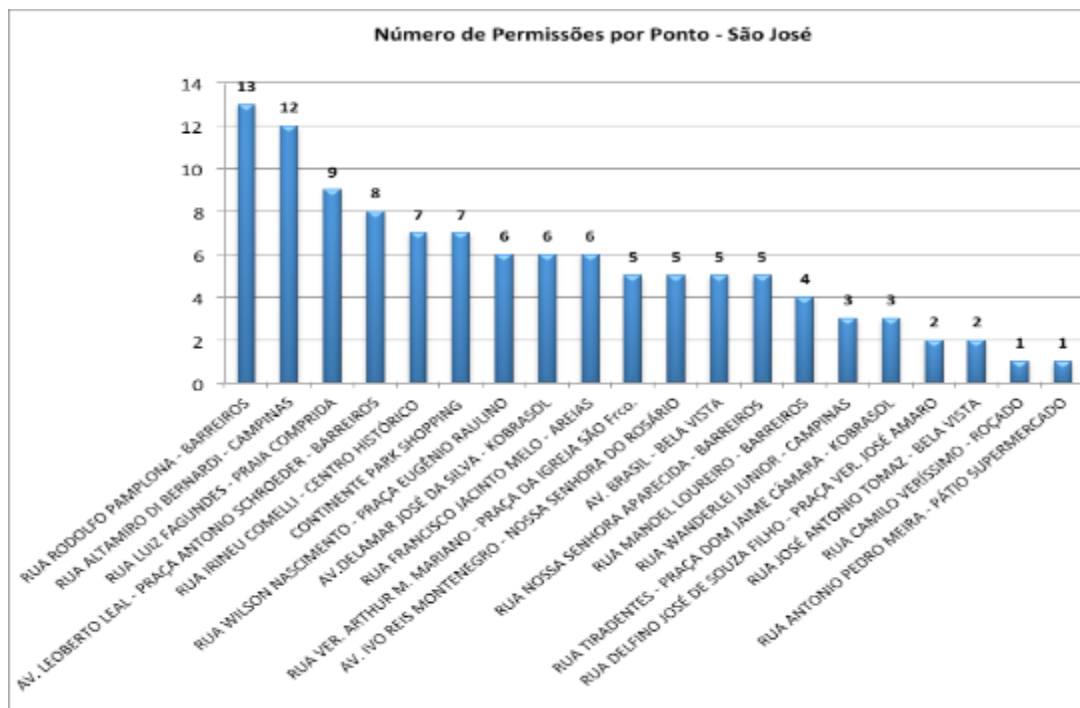


Figura 94 - Número de Permissões por Ponto no Município de São José

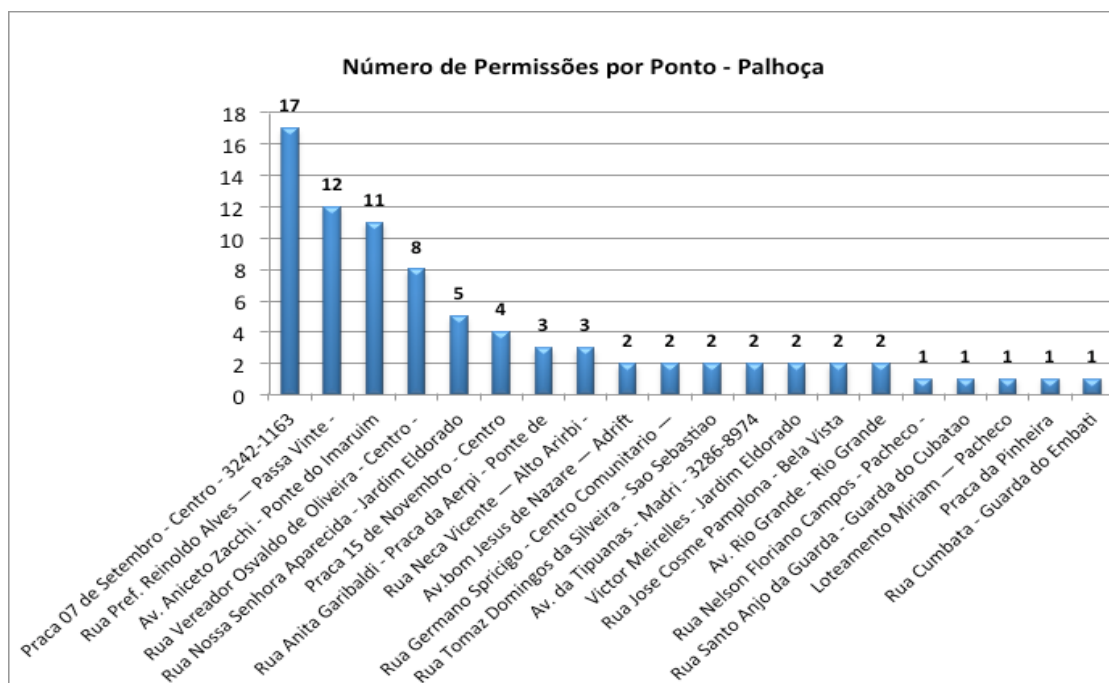
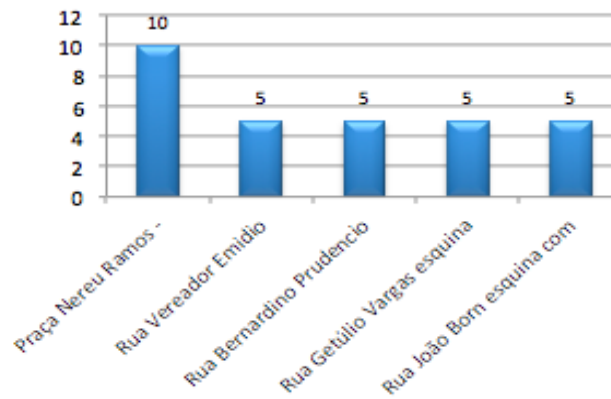


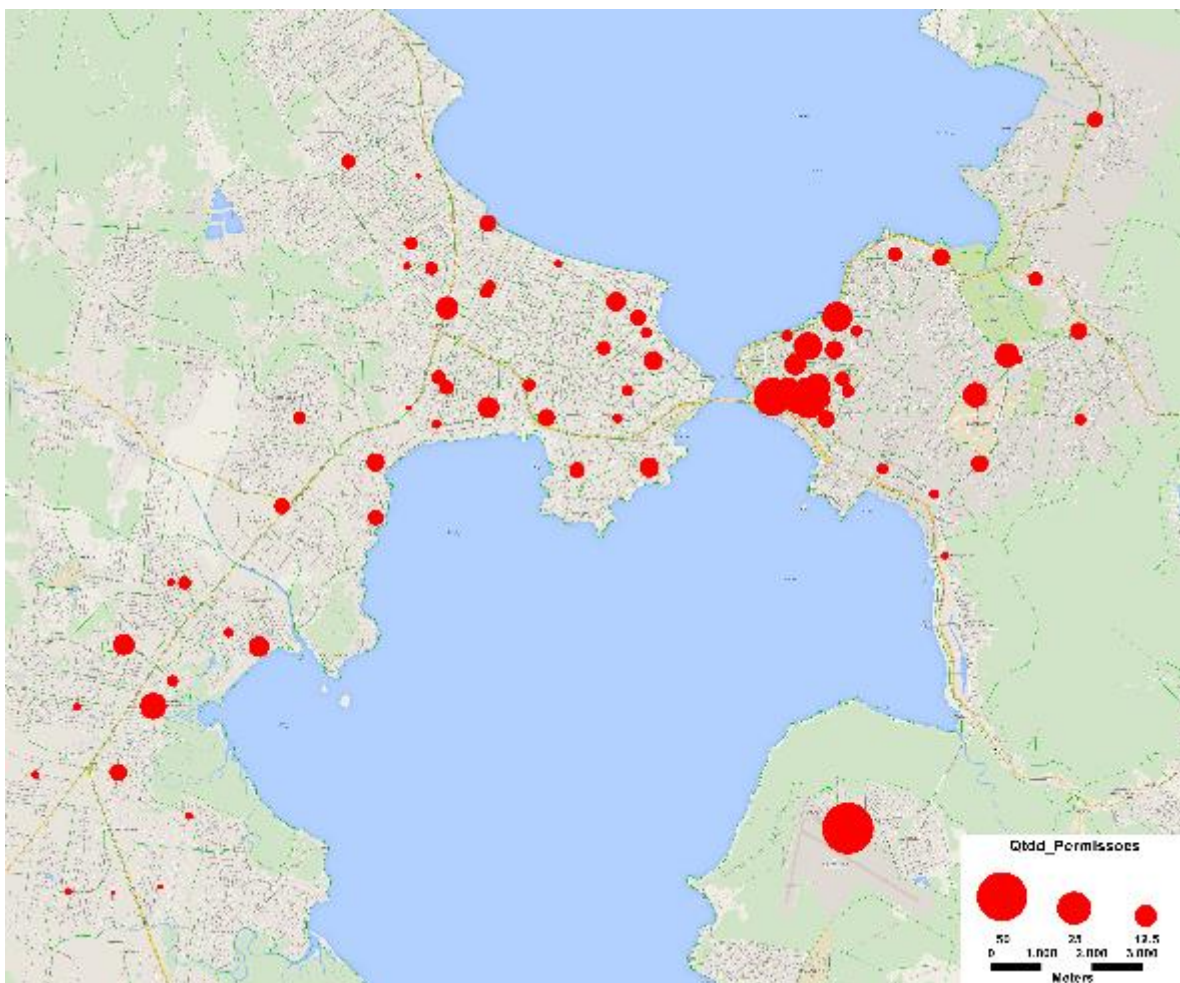
Figura 95 - Número de Permissões por Ponto no Município de São José

**Número de Permissões por Ponto - Biguaçu**



**Figura 96 - Número de Permissões por Ponto no Município de Biguaçu.**

Na Figura 97 apresenta-se a distribuição geográfica da frota de táxi.



**Figura 97 – Distribuição da Frota de Táxi na Área de Estudo**



Figura 98 - Distribuição da Frota de Táxi na Continente - Centro

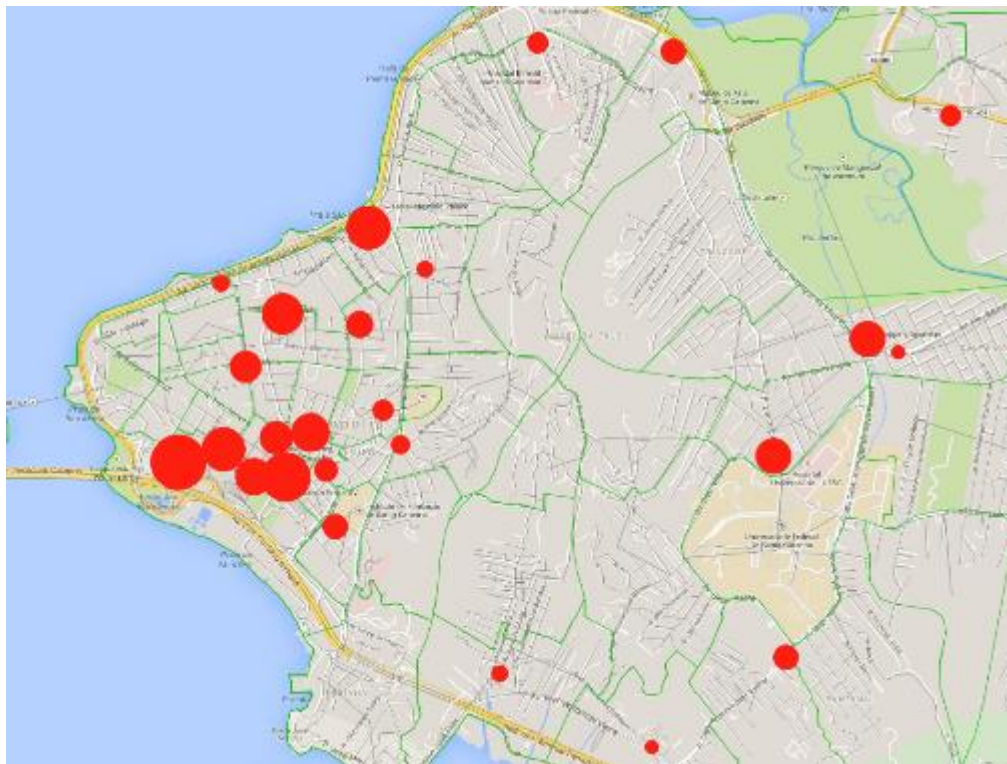


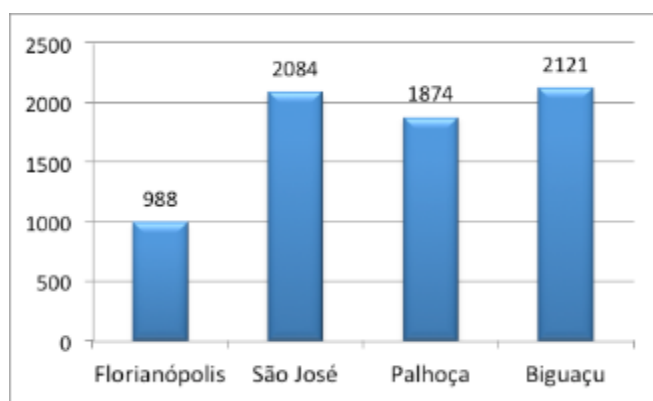
Figura 99 - Distribuição da Frota de Táxi na Ilha – Centro



A Tabela 27 apresenta o número de habitantes por táxi nos municípios pesquisados.

**Tabela 27 – Habitantes por Táxi**

Município	Número de Licenças de Táxi	População	Número de Habitantes por Táxi
<b>Florianópolis</b>	468	462.354	988
<b>São José</b>	110	229.275	2.084
<b>Palhoça</b>	82	153.635	1.874
<b>Biguaçu</b>	30	63.632	2.121



**Figura 100 - Número de Habitantes por Táxi**

## 6.2 TARIFA

A tarifa do serviço de transporte de táxis é atribuída por lei a cada uma das prefeituras municipais. É composta de três parcelas, sendo uma fixa - chamada de tarifa inicial - e duas variáveis, medidas pelo taxímetro, conforme critérios a seguir:

- Tarifa em função da distância percorrida, cujo valor por quilômetro é diferente para operação entre 6 da manhã e 20 horas de segunda à sábado -período denominado Bandeira 1 - e para operação entre 20 horas e 6 da manhã, de segunda a sábado e domingo o dia todo (até segunda às 6 da manhã) - denominado Bandeira 2. A bandeira 2 é usualmente 20% superior ao valor da bandeira 1.
- Tarifa em função do tempo, com valor determinado em função do tempo com o veículo parado.

No município de Florianópolis, os motoristas de táxi licenciados para executar o serviço no aeroporto pagam uma taxa diferente à prefeitura, cobrada dos usuários. As tarifas normais de Florianópolis são iguais às adotadas pelos municípios de São José, Palhoça e Biguaçu e são apresentadas na Tabela 28.

**Tabela 28 – Tarifas de Táxis em Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu**

Descrição	Tarifas	
	Normal	Aeroporto
Bandeirada - parcela fixa	4,20 Reais	6,40 Reais
Bandeira 1 - varia com km	2,25 Reais/km	2,50 Reais/km
Bandeira 2 - varia com Km	2,65 Reais/km	3,00 Reais/km
Hora Parada - varia com tempo parado	20,00 Reais/hora	21,50 Reais/hora

### 6.3 CONCLUSÃO

Observando-se a Tabela 27, entende-se que o número de táxis por habitante nos municípios vizinhos a Florianópolis é menor, o que se justifica pelo tipo de deslocamento. Visto que grande parte das viagens oriundas desses municípios têm por destino o centro de Florianópolis, sendo, portanto, de longa distância, seu maior custo faz com que não seja comum o uso de táxi.

Com base na Figura 97, Figura 98 e Figura 99, verifica-se que a maior concentração de táxis ocorre nos centros comerciais, onde predomina a demanda por viagens curtas. Observando-se a figura fica evidente a grande concentração da frota no centro de Florianópolis, próximo ao TICEN, Pça 15 de Novembro e Pça. Pereira Oliveira, Hospital Governador Celso Ramos e Rua Bocaíuva, próximo à Av. Mauro Ramos. A região da UFSC e o Shopping Iguatemi também aparecem em destaque.

No continente destacam-se a região do DETRAN e a Rua Cel. Pedro Demoro, a região de Coqueiros, que apresenta características de mais alta renda, a região de Campinas / Kobrasol e a região de Barreiros

Nota-se claramente a concentração da frota de táxi em torno de polos comerciais importantes, como os Shoppings Iguatemi e Itaguaçu, o Supercenter Angeloni, polos hospitalares, como o Centro médico de Palhoça e o Hospital Governador Celso Ramos em Florianópolis, polos universitários, como USFC e UDESC em Florianópolis e UNISUL em Palhoça e aeroportos.

## 7 SEGURANÇA VIÁRIA

Segundo a Organização Mundial da Saúde, em seu Plano Mundial para o período de ação para a Seguridade Viária entre 2011 e 2020, cerca de 1,3 milhão de pessoas falecem por ano, em todo o mundo, vitimadas por acidentes de trânsito. Mais de metade delas não viajam em automóvel. Entre as causas principais de morte de pessoas entre 5 e 44 anos estão as lesões por acidentes de trânsito (AT), enquanto outras 20 a 50 milhões de pessoas sofrem lesões não mortais a cada ano.

Esse fenômeno é mais acentuado em países em desenvolvimento, cujas cidades passam por crescimento acelerado de taxa de motorização dos meios de transportes. Tanto é que cerca de 90% dos falecimentos decorrentes de AT têm origem em países de baixa e média renda (até US\$ 975 para os de baixa e entre US\$ 975 e US\$3.855 para os de média renda), mesmo que neles circulem menos da metade da frota de veículos de todo o mundo. Isto se deve, em parte, pelo rápido aumento do mercado de veículos, em contraste com investimentos insuficientes em estratégias para segurança viária e falta de planejamento de uso do território.

Os acidentes de trânsito não causam apenas danos físicos e psicológicos, mas têm um custo socioeconômico que inclui:

- Danos materiais (veículos, objetos, equipamentos)
- Custos médico-hospitalares
- Operação de sistemas de atendimento
- Custos de congestionamento
- Despesas de funerais
- Administração de seguros
- Custo administrativo de processos judiciais
- Perda de rendimentos futuros

Sendo assim, é importante identificar os fatores que levaram à ocorrência do acidente, de forma a corrigir falhas relativas à geometria e /ou operação da via.

Neste capítulo são apresentadas informações fornecidas pela Instituição “Rede Vida no Trânsito – Florianópolis/SC”, que representa um conjunto de organizações, e a análise dos dados do Sistema de Informações Sobre Mortalidade (SIM - DATASUS).

### 7.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE SOBRE MORTALIDADE (SIM – DATASUS)

O Sistema de Informações Sobre Mortalidade (SIM) possui acesso disponível através do DATASUS-TABNET. O documento básico e essencial à coleta de dados da mortalidade no Brasil utilizado pelo Sistema Único de Saúde é a Declaração de Óbito (DO)

As análises a seguir foram baseadas na coleta de dados relativa ao período entre 2010 e 2012, por local de ocorrência, em cada um dos 13 municípios da RMF. Para o mesmo período analisou-se também as ocorrências de internações decorrentes de acidentes de trânsito.

A internação na cidade registrada no banco de dados não é, necessariamente, a cidade onde ocorreu o acidente: é possível que haja transferência de pacientes entre os hospitais municipais ou mesmo que a cidade de ocorrência do AT seja diferente do local onde o paciente tenha sido internado ou em que tenha falecido.

Outro aspecto importante a se apontar é que em 2011 houve uma mudança no conteúdo de Declaração de Óbito, com maior detalhamento das informações coletadas.

Para analisar a relação de mortes por 100.000 habitantes da população de cada município foram utilizadas as projeções populacionais com valores expressos na Tabela 29.

**Tabela 29 - Valores Populacionais em Ordem Decrescente de 2010 a 2012.**

MUNICÍPIO	2010	2011	2012
FLORIANÓPOLIS	420.299	429.251	438.394
SÃO JOSÉ	209.591	214.055	218.615
PALHOÇA	137.334	140.259	143.247
BIGUAÇU	58.206	59.446	60.712
SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	12.999	13.276	13.559
GOVERNADOR CELSO RAMOS	19.823	20.245	20.676
ANTÔNIO CARLOS	3.485	3.559	3.635
ÁGUAS MORNAS	7.458	7.617	7.779
ANGELINA	5.548	5.666	5.787
SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	2.748	2.807	2.866
ANITÁPOLIS	5.250	5.362	5.476
SÃO BONIFÁCIO	3.214	3.282	3.352
RANCHO QUEIMADO	3.008	3.072	3.138
<b>TOTAL</b>	<b>885.955</b>	<b>904.826</b>	<b>924.099</b>

Com a depuração dos dados do SIM, chegou-se ao número de mortes por perfil de vítima da Grande Florianópolis, mostrado na Tabela 30 e ao indicador de mortes por habitante, apresentado na Tabela 31.

**Tabela 30 - Número de Mortes Acumuladas da Grande Florianópolis em Função do Perfil da Vítima**

Perfil da Vítima	2010	2011	2012
Ciclista	7	4	22
Motociclista	57	61	77
Ocupante automóvel	19	31	39
Ocupante ônibus	0	1	0
Outros A. T. terrestre	66	51	49
Pedestre	61	60	50
<b>Total Geral</b>	<b>210</b>	<b>208</b>	<b>237</b>

**Tabela 31 - Indicador de Morte por 100.000 Habitantes da População Total da Grande Florianópolis**

Perfil da Vítima	2010	2011	2012
Ciclista	0,79	0,44	2,38
Motociclista	6,42	6,73	8,31
Ocupante automóvel	2,14	3,42	4,21
Ocupante ônibus	0	0,11	0
Outros A. T. terrestre	7,43	5,62	5,29
Pedestre	6,87	6,62	5,4
<b>Total Acumulado</b>	<b>23,65</b>	<b>22,94</b>	<b>25,59</b>

A mesma análise foi realizada separadamente para cada município com população maior do que 50.000 habitantes, a saber: Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. Para os demais municípios os dados foram acumulados e a análise foi feita para o grupo de 9 municípios de população inferior a 50.000.

Como pode-se observar na Tabela 32 a seguir, o número de mortes envolvendo ciclistas aumentou bastante no último ano, o que indica a especial atenção que deve ser dada aos projetos de ciclovias.

**Tabela 32 – Mortes de Ciclistas por Município**

Localidade	Número de Mortes				Número de Mortes por 100.000 hab.		
	2010	2011	2012	Total	2010	2011	2012
Florianópolis	2	2	8	12	0,48	0,47	1,82
S. José	5	1	3	9	2,39	0,47	1,37
Palhoça	0	0	6	6	0	0	4,19
Biguaçu	0	1	0	1	0	1,68	0
Outros Municípios da RMF	0	0	5	5	0	0	7,55
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>2,87</b>	<b>2,62</b>	<b>14,93</b>

O número de acidentes com motociclistas também aumentou, mostrando a importância de a fiscalização deste tipo de transporte ser feita de forma adequada (ver Tabela 33).

**Tabela 33 – Mortes de Motociclistas por Município**

Localidade	Número de Mortes				Número de Mortes por 100.000 hab.		
	2010	2011	2012	Total	2010	2011	2012
Florianópolis	29	24	42	<b>95</b>	6,9	5,59	9,58
S. José	16	20	19	<b>55</b>	7,63	9,34	8,69
Palhoça	5	13	4	<b>22</b>	3,64	9,27	2,79
Biguaçu	5	0	2	<b>7</b>	8,59	0	3,29
Outros Municípios da RMF	2	4	10	<b>16</b>	3,15	6,16	15,09
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>61</b>	<b>77</b>	<b>195</b>	<b>29,91</b>	<b>30,36</b>	<b>39,44</b>

As mortes de ocupantes de automóveis aumentaram nos municípios de maior população, provavelmente os de maior frota também. Com o aumento do volume de tráfego, os projetos geométricos das vias e da sinalização precisam ser elaborados por técnicos especializados e atender às normas técnicas. Além de melhorar a fluidez do tráfego e tornar as vias mais seguras para todos, estes projetos resultarão em economia de tempo, combustível, vidas e outros custos decorrentes dos acidentes, como mencionado anteriormente (ver Tabela 34).

**Tabela 34 – Mortes de Ocupante de Automóvel por Município**

Localidade	Número de Mortes				Número de Mortes por 100.000 hab.		
	2010	2011	2012	Total	2010	2011	2012
Florianópolis	13	13	18	<b>44</b>	3,09	3,03	4,11
São José	1	5	9	<b>15</b>	0,48	2,34	4,12
Palhoça	3	3	6	<b>12</b>	2,18	2,14	4,19
Biguaçu	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
Outros Municípios da RMF	2	10	6	<b>18</b>	3,15	15,41	9,05
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>89</b>	<b>8,9</b>	<b>22,92</b>	<b>21,47</b>

**Tabela 35 – Mortes de Pedestres por Município**

Localidade	Número de Mortes				Número de Mortes por 100.000 hab.		
	2010	2011	2012	Total	2010	2011	2012
Florianópolis	26	29	18	<b>73</b>	6,19	6,76	4,11
São José	29	24	25	<b>78</b>	13,84	11,21	11,44
Palhoça	2	1	2	<b>5</b>	1,46	0,71	1,4
Biguaçu	3	3	3	<b>9</b>	5,15	5,05	4,94
Outros Municípios da RMF	1	3	2	<b>6</b>	1,57	4,62	3,02
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>171</b>	<b>28,21</b>	<b>28,35</b>	<b>24,91</b>

## 7.2 PONTOS NEGROS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS

A Instituição Rede Vida no Trânsito disponibilizou um banco de dados georreferenciado referente ao ano de 2013, onde vêm sendo acompanhados os Pontos Negros do Município de Florianópolis.

Observa-se na Tabela 36 que a Av. Gustavo Richard, em frente ao TICEN, e a Ponte Colombo Machado Salles são dois pontos com reincidência de ocorrências o que indica a importância da análise do local.

Verifica-se ainda que:

- 36% dos mortos são pessoas com 23 anos ou menos;
- 46% das mortes envolvem motocicletas; e
- 20% envolvem pedestres.

**Tabela 36 - Pontos Negros do Município de Florianópolis no ano de 2013**

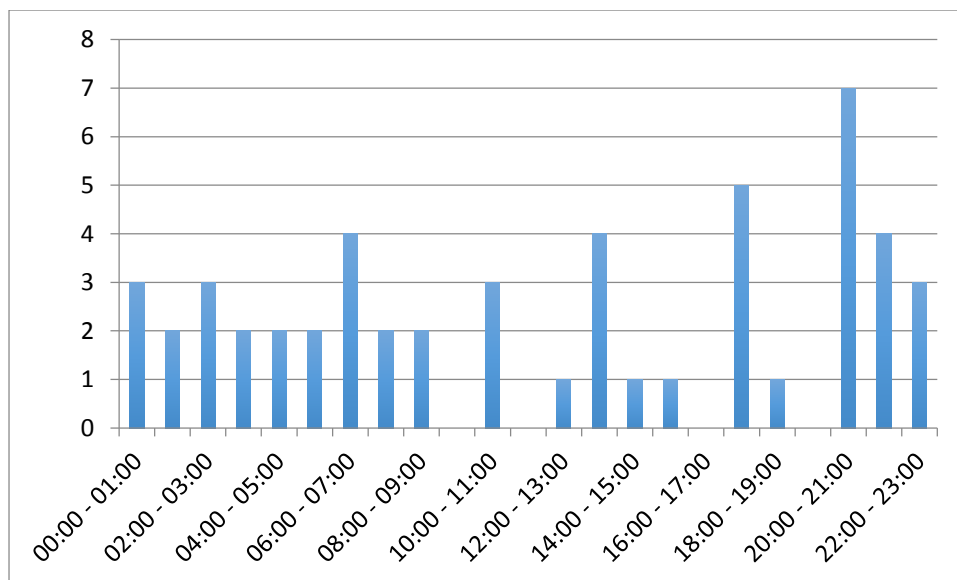
ID	Local do Acidente	Data acidente	Hora	Tipo de Acidente	Idade da Vítima	Sexo Vítima
1	Avenida Beira-Mar Norte, frente Angeloni	05/04/13	00:00	CARRO X CARRO	22	M
2	Avenida Beira-Mar Norte, frente Koxixos	23/06/13	04:39	CAPOTAMENTO CARRO	23	M
3	Avenida Beira-Mar, entrada Córrego Grande	07/09/13	04:50	COLISÃO MOTO X ÁRVORE	22	M
4	Avenida Boiteaux Piazza, Cachoeira do Bom Jesus	16/02/13	20:52	MOTO X CARRO	25	M
5	Avenida Gustavo Richard, frente AFLOV	24/07/13	13:30	PEDESTRE X CARRO	71	F
6	Avenida Gustavo Richard, frente do Negro Quirido	10/11/13	12:55	MOTO X CARRO	39	M
7	<b>Avenida Gustavo Richard, frente do TICEN</b>	<b>21/02/13</b>	<b>05:30</b>	<b>MOTO X CAMINHONETE</b>	<b>27</b>	<b>M</b>
8	<b>Avenida Gustavo Richard, frente do TICEN</b>	<b>17/02/13</b>	<b>17:15</b>	<b>MOTO X ÔNIBUS</b>	<b>32</b>	<b>M</b>
9	Avenida Gustavo Richard, frente Negro Quirido	01/08/13	02:59	QUEDA DA MOTO	37	M
10	Avenida Gustavo Richard, perto Centro Sul	08/12/13	03:40	CAPOTAMENTO CARRO	19	M
11	Avenida João Gualberto Soares, Rio Vermelho	10/12/13	17:20	MOTO X CARRO	40	M

ID	Local do Acidente	Data acidente	Hora	Tipo de Acidente	Idade da Vítima	Sexo Vítima
12	Avenida João Gualberto Soares, Rio Vermelho	10/12/13	17:20	MOTO X CARRO	28	M
13	Beira-Mar Norte	22/12/13	22:30	PEDESTRE X CAM DE LIXO	20	M
14	BR-282 km 1,7 Coqueiros	08/10/13	17:00	MOTO X CARRO	37	M
15	Cruzamento Hercílio Luz e Paulo Fontes	15/12/13	05:40	CARRO X CARRO	34	M
16	Dep. Diomício Freitas, Carianos ( perto posto gasolina)	26/06/13	06:40	MOTO X CARRO	21	M
17	Estacionamento Nego Quirido	14/03/13	10:30	PEDESTRE X ÔNIBUS	66	M
18	Expedicionário Braz Laurindo de Souza (perto Mercado São Domingos)	15/06/13	06:13	MOTO X CERCA	23	M
19	Luiz Boiteax Piazza, frente Sapiens Park Cachoeira	27/04/13	02:55	CARRO X CARRO	65	M
20	Luiz Gualberto, Capoeiras	17/08/13	14:19	PEDESTRE X CARRO	81	M
21	Padre Roma, Centro	23/09/13	13:50	PEDESTRE X CARRO	66	M
<b>22</b>	<b>Ponte Colombo Machado Salles</b>	<b>25/07/13</b>	<b>03:40</b>	<b>MOTO X CAMINHÃO</b>	<b>29</b>	<b>M</b>
<b>23</b>	<b>Ponte Colombo Machado Salles</b>	<b>10/06/13</b>	<b>13:00</b>	<b>MOTO X MOTO</b>	<b>37</b>	<b>M</b>
24	Praça Santos Dumond, UFSC	01/07/13	08:20	BICICLETA X ONIBUS	20	F
25	Rua Baldissero Filomeno, Ribeirão da Ilha	13/11/13	21:00	MOTO X CARRO	48	M
26	Rua Valdemar Vieira, Saco dos Limões	18/11/13	00:21	MOTO X POSTE	27	M
27	Rua Valdemar Vieira, Saco dos Limões	18/11/13	00:21	MOTO X POSTE	26	M
28	SC-400 km 03,300 Daniela	03/08/13	22:30	CARRO X POSTE	20	M
29	SC-401 km 1,1 Ponte do Rio Papaquara	04/02/13	21:40	PEDESTRE X CARRO	19	F
30	SC-401 km 1,852	20/12/13	21:50	PEDESTRE x MOTO	62	M
31	SC-401 km 2,8 Vargem Pequena	16/06/13	02:20	CAPOTAMENTO CARRO	21	M
32	SC-401 km 33,500 Costeira	19/12/13	20:27	MOTO X CARRO	56	M
33	SC-401 km 6 Vargem Grande	11/10/13	06:30	CARRO CAIU NO MANGUE	19	M
34	SC-401 km 6,700 Ratores	10/05/13	20:30	MOTO x CARRO	32	M
35	SC-401 perto Jardim da Paz	09/05/13	18:00	MOTO X CARRO	20	M
36	SC-401 Sto. Antônio de Lisboa	18/08/13	15:00	BICICLETA X CARRO	22	M
37	SC-401, perto Sapiens Park	10/04/13	20:00	VAN X ONIBUS	19	F
38	SC-401, perto Sapiens Park	10/04/13	20:00	VAN X ONIBUS	55	F
39	SC-402 km 2,150 Jureré	08/10/13	17:00	CARRO X ONIBUS	52	F
40	SC-403 Vargem Grande	17/11/13	20:30	PEDESTRE X MOTO	54	M
41	SC-405 km 4 Campeche	26/09/13	10:10	CARRO X POSTE	28	M
42	SC-405 km 4 Campeche	02/06/13	07:15	MOTO X CARRO	32	M
43	SC-405 Rio Tavares	29/03/13	06:00	MOTO X CARRO	30	M
44	SC-406 Morro das Pedras	06/07/13	07:30	CARRO X MURO	23	M
45	SC-406 Praia do Moçambique	01/02/13	20:30	CARRO X CARRO	41	M
46	UNISUL Canasvieiras	14/10/13	10:10	MOTO X CORRENTE	38	M
47	Via Expressa	18/07/13	01:00	MOTO X CARRO	21	F



ID	Local do Acidente	Data acidente	Hora	Tipo de Acidente	Idade da Vítima	Sexo Vítima
48	Via Expressa	07/03/13	21:50	PEDESTRE X CARRO	32	F
49	Via Expressa (cabeceira da ponte)	28/02/13	01:30	CAPOTAMENTO CARRO	34	F
50	Via Expressa Sul km 33	17/12/13	08:20	MOTO X CARRO	23	M
51	Via Expressa, Capoeiras	26/01/13	22:50	CARRO X PLACA	18	M
52	Vila Kinczeski, Centro	15/08/13	13:00	PEDESTRE X CAMINHÃO	31	M

Como evidencia o Gráfico 10, o número de acidentes aumenta nos horários de maior volume de tráfego - pela manhã, na hora do almoço e no fim de tarde - tendo um pico importante entre 20:00 e 21:00h., quando o volume ainda é relevante, as velocidades mais altas e já é noite.



**Gráfico 10 – Número de Mortes em acidentes por horário no ano de 2013 em Florianópolis**

### 7.3 RECOMENDAÇÕES

Manter um banco de dados completo e atualizado sobre acidentes de trânsito é muito importante para o tratamento da segurança viária, porém é necessária a constante análise desses dados, a verificação das condições locais e do acidente em geral, de forma a agir para a prevenção de ocorrências.

## 8 DIAGNÓSTICO DO TRANSPORTE DE CARGA URBANA

Este item tem por objetivo o diagnóstico específico do transporte de carga urbana nos municípios que compõem a região metropolitana de Florianópolis, a partir da caracterização dos fluxos de caminhões e do padrão de distribuição das mercadorias, observado em campo ou inferido a partir de informações secundárias.

O diagnóstico deverá auxiliar na identificação dos impactos causados pela distribuição urbana de produtos e, posteriormente, na proposição de medidas para mitigar ou solucionar os problemas decorrentes da circulação e entrega das mercadorias.

### 8.1 VOLUMES DE CAMINHÕES NOS POSTOS DE PESQUISA

Após a análise da distribuição da carga e localização de seus polos geradores na região metropolitana de Florianópolis, foi realizada uma análise acerca dos volumes diários de tráfego de caminhões que utilizam o sistema viário da região. Para isso, foi utilizada a base de informações consolidada a partir das contagens realizadas especificamente para o propósito deste estudo, histórico de volumes obtidos em radares instalados no município de Palhoça e histórico de volumes em segmentos da rodovia BR-101 sob concessão da AutoPista Litoral Sul.

Dado que cada grupo de informações continha dados levantados em diferentes formatos (volumes horários ou diários) e diferentes anos, foi necessário compatibilizar os volumes de maneira a obter, para cada um dos pontos, valores em uma mesma unidade de medida que pudessem ser analisados e comparados entre si. Assim, optou-se por trabalhar com volumes horários para o período de pico e volumes diários médios como unidades de análise.

Dado que as contagens específicas para o estudo em questão foram realizadas em período menor que um dia, foi necessário expandi-las para valores de volume diário, considerando a proporção típica entre período e dia, observada em locais para os quais existiam contagens realizadas durante as 24 horas do dia (pedágios da BR-101 e radares do município de Palhoça).

Os próximos itens apresentam os volumes diários (item 8.1.1) e horários (item 8.1.2) de caminhões, sendo considerados para a análise todos os caminhões, de 2 ou mais eixos, de forma agregada.

#### 8.1.1 VOLUMES DIÁRIOS DE CAMINHÕES

A Figura 101 apresenta um mapa temático dos volumes diários (considerando a soma dos dois sentidos de tráfego, quando pertinente). Nela é possível perceber que o maior volume de caminhões se concentra ao longo da BR-101.

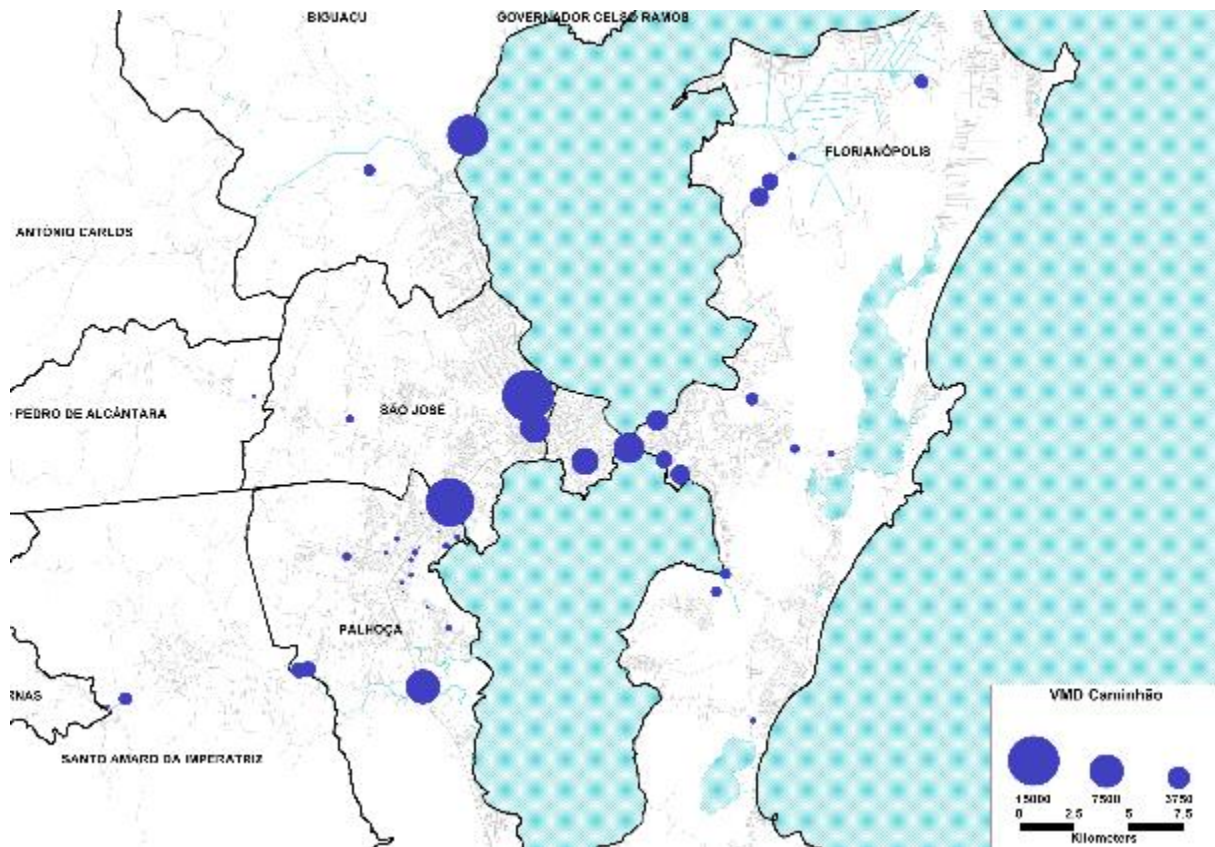
A maior concentração do volume diário de caminhões no sistema viário da Ilha ocorre principalmente no acesso (Pontes e Av. Beira-Mar Norte e Sul) e nas vias com maior capacidade que dão acesso ao Norte e Sul da Ilha. Dado que o sistema viário da Ilha é fechado, com entradas e saídas realizadas por

um único local de acesso, observa-se uma redução nítida e gradativa dos volumes de tráfego à medida que se afaste das pontes que conectam a Ilha de Florianópolis ao continente. Também é observado um volume significativo de caminhões que circulam pela rodovia SC-404, dado que esta é a rota mais curta para acesso ao lado Leste da Ilha.

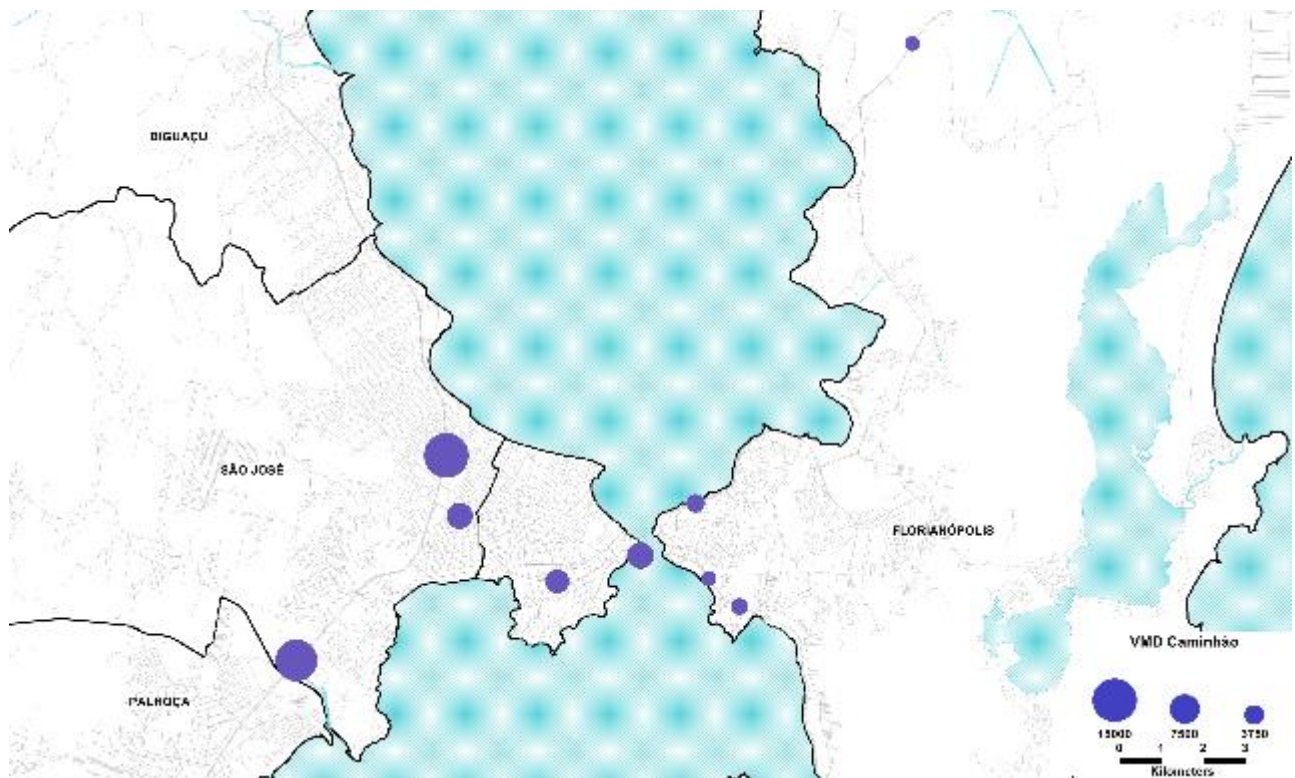
Em geral, os maiores volumes de caminhões estão relacionados aos maiores volumes de veículos de passeio, observados nas rodovias BR-101, BR-282 e nas pontes que conectam Ilha e continente. A Tabela 37 mostra uma lista dos locais onde foram observados os maiores volumes diários de caminhões, sendo esses pontos identificados no mapa da Figura 102.

**Tabela 37 - Pontos com os maiores volumes diários de caminhões**

Local	Local	Município	Volume diário
1	BR-101	São José	15.839
2	BR-101	São José	14.158
3	Pontes Gov. Pedro Ivo Campos e Gov. Colombo Machado Sales	Florianópolis	6.497
4	BR-282	São José	6.232
5	BR-282	Florianópolis	5.237
6	Av. Jorn. Rubens de Arruda Ramos	Florianópolis	3.681
7	Rod. Gov. Aderbal Ramos da Silva	Florianópolis	2.895
8	Rod Gov. Gustavo Richard	Florianópolis	2.372
9	SC-401	Florianópolis	2.350



**Figura 101 - Volume diário médio de caminhões na Região Metropolitana de Florianópolis**



**Figura 102 – Locais com os 10 maiores volumes diários de caminhões**

As próximas Figuras apresentam os volumes diários estimados para os pontos de contagem, considerados por sentido de tráfego. Pelo ponto localizado na rodovia BR-282, próximo a Santo Amaro da Imperatriz, circula um volume diário médio de 2.090 caminhões em cada sentido. Cerca de 64% desses caminhões permanecem na região de Santo Amaro da Imperatriz, com uma média de 750 caminhões seguindo no sentido Águas Mornas e Rancho Queimado (Figura 103).

O volume de caminhões aumenta 56% na BR-101 entre o acesso a Palhoça (Sul) e o início de São José. Em vias do município de Palhoça, é observada uma média de 193 caminhões circulando diariamente em vias coletoras (Figura 103).

Nos acessos à região metropolitana de Florianópolis (via BR-101), os maiores volumes foram observados no extremo Norte (Figura 104), com 5.571 caminhões no sentido Sul e 5.070 caminhões no sentido Norte. No extremo Sul (Figura 103) foram observados 4.080 caminhões indo para o Sul e 3.818 veículos indo para o Norte. Cerca de 26% do volume de caminhões que acessa Biguaçu pela BR-101 vindo do Norte permanecem na região metropolitana ou acessam vias para o interior do estado (Figura 104). Entre o acesso a Biguaçu pela BR-101 (Norte) e a rodovia BR-282 (acesso à Ilha), o volume de caminhões aumenta 43%.

Na ponte no sentido Ilha, cerca de 80% do volume de caminhões é proveniente da BR-282 e 20% do acesso pelo Estreito. Após a ponte, 55% seguem no sentido Beira-Mar Norte e 38% se dirigem à Beira-Mar Sul. Os restantes 7% seguem para o Centro de Florianópolis, pela Av. Paulo Fontes (Figura 105).

A rodovia Admar Gonzaga, localizada no bairro do Itacorubi, apresenta uma média de 705 caminhões diários trafegando no sentido UDESC, com 60% seguindo em direção à Lagoa e 40% indo em direção dos bairros Santa Mônica e Córrego Grande (Figura 105).

Em relação à rodovia SC-401, 54% do tráfego diário de caminhões se dirige à rodovia SC-403 (Figura 106).

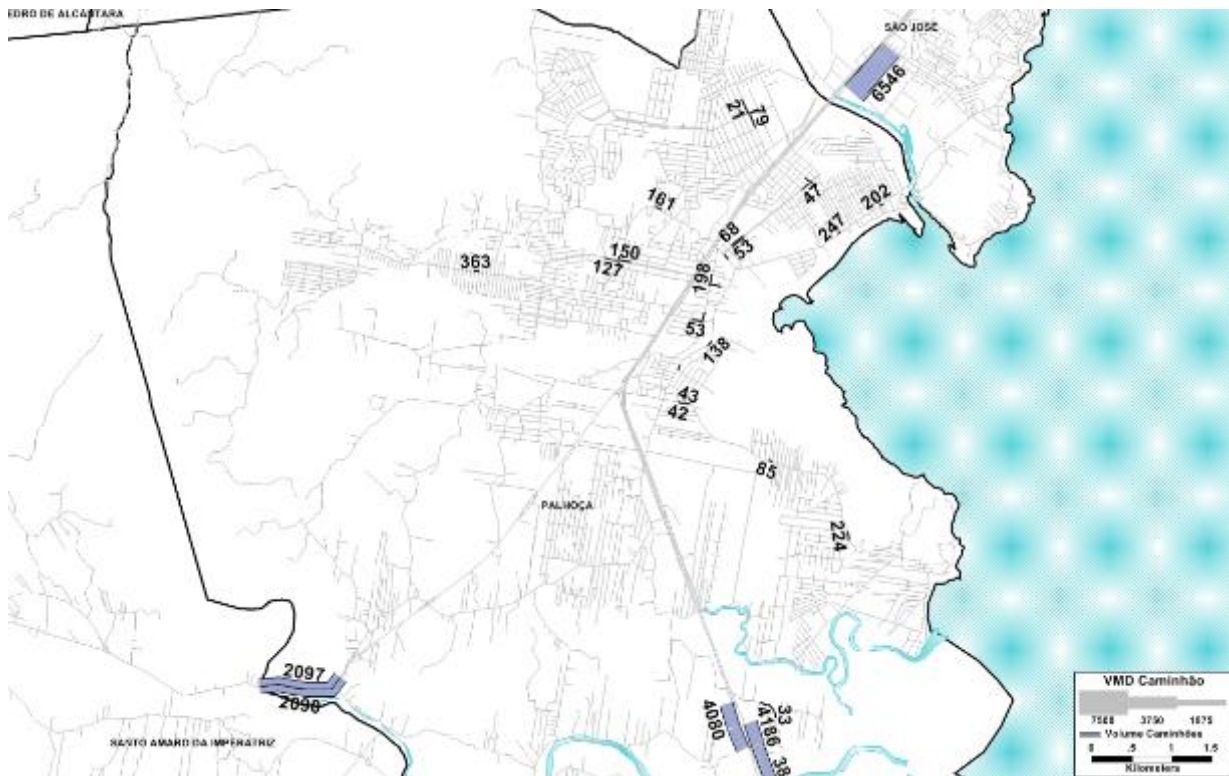


Figura 103 - Volumes diários de caminhões em vias do município de Palhoça



Figura 104 - Volumes diários de caminhões em vias do município de Biguaçu



Figura 105 - Volume diário de caminhões em vias dos municípios de Florianópolis e São José

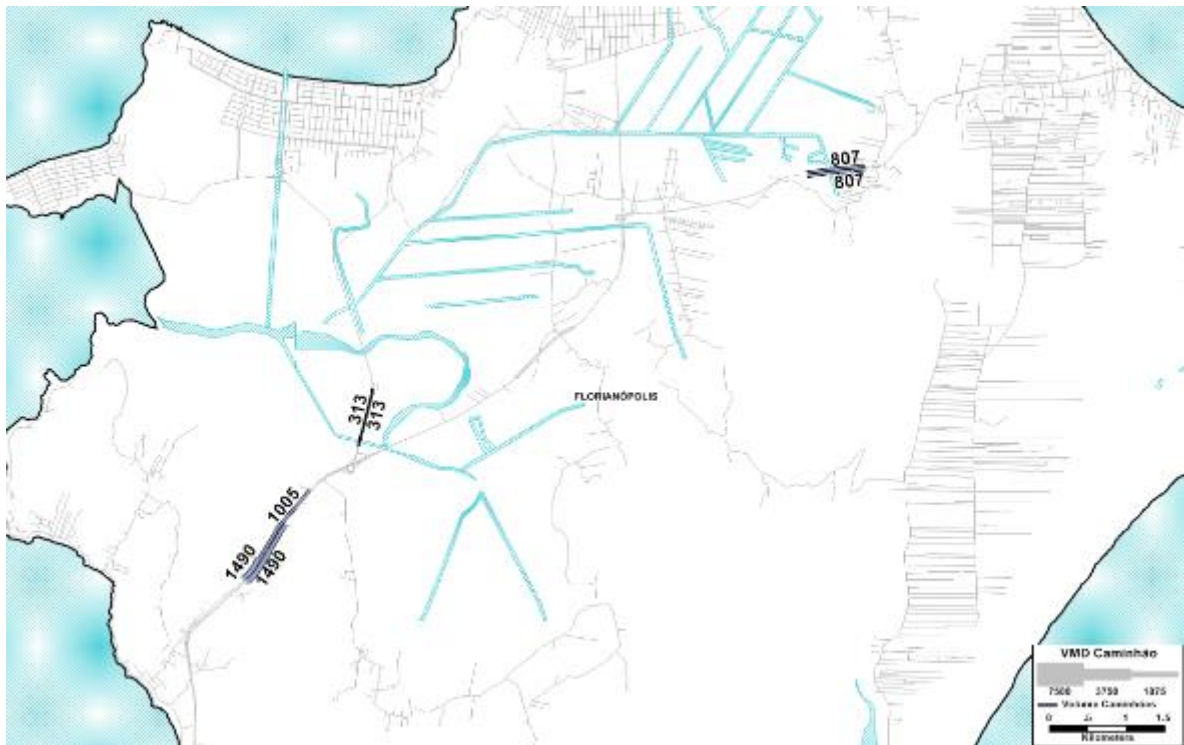


Figura 106 - Volume diário de caminhões em vias do Norte da Ilha - Florianópolis



Figura 107 – Volume diário de caminhões em vias do Sul da Ilha - Florianópolis



## 8.1.2 VOLUME DE CAMINHÕES NO PERÍODO DE PICO

Para melhor entender a dinâmica do uso das vias por veículos de carga, também foram analisados os volumes horários de caminhões nos períodos de pico:

- Pico da manhã: entre 7:00 e 10:00h.
- Pico da tarde: entre 16:00 e 19:00h.

### 8.1.2.1 Período de pico da manhã

As próximas figuras ilustram os volumes observados nos horários de pico da manhã. Das figuras, conclui-se que o volume de caminhões na ponte no sentido Ilha é praticamente o dobro do volume no sentido continente no mesmo horário. Cerca de 52% deste volume vem pela BR-282, o restante (48%) vindo do Estreito (Figura 112).

Na rodovia SC-401 (sentido Norte), o volume diário de caminhões observado foi em média 26,5% maior que o volume no sentido Sul.



**Figura 108 - Volume de caminhões no período de pico da manhã em vias do norte da Ilha - Florianópolis**



Figura 109 - Volume de caminhões no período de pico da manhã em vias do Sul da Ilha - Florianópolis

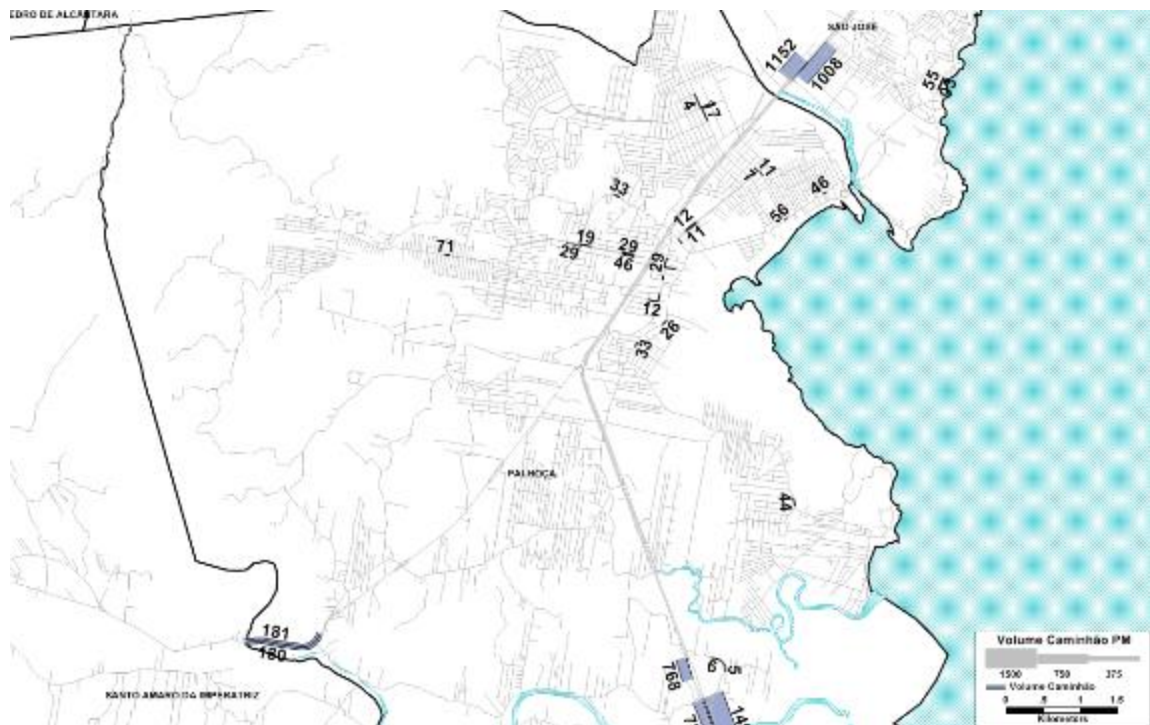


Figura 110 - Volume de caminhões no período de pico da manhã em vias do município de Palhoça



Figura 111 - Volume de caminhões no período de pico da manhã em vias de Biguaçu



Figura 112 - Volume de caminhões no período de pico da manhã em Florianópolis e São José

### 8.1.2.2 Período de pico da tarde

As próximas figuras mostram os volumes observados na hora-pico da tarde. O volume diário médio de caminhões na ponte, no sentido continente, é o dobro do registrado no sentido inverso (Figura 115) no horário de pico da tarde, enquanto que o volume horário de caminhões na rodovia SC-401 é 45% maior no sentido Norte-Sul (Figura 116).

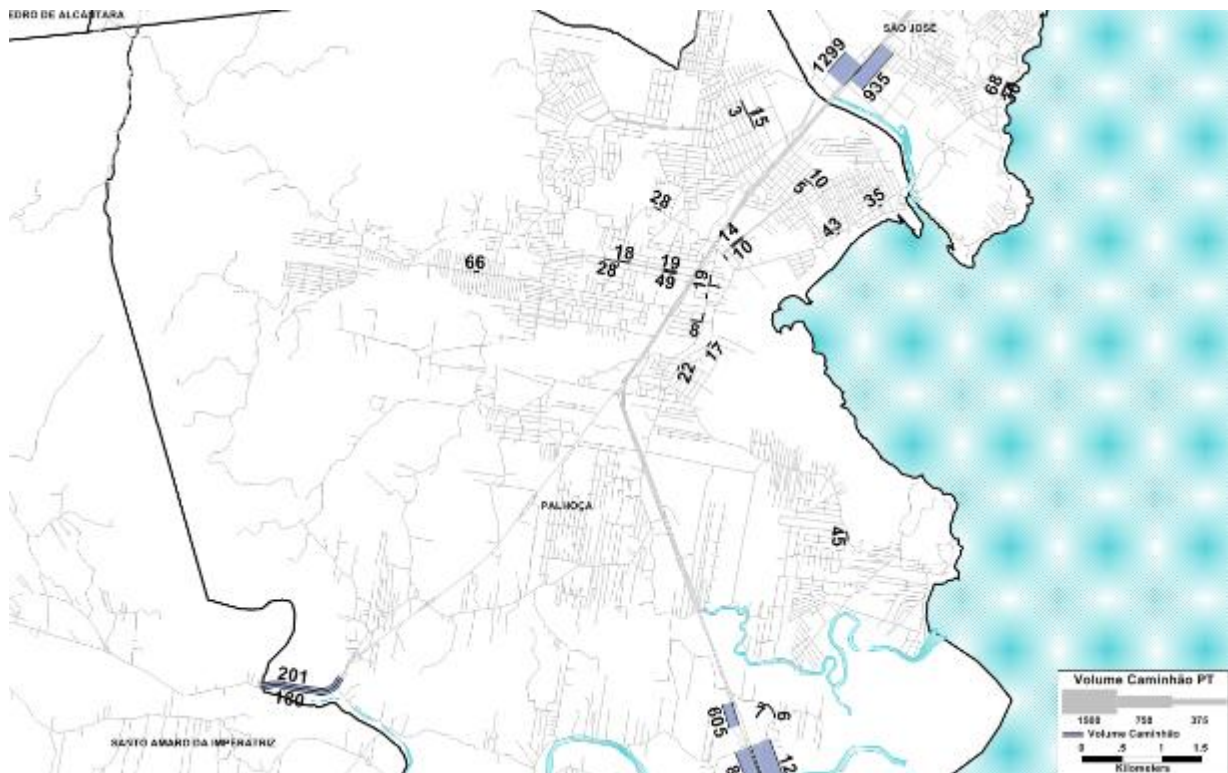


Figura 113 - Volume de caminhões no período de pico da tarde em vias de Palhoça



Figura 114 - Volume de caminhões no período de pico da tarde em vias de Biguaçu



Figura 115 - Volume de caminhões no período de pico da tarde em Florianópolis e São José

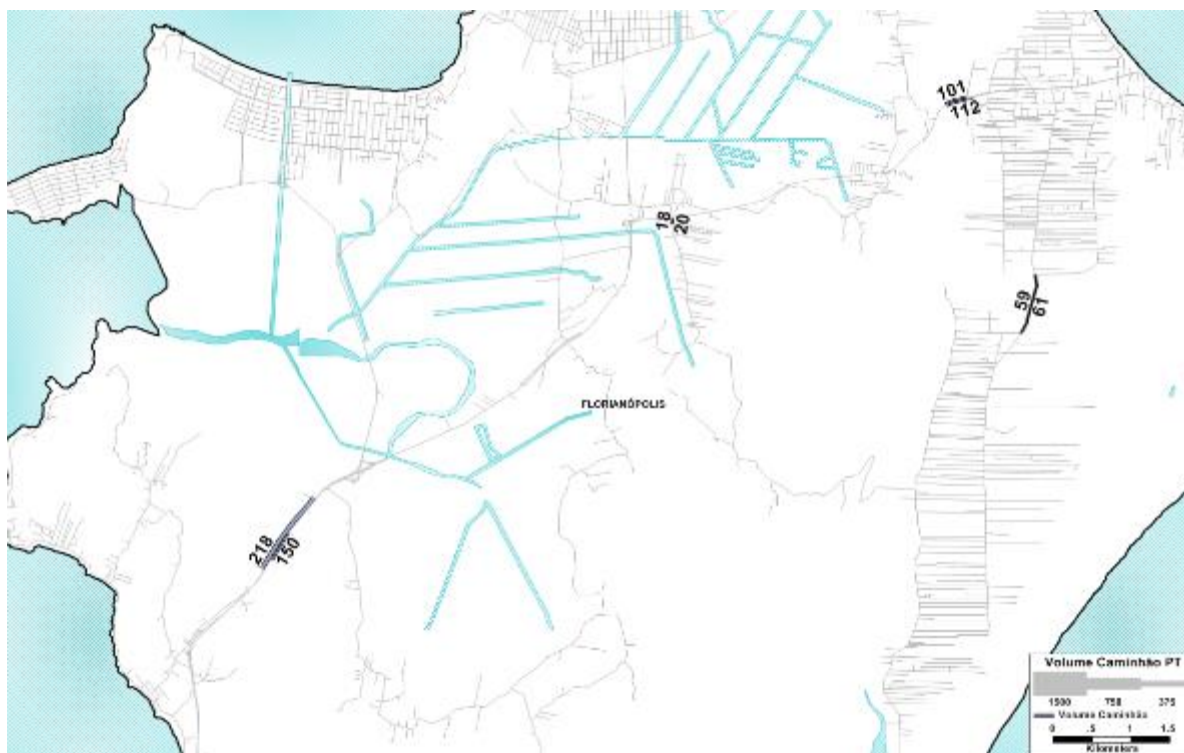


Figura 116 - Volume de caminhões no período de pico da tarde em vias do Norte da Ilha - Florianópolis



Figura 117 - Volume de caminhões no período de pico da tarde em vias do Sul da Ilha - Florianópolis

A Tabela 38 mostra volumes horários nos horários de pico para locais com tráfego mais significativo.

**Tabela 38 – Volumes horários no pico da manhã e da tarde para trechos mais relevantes**

Local	Município	Sentido	Volume horário	
			Manhã	Tarde
Rodovia BR-101	São José	Norte	1 217	1 268
Rodovia BR-101	São José	Sul	1 296	1 330
Rodovia BR-101	Biguaçu	Norte	922	705
Rodovia BR-101	Biguaçu	Sul	876	795
Ponte Gov. Pedro Ivo Campos	Florianópolis	Ilha	1 088	280
Rodovia BR-282	São José	BR-101	484	782
Rodovia BR-282	São José	Florianópolis	573	292
Ponte Gov. Colombo Machado Salles	Florianópolis	Continente	518	599
Av. Jorn. Rubens de Arruda Ramos	Florianópolis	Sul	297	313
Av. Jorn. Rubens de Arruda Ramos	Florianópolis	Norte	372	194
Rodovia SC-401	Florianópolis	Sul	217	218
Rodovia SC-401	Florianópolis	Norte	280	150

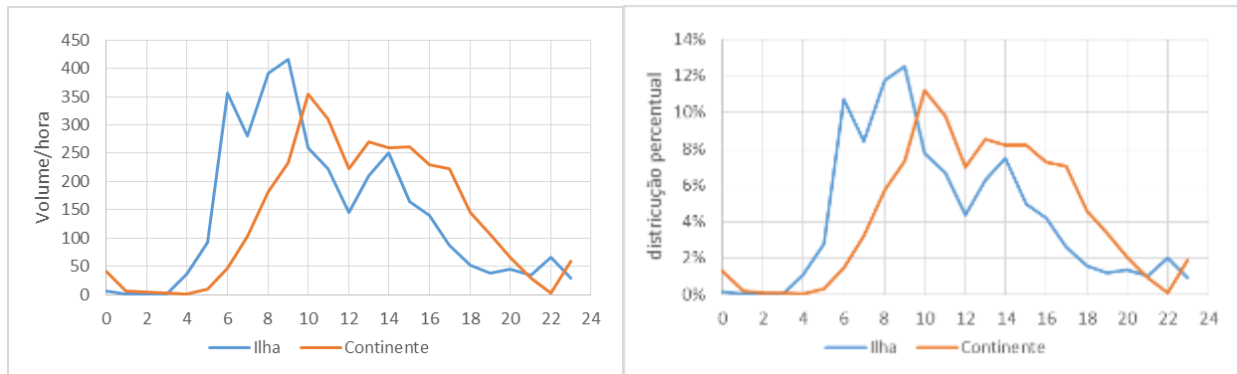
### 8.1.3 DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA

A análise da distribuição horária de tráfego de caminhões foi conduzida para postos com contagem volumétrica de, no mínimo, 16 horas diárias, sendo o volume no período da noite e madrugada expandido. De uma forma geral, cerca de 90% a 95% do tráfego diário de caminhões ocorre no período das contagens, sendo o restante resultado da expansão volumétrica.

A Figura 118 mostra a distribuição horária do tráfego sobre as Pontes Governador Pedro Ivo Campos (sentido Ilha) e Governador Colombo Machado Salles (sentido Continente). As seguintes conclusões podem ser obtidas da análise dessa Figura:

- O tráfego de caminhões nas Pontes ocorre predominantemente em horário comercial. Entre 07:00 e 20:00h. trafegam 80% do volume diário no sentido Ilha e 92% no sentido Continente;
- O percentual de caminhões no horário de maior volume é igual a 12% do volume diário no sentido Ilha e 11% no sentido continente. Ambos são observados no período da manhã, o que indica tendência de transportadores a aproveitar ao máximo o período da manhã para realizar as entregas, evitando o período da tarde que, normalmente, é mais congestionado quando considerados também os veículos de passeio;
- O maior volume de caminhões ocorre às 9:00h. no sentido Ilha, sendo ligeiramente atrasado em relação ao maior volume observado para veículos de passeio. No sentido Continente, o maior volume de caminhões ocorre às 10:00h., enquanto que o maior volume de veículos de passeio é observado à tarde (17:00h.);

- O volume maior no sentido Ilha está concentrado no período da manhã (62% do volume diário), sendo que no sentido contrário o volume de caminhões está mais concentrado no período da tarde (59%).

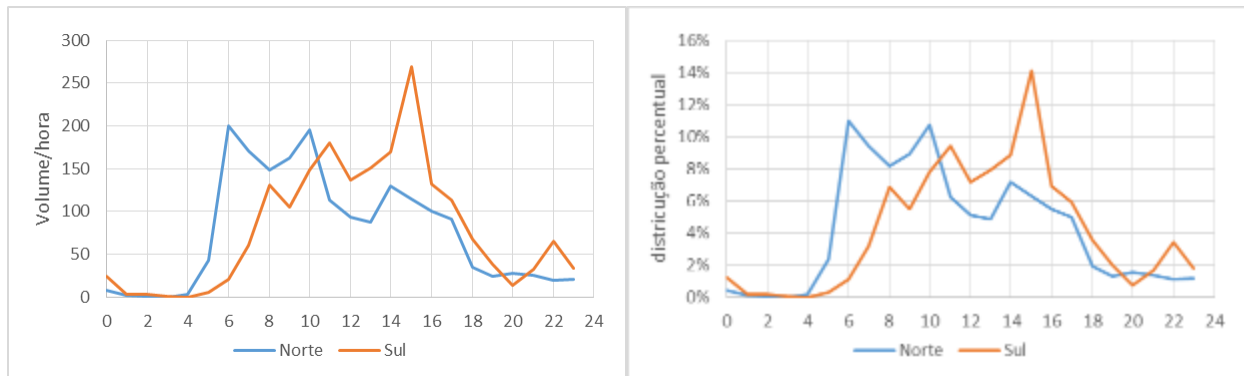


**Figura 118 – Distribuição horária do tráfego nas Pontes Governador Pedro Ivo Campos e Governador Colombo Salles**

A Figura 119 mostra a distribuição horária do tráfego na Av. Jornalista Rubens de Arruda Ramos (Beira-Mar Norte), nos sentidos Norte e Sul. Para este local, chega-se às seguintes conclusões:

- O tráfego de caminhões na Av. Beira-Mar Norte ocorre predominantemente em horário comercial. Entre 07:00 e 20:00h. trafegam 81% do volume diário no sentido Norte e 89% no sentido Sul;
- O percentual de caminhões no horário de maior volume é igual a 11% do volume diário no sentido Norte e 14% no sentido continente. Ao contrário do que é observado na Ponte, o pico de tráfego no sentido Norte ocorre de manhã, enquanto que o pico no sentido Sul ocorre à tarde;
- O maior volume de caminhões ocorre às 6:00h. no sentido Norte, antes do maior volume observado para veículos de passeio. No sentido Continente, o maior volume de caminhões ocorre às 16:00h., antes da ocorrência do pico de tráfego de carros de passeio à tarde (17:00h.). Observa-se nesse local uma tendência por parte dos transportadores em não circular em horários coincidentes com os horários de pico dos automóveis;
- O volume no sentido Norte é distribuído de forma similar durante manhã e tarde (52%/48%). Já no sentido contrário o volume de caminhões está mais concentrado no período da tarde (64%).





**Figura 119 – Distribuição horária do tráfego na Av. Jornalista Rubens de Arruda Ramos (Beira-Mar Norte)**

### 8.1.4 PARTICIPAÇÃO DOS VEÍCULOS DE CARGA NA CORRENTE DE TRÁFEGO

A proporção de caminhões na corrente de tráfego foi calculada como sendo a relação entre o volume diário médio de caminhões e o volume total, ambos bidirecionais. Este indicador possui relação direta com a qualidade operacional do sistema viário, já que quanto maior o volume dos caminhões, maior o número de veículos equivalentes aos veículos comerciais e pior o nível de serviço.

Como já era esperado, o maior percentual de caminhões é verificado na rodovia BR-101, com 13% de caminhões em relação ao total próximo do acesso à Ilha (BR-282) e 25% nos acessos de Biguaçu e Palhoça. Já no acesso à Ilha foram observados 4,5% de caminhões em relação ao total de veículos, percentual que cai para 3% na ponte (Figura 124).

Com exceção da BR-101 e rodovias de acesso a municípios do interior do estado, a proporção de caminhões no volume diário médio de veículos é, em geral, relativamente pequena. Tal conclusão permite inferir que os níveis de serviço estimados para diferentes trechos de vias é muito mais dependente do tráfego de veículos de passeio do que da parcela relativamente menor de caminhões, embora, em situações de restrição de capacidade, a otimização do sistema viário e melhoria da qualidade operacional possa ser beneficiada em parte pela redução do fluxo de caminhões em vias mais críticas (como a Ponte).

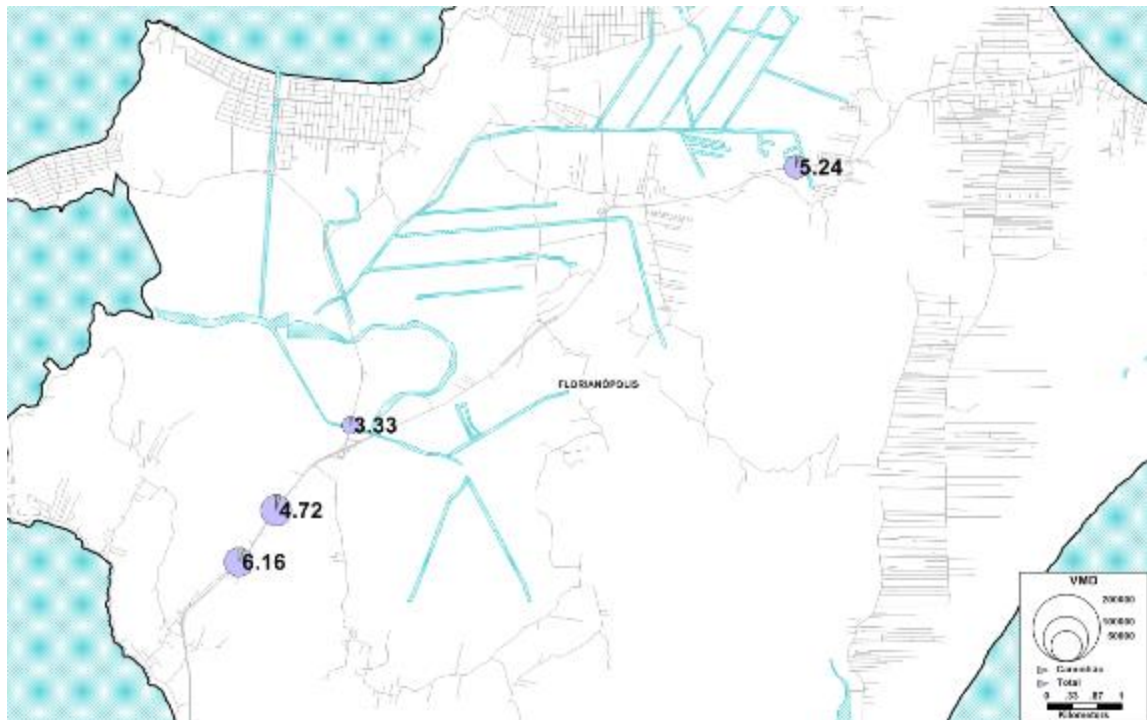


Figura 120 - Percentual de caminhões no volume diário médio total em Florianópolis

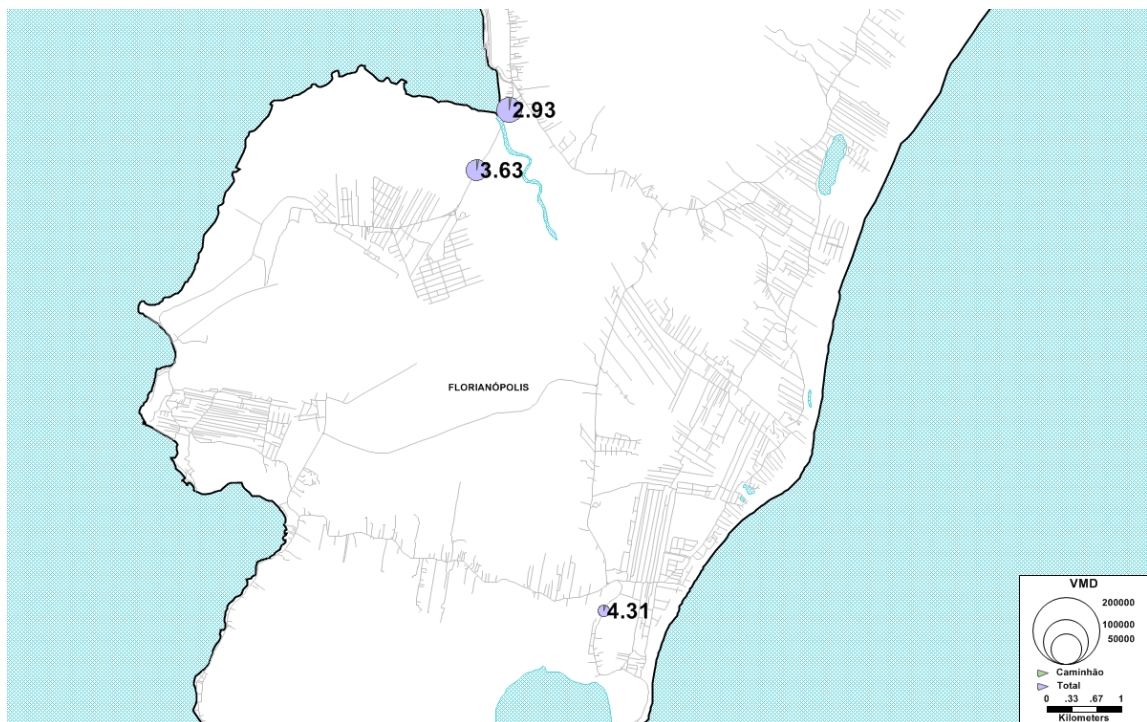


Figura 121 - Percentual de caminhões no volume diário médio total em Florianópolis

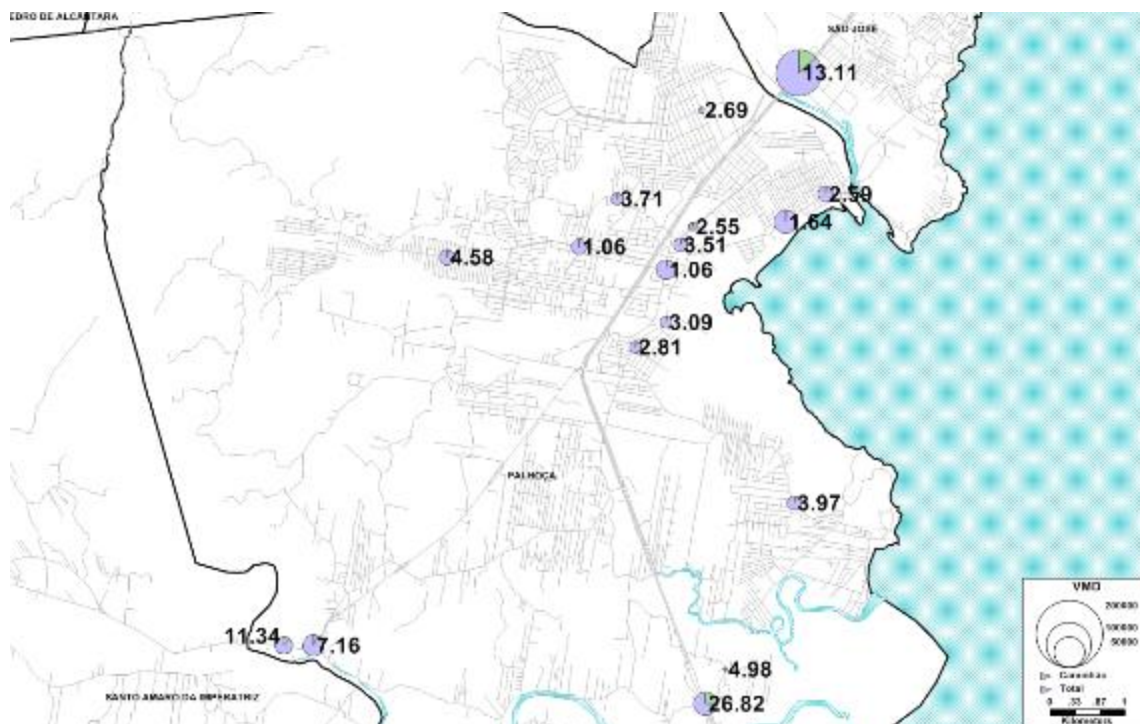


Figura 122 - Percentual de caminhões no volume diário total em Palhoça

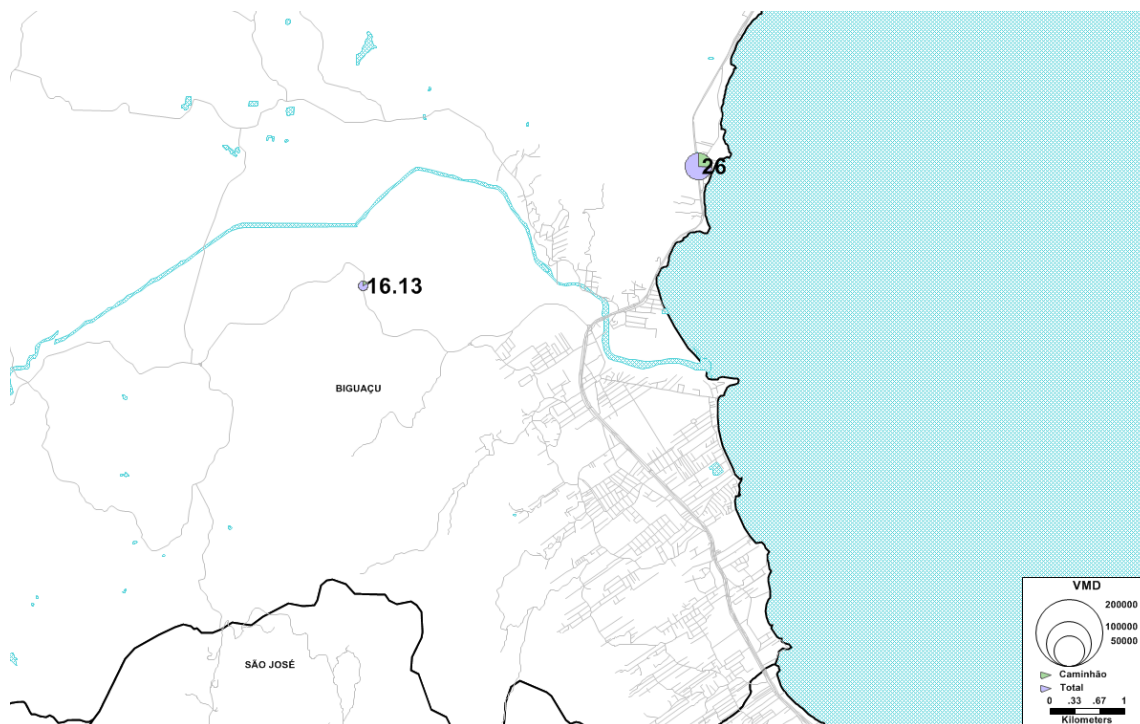


Figura 123 - Percentual de caminhões no volume diário médio total em Biguaçu

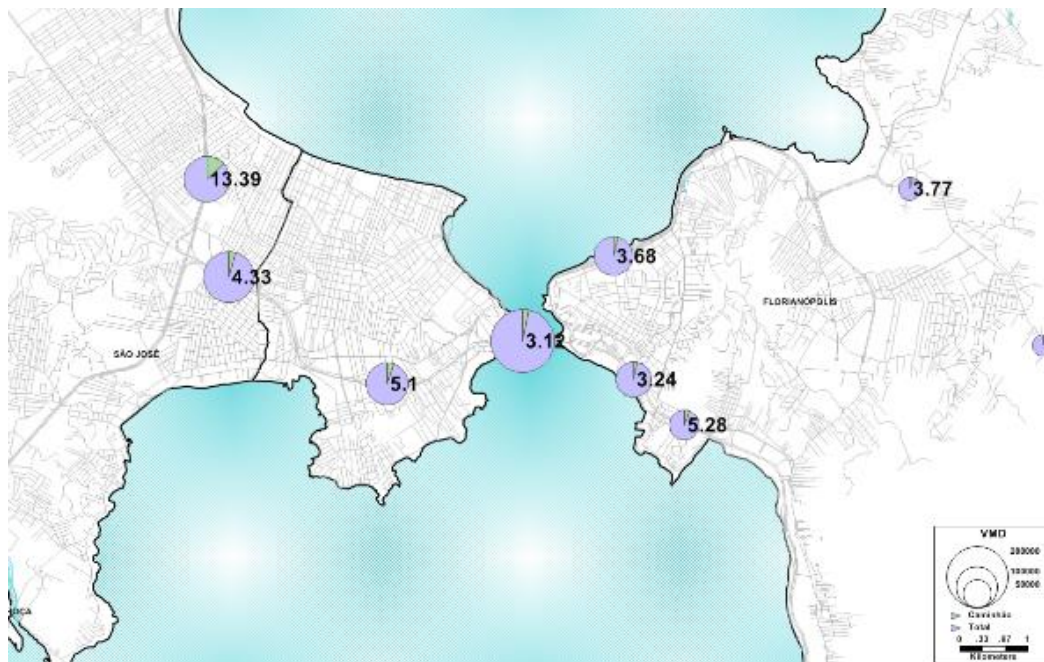


Figura 124 - Percentual de caminhões no volume diário médio total em Florianópolis e São José

## 8.2 ESTIMATIVA DO FLUXO DE CAMINHÕES POR REGIÕES DA ILHA

A partir dos volumes diários de caminhões observados em diferentes locais da rede viária da Ilha de Santa Catarina, é possível realizar uma estimativa aproximada de fluxos de caminhões com acesso a diferentes locais da Ilha, conforme mostra a Figura 125, o que é importante para identificar as regiões que necessitam de maior atenção no processo de planejamento da logística de distribuição urbana de mercadorias.

Nessa Figura, todos os fluxos mostrados na cor preta referem-se à média dos fluxos obtidos em ambos os sentidos de tráfego, enquanto que os representados na cor vermelha são destinados a diferentes regiões da Ilha.

Os fluxos diários mostrados na Figura 125 são estimados, considerando os seguintes fatos:

- o acesso à Ilha é limitado por um único local: as pontes. Neste local, estima-se a entrada e saída de 3.248 caminhões por dia, em média;
- o volume diário obtido nos pontos de contagem diminui tanto em direção ao Norte como ao Sul, à medida que estes se afastam do local de entrada na Ilha, o que indica que os fluxos destinados a cada um dos locais podem ser calculados a partir da diferença entre volumes de dois pontos de contagem consecutivos.

Além disso, o cálculo foi baseado na premissa de que toda a origem da carga ocorre no continente (conforme observado no item 8.4.1.1), embora seja possível que uma pequena parte dela seja produzida e destinada à própria Ilha. Tais fluxos foram considerados como desprezíveis ou inexistentes, num primeiro momento, para simplificar a análise.

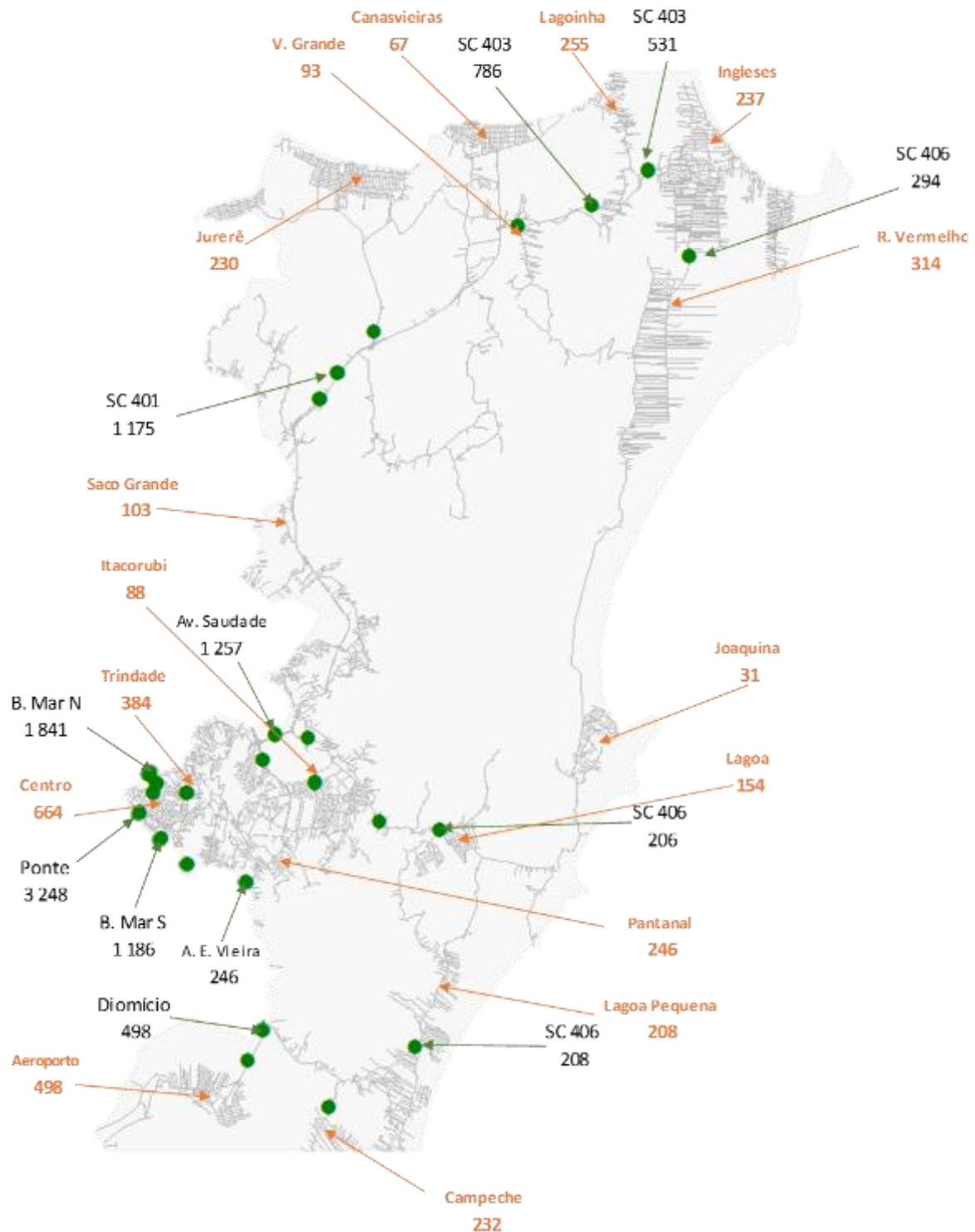


Figura 125 – Estimativa de fluxos diários de caminhões em diferentes locais da Ilha de Florianópolis

O gráfico da Figura 126 mostra os fluxos diários de caminhões estimados para diferentes localidades da Ilha em função dos volumes observados e hipótese de geração de carga exógena à Ilha. Observa-se que o centro é o principal destino das viagens realizadas por caminhões (664/dia), seguido da região onde se localiza o Aeroporto de Florianópolis (compreendendo o aeroporto propriamente dito e bairros lindeiros). Os fluxos atraídos para cada uma das localidades mostradas no Gráfico referem-se a agregações de um ou mais bairros próximos (conforme mostra a Figura 127), definidas em função das características de acesso do viário, sendo adotado o nome da região.

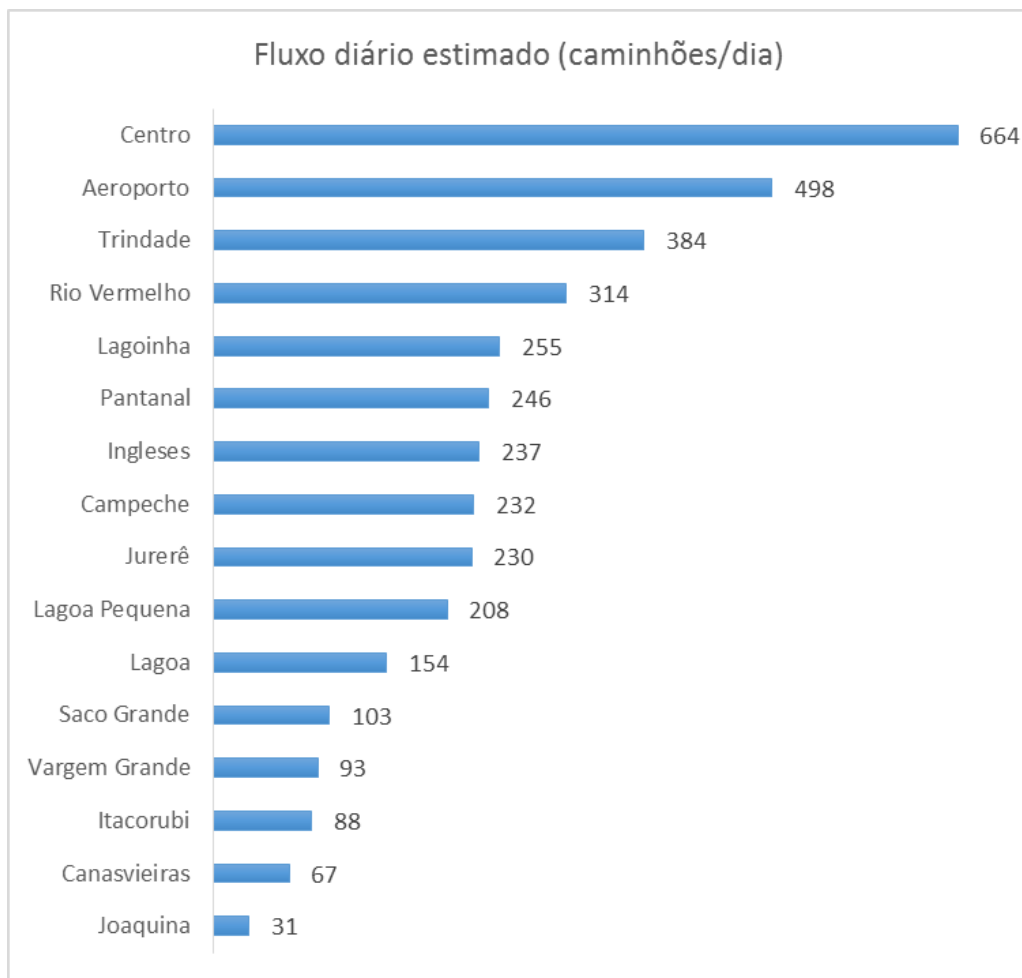


Figura 126 – Fluxos diários de caminhões estimados em diferentes locais da Ilha - Florianópolis

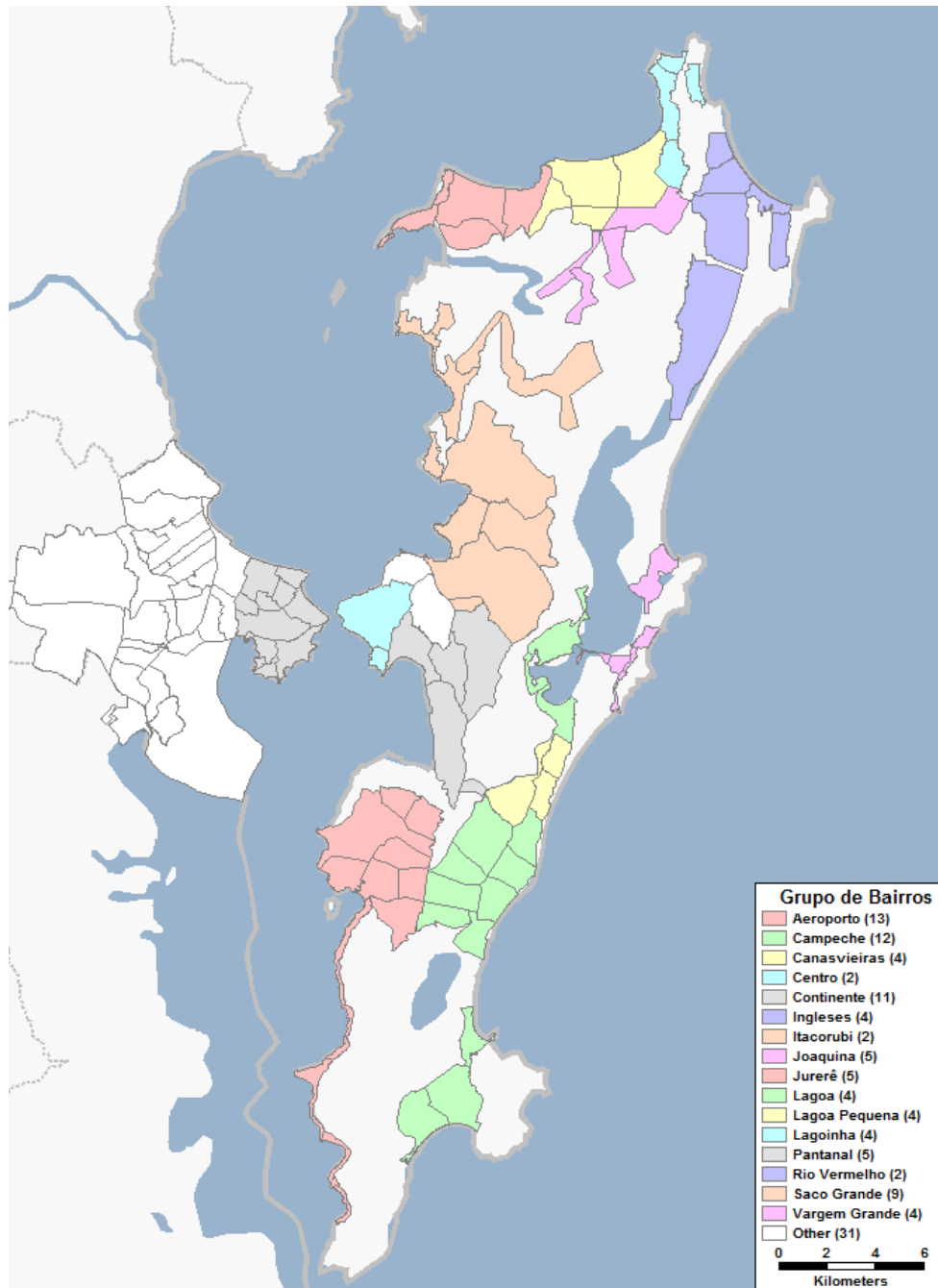


Figura 127 – Agrupamento de bairros considerado na estimativa dos fluxos por região da Ilha

### 8.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE POLOS GERADORES DE CARGA

A análise apresentada nos itens 8.1 e 8.2 foi baseada exclusivamente nos volumes de tráfego contabilizados em postos de contagem no sistema viário em análise. Uma caracterização mais detalhada do sistema requer também uma análise do padrão de distribuição da carga na região em estudo (normalmente trabalhosa ou demasiadamente complexa para ser feita no espaço de tempo de um

estudo da natureza do PLAMUS) ou, no mínimo do padrão de distribuição dos prováveis locais de origem e destino das mercadorias. Tal caracterização foi feita através das seguintes informações:

- Dados cadastrais de estabelecimentos comerciais ou industriais que potencialmente são geradores de demanda: fornece uma ideia do padrão de distribuição espacial das atividades geradoras da demanda por carga na Região Metropolitana de Florianópolis;
- Localização das transportadoras que operam na região metropolitana de Florianópolis.

### 8.3.1 ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E DE SERVIÇOS

Uma análise da localização dos polos geradores de demanda por carga foi realizada a partir de dados cadastrais de estabelecimentos comerciais por bairro e distrito. Para isso, foram usadas duas fontes de informação, ambas fornecidas sob a forma de bases georreferenciadas:

- Base cadastral da cidade de Florianópolis;
- Bases de bairros e distritos brasileiros, compatível com a divisão estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A base cadastral de Florianópolis foi obtida com o IPUF (Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis) e contém uma série de informações para cada lote da cidade. Para esse levantamento, são relevantes as áreas dos lotes e área construída em cada lote. Deve ser observado que tais informações limitam-se ao município de Florianópolis, de forma que a análise é restrita aos limites geográficos desse município.

Primeiramente foi feita uma análise das bases de dados. A base cadastral continha 132.327 entradas, sendo que várias delas eram referentes a um mesmo lote – cada entrada era referente a até 10 unidades habitacionais ou comerciais, e informações como área do lote e área construída estavam duplicadas nas várias entradas correspondentes a um mesmo lote. Esses dados foram agregados por lote, obtendo-se uma base com 115.421 entradas ou lotes únicos.

A base cadastral também continha algumas entradas inconsistentes (por exemplo, com um número de pavimentos errado). Esse tipo de problema foi detectado em pouquíssimos lotes, e ignorado por ter impacto muito pequeno nas agregações usadas e ser muito difícil de verificar e corrigir.

Sobrepondo as duas bases de dados, fica evidente que muitos lotes não estavam dentro de nenhum bairro. Além disso, alguns bairros estavam representados por um par de áreas não contínuas. Para possibilitar uma análise melhor, a base de bairros foi alterada das seguintes maneiras:

- Vários bairros tiveram suas fronteiras ligeiramente expandidas, se estendendo por áreas adjacentes que estavam sem classificação e se sobrepondo a lotes nessas áreas.
- Os bairros representados por duas áreas separadas foram efetivamente separados em dois bairros, ou tiveram uma de suas áreas agregada a outro bairro.
- Foram criadas duas áreas novas referentes às bordas de rodovias, antes não classificadas como fazendo parte de nenhum bairro, mas que têm ocupação significativa.



Foi associado um bairro (e distrito) para cada lote da base cadastral, de acordo com os bairros e distritos da base do IBGE que se sobreponham ao lote. Os dados da base cadastral foram agregados por bairro e por distrito, obtendo-se informações de total de lotes, número de unidades (habitacionais, comerciais, etc), área total dos lotes e área construída por tipo de uso e por bairro (ou distrito). Os dados agregados por região foram registrados em planilhas e usados para gerar mapas de uso por região.

As tabelas Tabela 39 e Tabela 40 resumem os principais resultados desse levantamento, agregando os dados por distrito e mostrando, respectivamente, área construída com uso comercial e com uso para prestação de serviços. Em ambos os casos é evidente a centralização desses usos no centro da cidade. Os distritos de Florianópolis podem ser vistos na Figura 128, classificados em 4 regiões<sup>1</sup> – Sede, Norte, Leste e Sul.

**Tabela 39 – Área construída com uso comercial por distrito**

<b>Distrito</b>	<b>Área construída - uso comercial (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área construída - uso comercial (% do total)</b>
Barra da Lagoa	27.754,96	0,75%
Cachoeira do Bom Jesus	100.493,75	2,70%
Campeche	138.611,89	3,72%
Canasvieiras	202.780,97	5,45%
Inglese do Rio Vermelho	184.043,66	4,94%
Lagoa da Conceição	129.036,65	3,47%
Pântano do Sul	25.864,78	0,69%
Ratones	18.532,28	0,50%
Ribeirão da Ilha	60.406,63	1,62%
Santo Antônio de Lisboa	75.492,07	2,03%
São João do Rio Vermelho	47.954,14	1,29%
Sede	2.712.063,66	72,85%
<b>Total</b>	<b>3.723.035,44</b>	<b>100,00%</b>

<sup>1</sup> Considera-se como Norte da Ilha os distritos de Canasvieiras, Inglese do Rio Vermelho, Cachoeira do Bom Jesus, Santo Antônio de Lisboa, São João do Rio Vermelho e Ratones. Como Sul da Ilha entende-se os distritos do Campeche, Ribeirão da Ilha, e Pântano do Sul. O Leste da Ilha compreende os distritos da Lagoa da Conceição e Barra da Lagoa. A região central é o próprio distrito Sede.

**Tabela 40 - Área construída com uso de serviços por distrito**

<b>Distrito</b>	<b>Área construída - prestação de serviços (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área construída - prestação de serviços (% do total)</b>
Barra da Lagoa	10.434,49	0,41%
Cachoeira do Bom Jesus	98.139,59	3,82%
Campeche	64.091,41	2,49%
Canasvieiras	197.040,47	7,66%
Inglese do Rio Vermelho	199.899,3	7,78%
Lagoa da Conceição	62.733,15	2,44%
Pântano do Sul	8.878,72	0,35%
Ratones	5.767,86	0,22%
Ribeirão da Ilha	63.735,18	2,48%
Santo Antônio de Lisboa	18.597,61	0,72%
São João do Rio Vermelho	12.764,6	0,50%
Sede	1.828.813,43	71,14%
<b>Total</b>	<b>2.570.895,81</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 128 – Distritos e regiões de Florianópolis**

A Figura 129 apresenta um mapa temático da dimensão da área construída com uso comercial por bairro, permitindo a visualização dos locais onde se concentra o comércio da cidade. E visível que a região do distrito sede concentra o comércio da cidade, também podendo ser notadas centralidades menores, como Canasvieiras e Ingleses. As planilhas com os dados de todos os bairros, usadas para criar esse mapa e fazer as análises, podem ser encontradas no Anexo I, juntamente com mapas dos bairros por região da cidade, ilustrando a base de bairros corrigidos utilizada para as agregações. As Tabelas Tabela 41 e Tabela 42 apresentam os dados de área construída com uso comercial e de serviços por bairro, para os 12 bairros com maior quantidade de área destinada a esses usos, em ordem decrescente de área.

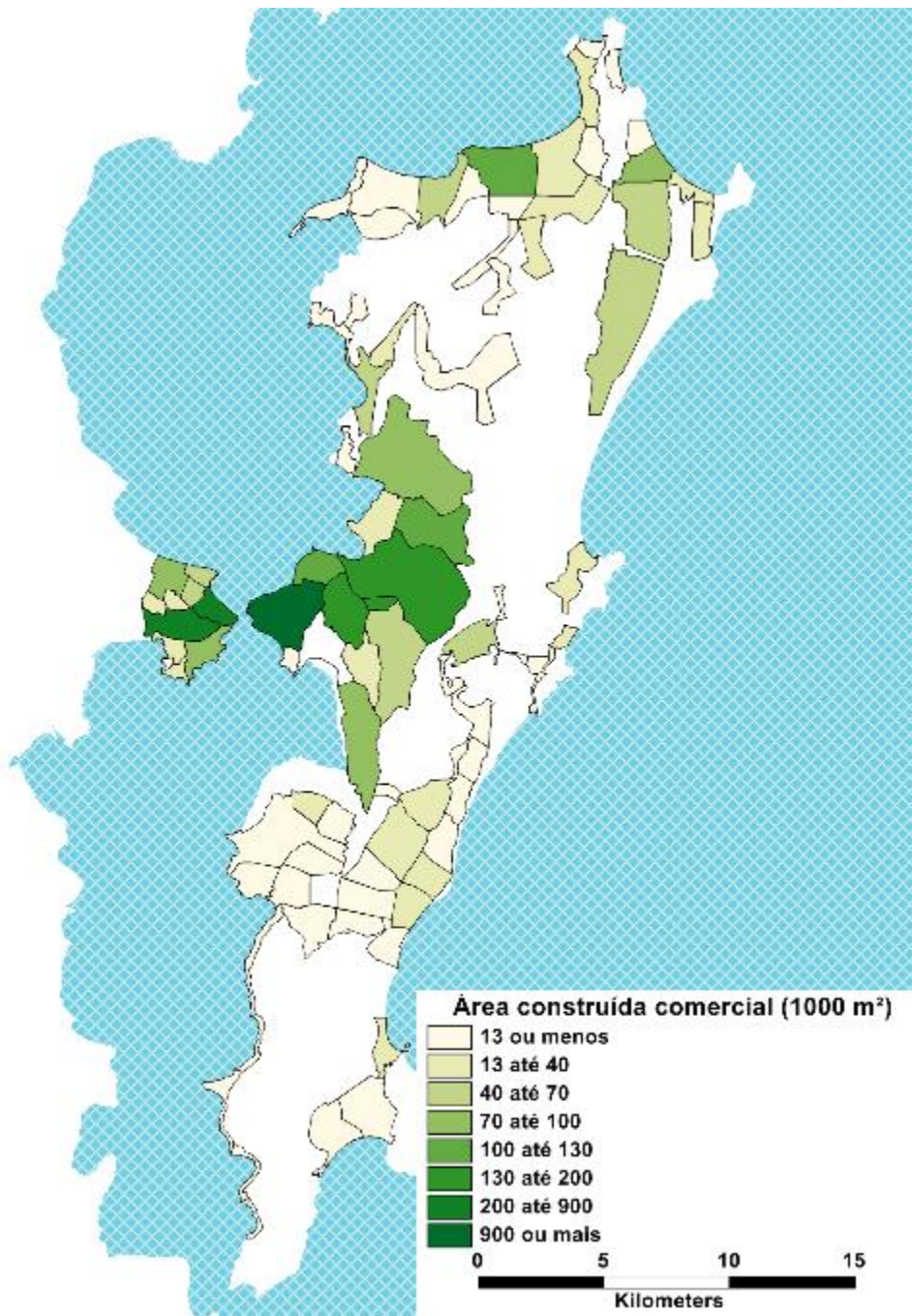


Figura 129 – Área construída com uso comercial por bairro

**Tabela 41 – Área construída com uso comercial por bairro – 12 bairros mais expressivos.**

Bairro	Área construída - uso comercial (m <sup>2</sup> )	Área construída - uso comercial (% do total)
Centro	926.670,39	24,89%
Estreito	227.954,36	6,12%
Capoeiras	219.307,61	5,89%
Itacorubi	162.180,46	4,36%
Santa Mônica	159.129,44	4,27%
Trindade	138.156,17	3,71%
Agronômica	119.989,75	3,22%
Canasvieiras	109.777,5	2,95%
Monte Verde	100.690,87	2,70%
Jardim Atlântico	93.574,3	2,51%
Saco Grande	91.622,31	2,46%
Ingleses Centro	82.212,37	2,21%

**Tabela 42 – Área construída usada para prestação de serviços por bairro – 12 bairros mais expressivos.**

Bairro	Área construída - prestação de serviços (m <sup>2</sup> )	Área construída - prestação de serviços (% do total)
Centro	903.661,67	35,15%
Itacorubi	153.266,35	5,96%
Trindade	149.444,18	5,81%
Capoeiras	102.891,97	4,00%
Santinho	100.929,95	3,93%
Agronômica	79.969,55	3,11%
Canasvieiras	77.603,17	3,02%
Pantanal	72.632,13	2,83%
Estreito	69.866,06	2,72%
Jurere Leste	56.222,6	2,19%
Ingleses Centro	53.064,37	2,06%
Canto	46.417,39	1,81%

### 8.3.1.1 Análise da distribuição de estabelecimentos para o Distrito Sede

Em Florianópolis, a principal concentração de comércio é no distrito Sede, que abriga 73,2% da área construída com uso comercial da cidade. Destaca-se o bairro Centro, com 24,9% da área comercial.

Além do uso comercial, o Centro também é o bairro com a maior quantidade de área construída com uso residencial (13,7%) e de prestação de serviços (35,1%). É a região que mais gera e atrai viagens e cargas da cidade.

Fora do Centro, uma parcela significativa (15,6%) da área comercial se situa no conjunto formado pelos bairros Itacorubi, Santa Mônica, Trindade e Agrônômica, na região Norte da Bacia do Itacorubi. O conjunto formado pelos bairros Estreito e Capoeiras, no continente, abriga 12% da área comercial.

Essas três regiões podem ser vistas como um só aglomerado na região Centro-Oeste de Florianópolis, que concentra mais da metade do comércio da cidade, em termos de área construída. De forma geral, os usos residências e de prestação de serviços também se concentram nesse eixo, que é a região mais populosa e densa de Florianópolis.

No restante do Distrito Sede também há uma parcela considerável de área com uso comercial, principalmente em sua parte Norte - bairros de Monte Verde e Saco Grande - e Sul - Carianos. Essas duas áreas são as principais rotas para o Norte e o Sul da Ilha (as únicas rotas alternativas passam pelo Leste da Ilha), respectivamente, onde há uma concentração de comércio nas margens das rodovias.

Os bairros José Mendes e, principalmente, o Saco dos Limões chamam a atenção pela proximidade do centro da cidade e pelo uso comercial baixo. No caso de José Mendes, trata-se de um bairro relativamente pequeno e localizado em morro, com a maior parte da área já ocupada. Já no Saco dos Limões, apesar de ser um bairro predominantemente residencial hoje, há uma área extensa não ocupada nas margens da rodovia, área esta de aterro e patrimônio da União.

De forma geral, os usos para prestação de serviços e residencial são mais densos nos mesmos lugares em que o uso comercial é maior, também sendo mais intensos no Distrito Sede. Algumas diferenças principais desses usos em relação ao comercial são:

- O uso residencial é mais bem distribuído pela cidade, e os bairros mais periféricos têm uma proporção menor de uso comercial e de serviços.
- O Distrito Sede abriga 71,14% da área construída usada para prestação de serviços na cidade, uma proporção muito parecida com a área comercial que abriga. No entanto, esse uso é ainda mais concentrado no bairro Centro, que abriga 35,15% da área de serviços.
- Alguns bairros, como Estreito e Santa Mônica, tem uma importância consideravelmente menor para o uso residencial do que para os usos de comércio e serviços em relação ao resto da cidade. Em especial Santa Mônica, muito inexpressivo quanto ao uso residencial, apesar de abrigar uma área comercial grande.
- Reciprocamente, vários bairros são predominantemente residenciais, principalmente no Sul da Ilha. José Mendes e Saco dos Limões chamam a atenção por terem essa característica e estarem muito próximos do centro da cidade.

## 8.4 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE ESTABELECIMENTOS PARA O NORTE DA ILHA

Fora do Distrito Sede, o uso comercial é maior no Norte da Ilha, que abriga 16,81% da área construída com esse uso na cidade.

No Norte da Ilha se destacam Canasvieiras e a região central de Ingleses, que concentram boa parte do comércio da região, com 5,12% da área comercial da cidade. Esses bairros se conectam ao centro da cidade pelas rodovias SC-401 e SC-403. A rodovia SC-401, que vai até Canasvieiras, tem duas pistas, de forma que o acesso até esse bairro é razoavelmente bom. A partir desse ponto, para se chegar até o Nordeste da Ilha é preciso seguir pela SC-403, que tem condições muito piores, de forma que uma viagem até os bairros da região – incluindo Ingleses - leva consideravelmente mais tempo. Podemos considerar Canasvieiras como a principal centralidade do Norte da Ilha como um todo e também especificamente como uma centralidade do Noroeste, e os Ingleses como uma centralidade do Nordeste de Florianópolis, relativamente menos acessível.

Além dessas duas concentrações, há atividade comercial relevante espalhada pelo Norte da Ilha, sobretudo no restante dos Ingleses, São João do Rio Vermelho, Jurerê e Cachoeira.

O Sul dos Ingleses (Capivari) e São João do Rio Vermelho têm mais área residencial do que a região central de Ingleses, apesar de comércio menor e uso por serviços muito menor. Isso ocorre devido à urbanização mais recente e pior infraestrutura viária e acessibilidade dessas regiões. O Santinho, apesar do uso comercial muito inexpressivo (0,5% da área comercial da cidade), se destaca quanto ao uso de serviços (3,9% da área com esse uso fica no bairro) por causa da presença do *resort* no local.

### 8.4.1 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE ESTABELECIMENTOS PARA O LESTE E SUL DA ILHA

O uso comercial e por prestação serviços é bem menor nessas regiões. O Sul da Ilha abriga apenas 6,14% da área comercial da cidade, enquanto o Leste abriga só 3,82%, conseqüentemente atraindo muito menos carga.

No Leste, a centralidade comercial clara é a Lagoa da Conceição, apesar da população estar mais bem distribuída. O principal acesso à Lagoa pelo centro da cidade se dá através da SC-404, que atravessa o Morro da Lagoa. Por sua grande declividade, e pelo fato da SC-404 só ter uma pista, chegar até o Leste da Ilha pode ser difícil para veículos pesados. A principal alternativa é passar pelo Sul da Ilha.

No Sul da Ilha, o uso comercial é maior no Campeche, Carianos e Armação. Mesmo se destacando localmente, o comércio nesses bairros é muito menor do que em quase qualquer bairro do Distrito Sede, e do que em grande parte do Norte da Ilha. Esse destaque se dá pela inexpressividade do comércio no resto da região.

O acesso até o Sul da Ilha se dá pela Rodovia Gov. Aderbal Ramos da Silva (Via Expressa Sul), passando pelo bairro da Costeira do Pirajubaé e pela SC-405. A Via Expressa Sul tem uma capacidade muito maior que a SC-405, que fica congestionada frequentemente. Uma alternativa viária está em construção, para conectar Campeche e Carianos e servir de alternativa à SC-405.

#### 8.4.1.1 Transportadoras

Além dos estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços mencionados no item 8.3.1, as empresas transportadoras são polos importantes de geração de viagens por motivo de carga e descarga, pois concentram a carga proveniente de localidades internas ou externas à região de influência do estudo, distribuindo-na segundo uma logística de mercadorias em ambiente urbano.

A Figura 130 mostra a localização da sede das empresas transportadoras identificadas nos municípios da região metropolitana de Florianópolis, sugerindo que sua localização ocorre predominantemente no entorno da rodovia BR-101, por questões de acessibilidade e facilidade de recebimento da carga externa à região de influência do estudo. As 19 empresas identificadas nesta base distribuem-se nos quatro maiores municípios da região, ou seja:

- Biguaçu: 6;
- São José: 7;
- Palhoça: 5 e
- Florianópolis: 1 (localizada no aeroporto).

Naturalmente, essa disposição de empresas transportadoras no continente resulta em um fluxo de carga Continente-Ilha com impacto na travessia das Pontes.

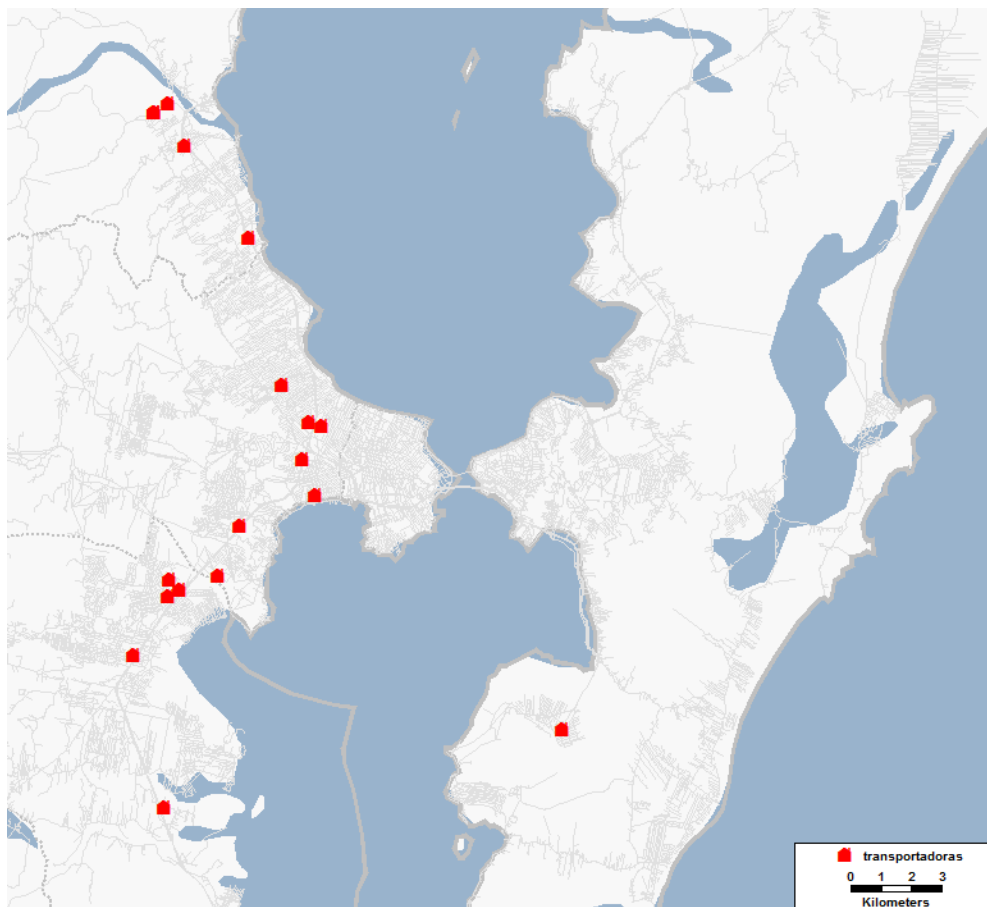


Figura 130 – Localização de empresas transportadoras na Região Metropolitana de Florianópolis



## 8.5 CARACTERIZAÇÃO DAS MERCADORIAS TRANSPORTADAS POR UMA TRANSPORTADORA

Para caracterizar as mercadorias transportadas na região metropolitana de Florianópolis, foram obtidos junto a uma empresa transportadora localizada no município de Palhoça cerca de 6.900 registros individuais de entregas realizadas durante os meses de abril, maio e junho de 2014.

Segundo informações da empresa, sua área de atuação abrange todos os municípios da região metropolitana, sendo Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu os municípios que concentram mais de 95% de todas as entregas realizadas pela empresa no período analisado (Tabela 43).

**Tabela 43 - Distribuição das entregas por município**

Localidade	Quantidade de entregas	%
Florianópolis	2 792	40,6%
São José	2 302	33,4%
Palhoça	1 285	18,7%
Biguaçu	205	3,0%
Santo Amaro da Imperatriz	138	2,0%
Governador Celso Ramos	41	0,6%
Antônio Carlos	44	0,6%
Paulo Lopes	14	0,2%
Águas Mornas	6	0,1%
Angelina	18	0,3%
São Pedro de Alcântara	11	0,2%
Anitápolis	22	0,3%
São Bonifácio	2	0,0%
Rancho Queimado	3	0,0%
<b>Total</b>	<b>6 883</b>	<b>100%</b>

Para realizar estas entregas, a empresa conta com uma frota formada por 15 veículos, nas quantidades e capacidades de transporte (lotação) apresentadas na Tabela 44.

**Tabela 44 - Caracterização da frota utilizada pela empresa transportadora**

Tipo de veículo	quantidade	capacidade (ton)
Grande Porte	1	26,0
Médio Porte	3	7,0
Médio Porte	9	5,0
Pequeno Porte	1	1,5
Pequeno Porte	1	1,5
<b>Total</b>	<b>15</b>	

As entregas são organizadas por rotas que contemplam bairros próximos ou mesmo grupos de municípios (Tabela 45). Florianópolis conta com 5 rotas, sendo 4 delas (1401, 1402, 1403 e 1404) específicas para bairros da Ilha e uma única rota para bairros de sua parte continental. Por outro lado, uma só rota é considerada para localidades com menor número de entregas, tais como Biguaçu, Serraria, Antônio Carlos, Barreiros, e Governador Celso Ramos (rota 1408) ou Santo Amaro, Águas Mornas, Anitápolis, São Bonifácio, Angelina (rota 1410).

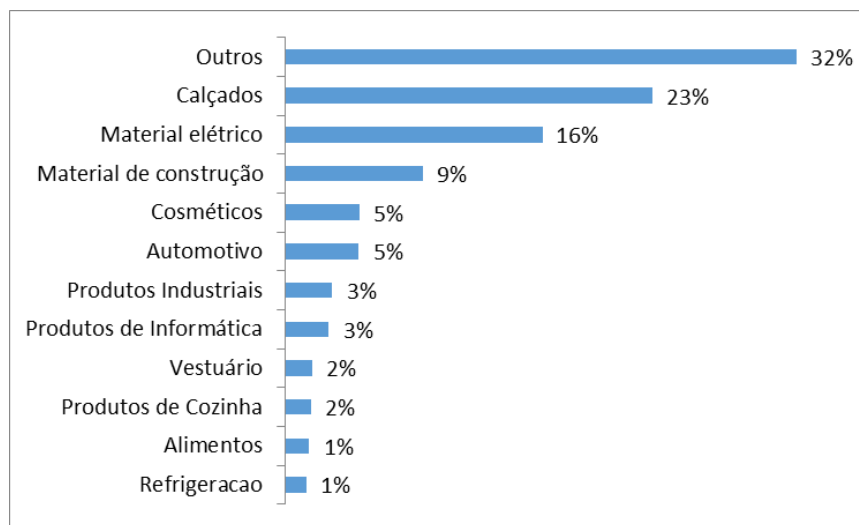
**Tabela 45 - Organização das rotas para entrega de mercadorias**

Rota	Descrição
1400	Sem rota definida
1401	Centro (Felipe Schmidt, Deodoro, etc.)
1402	Centro - Externo (Mauro Ramos, Hercílio Luz, Bocaiuva)
1403	Norte da Ilha (SC-401, João Paulo, Monte Verde, Jurerê, Canasveiras, até Barra da Lagoa e Lagoa)
1404	Ilha Norte (Monte Verde, Itacorubi, Trindade, Saco dos Limões)
1405	São José (Kobrasol, Campinas, Praia Comprida)
1406	São José (Forquilha, Roçado, Fazenda Santo Antônio, etc)
1407	Florianópolis – Continente (Estreito, Coqueiros, Itaguaçu, Capoeiras, etc)
1408	(Biguaçu, Serraria, Antônio Carlos, Barreiros, Governador Celso Ramos)
1409	Palhoça (Jardim Eldorado, Pinheira, Paulo Lopes)
1410	Santo Amaro, Águas Mornas, Anitápolis, São Bonifácio, Angelina

Nos próximos itens são caracterizados em mais detalhe a composição da carga transportada e seu peso.

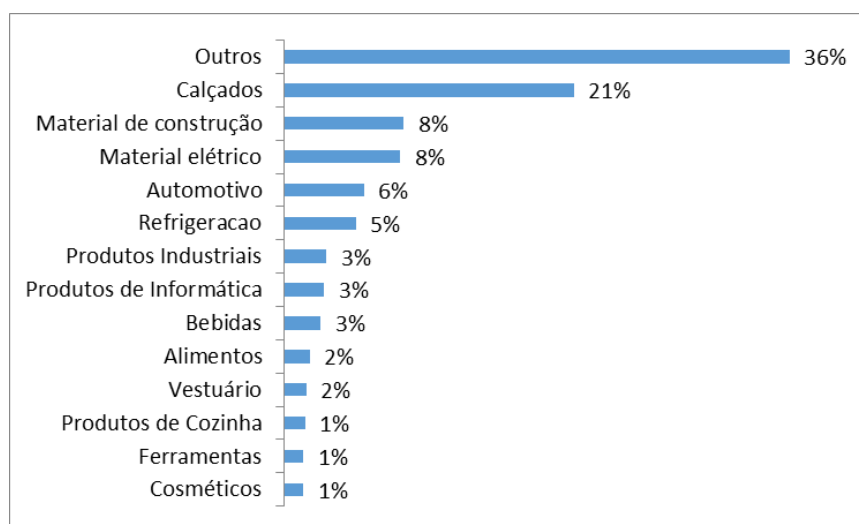
### 8.5.1 TIPO DE CARGA

A Figura 131 mostra a distribuição percentual de entregas por tipo de produto ou categoria. Como já esperado, a diversificação dos produtos transportados é bem grande, de forma que a categoria “Outros” representa 32% do total das 6.883 entregas analisadas. As categorias mais representativas são calçados (32%), materiais elétricos (16%) e materiais de construção (9%).



**Figura 131 – Distribuição relativa da quantidade de entregas por tipo de produto**

A Figura 132 mostra uma distribuição similar, em que a participação de cada produto é ponderada pelo respectivo peso movimentado. Nesse caso, a categoria “Outros” também é a mais representativa em relação ao peso transportado, seguida das categorias Calçados (21%), materiais de construção (8%) e materiais elétricos (8%), coincidentemente os mesmos produtos mais relevantes em termos de quantidade. Para o restante dos produtos, o nível de importância é diferente quando os percentuais são calculados relativamente ao número de entregas ou ao peso das mercadorias entregues.



**Figura 132 – Distribuição relativa do peso das mercadorias entregues por tipo de produto**

## 8.5.2 CARACTERIZAÇÃO DO PESO DAS MERCADORIAS ENTREGUES

Neste item é feita a caracterização da carga transportada em função do peso médio dos produtos transportados por rota e por dia.

A Figura 133 mostra um gráfico comparativo de pesos médios transportados por rota. O menor peso médio (378 kg) é observado para a rota 1402 (Centro de Florianópolis), enquanto que o maior peso médio (5.730 kg) ocorre para a rota 1405 (Bairros de São José). O total de carga transportado no dia, dado pela soma dos pesos médios por rota, é de 30.324 kg/dia.

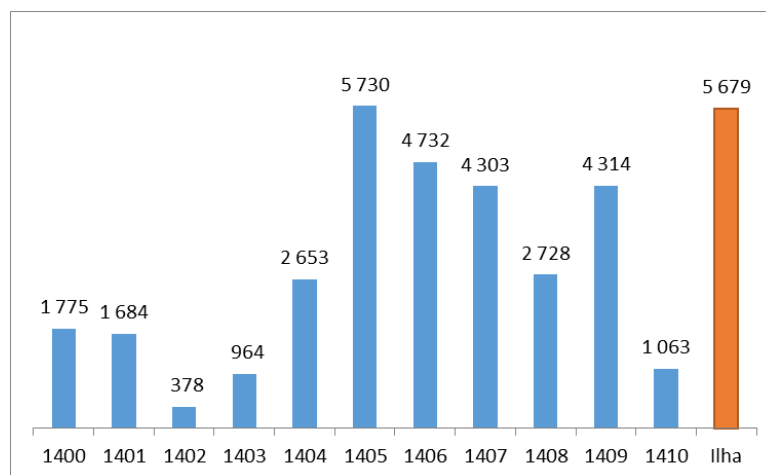
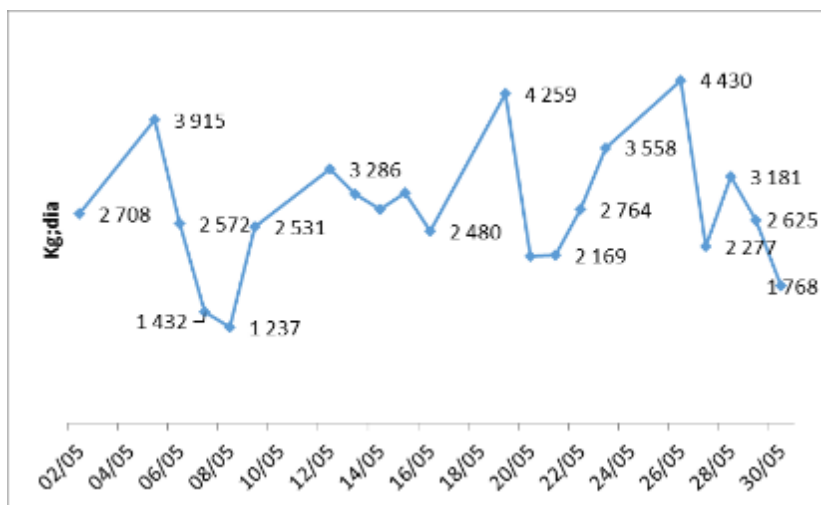


Figura 133 – Peso médio transportado diariamente por rota no mês de maio

O gráfico mostra também que o peso médio resultante da soma dos pesos médios das rotas que abrangem bairros da Ilha (1401 a 1404) é praticamente igual ao montante observado para a rota 1405, ou seja 5,68 ton/dia para a Ilha e 5,73 ton/dia para a rota 1405 (Bairros de São José).

A Figura 134 mostra qual o peso transportado ao longo de um único dia em todas as rotas da transportadora, considerando que só foram feitas viagens em dias úteis. O peso diário transportado varia entre 1.237 kg e 4.430 kg, sendo o peso médio no período de 2.764 kg.



**Figura 134 – Variação do peso transportado diariamente pela empresa no mês de maio**

Admitindo que um único veículo seja utilizado diariamente por rota e que a relação entre peso transportado e capacidade de carga do veículo seja fixa, estima-se que a taxa de ocupação desta transportadora seja igual a 44%, o que implica que todos os veículos de carga estariam circulando com menos da metade de sua ocupação máxima.

**Tabela 46 - Estimativa da taxa de ocupação dos veículos de carga para se obter o peso médio transportado diariamente**

Tipo de veículo	quantidade	capacidade (ton)	taxa de ocupação	peso unitário da carga (ton)	peso da carga (ton)
Grande Porte	1	26,0	44%	11,3	11,3
Médio Porte	3	7,0	44%	3,1	9,2
Médio Porte	9	5,0	44%	2,2	19,6
Pequeno Porte	1	1,5	44%	0,7	0,7
Pequeno Porte	1	1,5	44%	0,7	0,7
<b>Total</b>	<b>15</b>				<b>41,5</b>
				<b>Peso médio (kg)</b>	<b>2.764</b>

Embora as estimativas obtidas sejam interessantes para o planejamento estratégico da distribuição urbana de mercadorias, é importante ressaltar que a distribuição típica de produtos e pesos transportados na Região Metropolitana de Florianópolis não necessariamente é igual à estimada para esta transportadora. Certamente outros tipos de produtos, como materiais de construção e combustíveis, transportados por veículos não vinculados a transportadoras, tendem a aumentar o peso médio transportado. Os dados disponíveis, entretanto, não permitem detalhar a análise de forma a confirmar esta hipótese.

## 8.6 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENTREGA

Outro aspecto analisado, além da estimativa dos fluxos de carga e dos principais polos geradores de demanda por transporte de mercadorias, refere-se ao processo de entrega ou, mais especificamente, às características tipicamente observadas durante a entrega pelo caminhão no destino final da mercadoria. A forma mais comum de se realizar a entrega de mercadorias é através da parada do veículo comercial junto ao meio-fio, ocupando, em várias situações, parte da calçada e da via de circulação (Figura 135). Embora exista uma preferência para a realização das entregas em horários de menor fluxo veicular, tal operação pode ser problemática, uma vez que boa parte das vias de Florianópolis são estreitas (Figura 136), de forma que um caminhão parado no meio fio pode obstruir parcialmente a circulação de pedestres e veículos, o que deteriora a qualidade operacional e o nível de serviço do sistema.



Figura 135 – Parada de caminhão junto ao meio-fio para realização da entrega de mercadorias



**Figura 136 – Estacionamento de veículo de carga sobre calçada e via**

O impacto é maior segundo o tempo de parada dos veículos para entrega, podendo se estender de 15 a 30 minutos, como observado no levantamento. O tempo de parada é longo já que este período envolve vários processos menores:

- manuseio e seleção das mercadorias que serão entregues, dentre o total de mercadorias existentes no caminhão: aparentemente, essas mercadorias não são organizadas por destinatário nem local de origem da carga, nem durante o percurso, já que a entrega normalmente é feita pelo próprio motorista, provavelmente para redução de custos operacionais;
- autorização da entrega por parte do receptor: em alguns casos o destinatário da mercadoria não autoriza de imediato a entrega, por estar ocupado com outras atividades relativas ao seu estabelecimento comercial;
- conferência de nota fiscal e dos produtos entregues: o tempo de entrega é demasiadamente prolongado em alguns casos, devido à conferência da carga por parte do destinatário, mesmo que esta carga tenha sido previamente conferida e separada para a entrega.

Nas proximidades da região central de Florianópolis, onde espaço urbano e vagas de estacionamento são mais escassos, existem vagas específicas para carga e descarga de veículos comerciais (Figura 138). Considerando que nem todas as entregas podem ser realizadas com a parada do veículo defronte ao estabelecimento de entrega, é necessário transferir a carga do estacionamento até o destino final utilizando um carrinho de mão, ou transportando manualmente as de pequeno porte (Figura 139).



Figura 137 – Estacionamento simultâneo de três caminhões junto ao meio-fio da via



Figura 138 – Descarga de mercadorias em vaga exclusiva





**Figura 139 – Entrega de mercadorias de pequeno porte**

Outro aspecto observado é a parada de caminhões em fila dupla em locais onde a existência de vagas é escassa e grande o número de estabelecimentos comerciais, como na região central (Figura 140 e Figura 141).



**Figura 140 – Parada de caminhões em fila dupla**



Figura 141 – Parada de veículo comercial em fila dupla

## 9 GESTÃO OPERACIONAL

### 9.1 ESTRUTURA DE GESTÃO

Com base na análise da legislação existente na Região Metropolitana de Florianópolis, apresentada no produto 6 deste estudo, montou-se um resumo da estrutura de gestão do sistema de transportes da área de abrangência do PLAMUS.

#### 9.1.1 NO ÂMBITO ESTADUAL

As funções administrativas de trânsito e transporte estão atribuídas ao Conselho Estadual de Trânsito – **CETTRAN/SC** e à Secretaria de Estado de Infraestrutura, nos seus departamentos com status de autarquias:

- **DETER** – Departamento de Transportes e Terminais, responsável pelos serviços públicos de transporte como: concessão de linhas e serviços regulares e autorização de serviços de fretamento e viagens especiais, ambas em âmbito intermunicipal.
- **DEINFRA** – Departamento Estadual de Infraestrutura, responsável por obras e demais investimentos.

Esta separação pode se revelar inadequada, no futuro, caso prospere um programa de concessões dos serviços de transporte coletivo precedidas de obras públicas.

A **AGESC** tem por finalidade a regulação, controle e fiscalização dos serviços públicos de competência do Estado de Santa Catarina e poderá ter algum nível de ingerência sobre questões como definição de política tarifária, parâmetros de desempenho com relação aos usuários e análise dos pleitos de reequilíbrio da equação econômico-financeira das concessões comuns e das parcerias público-privadas.

No diagnóstico apresentado no produto 6, já se concluiu haver um distanciamento entre as previsões legislativas e as experiências concretas de implementação de políticas e planejamento metropolitanos em matéria de transporte, especialmente o transporte coletivo de passageiros. Os principais itens que denotam este distanciamento são:

- Inexistência de plano diretor metropolitano;
- Inexistência de órgãos metropolitanos intergovernamentais de organização e gestão dos serviços de transporte;
- Inexistência de programa de licitações e concessões dos serviços de transporte coletivo intermunicipal para a área metropolitana;
- Prestação atual dos serviços concessionados de transporte coletivo intermunicipal para a área metropolitana a título precário, sem observância dos preceitos constitucionais e legais acerca da obrigatoriedade de licitação para a delegação desses serviços à iniciativa privada.

- Inexistência de entes públicos específicos para a gestão metropolitana de serviços públicos, ao menos no que diz respeito às atividades de mobilidade urbana.

### 9.1.2 NO ÂMBITO MUNICIPAL

A gestão do sistema de transporte dos municípios, com exceção dos explicitados abaixo, não fica a cargo de nenhum órgão específico, não havendo, pois, estrutura e pessoal qualificado para sua execução.

#### Município de Florianópolis

O Conselho Municipal de Transportes foi criado pela Lei Complementar nº 34/99, como sendo um órgão consultivo e de deliberação coletiva, sendo vinculado ao gabinete do Chefe do Poder Executivo Municipal. Integram este Conselho a Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana – SMMU e o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF.

As principais competências da **Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana – SMMU** são: promover a reestruturação do órgão gestor, criando uma autarquia de transporte e trânsito que gerencie a mobilidade urbana no município; licitar o sistema de transporte coletivo e táxis, transporte escolar, lacustre e turístico; implantar um novo quadro regulatório (adequação da legislação) para o sistema; modificar o modelo de remuneração das operadoras de transporte coletivo; integrar o planejamento e a operação do transporte com a região metropolitana.

O **Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF** foi criado pela Lei Municipal nº 1494, de março de 1977, com as seguintes finalidades: promover estudos e pesquisas para o planejamento integrado do município e, mediante convênios, para o de outras áreas, especialmente a serem celebrados com os da Microrregião da Grande Florianópolis, com vistas ao desenvolvimento do processo de planejamento integrado da região; promover o planejamento local em consonância com as diretrizes do planejamento microrregional, estadual, regional ou federal; elaborar anteprojetos de lei e propor medidas administrativas que possam repercutir no planejamento ou no crescimento ordenado do território municipal; elaborar e encaminhar ao Prefeito Municipal estudos para implantação e atualização do Plano Diretor de Florianópolis; exercer a função de controle e avaliação do uso do solo, no Município de Florianópolis, se necessário, em convênio com os da Microrregião da Grande Florianópolis; exercer a função de órgão central do Sistema de Planejamento do Município de Florianópolis.

O Decreto nº 8.867, de 23 de março de 2011, cria a **Comissão Municipal de Mobilidade Urbana por Bicicleta – PRO-BICI**, órgão colegiado de natureza consultiva, com objetivos de promover as condições adequadas para mobilidade urbana por bicicleta e segurança do ciclista, por meio do acompanhamento, avaliação e monitoramento da infraestrutura cicloviária de Florianópolis; e outros relacionados a bicicleta.

#### Município de Palhoça

A Lei nº 1.139, de 18 de janeiro de 2001 (“Lei nº 1139/01”), autoriza o Poder Executivo a constituir e organizar o **Departamento de Transporte e Trânsito de Palhoça (“DTPA”)**, autarquia vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e ao Gabinete do Prefeito. Suas principais competências incluem:

- planejar, organizar, dirigir, executar, direta ou indiretamente, controlar, delegar e fiscalizar a prestação de serviços públicos relativos a transporte coletivo e individual de passageiros, assim como transporte aquaviário;
- planejar, organizar, controlar, delegar e fiscalizar, direta ou indiretamente, o sistema de trânsito, tráfego de veículos e pedestres;
- planejar, projetar, construir, executar, coordenar, delegar e fiscalizar, direta ou indiretamente, o sistema integrado de transporte coletivo, assim como proceder às alterações e adaptações necessárias ao sistema viário;
- coordenar, planejar, projetar, executar e fiscalizar, direta ou indiretamente, mediante convênio, o sistema integrado da região metropolitana, promovendo e compatibilizando-o com a política urbana local no que concerne ao transporte coletivo e individual de passageiros, trânsito, tráfego e sistema viário;
- projetar, construir, adquirir e administrar, direta ou indiretamente, terminais rodoviários e urbanos de passageiros e de cargas, terminais turísticos, garagens, abrigos de ônibus, estacionamentos públicos e terminais aquaviários;
- elaborar, executar e manter atualizado Plano Diretor de Transportes e Trânsito, assim como estudos, projetos e operação de transportes alternativos, sempre visando à segurança, ao conforto, ao bem estar do usuário, à proteção ecológica e à redução de impactos ambientais.

No âmbito de suas atividades e com vistas à execução de seus fins, o DTPA poderá estabelecer normas gerais e específicas relativas ao transporte coletivo e individual de passageiros, tráfego, trânsito e sistema viário municipal.

### Município Santo Amaro da Imperatriz

A Lei nº 1.901, de 04 de julho de 2008, institui o **Conselho Municipal de Trânsito e Transporte** de Santo Amaro da Imperatriz (“CMT”), órgão de controle social da gestão das políticas de trânsito e transporte do município, com caráter consultivo, fiscalizador e deliberativo, respeitando os aspectos legais de sua competência, dentre as quais se destacam:

- controlar, acompanhar e avaliar a política municipal de trânsito e transporte;
- colaborar na elaboração do Plano Diretor de Trânsito, Transporte e Circulação para o Município, propondo normas e diretrizes de planejamento, implantação e operação do sistema viário, dos sistemas de transporte público, individual e coletivo, da circulação de pessoas e distribuição de bens e de pessoas, nos termos da Lei Orgânica do município;

- acompanhar a gestão dos serviços de transporte público municipais, auxiliando na avaliação de desempenho dos operadores do sistema, bem como dos respectivos contratos de permissão para execução e exploração dos serviços, conforme determinações da legislação e regulamentação vigentes.

De outro lado, a Lei Complementar nº 66, de 08 de abril de 2010 (“LC nº 66/2010”), institui o **Sistema Municipal de Trânsito do Município** de Santo Amaro da Imperatriz com o objetivo de integrar-se ao Sistema Nacional de Trânsito. São órgãos do Sistema Municipal de Trânsito do Município de Santo Amaro da Imperatriz: (i) **Órgão Executivo Rodoviário Municipal de Trânsito**, em conformidade ao previsto no art.21 do CTB; (ii) **Órgão Executivo de Trânsito**, conforme previsto no art. 24 do CTB; (iii) Junta Administrativa de Recursos de Infrações (**JARI**) e (iv) Conselho Municipal de Trânsito - **CMT**.

A LC nº 66/2010 cria também o **Departamento Municipal de Trânsito** (“DEMUTRAN”), órgão e entidade executiva de trânsito e órgão executivo rodoviário, no âmbito municipal, incluído no item orçamentário da Secretaria Municipal dos Transportes, Obras e Serviços Públicos. O DEMUTRAN é formado pela seguinte estrutura: (i) Diretor de Trânsito; (ii) Coordenadoria de Engenharia e Sinalização; (iii) Coordenadoria de Fiscalização, Tráfego e Administração; (iv) Coordenadoria de Educação de Trânsito e (v) Coordenadoria de Controle e Análise de Estatística de Trânsito (art. 3).

### Município de São José

A Lei Ordinária nº 3.981, de 03 de julho de 2003 (“Lei nº 3981/03”), cria o departamento de trânsito do Município de São José (“DETRANSJ”), vinculado à Secretaria de Transportes e Obras do Município, com competência no âmbito de sua circunscrição (art. 1). Ao DETRANSJ compete a gerência do trânsito municipal, com função de órgão executivo, tendo as seguintes principais atribuições:

- cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito no âmbito de suas respectivas atribuições;
- planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres, de animais e promover o desenvolvimento da circulação de ciclistas;
- implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;
- coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito e suas causas;
- executar a fiscalização de trânsito, autuar, aplicar as medidas administrativas cabíveis por infrações de circulação, estacionamento e parada prevista no CTB, no exercício regular do poder de polícia;
- implantar, manter e operar sistema de estacionamento rotativo pago nas vias;
- planejar e implantar medidas para redução da circulação de veículos e reorientação do tráfego, com o objetivo de diminuir a emissão global de poluentes.

Na estrutura do DETRANSJ deverá haver condições e elementos que permitam o desenvolvimento das atividades de engenharia de tráfego, fiscalização de trânsito, educação de trânsito e controle e análise de estatística devendo, além disso, contar com uma Junta Administrativa de Recurso de Infrações – JARI.

## 9.2 GESTÃO OPERACIONAL DE TRÂNSITO

A Gestão Operacional do trânsito é de responsabilidade dos municípios, que precisam estar estruturados para o desenvolvimento dos serviços de planejamento, operação, manutenção, fiscalização/monitoramento do sistema e administração de eventos como acidentes.

Conforme verifica-se no item 9.1, apenas alguns municípios estão estruturados para o exercício destas atividades e, mesmo assim, talvez sem dispor de equipes capacitadas para sua execução.

Em Florianópolis, o IPUF é hoje responsável pelo planejamento do sistema de transporte, porém com equipe restrita e basicamente concentrada no desenvolvimento de projetos localizados, sem uma atuação de planejamento geral.

A fiscalização e gestão em campo está a cargo do guarda civil e da polícia militar, o que é um desvio das verdadeiras funções destas equipes.

Fica também a cargo do IPUF o planejamento operacional, como se verá a seguir.

Como mostra a estrutura de gestão apresentada no item 9.1, e o acima exposto, conclui-se que falta a Florianópolis e outros municípios da RMF uma estrutura onde as atribuições sejam bem definidas e as equipes sejam suficientes e capacitadas para a gestão operacional.

### 9.2.1 PLANEJAMENTO OPERACIONAL EM FLORIANÓPOLIS

Atualmente em Florianópolis, o Planejamento Operacional está a cargo do IPUF que apenas cuida do CTA, um sistema que controla os semáforos, mas que está obsoleto e opera parcialmente. Este sistema é descrito a seguir.

O Controle Semafórico de Florianópolis é realizado com o apoio do *software* RAMSES, do tipo Controle de Tráfego em Área – CTA. Baseado em informações obtidas em campo por laços indutores e controladores, o programa seleciona os tempos de verde de uma rede de semáforos escolhida, pela metodologia de Seleção Dinâmica de Planos - SDP.

O sistema opera com redes de controladores interligados entre si, por sua vez controlados por outro chamado ‘mestre’. A capacidade de cada controlador, isolado ou mestre-escravo, é de 8 planos básicos com ciclos diferentes. Cada plano armazena várias combinações diferentes de tempos de verde e defasagem, podendo chegar a centenas de combinações derivadas.

A centralização dessa rede é realizada a partir de um microcomputador em uma central de controle, possibilitando programar e coordenar todos os controladores através da rede central, e ainda, visualizar as falhas ocorridas no sistema.

Com a utilização do *software* RAMSES, faz-se o gerenciamento de controle de trânsito, utilizando dados das condições de tráfego, originários de detectores colocados nos principais acessos das interseções centralizadas.

Os planos são trocados dinamicamente em função da variação do volume de tráfego, sem obedecer a um horário preestabelecido.

É possível acompanhar a variação da demanda e o nível de ocupação de cada segmento de via entre laços.

Os laços são implantados nas principais interseções de entrada e saída de veículos, em um agrupamento de interseções de comportamento homogêneo, denominado subárea. Através de parâmetros fornecidos ao sistema, este processa a Seleção Dinâmica de Planos, automaticamente, escolhendo o melhor plano para a situação verificada em campo.

Este sistema, porém, não permite que o próprio tráfego determine o tempo de verde, adequando-o ao volume de veículos em tempo real. Para que isso ocorresse seria necessária a implantação de um outro denominado CEGUR, atuando sobre o RAMSES.

Por conta de sua obsolescência geral, é recomendada a troca completa do sistema.

O sistema é dividido em três níveis de atuação e controle:

- **Primeiro nível:** É constituído pela central de controle, onde estão reunidos os computadores de comando e seus periféricos, que recebem e enviam dados para todo o Sistema.
- **Segundo nível:** São os concentradores de dados, denominados equipamentos “Frontais”. A quantidade de frontais está relacionada com o número de interseções a serem centralizadas (máximo de 96 interseções por Frontal), e/ou então pela posição geográfica de cada subárea, ou ainda pelo meio escolhido de transmissão de dados. A função do Frontal é concentrar os dados provenientes dos controladores, repassando-os à Central de Controle, facilitando e otimizando a transmissão de dados. Da mesma forma, recebe a informação da Central e as envia aos controladores interligados a ele.
- **Terceiro nível:** É constituído pelos controladores locais, instalados nas interseções e que controlam a abertura das fases semaforizadas, através da rede elétrica de cabos entre os grupos focais e o controlador local. Além disso, recebe os dados de volume captados pelo laço detector e os envia à Central para processamento estatístico. Monitora também o seu estado de funcionamento e envia imediatamente à Central dados referentes a qualquer pane ocorrida com o equipamento, para pronto reparo pelo órgão gerenciador.



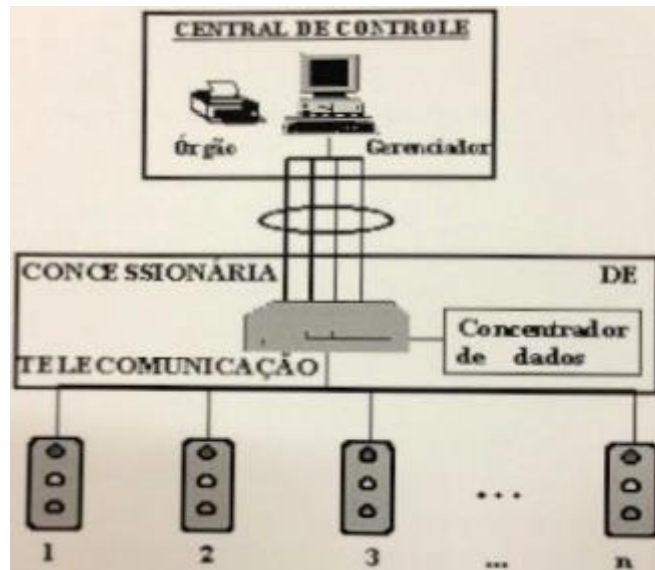


Figura 142 - Topologia do sistema

### Processo de Seleção Dinâmica de Planos - SDP

#### **A) Regime Não Congestionado**

Na situação normal de fluidez, os planos são escolhidos com base nos dados de volume coletados pelos laços indutivos, selecionados para este fim, ligados à placa de detecção. Os valores detectados são comparados com os parâmetros de volume limites, previamente definidos pelo engenheiro de tráfego. Para cada plano confeccionado, é definido um valor limite para ativação de determinado plano.

É utilizado um algoritmo que define o plano a ser implementado em cada subárea. O plano selecionado continua aplicado durante o período em que permanecerem as condições de tráfego.

A mudança de plano é efetuada no final do ciclo em curso, gerido pelo programa situado no controlador local denominado “gestão de transitórios”. Este programa consiste num ajustamento do ciclo em curso, de maneira a que a entrada no próximo ciclo ocorra com defasagem correta em relação aos demais controladores, minimizando os transtornos causados nas trocas de planos.

O Sistema RAMSES implementado em Florianópolis possui 5 a 7 planos por cruzamento. Os planos são alterados de acordo com o volume de veículos.

#### **B) Regime Saturado**

Para os regimes saturados, os valores verificados pelo RAMSES são as taxas de ocupação (TO).

São elaborados previamente planos especiais, visando à dessaturação de eixos ou subáreas importantes. Estes são armazenados na área destinada aos planos não comutáveis, ou seja, aqueles escolhidos só na situação de saturação.

Estes planos são aplicados prioritariamente sobre a seleção comum de planos e pelo tempo em que permanecerem as condições de congestionamento. Para todo o intervalo de “n” minutos, o programa calcula, para cada subárea, o valor da TO média, comparando-a com um índice limite “S”. O limite “S” é definido a partir de uma expressão que levanta a média das taxas de ocupação limite, definidas para cada detector, para uma determinada subárea.

### Detectores

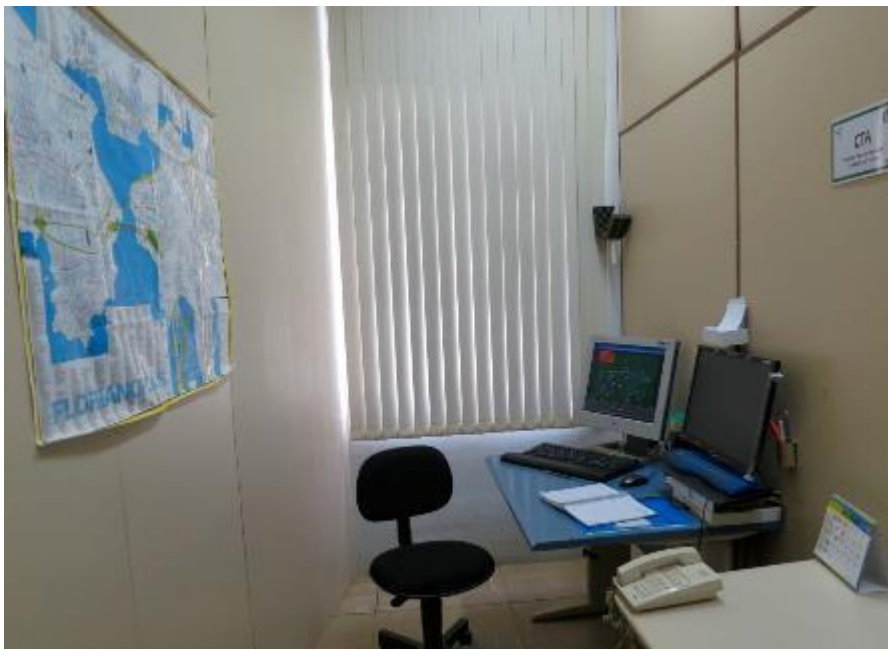
A maioria dos laços localiza-se após a interseção, para minimizar os custos de instalação.

Em Florianópolis, os laços foram colocados em apenas uma faixa de cada via, aquela com risco menor de obstrução e maior significância na contagem. Foram gerados coeficientes para expandir o volume medido e obter-se o volume total da via, uma vez que não há sensores em todas as faixas.

### Central de Controle de Tráfego em Área - CTA

O sistema de controle de semáforos de Florianópolis foi implementado em 2003 pela empresa Pro-Sinalização. A Central de controle de semáforos está localizada no IPUF - Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, à Praça Getúlio Vargas, nº 194 - Praça dos Bombeiros.

O CTA conta com um microcomputador e monitor conforme ilustra a Figura 143.



**Figura 143 - Central de Controle de Tráfego em Área - CTA**

O sistema está dividido em 3 áreas: Continente e Ilha Norte e Sul e 11 sub-áreas. Os concentradores (frontais) estão instalados no CTA, sendo cada um responsável por 2 sub-áreas. O CTA abriga ainda 3 no-

*breaks*, 1 deles como reserva, 3 Servidores, 1 deles responsável pelo envio dos dados da central para os concentradores (frontais), 1 Servidor do CTA (RAMSES) e 1 para *backup*.

Em caso de falha de comunicação entre os frontais instalados no CTA e os controladores de campo, os semáforos passam a operar com os planos locais baseados no horário, com exceção de alguns que se comunicam com a central.

O *software* possui uma interface onde é possível visualizar em tempo real a configuração da via, localização dos laços, estágios dos semáforos, volume e taxa de ocupação detectados por laço.

Os registros dos detectores são armazenados para posterior análise das condições da via e fornecimento de informações relativas ao tráfego para elaboração de projetos viários.

Entre outras coisas, o sistema gera relatórios das contagens de tráfego a cada hora e a cada quinze minutos, relativos à faixa contada pelo laço ou para o total de faixas da via, conforme ilustrado na Figura 148 e na Figura 149.

Atualmente a única maneira de obter os dados é copiando da tela, pois todas as ferramentas de interface para exportação dos dados estão desativadas.

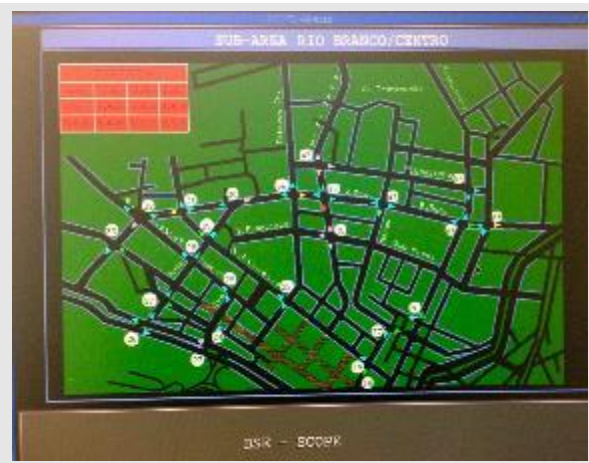
Desde sua implantação, poucos ajustes foram feitos nos planos dos semáforos, atualmente havendo 2 cruzamentos, um na Av. Mauro Ramos e outro na Av. Beira-Mar, que operam com planos forçados, ou seja, sem conexão com o volume de tráfego medido na via.



**Figura 144 - Equipamentos do CTA**



Sub-Área Beira-Mar Norte



Sub-Área Rio Branco/Centro

**Figura 145 - Telas do Ramsés com Localização dos Semáforos Controlados**



Centro



Estreito

**Figura 146 - Telas do Ramsés com Situação do Tráfego na Região Controlada**

Na Figura 147 é mostrada a tela dos Ramsés que apresenta em detalhe a geometria dos cruzamentos semaforizados, a localização dos semáforos e dos laços indutores, os volumes de tráfego no momento do registro e a Taxa de Ocupação – TO.



Figura 147 - Detalhe de cruzamentos semaforizados e controlados, com localização dos laços, volume de tráfego e TO

Atualização de Texto

Data: 17/05/14 17:00

Regulagem assistida por Micro-computador. Simulação e Estado de Saturação

J.P.O.F. - FLORIANÓPOLIS (2)

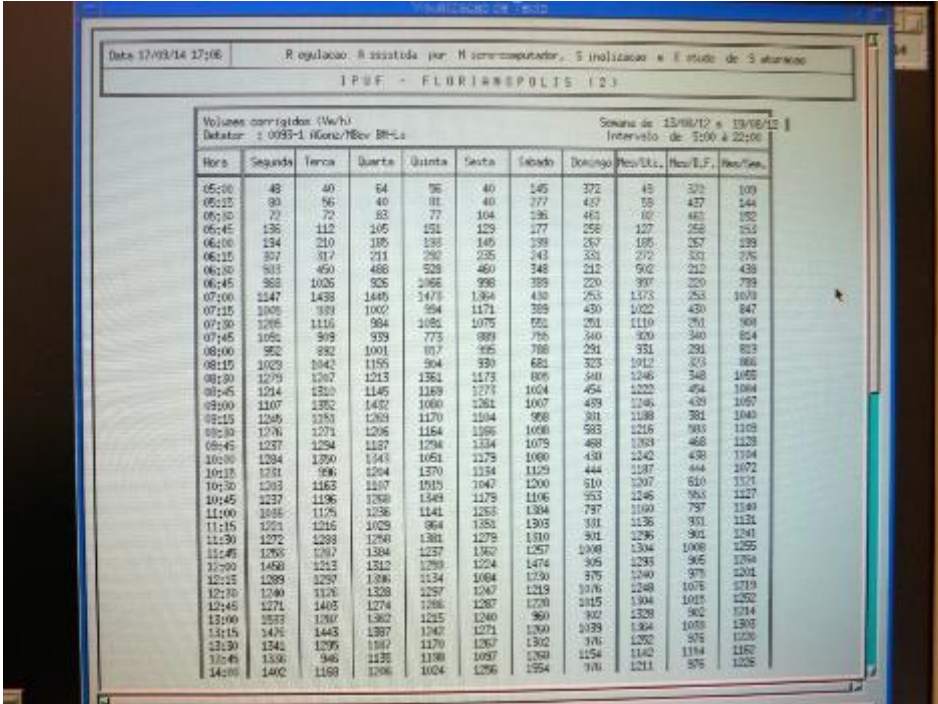
Volume corrig. horários (Vol/h)

Detector : 0115-2 SBaraiva/Ebanzer

Semana de 12/05/14 a 18/05/14

Hora	Segunda	Terce	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Mei./Qui.	Mei./S.F.	Mei./Ses.
01:00	64	71	71	59	56	201	79	64	79	71
02:00	16	13	25	26	19	72	48	19	48	31
03:00	6	6	12	23	9	45	48	11	48	21
04:00	8	11	15	15	11	33	44	12	44	19
05:00	14	12	20	6	12	28	22	12	22	16
06:00	36	17	24	23	21	37	28	22	28	25
07:00	144	135	139	137	152	31	41	141	41	113
08:00	454	455	430	476	448	223	100	452	100	369
09:00	580	530	538	435	541	448	126	544	126	471
10:00	551	585	552	471	589	573	205	581	205	505
11:00	572	646	590	582	688	725	251	625	251	607
12:00	538	617	654	671	613	656	299	640	299	553
13:00	606	556	577	572	567	466	262	583	262	519
14:00	666	656	679	682	731	351	216	694	216	570
15:00	702	702	657	586	585	303	219	664	219	548
16:00	698	737	648	633	609	258	210	669	210	544
17:00	601	684	577	613	667	204	240	626	240	523
18:00	503	577	619	591	645	271	207	603	207	459
19:00	530	533	545	593	526	248	238	538	238	454
20:00	424	499	371	475	394	275	263	424	263	383
21:00	367	390	265	306	304	256	208	288	208	272
22:00	236	246	273	267	371	238	223	267	223	250
23:00	185	188	201	182	219	180	123	195	123	183
24:00	00	78	102	89	160	167	73	97	73	104
Total	8676	8892	8610	8649	8993	6298	3779	8763	3779	7638
Pico	702	737	679	682	731	351	258	684	258	607
Horaf.	15:00	16:00	14:00	14:00	14:00	11:00	12:00	14:00	12:00	11:00

Figura 148 - Tela com a Apresentação das Contagens Hora a Hora



Horas	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Nov/Dia.	Nov/L.F.	Nov/Gen.
05:00	48	40	54	96	40	145	372	45	302	109
05:15	30	56	40	01	40	277	427	58	427	144
05:30	72	72	83	77	104	136	461	10	461	192
05:45	136	112	105	151	129	177	256	127	256	153
06:00	134	210	185	138	145	338	267	105	267	139
06:15	317	317	211	282	235	443	521	272	521	276
06:30	303	450	488	528	460	348	212	502	212	438
06:45	368	1025	826	1065	998	389	220	397	220	739
07:00	1547	1433	1445	1473	1364	430	253	1373	253	1070
07:15	1005	339	1002	594	1171	389	430	1022	430	847
07:30	1206	1115	984	1056	1075	552	251	1119	251	900
07:45	1055	309	339	775	989	788	340	300	340	854
08:00	952	882	1001	017	665	788	291	351	291	813
08:15	1029	1042	1155	904	330	681	323	1012	323	886
08:30	1279	1207	1213	1361	1173	805	340	1246	340	1055
08:45	1214	1210	1145	1169	1271	1024	454	1222	454	1064
09:00	1107	1352	1432	1060	1261	1067	439	1246	439	1057
09:15	1249	1351	1261	1170	1194	966	311	1138	311	1040
09:30	1276	1271	1206	1154	1056	1038	583	1216	583	1109
09:45	1237	1284	1137	1294	1334	1075	488	1263	488	1128
10:00	1284	1250	1543	1051	1178	1080	430	1242	430	1204
10:15	1231	906	1204	1370	1134	1129	444	1187	444	1072
10:30	1203	1163	1107	1913	1042	1200	310	1207	310	1121
10:45	1237	1136	1260	1349	1178	1196	333	1246	333	1127
11:00	1346	1175	1236	1141	1251	1384	797	1160	797	1140
11:15	1251	1216	1029	964	1351	1303	331	1136	331	1121
11:30	1272	1288	1280	1301	1278	1310	301	1236	301	1241
11:45	1265	1207	1384	1237	1362	1257	1008	1304	1008	1225
12:00	1450	1213	1312	1299	1224	1474	305	1233	305	1204
12:15	1389	1297	1386	1134	1084	1230	375	1240	375	1201
12:30	1340	1170	1338	1257	1267	1219	1016	1248	1016	1219
12:45	1271	1403	1274	1386	1287	1270	1015	1304	1015	1232
13:00	1333	1307	1362	1215	1240	960	302	1328	302	1214
13:15	1475	1443	1397	1247	1271	1260	1039	1304	1039	1203
13:30	1342	1395	1197	1170	1267	1302	376	1292	376	1220
13:45	1330	946	1122	1188	1057	1280	1154	1142	1154	1182
14:00	1402	1168	1206	1024	1296	1254	310	1211	310	1226

Figura 149 - Tela com a Apresentação das Contagens a cada Quinze Minutos

### Condições Atuais do CTA

O CTA de Florianópolis é bastante antigo e está em parte danificado, tanto no que se refere aos equipamentos de campo como aos da Central.

Sugere-se a troca completa do sistema e sua substituição por um Centro de Controle de Tráfego completo que seja capaz, não só de gerir os tempos dos semáforos em tempo real, mas também de atuar sobre os tempos dos semáforos, monitorar ocorrências como veículos enguiçados e acidentes e permitir a comunicação com a equipe de campo, de forma a interferir no sistema para melhorar a fluidez e segurança do tráfego.

Os principais equipamentos que compõem um sistema de controle de tráfego são:

- Câmeras instaladas nas principais vias para registro das ocorrências no sistema;
- Painéis de Mensagem Variável nas avenidas, com alertas sobre congestionamentos, desvios implantados em decorrência obras, enchentes ou outros eventos que possam atrapalhar o fluxo etc.;
- Sistemas de comunicação via rádio, telefone celular e PDA;
- Central de Atendimento (*Call center*) para atender ligações da população e registrar acidentes, queda de árvores, semáforos quebrados e outras ocorrências;
- Controle de Semáforos para administrar tempos de verde em função do fluxo.

Não basta, entretanto, a implantação do Centro de Controle, sendo necessária uma equipe de operadores e engenheiros de tráfego que o opere adequadamente, uma equipe de manutenção permanente e uma equipe de agentes de campo capazes de interagir com a Central e em campo, de modo a alterar as condições que impeçam a fluidez e a segurança do tráfego.

A equipe de engenharia de trânsito é responsável pelo planejamento das operações. Se há enchentes, obras, ou quaisquer eventos que atrapalhem o fluxo, a equipe estuda quais os melhores desvios ou itinerários alternativos e repassa as soluções ao grupo, em contato com os agentes nas ruas.

## 9.2.2 CONCLUSÃO

O município de Florianópolis carece de uma reestruturação do sistema de gestão operacional do trânsito, que passa pela montagem de organograma e estabelecimento de responsabilidades, aquisição de equipamentos e montagem e capacitação de equipes especializadas.

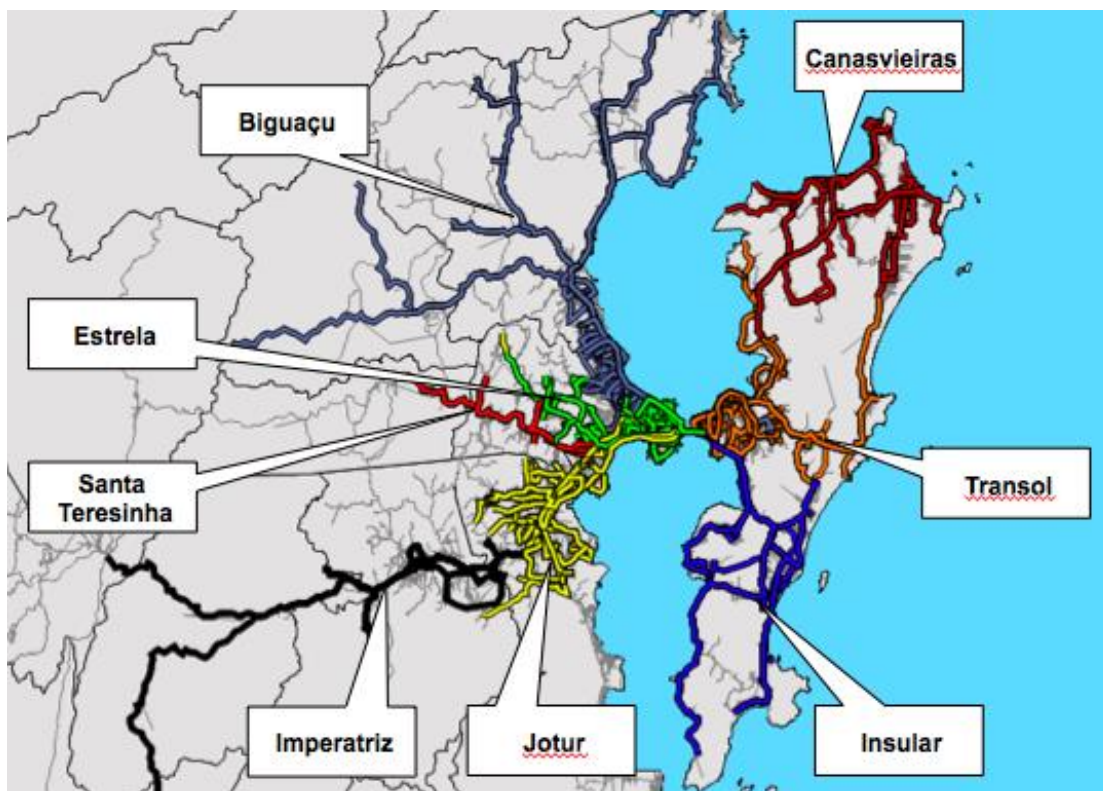
## 9.3 GESTÃO OPERACIONAL DO TRANSPORTE COLETIVO

As diretrizes de planejamento e operação são de responsabilidade dos Municípios. São eles também responsáveis pela concessão das linhas de ônibus.

A seguir apresentam-se dados sobre o sistema de transporte coletivo do município de Florianópolis e sua gestão, seguidos de algumas análises e sugestões.

### 9.3.1 ESTRUTURA DE GESTÃO DO TRANSPORTE COLETIVO DE FLORIANÓPOLIS

O sistema de ônibus de Florianópolis era operado até novembro de 2014 por cinco empresas responsáveis pela cobertura de transporte público em toda a área do município, a saber: Canasvieiras Transportes Ltda., Transol Transportes Coletivo Ltda., Transporte Coletivo Estrela Ltda., Insular Transportes Coletivos Ltda. e Biguaçu & Emflotur Transportes Coletivos Ltda. A estrutura do sistema era regionalizada, de forma que cada empresa operava em uma área da cidade, como ilustra a Figura 150.



**Figura 150 – Mapa de Linhas de Ônibus por Empresa**

Em 5 de fevereiro de 2014 foi concluída a primeira licitação do transporte público de Florianópolis, tendo como vencedor o consórcio Fênix, formado pelas empresas que já atuavam no transporte da cidade. O início da operação do consórcio deu-se em 1 de novembro de 2014, abrangendo a exploração do sistema de ônibus na capital pelos próximos 20 anos.

O sistema operado pelo novo consórcio alterou e ampliou alguns serviços, alongou o tempo permitido para integração de 30 minutos para duas horas, passou a permitir integração em qualquer local e não apenas no terminal e adquiriu 74 novos veículos equipados para atender pessoas com necessidades especiais.

Essas melhorias devem facilitar a mobilidade dos usuários, mas o sistema precisa ser concebido de forma a integrar todas as regiões do município, abandonando completamente a divisão da operação por área.

Atualmente a prefeitura não é responsável pelo planejamento operacional das linhas, não cabendo a ela fazer a concepção do sistema criando e alterando itinerários, frequências e pontos de integração.

Fica, portanto, a cargo das empresas operadoras decidirem as principais características do sistema, o que não fazem de forma integrada, por não disporem de ferramentas e equipes preparadas para tal.



Para concepção e planejamento de um sistema de transporte coletivo são necessários dados abrangentes sobre a demanda de viagens dos usuários, técnicos capacitados para criar um sistema eficiente e ferramentas computacionais que apoiem a avaliação do sistema proposto.

Essas ferramentas estão sendo preparadas pela equipe do PLAMUS e poderão ser utilizadas para a reestruturação do sistema.

O segundo passo é o monitoramento do sistema proposto, de forma a identificar sua eficiência e propor as alterações necessárias. O monitoramento também permitirá a alteração em tempo real quando identificadas ineficiências momentâneas do sistema pelo excesso de passageiros ou problemas nas vias e no sistema de transporte em geral.

A fiscalização do cumprimento das obrigações com qualidade é outro aspecto importante para a manutenção dos níveis de serviço planejados.

Está prevista a aquisição de um Sistema de Apoio à Operação, com investimento aproximado de R\$ 35 milhões, que permitirá à Secretaria de Mobilidade Urbana o gerenciamento e a programação das viagens em tempo real. A partir desse gerenciamento, por exemplo, será possível acrescentar um veículo extra ao sistema, quando houver superlotação da frota disponível.

### **9.3.2 ANÁLISE DOS DADOS DO SISTEMA DE BILHETAGEM DE FLORIANÓPOLIS**

A equipe do PLAMUS, durante o processo de coleta de dados sobre os desejos de viagens e ocupação do sistema de transporte coletivo existente, analisou os dados de bilhetagem das empresas operadoras dos serviços de transporte coletivo do município de Florianópolis.

O sistema de bilhetagem contempla os dados das 5 empresas de transporte coletivo que operavam no município em março de 2014 (data-base das pesquisas do PLAMUS) e é gerenciado pelo Sindicato das Empresas de Transporte Urbano de Florianópolis (SETUF).

#### **Descrição dos dados das Catracas**

Neste sistema são contabilizados indicadores financeiros, logísticos e administrativos das empresas. O sistema é do tipo eletrônico, com recursos parcialmente automatizados. A estrutura de cada entrada no banco de dados inclui as seguintes informações: Usuário, Tipo de Cartão, Valor Debitado, Data de Utilização, Hora de Utilização, Código da Linha, Empresa, Prefixo do Veículo, Sequência de Utilização, Giro Efetuado, Sequência de Integração e Sentido da Linha.

A descrição de cada campo é a seguinte:

- Usuário

Código numérico único, atribuído a cada usuário portador de cartão do sistema de débito do transporte público. Usuários sem cartão têm o número 0 (zero) atribuído nos registros.

- Tipo de Cartão

Numeração que descreve o tipo de cartão que foi utilizado no registro. Cada tipo de cartão é sujeito a uma tarifa de viagem. Um usuário pode ter tipos diferentes de cartão, dependendo da utilização (p.ex., deficiente com acompanhante, deficiente sem acompanhante).

- Valor Debitado

Valor que representa o custo da viagem debitado.

- Data de Utilização

Data (no formato dd/mm/aaaa) em que o registro de embarque foi contabilizado.

- Hora de Utilização

Hora (no formato 24h) em que o registro de embarque foi contabilizado.

- Código da Linha

Código alfanumérico correspondente à linha do ônibus cujo embarque foi registrado. Cada linha representa uma rota específica com trechos de ida e volta ou ainda um único trecho circular, dependendo da linha.

- Empresa

Numeração indicativa da empresa responsável pelo serviço de transporte utilizado no embarque registrado.

- Prefixo do Veículo

Código alfanumérico de identificação para cada ônibus da frota de veículos das empresas.

- Sequência de Utilização

Contador para contabilização da quantidade de utilizações do transporte público pelo usuário durante o mês.

- Giro Efetuado

Indicador de confirmação de embarque.

- Sequência de Integração

Indicador para sinalizar se o embarque foi feito por integração de linhas (valor debitado será reduzido e o tipo de cartão alterado).

- Sentido Linha

Indicador de trecho da linha em que o embarque foi registrado.

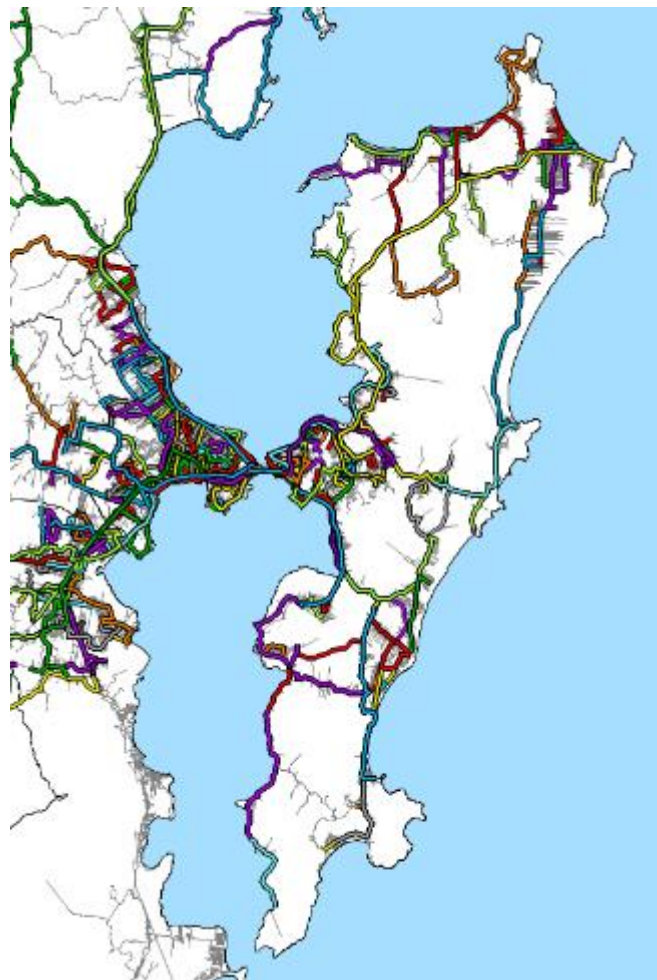
O registro é efetuado sempre que algum usuário embarca num ônibus municipal e passa a catraca de entrada. Usuários sem cartão são também representados através de um sistema de botoeira, acionado pelo cobrador presente no ônibus. O sistema abrange toda a frota de veículos que atende a região do município de Florianópolis.

Para obter uma alta confiabilidade nas inferências a partir das análises, foram compilados os registros de um período de uma semana, especificamente entre os dias 24 de março de 2014 e 30 de março de

2014. Esse período foi escolhido por não estar sujeito a distorções devidas a sazonalidades, feriados e eventos relacionados. Para a análise das Origens e Destinos dos usuários, apenas os dias úteis foram utilizados, por representarem o caso mais intenso e homogêneo de utilização do transporte público em todos os períodos do dia.

O tratamento e análise dos dados de catraca foi realizado com o apoio do *software* de planejamento de transportes TRANSCAD que permite o georreferenciamento das informações. Para tanto, todas as rotas de transporte coletivo do município tiveram seus itinerários digitalizados na base de dados do TRANSCAD.

Os dados foram em parte compilados pela própria equipe do PLAMUS, sendo outra parte recebida das empresas de transporte público da cidade. Na Figura 151 apresenta-se a distribuição espacial das linhas de transporte público de Florianópolis.



**Figura 151 – Linhas de transporte coletivo do município de Florianópolis**

De forma a permitir o tratamento conjunto das duas bases de dados, foi adicionado às informações das catracas um campo que as relaciona.

### Identificação do início e fim do Percurso

O primeiro passo foi identificar o início e fim dos percursos realizados pelos veículos, determinando origem, destino, horas de início e fim.

Como o banco de dados contém os dados de embarque, a tarefa seria fácil se o primeiro embarque ocorresse logo após o início do percurso. Acontece que grande parte dos percursos tem início dentro dos Terminais de Integração, onde os usuários registram o embarque no terminal e não no veículo. Analogamente, o ideal seria que o último registro fosse do último passageiro embarcando exatamente no ponto final do trecho no sentido indicado, ou o do primeiro iniciando sua viagem no sentido inverso.

Note-se ainda que o valor do campo indicando a alteração do sentido do percurso é introduzido no sistema por acionamento manual, sendo frequente verificar-se que a comutação deste campo não se dá no exato ponto em que o sentido da linha se inverte, por falha de operação humana do sistema de bilhetagem, o que ocasiona registro de um embarque de sentido “ida” como de sentido “volta”, e vice-versa. Também ocorre que a comutação de sentido simplesmente não seja feita nenhuma vez durante a jornada.

Os percursos que não exibiam alternância no campo de sentido, ou que apresentavam apenas um ponto, foram inutilizados. Para fins de aproximação, assumiu-se o horário do primeiro registro de embarque como o horário de início da viagem.

### Identificação da localização dos Embarques

O próximo passo foi identificar, através da velocidade estimada para as linhas de ônibus e dos horários de embarque, a localização dos embarques.

A velocidade média dos veículos foi estimada com base no tempo médio dos percursos obtidos na base de dados e no comprimento do percurso obtido pelo TRANSCAD.

A localização dos embarques foi calculada através de um modelo matemático, que torna possível associar a cada embarque uma distância percorrida, a partir do horário de início da viagem ao qual a entrada está relacionada.

## **9.3.3 DADOS DE VIAGENS DOS USUÁRIOS DE TRANSPORTE COLETIVO**

A viagem que um passageiro faz é caracterizada por uma origem e um destino. A quantidade de viagens feita por um usuário no período de um dia é um indicador da taxa de utilização do transporte público. Conforme apresenta a Tabela 47, 27% das viagens foram realizadas por usuários sem cartão, caso em

que não é possível individualizá-los. As análises a seguir foram realizadas com base nos 70% dos registros em que foram utilizados cartões.

**Tabela 47 – Quantidade de Embarques e Uso de Cartão - Dias Úteis**

Classificação	Quantidade de Embarques	%
Total	1.215.916	100,0%
Sem Cartão	329.583	27,1%
Com Cartão	886.333	72,9%

Observa-se na Tabela 48 que metade dos usuários realizam entre 5 e 10 viagens por semana. A tabulação chegou ainda a um número médio de viagens dos usuários de transporte coletivo que utilizam cartão: em torno de 1,59 viagens por dia. Destaca-se que este número pode estar um pouco superdimensionado, pois às vezes um usuário passa o cartão para pagar a passagem de outro usuário.

**Tabela 48 - Quantidade de Embarques por Semana - Dias Úteis**

Viagens por Semana	Quantidade de Usuários	%
Menos que 5	48.552	39,6%
Mais que 5 e menos que 10	49.356	40,3%
Mais que 10 e menos que 15	18.907	15,4%
Mais que 15	5.695	4,6%
<b>Total</b>	<b>122.607</b>	<b>100,0%</b>

### 9.3.4 ORIGENS E DESTINOS DAS VIAGENS

Além dos dados estatísticos, os dados das catracas foram utilizados para identificar os desejos de viagens dos usuários, ou seja, de onde e para onde eles se deslocam.

Supondo que um transeunte localizado no ponto A deseje se deslocar até o ponto B no início do dia, e ao fim do dia queira fazer o caminho inverso, temos um total de duas viagens efetuadas por este usuário, na qual a primeira tem o ponto A como origem e o ponto B como destino, enquanto na segunda a origem é o ponto B e o destino o ponto A. Como se tem apenas dois registros de embarque para um usuário, supõe-se que a localização associada ao primeiro registro é sua origem, e a localização

associada ao segundo registro é seu destino. Baseado na hipótese de que ele vai e volta para o mesmo local, infere-se que o destino da segunda viagem é a sua origem na primeira viagem.

Devido à quantidade expressiva de usuários que efetuam três viagens diárias, assumiu-se para estes o seguinte esquema de viagens: a primeira viagem é o deslocamento de um ponto A até um ponto B, a segunda deste ponto B até um ponto C, e a última do ponto C de volta ao ponto A.

Com a localização dos embarques realizada anteriormente e o processamento dos dados considerando a ordem dos deslocamentos efetuados por um mesmo usuário, chegou-se à matriz origem-destino dos usuários com cartão dos transportes coletivos.

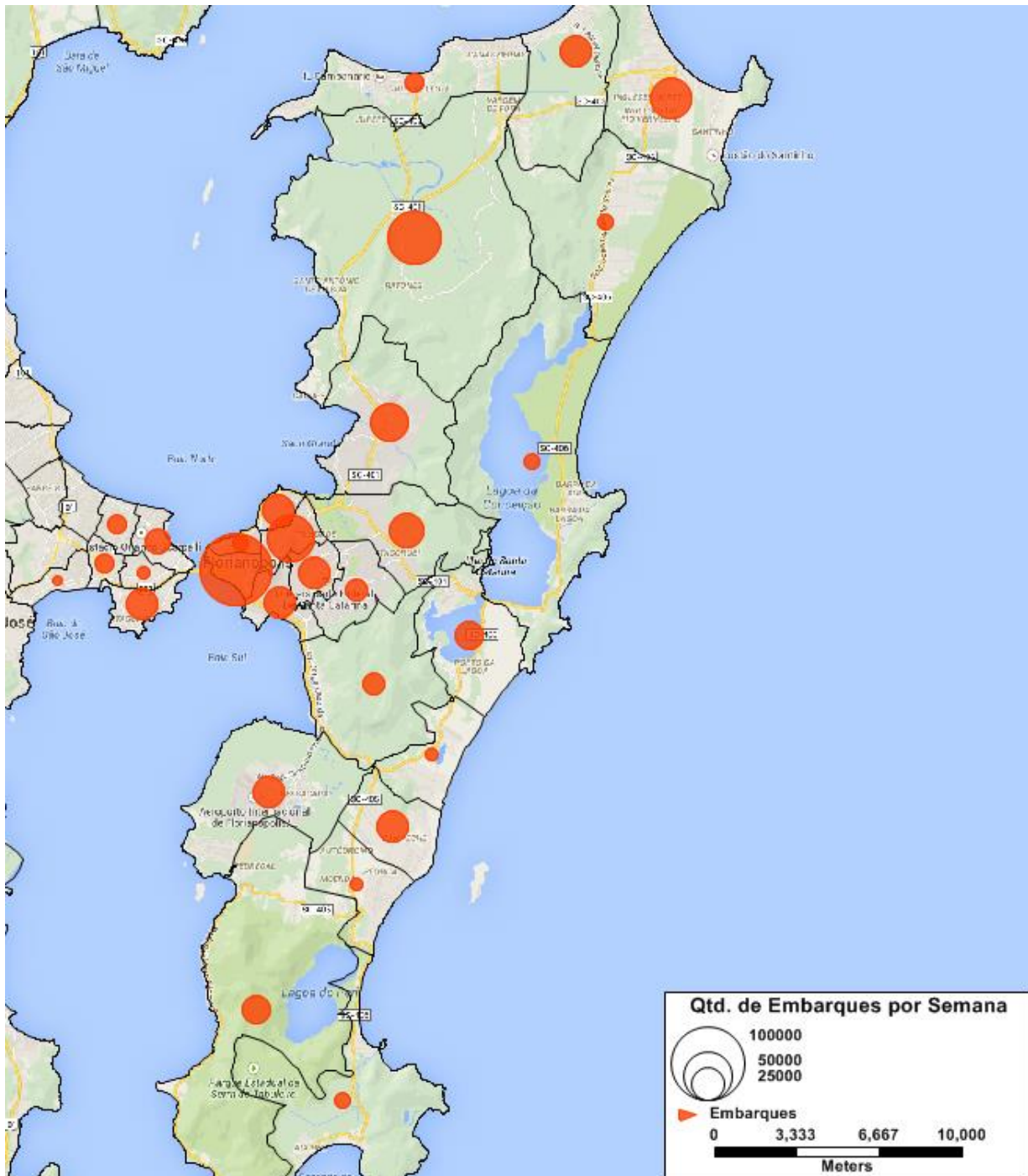
Na tabela Tabela 49 é mostrado o número de embarques por macrozona nos dias úteis. Observa-se que 55% dos embarques originam-se na área central, sendo o TICEN responsável por 34% dos mesmos e o TITRI por 5,6%. O Norte da Ilha gera 17% das viagens sendo o TICAN responsável por 7% delas.

A baixa demanda de passageiros nas zonas do continente pode ser explicada pela existência de linhas operadas por empresas de outros municípios que atendem essa região. O sistema de bilhetagem em análise contempla apenas linhas de empresas do município de Florianópolis. Ou seja, o restante das viagens entre Ilha e continente podem não ter sido captados nessa análise.

Na Figura 152 ilustra-se a quantidade de embarques por macrozona, permitindo que se verifique facilmente os maiores polos de geração de viagens.

**Tabela 49 – Percentual de Embarques por Macrozona nos Dias Úteis**

Macrozona		% de Embarques	Área	% de Embarques
Número	Descrição			
11011	Estreito	2,11%	Continente	7,95%
11012	Colinha	1,31%		
11021	Coqueiros/Abraão	2,72%		
11022	Capoeiras	1,20%		
11023		0,62%		
11031	Centro – Ilha	0,83%	Área Central	54,92%
11032	TICEN	34,44%		
11041	TITRI	5,60%		
11042	Agronômica	2,80%		
11051	UFSC	2,85%		
11052	Carvoeira	3,00%		
11062	Córrego Grande	1,78%		
11112	Itacorubi	3,61%	Sudoeste	4,23%
11061	Costeira do Pirajubaé	1,50%		
11071	Carianos	2,73%	Sul	2,47%
11072	Ribeirão da Ilha	2,47%		
11081	Campeche Sul	0,74%	Sudeste	5,36%
11082	Armação	0,98%		
11091	Rio Tavares	0,58%		
11092	Campeche	3,06%		
11101	Barra da Lagoa	1,03%	Leste	3,43%
11102	Lagoa	2,40%		
11111	Saco Grande	4,04%	Noroeste	
11121	Cansavieiras	1,35%		
11122	TICAN	7,37%	Norte	17,27%
11131	Cachoeira do Bom Jesus	3,17%		
11132	Ingleses do rio Vermelho	4,44%		
11133		0,93%		
12021	Kobrasol	0,33%	S. José	0,33%



**Figura 152 – Quantidade de Embarque por Macrozona por semana nos Dias Úteis**

As Figuras a seguir ilustram as linhas de desejo das viagens com origem nos Terminais de Integração.



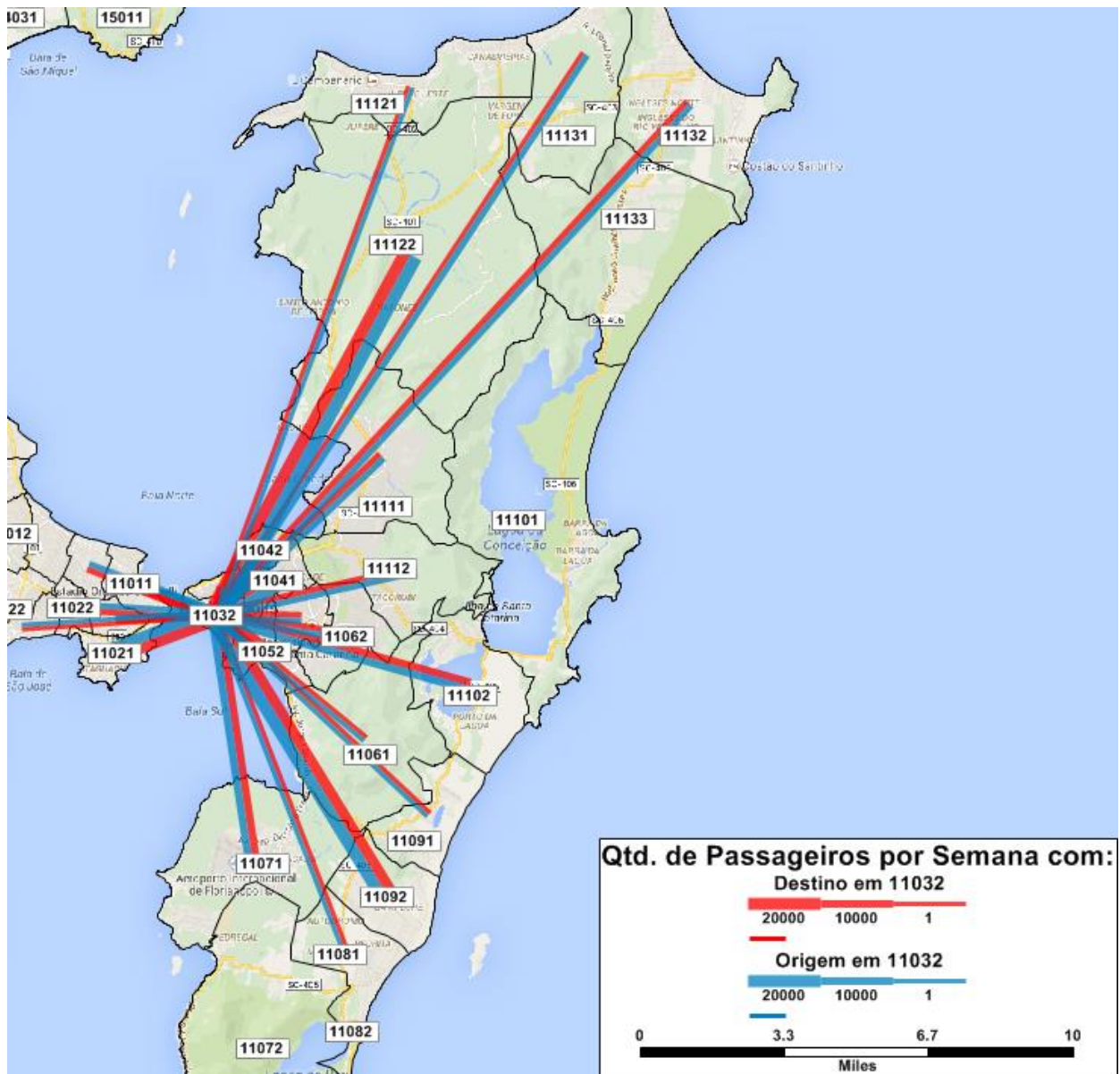


Figura 153 - Linhas de desejo das viagens com origem e destino no TICEN

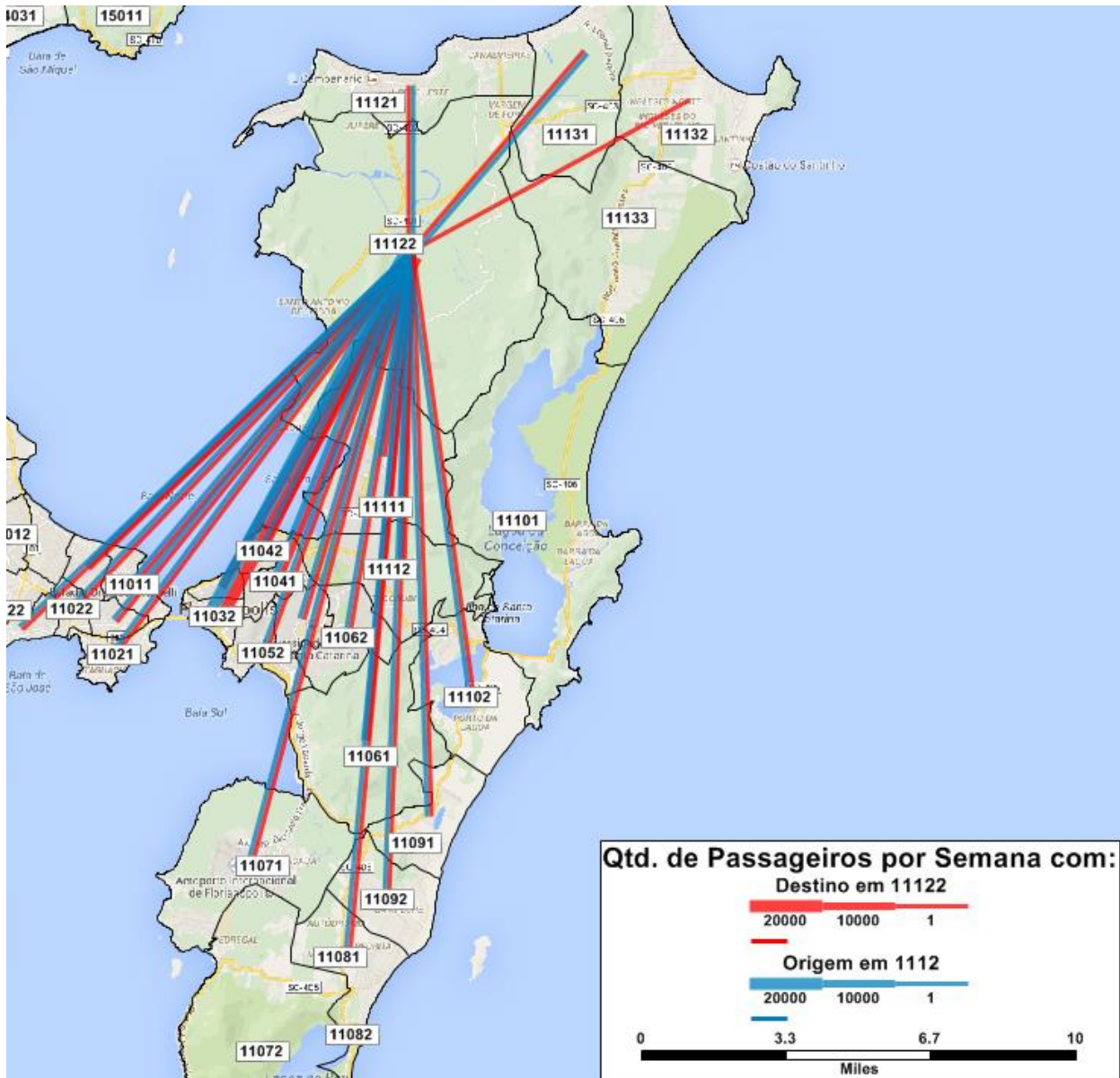


Figura 154 - Linhas de desejo das viagens com origem e destino no TICAN e TISAN

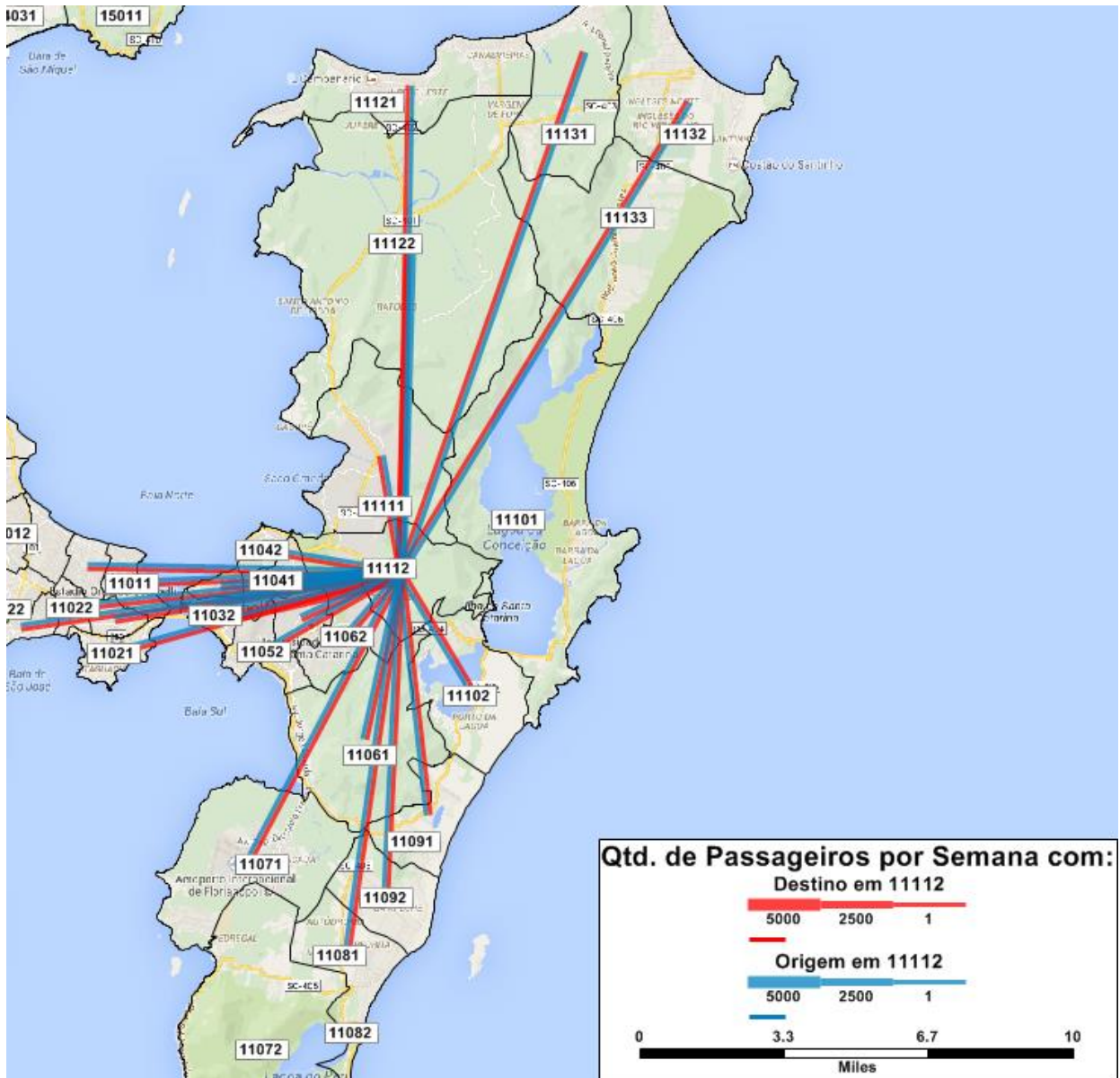


Figura 155 - Linhas de desejo das viagens com origem e destino no TITRI

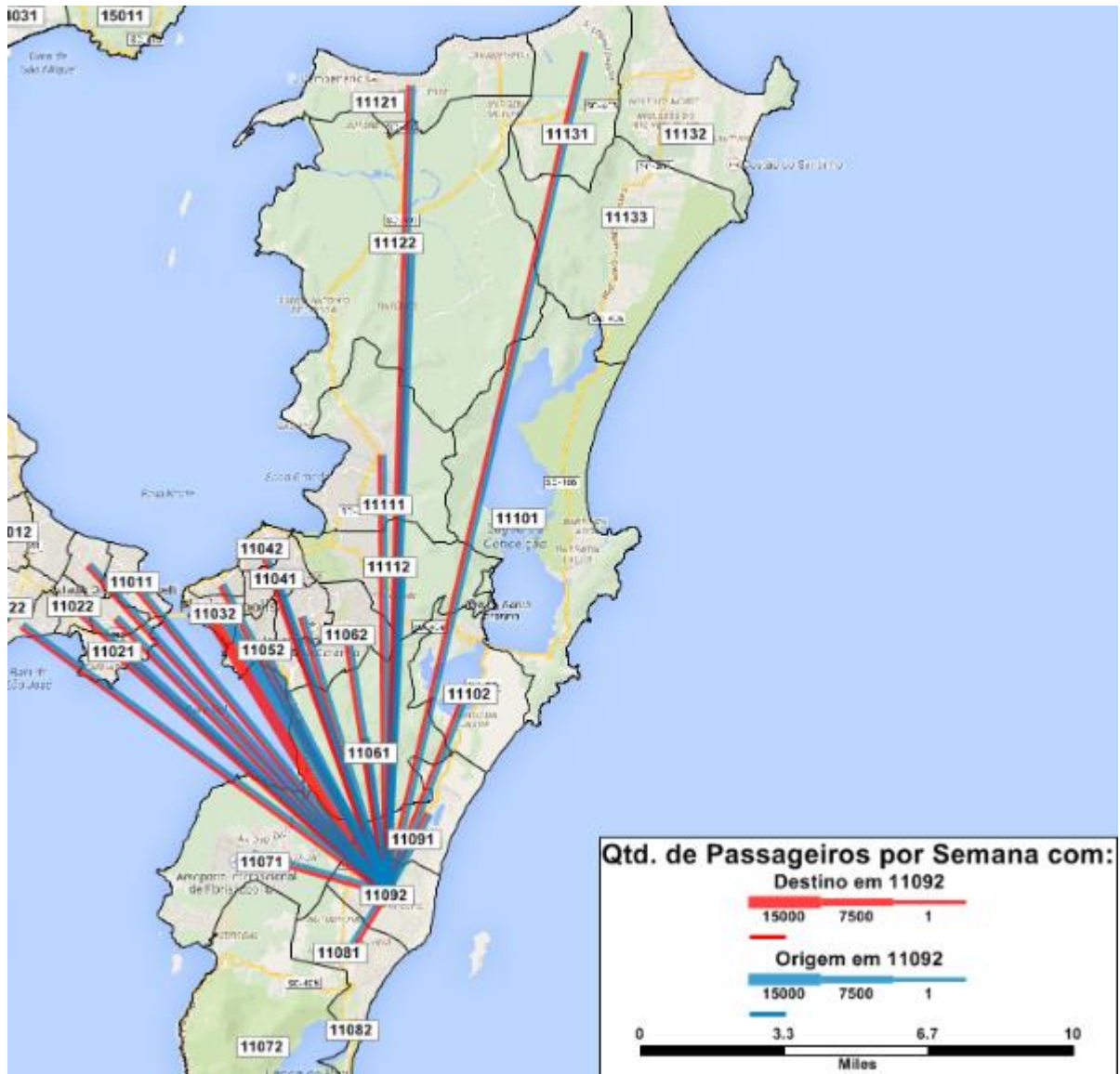


Figura 156- Linhas de desejo das viagens com origem e destino no TIRIO

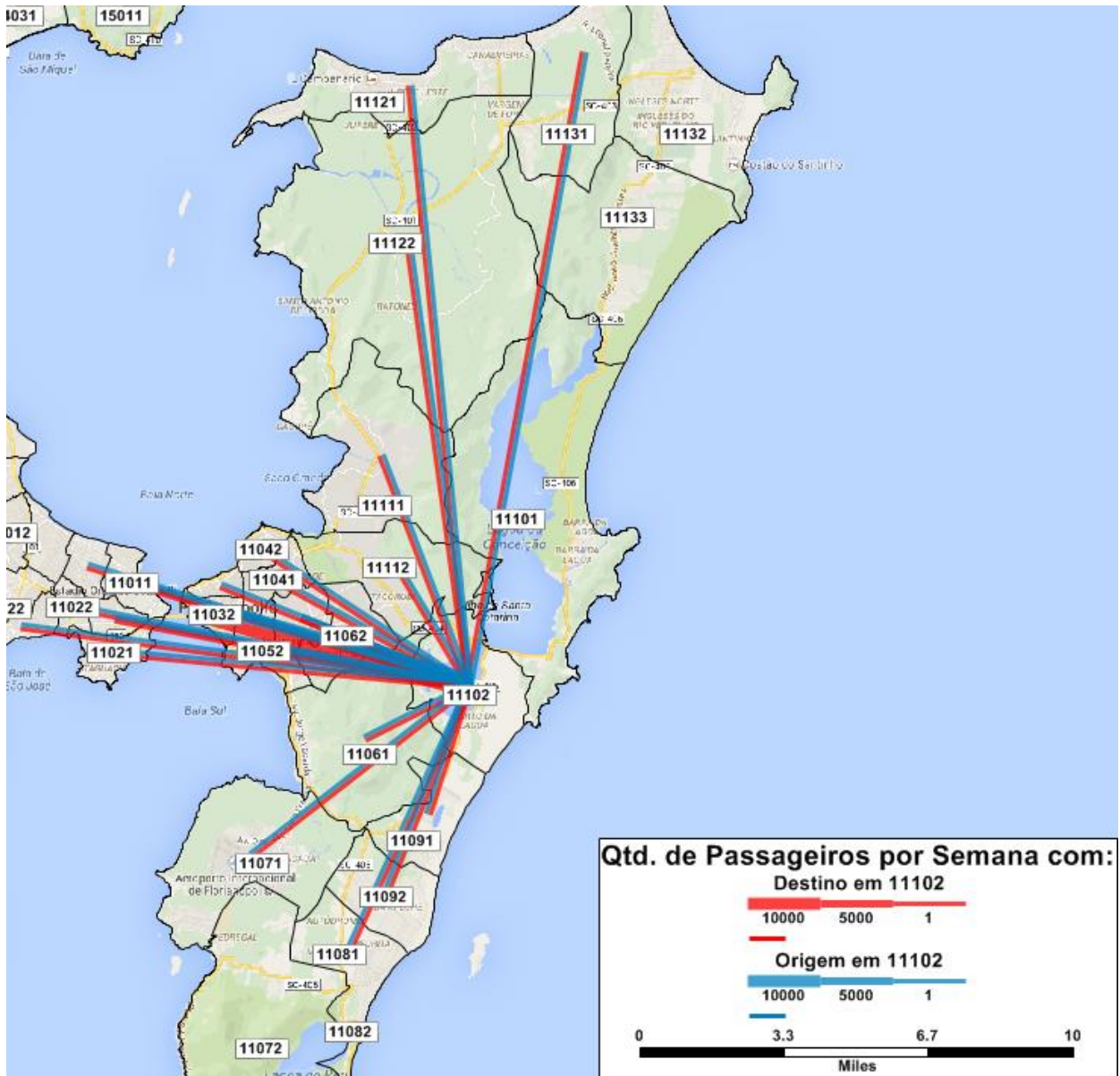


Figura 157 - Linhas de desejo das viagens com origem e destino no TILAG

### 9.3.5 SUGESTÕES PARA O SISTEMA DE BILHETAGEM COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO

Durante o processo de montagem da matriz, foram encontrados diversos tipos de erro nos registros, sendo as viagens inválidas desprezadas. Na Tabela 50 é apresentada a quantidade de embarques analisados em relação aos embarques totais registrados pelo sistema de bilhetagem.

**Tabela 50 – Embarques Válidos**

Descrição	Embarques em dias úteis	
	Quantidade	%
Total	1.215.916	100%
Com Cartão	886.333	73%
Com Cartão e 2 Entradas	417.801	34%
Com Cartão; 2 Entradas; Sem Erros	57.924	5%
Com Cartão e 3 Entradas	173.187	14%
Com Cartão; 3 Entradas; Sem Erros	171.978	14%

Foram ainda necessários vários procedimentos matemáticos e de processamento, com adoção de várias hipóteses, para transformar os dados de bilhetagem em dados úteis para análise do comportamento da demanda.

Tais informações poderiam ter sido facilmente coletadas através de um sistema de bilhetagem e monitoramento mais moderno, orientado não só para facilitar os procedimentos sistemáticos, mas também para coletar e gerar dados sobre o comportamento da demanda que sirvam de instrumento para melhor planejamento do serviço, tornando-o mais adequado para os usuários e mais rentável para as empresas operadoras. Do ponto de vista do empresário, com base nesses dados, a oferta poderia ser otimizada para atender mais usuários e reduzir a quilometragem rodada.

Acredita-se que, com pouco investimento e recursos tecnológicos relativamente simples, poderiam ser obtidos os seguintes dados:

- Registro de embarque com informação de localização geográfica: um dispositivo de GPS embarcado no veículo poderia fornecer a informação.
- Integração com sistemas de transporte coletivo de cidades vizinhas na região metropolitana:

Como grande parte dos passageiros regulares do sistema público de transporte é composta por trabalhadores não-residentes em Florianópolis que utilizam o transporte público de suas cidades antes de se transferirem para os ônibus que servem à capital, a ausência de integração entre os bancos de

registros dos sistemas de transporte implica em uma fonte de incerteza a mais na determinação da demanda por serviços de transporte coletivo.

- Medição da velocidade do ônibus ao longo da viagem

Importante para se definir o perfil de deslocamento do veículo, é dado trivial para a análise de eficiência e desempenho de determinadas linhas. Pode ser medida através de dispositivo GPS ou utilizando-se o próprio sensor de velocidade do veículo.

- Pareamento eletrônico dos veículos com os terminais e pontos de parada

Seria uma maneira de aumentar a confiabilidade do sistema através de redundância, servindo como complementação de outros dados. Uma das maneiras de ser aplicado seria embutindo-se um transponder RFID nos terminais e pontos de parada e um leitor (*scanner*) no veículo.

- Reconhecimento automático de viagens e trechos

Para evitar falha humana na comutação de sentidos durante os percursos e aumentar a exatidão na estimativa de viagens, remover-se-ia o erro associado à indeterminação do tempo entre o início efetivo da viagem e o primeiro embarque registrado.

- Catraca interna em cada baía para embarque no terminal

Atualmente os registros de embarque em terminais não discriminam a linha que o passageiro utiliza dentro do terminal, tornando a determinação da ocupação das linhas nebulosa, sobretudo para as linhas diretas.

- Registro opcional de desembarque de passageiros

Método eficiente para aumentar a confiabilidade de todas as análises e, por conseguinte, otimizar a oferta de melhores serviços e aumentar sua rentabilidade, pode ser aplicado na forma de um leitor RFID do próprio cartão de embarque, uma pequena parcela do valor da passagem sendo restituída aos usuários para encorajar sua utilização. É preferível sobre outras formas mais invasivas de contabilização por não prejudicar o fluxo de passageiros no interior do veículo.

- Pré-processamento interno dos dados

Com um grande volume de informações registradas, o processamento dos dados crus pode tomar muito tempo. Um sistema com processador e memória interna adequados pode trabalhar sobre as informações adquiridas em tempo real no próprio veículo, gerando relatórios de utilização, ocupação, desempenho, e outros indicadores qualitativos e quantitativos sobre a linha. Tais relatórios locais seriam então integrados aos demais veículos dando origem a relatórios globais.

- Processamento automático de toda a informação coletada

Utilizando rotinas automáticas de processamento dos dados, é possível gerar relatórios gerenciais com informações da demanda e da oferta que subsidiem a tomada de decisões.

Estas medidas de melhoria e modernização tornariam o transporte coletivo tão mais eficiente quanto eficaz, no sentido de tornar o entendimento da esfera econômica que envolve o comportamento dos

usuários e dos operadores do transporte público. Com isso, a atuação das entidades responsáveis pela gestão destes serviços poderia se basear em dados técnicos reais e precisos, maximizando o custo-benefício do subsídio à mobilidade urbana e utilizando a tecnologia para nortear o melhor emprego do dinheiro público, em prol do bem-estar da sociedade.



## 10 DIAGNÓSTICO FASE I – VERÃO

Com o objetivo de identificar os problemas de mobilidade na Ilha, principalmente na região próxima às praias, foram realizadas em dias úteis e fins de semana no período de verão contagens de veículos nas vias, pesquisas de velocidade e entrevistas com os frequentadores das 16 principais praias da Grande Florianópolis.

A entrevistas visaram a identificação dos padrões de comportamento relativos aos deslocamentos diários dos frequentadores das praias e outras características que podem influenciar neste deslocamento, tais como local de moradia, local de hospedagem, tempo de permanência em Florianópolis, tipo de transporte utilizado, entre outros. Foram entrevistadas no total 3.199 pessoas.

Na Tabela 51 apresenta-se a lista de praias onde foram realizadas as pesquisas e na Figura 158 a respectiva localização.

**Tabela 51 - Praias selecionadas para a pesquisa O/D**

CÓDIGO	PRAIAS SELECIONADAS	LOCALIZAÇÃO	MUNICÍPIO
1	Barra da Lagoas	Leste	Florianópolis
2	Joaquina	Leste	Florianópolis
3	Mole	Leste	Florianópolis
4	Campeche	Leste	Florianópolis
5	Canasvieiras	Norte	Florianópolis
6	Ingleses	Norte	Florianópolis
7	Jurerê	Norte	Florianópolis
8	Ponta das Canas	Norte	Florianópolis
9	Santinho	Norte	Florianópolis
10	Armação	Sul	Florianópolis
11	Matadeiro	Sul	Florianópolis
12	Pântano do Sul	Sul	Florianópolis
13	Açores	Sul	Florianópolis
14	Pinheira	Sul	Palhoça
15	Sonho	Sul	Palhoça
16	Palmas	Norte	Gov. Celso Ramos



Figura 158 – Mapa com a localização das praias selecionadas

Paralelamente às entrevistas foram feitas fotos aéreas que permitiram a contagem do número de banhistas na praia. Este dado foi utilizado para expansão da amostra pesquisada. Na Tabela 52 apresenta-se o número de banhistas identificados em cada praia através das fotos aéreas.

Observa-se que o número de frequentadores no período da tarde é bastante maior que no período da manhã, e que no fim de semana o número praticamente dobra.

**Tabela 52 – Número de banhistas identificados nas praias pelas fotos aéreas**

PRAIA	DIA ÚTIL		FIM DE SEMANA	
	PPM	PPT	PPM	PPT
01-Barra da Lagoa	1.002	2.381	2.400	3.301
02-Joaquina	376	1.496	903	1.510
03-Mole	200	1.869	993	1.239
04-Campeche	705	1.484	2.106	3.521
05-Canasvieiras	1.875	3.405	2.287	6.200
06-Ingleses	3.902	4.617	4.589	6.037
07-Jurerê	1.486	2.873	3.224	5.800
08-Ponta das Canas	200	760	225	884
09-Santinho	690	869	986	1.123
10-Armação	285	296	457	764
11-Matadeiro	192	707	608	1.017
12-Pântano do Sul	239	700	276	461
13-Açores	79	231	568	950
14-Pinheira	1.634	847	3.600	6.019
15-Praia do Sonho	140	585	425	711
16-Palmas	791	1.000	1.202	3.925
<b>Total</b>	<b>13.796</b>	<b>23.889</b>	<b>24.849</b>	<b>43.461</b>

Na Tabela 53 pode-se observar que apenas 26% dos frequentadores das praias são moradores da Ilha, e que 18% são moradores de municípios vizinhos, em sua maioria vindos de S. José e Palhoça e da área continental de Florianópolis. Estes, em sua maioria, apenas passam o dia na Ilha. 55% são de outros municípios de Santa Catarina, outros estados e outros países e tendem a ficar mais dias na Ilha.

Como se observa na Tabela 54, apenas 24% passam o dia ou o fim de semana, o restante permanece na Ilha entre 4 e 30 dias, a maioria permanecendo entre 1 e duas semanas.

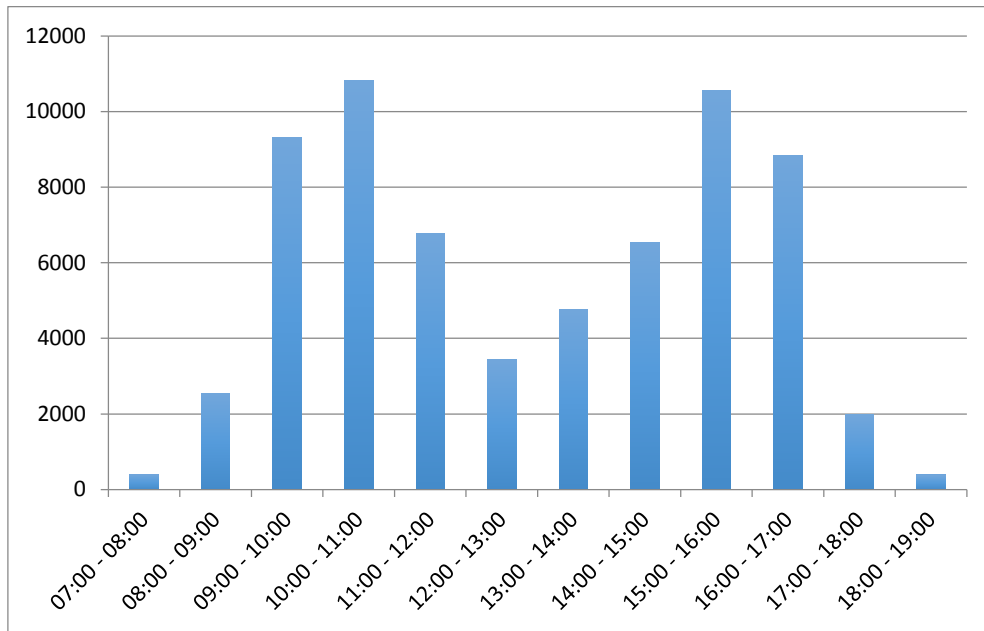
Comparando-se o volume de tráfego no período de veraneio e fora dele verificou-se que não há um aumento do tráfego geral, mas apenas uma grande movimentação no entorno das praias, que se agrava nos horários de chegada e, principalmente, de saída das praias, entre 18:00h. e 20:00h., este mais concentrado como mostram o Gráfico 11 e o Gráfico 12.

**Tabela 53 – Número de pessoas na praia por local de origem**

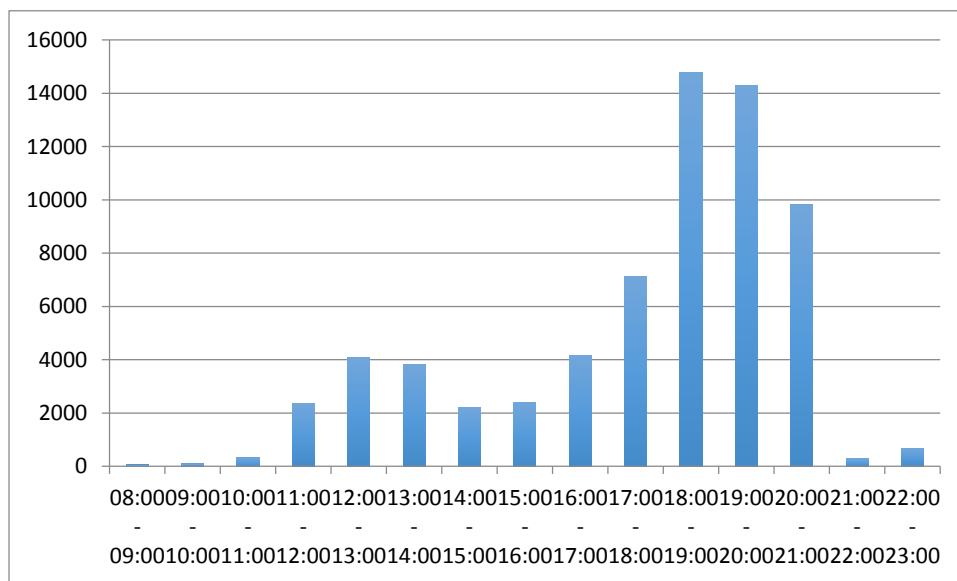
Local de Origem	Número de pessoas	%
Florianópolis - Continente	7.169	6,75%
<b>Florianópolis – Ilha</b>	<b>27.552</b>	<b>25,94%</b>
Águas Mornas	32	0,03%
Angelina	19	0,02%
Anitápolis	20	0,02%
Antônio Carlos	140	0,13%
Biguaçu	949	0,89%
Governador Celso Ramos	270	0,25%
Palhoça	4.139	3,90%
Santo Amaro da Imperatriz	264	0,25%
São José	7.092	6,68%
São Pedro de Alcântara	124	0,12%
Outros mun. SC	7.762	7,31%
Outros estados	36.337	34,21%
Outros Países	14.357	13,52%
<b>Total</b>	<b>106.227</b>	<b>100,00%</b>

**Tabela 54 - Número de pessoas na praia por tempo de estada**

Local de Origem	Tempo de Estadia											Total
	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias	6 dias	7 dias	8 a 15 dias	16 a 30 dias	30 dias ou mais	Não informado	
Florianópolis - Continente	6.651	77	188	42	26		44	56	10	76		7.169
<b>Florianópolis - Ilha</b>	548	221	138	19		16	13	90		319	26.188	27.552
Águas Mornas	27		5									32
Angelina	19											19
Anitápolis		20										20
Antônio Carlos	40		100									140
Biguaçu	581	56	54	16	56	34	19	51		16	65	949
Governador Celso Ramos	270											270
Palhoça	3.406	103	86	172	56		46	47	64	118	41	4.139
Santo Amaro da Imperatriz	259				5							264
São José	5.271	525	264	146	199	5	87	205	165	130	97	7.092
São Pedro de Alcântara	90				34							124
Outros mun. SC	875	1.353	1.109	706	307	338	903	1.458	233	468	13	7.762
Outros estados	835	1.074	1.878	2.040	3.167	2.358	7.534	12.632	2.670	1.687	461	36.337
Outros Países	462	19	62	106	297	210	2.059	8.308	1.714	665	455	14.357
<b>Total</b>	19.334	3.449	3.884	3.247	4.148	2.962	10.703	22.846	4.856	3.478	27.320	106.228
<b>%</b>	<b>18%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>10%</b>	<b>22%</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>	<b>26%</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 11 – Distribuição Horária da Chegada nas Praias**



**Gráfico 12 – Distribuição Horária de Saída das Praias**

Os volumes trafegando nas vias são compatíveis com sua capacidade. Observou –se durante a realização das pesquisas de velocidade que o uso indevido das vias para estacionamento, o comportamento inadequado dos motoristas, lombadas e faixas de pedestres, problemas com a sinalização e operação dos cruzamentos são os maiores entraves à circulação neste período.

O uso excessivo de automóveis também é um problema, pois não existem locais adequados e suficientes para estacionamento. Como se pode ver na Tabela 55, 60% dos banhistas vão à praia de automóvel o que equivale a 80% dos que utilizam transporte motorizado.

Recomenda-se a criação de bolsões de estacionamento mais distantes das praias, com oferta de um transporte local coletivo desses locais até a praia.

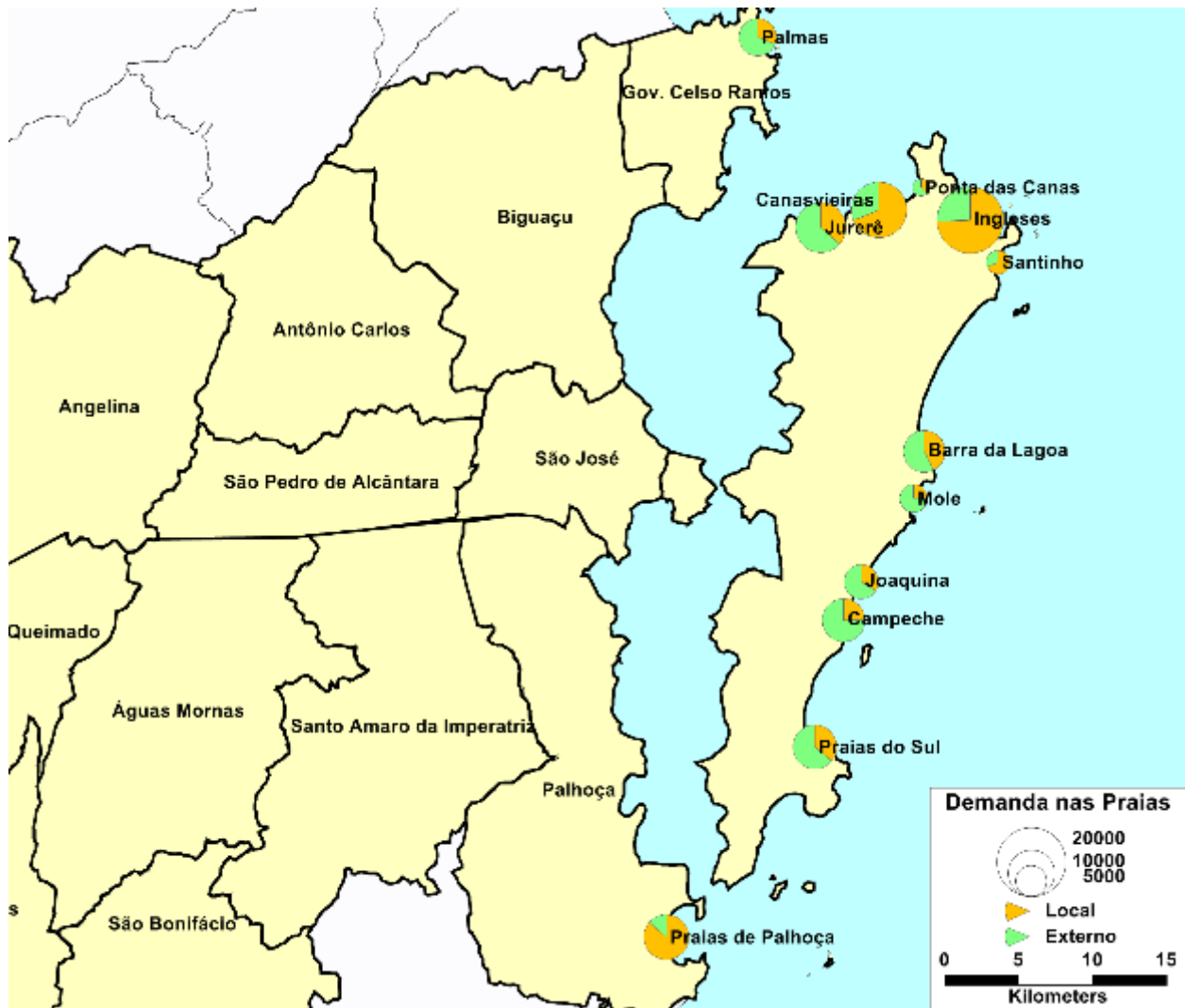
Outra solução seria fazer as principais vias de escoamento do tráfego operar em sentido único, em direção ao Centro, entre 18:00h e 19:30h.

**Tabela 55 – Modo de transporte até a praia**

Local de Origem	a pé	bicicleta	carro	moto	ônibus	Não informado	Total
Florianópolis - Continente	329		2.178	236	752	3.674	7.169
<b>Florianópolis - Ilha</b>	2.115	468	17.256	1.275	6.373	64	27.552
Águas Mornas			32				32
Angelina			19				19
Anitápolis			20				20
Antônio Carlos			50	90			140
Biguaçu	208	54	438	69	180		949
Governador Celso Ramos	54		217				270
Palhoça	1.215	56	2.445	36	386		4.139
Santo Amaro da Imperatriz	5		151		108		264
São José	887		4.717	336	1.126	26	7.092
São Pedro de Alcântara			34		90		124
Outros mun. SC	1.994	19	5.538	8	196	8	7.762
Outros estados	11.248	129	21.743	154	3.031	33	36.337
Outros Países	3.800	47	7.253	18	3.119	120	14.357
<b>Total</b>	<b>21.855</b>	<b>773</b>	<b>62.091</b>	<b>2.222</b>	<b>15.361</b>	<b>3.925</b>	<b>106.227</b>
%	21%	1%	59%	2%	14%	4%	100%

Com relação à origem e ao destino dos entrevistados, nota-se uma forte tendência de os veranistas permanecerem na praia onde foram entrevistados. Esse comportamento é mais intenso nas praias no Norte, pela pior acessibilidade e maior distância. O mesmo ocorre nas praias de Palhoça.

Na Figura 159 ilustra-se a intenção de viagem após a praia dos entrevistados, indicando-se, em laranja, os que pretendem ficar na mesma praia, e em verde, os que têm outro destino.



**Figura 159 - Movimentação entre praias**

A maioria dos veranistas que frequentam as praias do Norte se hospedam na própria praia e não circulam muito, com exceção dos frequentadores da praia de Jurerê, a que apresenta melhor acessibilidade para quem vem de outros municípios ou do centro e Sul da Ilha de Florianópolis. A via de acesso utilizada é a SC-401 que tem 2 faixas por sentido e acostamento.

Dos entrevistados na Praia de Jurerê, 36% vieram de Jurerê e 40% vão permanecer em Jurerê após a praia. Já na praia de Canasvieiras, estes percentuais sobem para 66% e 69%, passando a 71% e 74% na Praia dos Ingleses.

Dos entrevistados na praia de Ponta das Canas, 38% têm origem e destino em Cachoeira do Bom Jesus e 25% em Ingleses do Rio Vermelho, que são bairros vizinhos. 63%, portanto, ficam nas proximidades. O mesmo acontece na Praia do Santinho, onde 68% ficam no bairro dos Ingleses do Rio do Vermelho, vizinho à praia.

Dos frequentadores de Jurerê, a maioria tem origem ou destino na Ilha, sendo 30% vindos do Centro, Trindade e Itacorubi ou do Continente (6% vem de Balneário, 5% de Abraão). Outros 6% se destinam ao município de São José.

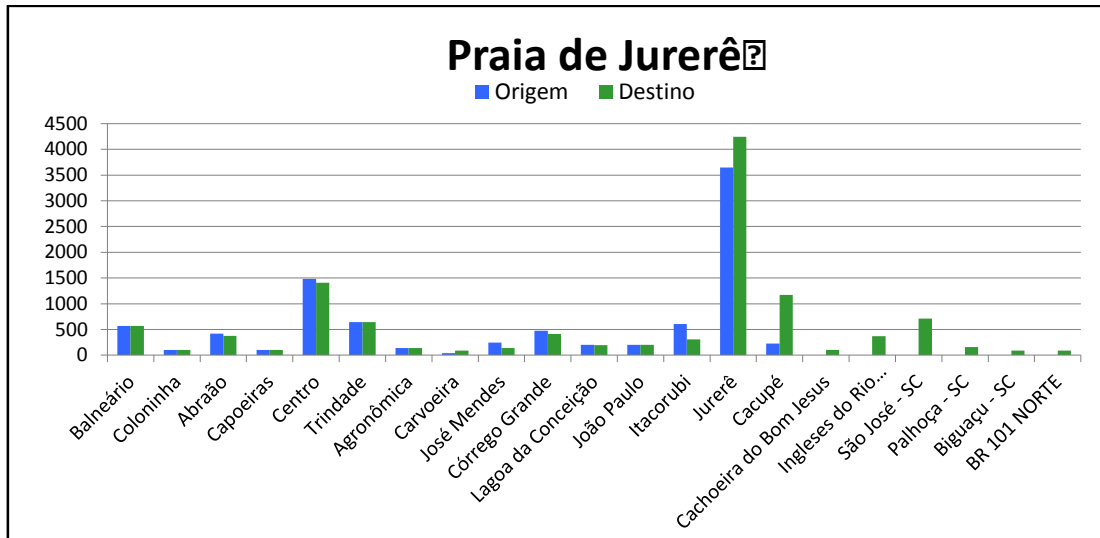


Gráfico 13 – Distribuição de viagens dos veranistas entrevistados na Praia de Jurerê

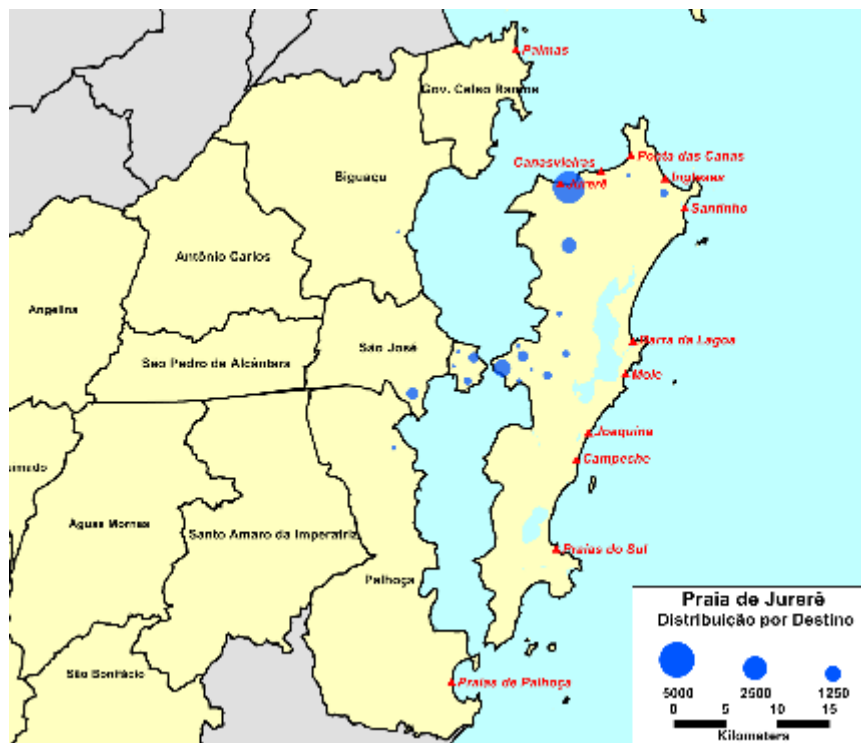


Figura 160 – Distribuição das viagens por destino dos veranistas da Praia de Jurerê



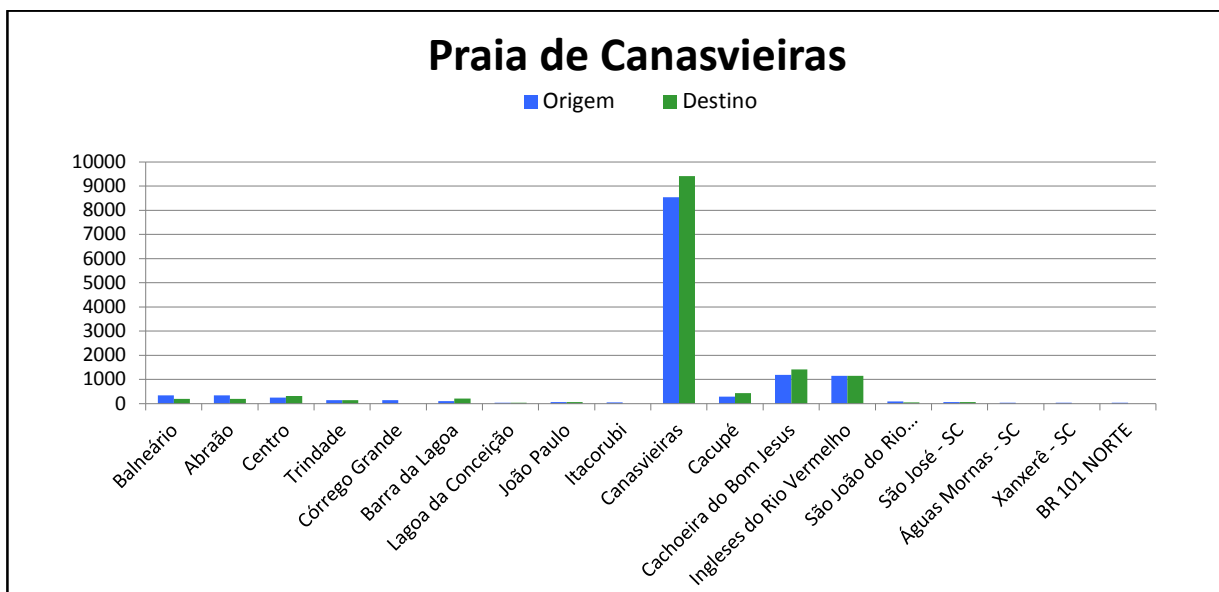


Gráfico 14 - Distribuição de viagens dos veranistas entrevistados na Praia de Canasvieiras

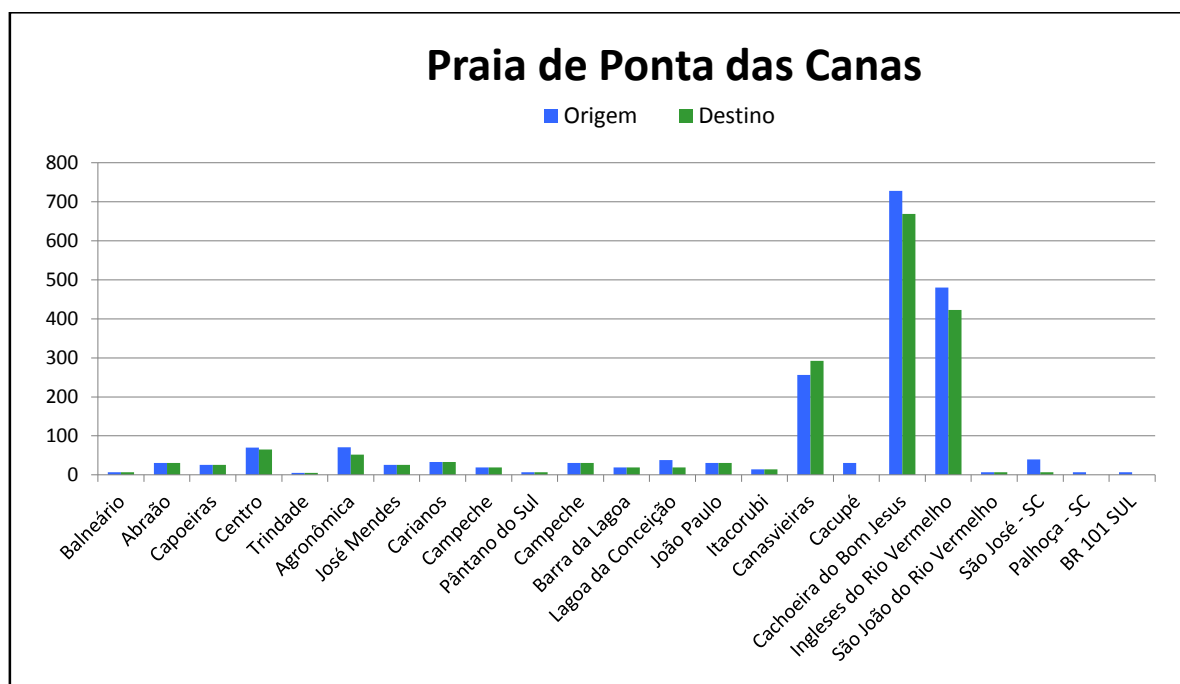


Gráfico 15 - Distribuição de viagens dos veranistas entrevistados na Praia de Ponta das Canas

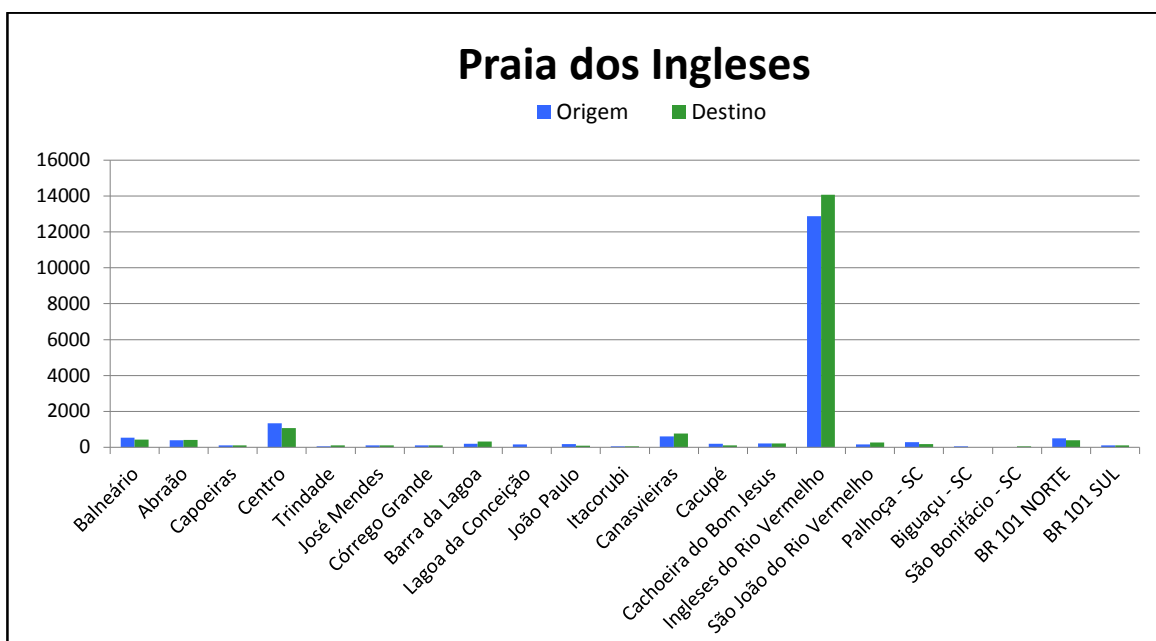


Gráfico 16 - Distribuição de viagens dos veranistas entrevistados na Praia dos Ingleses

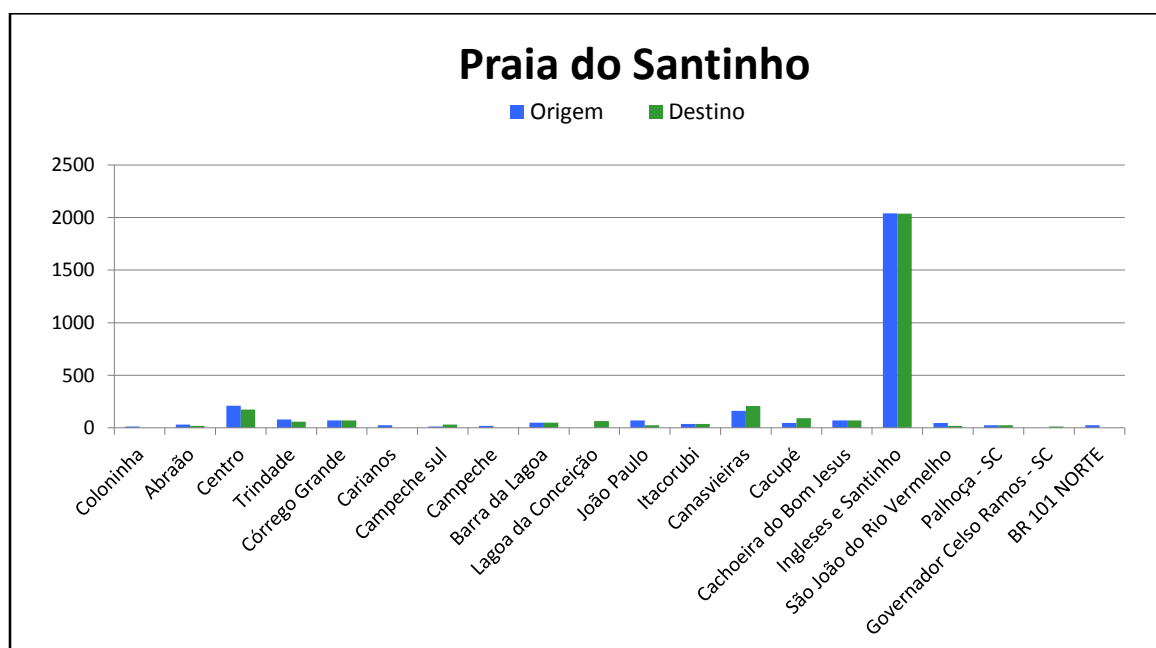
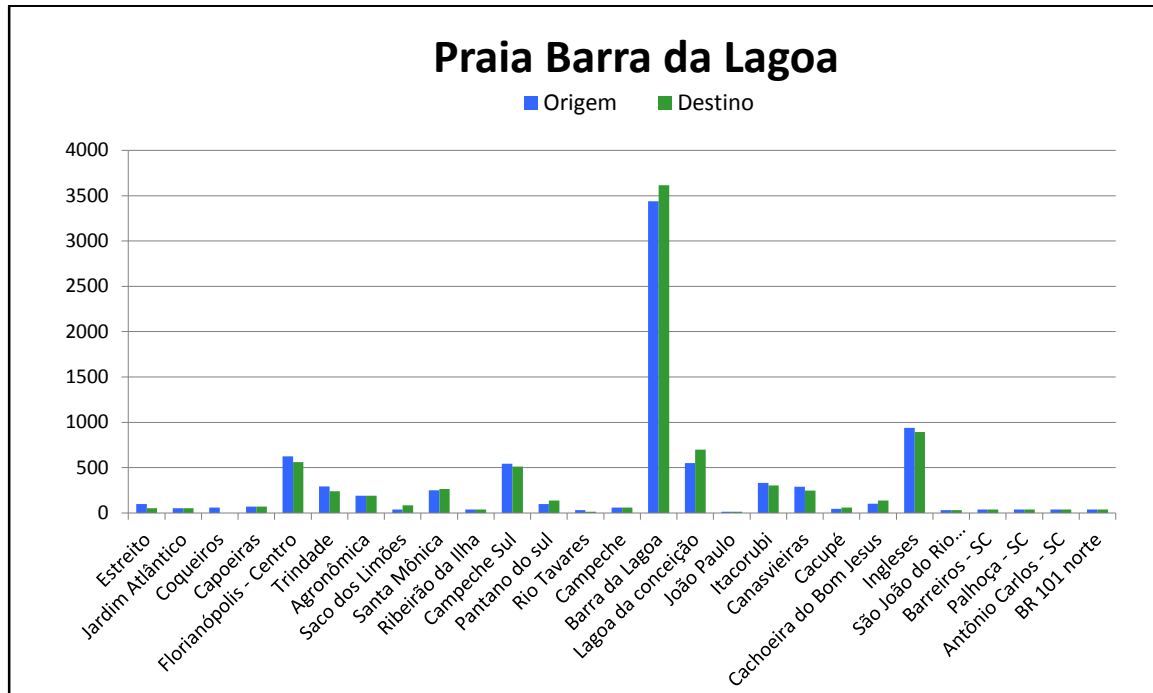


Gráfico 17 - Distribuição de viagens dos veranistas na Praia do Santinho

No Gráfico 13, e nos seguintes de 11 a 14, referentes às praias do Leste, observa-se que os veranistas circulam entre as praias do Leste, o centro e as praias do Norte.

Dos entrevistados na Praia da Barra da Lagoa, 43% ficam na própria praia, em torno de 8% circula pela Lagoa da Conceição ao Sul e 11% circula pelo bairro Ingleses do Rio Vermelho ao Norte. Esses percentuais vão diminuindo à medida que a distância aumenta. Campeche atrai mais 6% e a área central de Florianópolis, incluindo Trindade, Agronômica, Saco dos Limões e Santa Mônica, mais 16%.



**Gráfico 18 - Distribuição de viagens dos veranistas na Barra da Lagoa**

Dos entrevistados na Praia da Joaquina, verifica-se que 34% ficam na própria praia ou na Lagoa da Conceição. Devido a sua localização mais central, observa-se no Gráfico 19 uma maior dispersão das viagens, com 12% dos destinos na Região de Balneário, Coloninha, Capoeiras e Abraão, no continente, e 18% no Centro e proximidades (Trindade, Agronômica, Córrego Grande e José Mendes). Uma parte também circula por Campeche e Rio Tavares (6%), ao Sul, e Barra da Lagoa, Ingleses e Canasvieiras (20%) ao Norte.

O comportamento dos frequentadores da Praia Mole é similar ao da Praia da Joaquina, com 41% ficando entre a própria praia e a Lagoa da Conceição, 26% circulando pela área central e 9% pelas praias do Norte. Ver também Gráfico 20 e Figura 161.

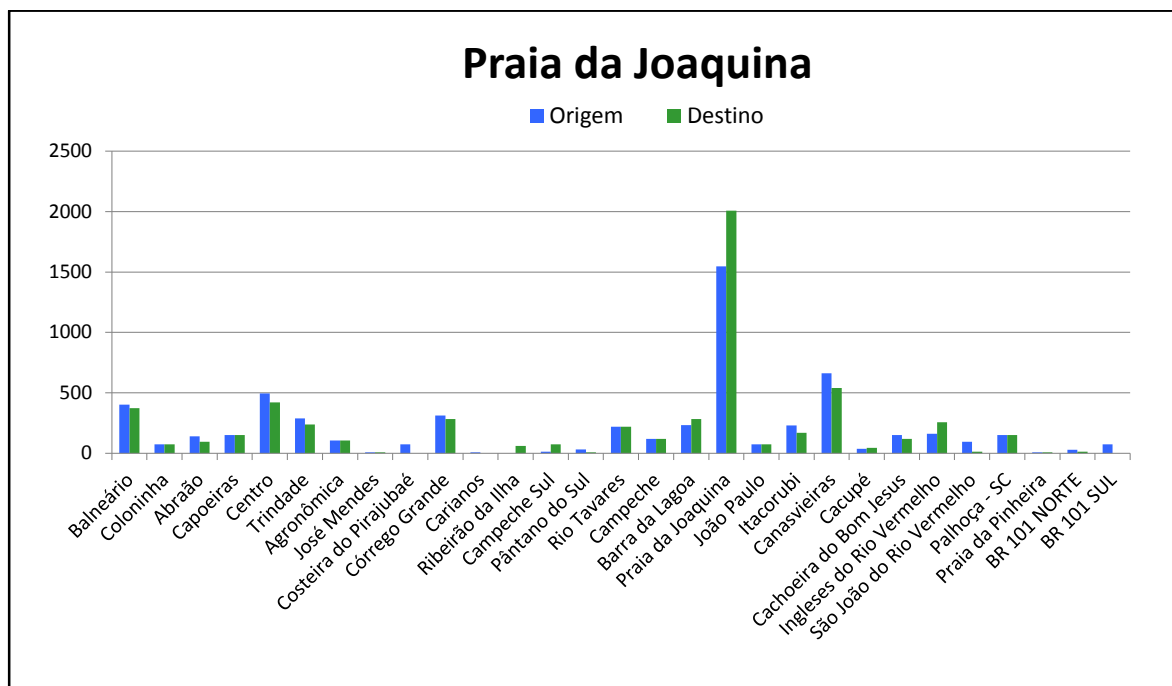


Gráfico 19 - Distribuição de viagens dos veranistas na Praia da Joaquina

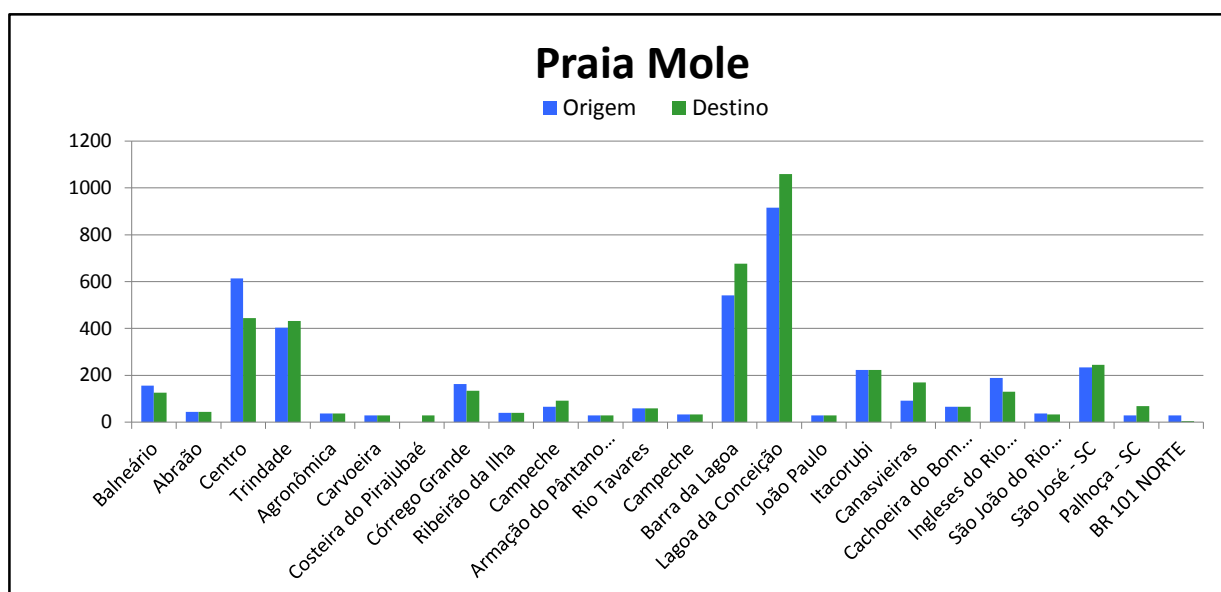
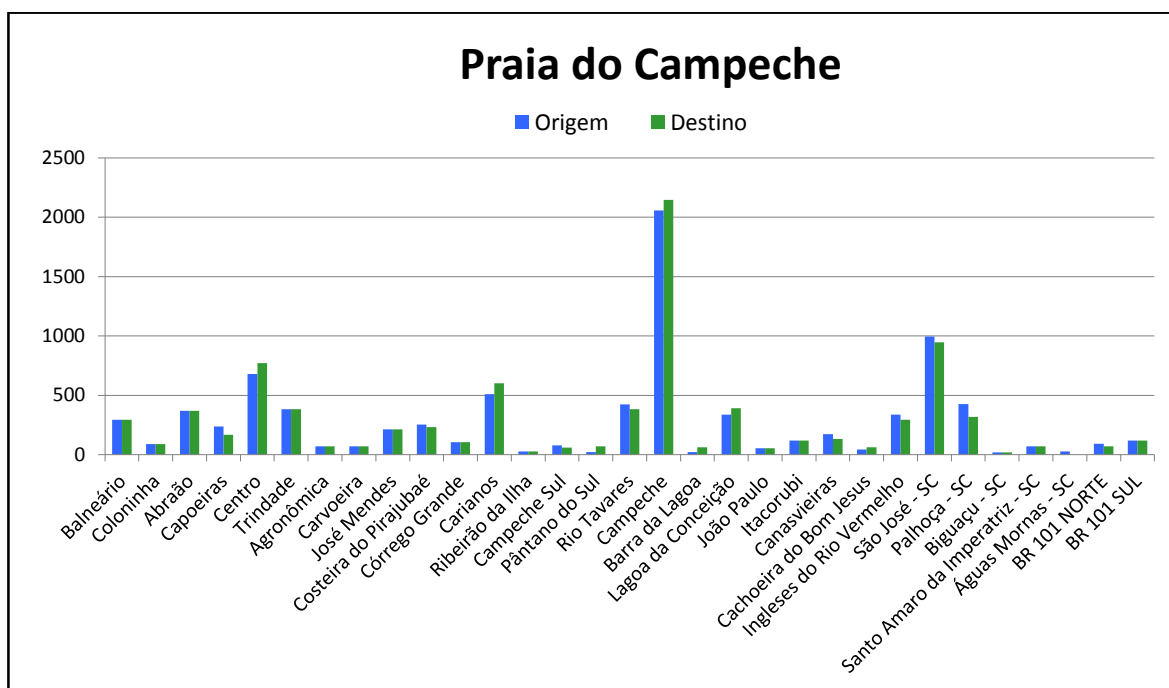


Gráfico 20 - Distribuição de viagens dos veranistas na Praia Mole



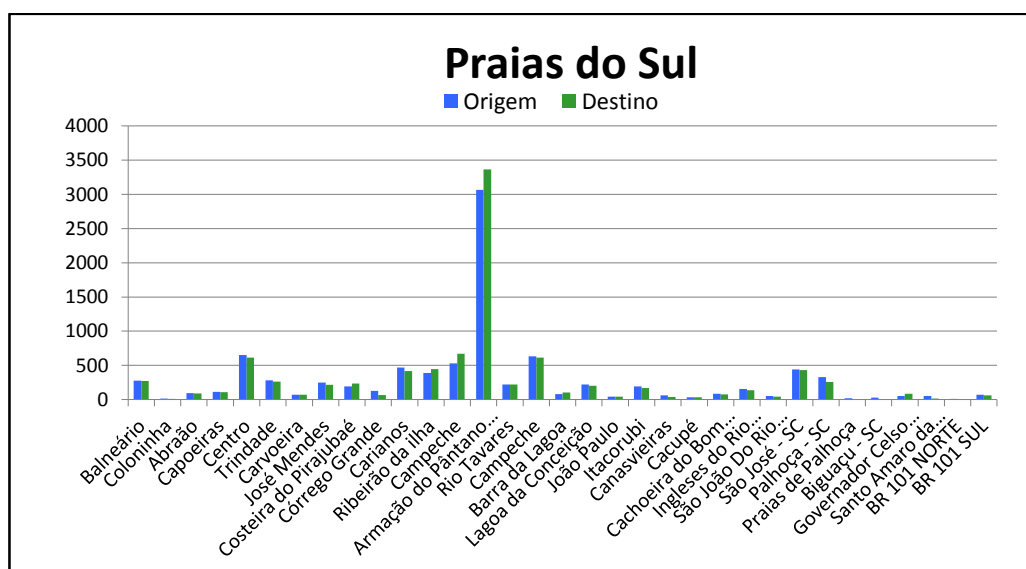
Figura 161 – Distribuição das viagens por destino dos veranistas da Praia Mole

Os frequentadores da Praia do Campeche, apesar de também apresentarem uma dispersão de origens e destinos como nas outras praias do Leste (ver Gráfico 21), mostram maior interação com outros municípios, como São José e Palhoça (15% dos destinos) e pouca interação com as praias do Norte (6%). 29% ficam entre a própria praia e Rio Tavares, o bairro vizinho, 19% circulam pela área central e 11% pela área continental de Florianópolis.



**Gráfico 21 - Distribuição de viagens dos veranistas na Praia do Campeche**

As entrevistas realizadas nas praias de Armação, Matadeiro, Pântano do Sul e Açores foram agregadas como Praias do Sul, devido ao baixo volume de frequentadores, de comportamento semelhante. No Gráfico 22 observa-se a pouca interação com outras regiões.



**Gráfico 22 - Distribuição de viagens dos veranistas nas Praias do Sul**

Com base nas informações obtidas na pesquisa Origem / Destino realizadas nas praias, foram obtidos os fluxos de turistas circulando nas vias de acesso às mesmas.

A seguir é apresentado o volume de veículos de banhistas na hora de saída da praia, entre 18:00h e 19:00h, que equivalem a 33% dos que estavam na praia na hora da contagem, como mostra o Gráfico 12. Para a determinação do volume de veículos, utilizou-se fator de ocupação de 1,5 pessoas por veículo e assumiu-se que 59% das pessoas utilizam automóveis para ir à praia, conforme Tabela 55.

Na Figura 162 apresenta-se a seção transversal da Estrada D. João Becher, e na Figura 163 a da Rua João Intendente Nunes, por onde chegam os banhistas que estavam em outras praias e estão voltando para a praia dos Ingleses. Estes totalizam 270 veículos, o equivalente a aproximadamente 60% da capacidade da via. Este volume, somado ao tráfego geral, a um ônibus parado no ponto e ao movimento de pedestres cruzando as vias e até mesmo andando nas estreitas calçadas, pode causar problemas de circulação, embora o volume absoluto seja pequeno.



**Figura 162 - Estrada D. João Becher - Chegando nos Ingleses**



**Figura 163 - Rua João Intendente Nunes, cruzamento com Rua das Dunas - Chegando nos Ingleses**

Na Figura 164 apresenta-se a seção transversal da SC-406, onde o volume de veículos de banhistas voltando para os Ingleses vindos das praias do Leste é igual a 150, equivalente a aproximadamente 30%

da capacidade da via. Este volume, somado ao tráfego geral, a um ônibus parado no ponto e ao movimento de pedestres cruzando as vias pode causar problemas de circulação, embora o volume absoluto, também nesse caso, seja pequeno.



**Figura 164 - SC-406 – Chegando nos Ingleses**

A Figura 165 apresenta a seção transversal da SC-403, por onde saem os banhistas que estavam na praia dos Ingleses. Estes totalizam 475 veículos, o equivalente a aproximadamente 10% da capacidade da via. Neste caso não parece que o volume de veículos resultante do movimento de verão impacte significativamente as condições de tráfego, mesmo porque o volume obtido nas contagens no mesmo período indicam que apenas 30% da capacidade está ocupada neste horário.



**Figura 165 - SC-403 – Saída Praia dos Ingleses**

Na Figura 166 é apresentada a seção transversal da Av. Luiz Boiteux Piazza, por onde saem os banhistas que estavam na Praia de Canasvieiras e Cachoeira do Bom Jesus. Estes ocupam 300 veículos, o



equivalente a aproximadamente 60% da capacidade da via. Nesse caso, o volume total da via é praticamente igual ao volume de tráfego dos veranistas, sendo de 548 veículos por hora o volume obtido nas contagens. A relação volume/capacidade ainda indica nível de serviço C, porém um ônibus parado no ponto, o movimento de pedestres cruzando as vias e até mesmo andando pelo acostamento, visto não existirem de calçadas, pode causar a deterioração do nível de serviço.



**Figura 166 - Av. Luiz Boiteux Piazza – saída Canasvieiras**

Na Figura 169 apresenta-se a seção transversal da SC-402, por onde saem os banhistas que das Praias de Jurerê e Daniela. Os 900 veículos desses frequentadores ocupam praticamente toda a capacidade da via. O nível de serviço fica bastante ruim, com filas e paradas frequentes. Este tráfego é composto pelo que chega pela Rodovia Pontal do Jurerê (ver Figura 167) e pela própria SC-402 (ver Figura 169). O entroncamento destas duas vias reduz ainda mais a capacidade neste ponto, piorando a situação. Mais adiante, em outro entroncamento com a SC-401 (ver Figura 170) junta-se o tráfego vindo de Canasvieiras, que não é tão alto como o de Jurerê. Essa alça de acesso também é um ponto de restrição de capacidade que provoca congestionamento na SC-402.



Figura 167 - Rodovia Pontal do Jurerê, entroncamento com a SC-402 – Saída de Jurerê



Figura 168 - SC-402 – Rodovia Maurício Sirotski Sobrinho – Saída Jurerê



**Figura 169 - SC-402 – saída Jurerê**



**Figura 170 - Alça de acesso de quem vem de Jurerê para a SC-401**

A Rua Prof. Abelardo Souza (Figura 171) e a Rua Angelina Joaquim dos Santos (Figura 172) são as duas principais ruas de acesso à Barra da Lagoa, ambas muito estreitas, com calçadas ainda mais estreitas e bloqueios (postes) que obrigam o pedestre a utilizar a rua. O volume de tráfego destas duas se consolida na Rua Altamiro Barcelos Dutra (ver Figura 173) que dá acesso à SC-406. O volume de veículos dos banhistas que circulam na Barra da Lagoa é de aproximadamente 500 na hora pico de saída da praia, suficiente para ocupar toda a capacidade das Ruas Prof. Abelardo Souza e Angelina Joaquim dos Santos, e pelo menos 70% da capacidade da Rua Altamiro Barcelos Dutra, o que já torna o fluxo de tráfego um pouco instável. Se considerar-se os fluxos de pedestres pelas ruas e cruzando as ruas, além dos veículos manobrando, pode-se garantir problemas na circulação. No entanto, a Rua Altamiro Barcelos Dutra tem seção transversal que permitiria o alargamento das calçadas, o que pelo menos melhoraria a circulação dos pedestres. As ruas internas da Barra da Lagoa poderiam ser transformadas em zona 30, nivelando-se

as calçadas com as ruas, o que melhoraria a circulação de pedestres, reduzindo a velocidade dos veículos.



**Figura 171 - Rua Prof. Abelardo Souza – acesso à Barra da Lagoa**

Saída da Praça principal de Barra da Lagoa, onde ficam estacionamentos, banheiros públicos, restaurantes e comércio local.



**Figura 172 - Rua Angelina Joaquim dos Santos – acesso à Barra da Lagoa**

A foto acima mostra como a calçada estreita, bloqueada pelo poste, obriga o pedestre a ir para a via, o que, com prancha de surf, muito comum na área, torna a circulação ainda mais complicada.



**Figura 173 - Rua Altamiro Barcelos Dutra – acesso à Barra da Lagoa**

Na foto 173 o destaque são as calçadas estreitas, invadida pelos veículos estacionados em frente aos estabelecimentos, por vezes com a parte traseira em cima da calçada. A manobra de saída destes veículos também prejudica bastante a fluidez do tráfego, reduzindo a capacidade da via.



**Figura 174 - Rua Altamiro Barcelos Dutra – acesso à Barra da Lagoa**

Na SC-406, em frente à Praia Mole, os veranistas vindos da Barra da Lagoa encontram-se com frequentadores da Praia Mole, resultando em cerca de 540 veículos circulando no sentido Centro entre 18:00 e 19:00 horas. Este volume ocupa em torno de 75% da capacidade da via, o que já significa regime de fluxo instável com paradas e formação de filas de carros.

Como pode se notar na Figura 175, os veículos estacionam à beira da via, em qualquer lugar onde haja espaço. Na hora de “rush” de saída da praia, serão vários veículos manobrando na pista, outros tentando acessar a via vindos dos estacionamentos locais, muitos pedestres andando ao longo da rua e cruzando-a para ir embora ou chegar a seus veículos. Este cenário, aplicado a um regime de fluxo instável devido ao volume de veículos, só pode ter como resultado o congestionamento da via.



**Figura 175 - SC-406 em frente à Praia Mole**

Adiante, os veranistas vindo da Barra da Lagoa e da Praia Mole juntam-se aos frequentadores da Joaquina ao chegarem à Lagoa da Conceição, seguindo pela Av. das Rendeiras (ver Figura 176). São 840 veículos entre 18:00 e 19:00 horas. Como a via é larga, podem ser formadas duas filas neste sentido, ampliando a capacidade, mas quando os veículos se posicionam em fila única o congestionamento é certo. Medidas operacionais poderiam ser tomadas para organizar o tráfego, inclusive na ponte que é um dos principais gargalos, fazendo que opere em um único sentido na hora de pico de saída das praias.



**Figura 176 - Av. das Rendeiras**



**Figura 177 - Ponte sobre a Lagoa da Conceição**

Dos 840 veículos que chegam à Lagoa, apenas 500 vão em direção ao Centro pela Av. Admar Gonzaga, ocupando 70% de sua capacidade. Somando-se outros usuários não oriundos das praias, pode-se chegar a um nível de serviço de regime instável com formação de filas.

Na Av. Beira-Mar Norte, os carros de veranistas, na hora do “rush” de saída das praias, chegam a cerca de 1650 o que equivale a 33% do volume de veículos na via neste horário que, segundo as contagens, é de aproximadamente 5000. Este volume atinge praticamente a capacidade da via que deve ficar congestionada, como também ocorre nos dias úteis neste horário. Nesse caso a representatividade dos veranistas em relação ao total é significativa, podendo-se concluir que eles contribuem para o congestionamento da via.

Na Ponte Colombo Salles, os veículos de veranistas, na hora do rush de saída das praias, somam em torno de 1.000 o que equivale a 14% do volume de tráfego na via neste horário segundo as contagens de aproximadamente 6.500 veículos. Este volume corresponde a 70% da capacidade da via, o que pode provocar pontos de parada. Neste caso a representatividade dos veranistas em relação ao total não é significativa, mas pode contribuir para o congestionamento da via.

Na Rod. Gov. Aderbal Ramos da Silva, os veículos de veranistas, na hora do “rush” de saída das praias, são em torno de 600, equivalendo a 30% do volume de veículos na via neste horário, segundo as contagens de, aproximadamente, 1.900. Ocupando 30% da capacidade da via, não representa problema que possa provocar congestionamento.

O percurso de volta das praias do Sul apresenta vários pontos de restrição de capacidade, na maioria dos casos pelo excesso de veículos e restrições operacionais como lombadas, calçadas estreitas ou inexistentes e veículos estacionados irregularmente, são eles:

- SC-406 na altura de Morro das Pedras (Figura 178), 409 veículos de veranistas, 60% da capacidade ocupada;

- SC-405 no Campeche antes do entroncamento com a Av. Pequeno Príncipe (Figura 179), vindo de Armação, 300 veículos de veranistas, 1670 veículos no total, muito acima da capacidade, com contribuição dos veranistas de 20%;
- Av. Pequeno Príncipe, acesso ao Campeche (Figura 180), 450 veículos de veranistas, 1112 veículos no total, muito acima da capacidade, com contribuição dos veranistas de 40%;
- Entroncamento da Av. Pequeno Príncipe com a SC-405, ambas as vias com volume acima da capacidade tornando o entroncamento ainda mais restritivo;
- SC-405 entre a Av. Pequeno Príncipe e o entroncamento com a SC-406 (Figura 181), 720 veículos de veranistas, 1700 veículos no total, muito acima da capacidade, a contribuição dos veranistas sendo de 43%;
- Entroncamento das SC-405 e SC-406, com os veículos vindos do Norte pela SC-406 atrapalhando a entrada dos que vêm do Sul em direção ao Centro; a melhoria da geometria e da sinalização poderia contribuir para as condições de operação. Este ponto é um gargalo em qualquer época do ano (Figura 182).
- SC-405, acesso as praias do Sul (Figura 183), operando com 3 faixas, sendo 1 reversível, 700 veículos de veranistas, aproximadamente e 1.700 veículos no total. Mesmo com 2 faixas em um sentido ainda opera acima da capacidade, com contribuição dos veranistas de 40% do tráfego;



**Figura 178 - SC-406 – acesso as praias de Armação, Matadeiro, Açores e Pântano do Sul**





**Figura 179 - SC-405 acesso à Armação e Campeche**



**Figura 180 - Av. Pequeno Príncipe, acesso ao Campeche**



**Figura 181 - SC- 405 entre a Av. Pequeno Príncipe e o entroncamento com a SC-406**



**Figura 182 - Entroncamento das SC-405 e SC-406**



**Figura 183 - SC-405 entre o entroncamento com a SC-406 e a Costeira do Pirajubaé**

## 10.1 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Na maior parte das vias, os volumes são compatíveis com sua capacidade. No entanto, observou-se durante a realização das pesquisas de velocidade que o uso indevido das vias para estacionamento, comportamento inadequado dos motoristas, lombadas e faixas de pedestres, calçadas estreitas - que obrigam o pedestre a trafegar pelas vias -, problemas com a sinalização e operação dos cruzamentos são os maiores problemas para a circulação.

O uso excessivo de automóveis também é um problema, pois não existem locais adequados e suficientes para estacionamento. Cerca de 60% dos banhistas vão à praia de automóvel, o que equivale a 80% dos que utilizam transporte motorizado.

Como soluções de ordem estrutural, apresentamos duas opções que podem ser alternativas ou complementares: a criação de bolsões para estacionamento mais distantes das praias e oferta de um transporte local coletivo para acesso à praia.

Outra alternativa operacional é fazer com que as principais vias de escoamento do tráfego operem em sentido único, em direção ao Centro, entre 18:00h. e 19:30h.

De forma geral, recomenda-se a implantação de ruas do tipo Zona 30, com via e calçada em mesmo nível, ampliação das calçadas, regularização e fiscalização dos estacionamentos em cima das calçadas e na frente dos estabelecimentos.

## ANEXO I – ÁREAS CONSTRUÍDAS POR BAIRRO/DISTRITOS

Tabela I- 1 - Área construída por bairro e tipo de uso, em m<sup>2</sup>.

Bairro	Prestação				Serviço Público
	Residencial	Serviço	Mista	Comercial	
Abraão	307537	5596	1625	20918	1451
Açores	107008	1312	1410	6329	415
Agronômica	846962	79970	4723	119990	127722
Alto Ribeirão	52110	2206	477	4140	2104
Alto Ribeirão Leste	62274	803	3821	6842	0
Armação	160695	6199	1536	13124	4003
Autódromo	30328	490	0	5073	0
Balneário	341616	29046	4194	40280	8087
Barra da Lagoa	250117	13649	2880	27476	4232
Barra do Sambaqui	31249	0	172	997	263
Base Aérea	30943	3433	0	999	6838
Bom Abrigo	78754	0	529	6926	0
Cachoeira do Bom Jesus	241288	31844	1649	29028	394
Cachoeira do Bom Jesus Leste	103082	743	689	6676	1975
Cacupé	92629	60	412	3151	128
Caicanga	57542	24	92	2527	0
Caieira	16836	0	0	499	279
Campeche Central	153351	11187	1224	25703	2335
Campeche Leste	205738	3513	1582	20109	3340
Campeche Norte	243333	5885	322	11241	196
Campeche Sul	202057	314	820	13740	119
Campus	150	0	0	255	0
Canasvieiras	754087	77603	5702	109778	11424
Canto	315874	46417	6287	53672	12090
Canto da Lagoa	43747	3623	428	5620	1000
Canto do Lamim	17370	517	0	167	0
Canto dos Araçás	29768	336	0	842	0
Capivari	640453	12653	5641	59519	4732
Capoeiras	747024	102892	13931	219308	44511
Carianos	160239	10504	716	18545	1658
Centro	3064106	903662	37351	926670	320099
Coloninha	143338	9377	2444	14596	1300

Bairro	Prestação			Serviço	
	Residencial	Serviço	Mista	Comercial	Público
Coqueiros	711379	37599	3360	76397	4694
Córrego Grande	659680	15509	2738	60586	1685
Costeira do Pirajubaé	218528	20826	4753	74016	5366
Costeira do Ribeirão	26120	893	142	1309	0
Daniela	141167	756	0	4239	124
Dunas da Lagoa	20745	1771	587	7926	0
Estreito	478013	69866	15827	227954	27398
Forte	8342	567	0	1526	0
Inglese Centro	445464	53064	4991	82212	1146
Inglese Norte	334156	53	295	560	0
Inglese Sul	237710	33199	3454	25285	1204
Itacorubi	1182571	153266	17993	162180	38043
Itaguaçu	184750	3432	1935	14635	299
Jardim Atlântico	438018	32477	13341	93574	15375
João Paulo	365426	16099	1909	21912	2645
Joaquina	20472	3649	440	10391	16
José Mendes	73378	12798	816	10056	1117
Jurere Leste	499270	56223	904	43540	403
Jurere Oeste	506061	44569	10551	11509	357
Jurere Sul	0	0	0	810	0
Lagoa	362002	33870	8147	65279	2771
Lagoa Pequena	149157	7862	621	8418	0
Lagoinha do Norte	70167	6936	0	1099	0
Moenda	36031	4035	0	8041	368
Monte Cristo	189539	4358	9373	17240	7391
Monte Verde	173699	11227	1349	100691	772
Morro das Pedras	96812	17934	798	7609	389
Morro do Peralta	1054	0	0	0	0
Pantanal	282640	72632	4649	29200	30026
Pântano do Sul	86668	1015	1061	5956	1120
Pedregal	24946	214	207	1726	420
Pedrita	21567	1232	955	2033	382
Ponta das Canas	315910	28144	2717	20997	2095
Porto da Lagoa	144715	5321	2059	10704	2237
Praia Brava	247639	15524	0	11009	60
Praia Mole	22126	0	0	13062	0
Ratones	73539	575	370	6329	1325

Bairro	Prestação			Serviço	
	Residencial	Serviço	Mista	Comercial	Público
Recanto dos Açores	14169	14545	0	16269	183
Ressacada	95858	28582	282	8245	0
Retiro	37742	3469	380	11206	235
Ribeirão da Ilha	56215	1064	918	4202	5322
Rio das Pacas	8058	352	77	300	0
Rio Tavares Central	170789	5937	1998	18949	0
Rio Tavares do Norte	131076	1940	666	11329	5907
Rio Vermelho	507789	11467	4758	45861	7783
Saco dos Limões	459924	21555	7599	33578	7396
Saco Grande	207123	36750	1273	91622	30104
Sambaqui	90687	1232	164	5160	915
Santa Mônica	101505	7367	946	159129	0
Santinho	231420	100930	2687	16773	235
Santo Antônio	97053	2611	2219	49303	1588
SC-401 entre Santo Antônio e trevo Ingleses	21743	1565	457	12259	0
SC-405 - Chegando rio Tavares	15157	3762	0	5419	118
Tapera	18777	0	326	761	220
Tapera da Base	195599	1380	376	10898	923
Trindade	995529	149444	23270	138156	21375
Vargem de Fora	22033	3019	588	12344	0
Vargem do Bom Jesus	125028	12936	1952	21881	999
Vargem Grande	90764	4203	148	17175	897
Vargem Pequena	22662	5163	762	9083	109
#N/A	272460	20267	1080	8378	2468
<b>Total</b>	<b>22370230</b>	<b>2570896</b>	<b>269924</b>	<b>3723035</b>	<b>796699</b>

**Tabela I- 2 - Porcentagem de área construída por bairro e tipo de uso**

Bairro	Prestação			Serviço	
	Residencial	Serviço	Mista	Comercial	Público
Abraão	1,37%	0,22%	0,60%	0,56%	0,18%
Açores	0,48%	0,05%	0,52%	0,17%	0,05%
Agronômica	3,79%	3,11%	1,75%	3,22%	16,03%
Alto Ribeirão	0,23%	0,09%	0,18%	0,11%	0,26%
Alto Ribeirão Leste	0,28%	0,03%	1,42%	0,18%	0,00%
Armação	0,72%	0,24%	0,57%	0,35%	0,50%

Bairro	Prestação			Serviço	
	Residencial	Serviço	Mista	Comercial	Público
Autódromo	0,14%	0,02%	0,00%	0,14%	0,00%
Balneário	1,53%	1,13%	1,55%	1,08%	1,02%
Barra da Lagoa	1,12%	0,53%	1,07%	0,74%	0,53%
Barra do Sambaqui	0,14%	0,00%	0,06%	0,03%	0,03%
Base Aérea	0,14%	0,13%	0,00%	0,03%	0,86%
Bom Abrigo	0,35%	0,00%	0,20%	0,19%	0,00%
Cachoeira do Bom Jesus	1,08%	1,24%	0,61%	0,78%	0,05%
Cachoeira do Bom Jesus Leste	0,46%	0,03%	0,26%	0,18%	0,25%
Cacupé	0,41%	0,00%	0,15%	0,08%	0,02%
Caicanga	0,26%	0,00%	0,03%	0,07%	0,00%
Caieira	0,08%	0,00%	0,00%	0,01%	0,04%
Campeche Central	0,69%	0,44%	0,45%	0,69%	0,29%
Campeche Leste	0,92%	0,14%	0,59%	0,54%	0,42%
Campeche Norte	1,09%	0,23%	0,12%	0,30%	0,02%
Campeche Sul	0,90%	0,01%	0,30%	0,37%	0,01%
Campus	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
Canasvieiras	3,37%	3,02%	2,11%	2,95%	1,43%
Canto	1,41%	1,81%	2,33%	1,44%	1,52%
Canto da Lagoa	0,20%	0,14%	0,16%	0,15%	0,13%
Canto do Lamim	0,08%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%
Canto dos Araçás	0,13%	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%
Capivari	2,86%	0,49%	2,09%	1,60%	0,59%
Capoeiras	3,34%	4,00%	5,16%	5,89%	5,59%
Carianos	0,72%	0,41%	0,27%	0,50%	0,21%
Centro	13,70%	35,15%	13,84%	24,89%	40,18%
Coloninha	0,64%	0,36%	0,91%	0,39%	0,16%
Coqueiros	3,18%	1,46%	1,24%	2,05%	0,59%
Córrego Grande	2,95%	0,60%	1,01%	1,63%	0,21%
Costeira do Pirajubaé	0,98%	0,81%	1,76%	1,99%	0,67%
Costeira do Ribeirão	0,12%	0,03%	0,05%	0,04%	0,00%
Daniela	0,63%	0,03%	0,00%	0,11%	0,02%
Dunas da Lagoa	0,09%	0,07%	0,22%	0,21%	0,00%
Estreito	2,14%	2,72%	5,86%	6,12%	3,44%
Forte	0,04%	0,02%	0,00%	0,04%	0,00%
Ingleses Centro	1,99%	2,06%	1,85%	2,21%	0,14%
Ingleses Norte	1,49%	0,00%	0,11%	0,02%	0,00%
Ingleses Sul	1,06%	1,29%	1,28%	0,68%	0,15%

Bairro	Prestação			Serviço	
	Residencial	Serviço	Mista	Comercial	Público
Itacorubi	5,29%	5,96%	6,67%	4,36%	4,78%
Itaguaçu	0,83%	0,13%	0,72%	0,39%	0,04%
Jardim Atlântico	1,96%	1,26%	4,94%	2,51%	1,93%
João Paulo	1,63%	0,63%	0,71%	0,59%	0,33%
Joaquina	0,09%	0,14%	0,16%	0,28%	0,00%
José Mendes	0,33%	0,50%	0,30%	0,27%	0,14%
Jurere Leste	2,23%	2,19%	0,33%	1,17%	0,05%
Jurere Oeste	2,26%	1,73%	3,91%	0,31%	0,04%
Jurere Sul	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%
Lagoa	1,62%	1,32%	3,02%	1,75%	0,35%
Lagoa Pequena	0,67%	0,31%	0,23%	0,23%	0,00%
Lagoinha do Norte	0,31%	0,27%	0,00%	0,03%	0,00%
Moenda	0,16%	0,16%	0,00%	0,22%	0,05%
Monte Cristo	0,85%	0,17%	3,47%	0,46%	0,93%
Monte Verde	0,78%	0,44%	0,50%	2,70%	0,10%
Morro das Pedras	0,43%	0,70%	0,30%	0,20%	0,05%
Morro do Peralta	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Pantanal	1,26%	2,83%	1,72%	0,78%	3,77%
Pântano do Sul	0,39%	0,04%	0,39%	0,16%	0,14%
Pedregal	0,11%	0,01%	0,08%	0,05%	0,05%
Pedrita	0,10%	0,05%	0,35%	0,05%	0,05%
Ponta das Canas	1,41%	1,09%	1,01%	0,56%	0,26%
Porto da Lagoa	0,65%	0,21%	0,76%	0,29%	0,28%
Praia Brava	1,11%	0,60%	0,00%	0,30%	0,01%
Praia Mole	0,10%	0,00%	0,00%	0,35%	0,00%
Ratones	0,33%	0,02%	0,14%	0,17%	0,17%
Recanto dos Açores	0,06%	0,57%	0,00%	0,44%	0,02%
Ressacada	0,43%	1,11%	0,10%	0,22%	0,00%
Retiro	0,17%	0,13%	0,14%	0,30%	0,03%
Ribeirão da Ilha	0,25%	0,04%	0,34%	0,11%	0,67%
Rio das Pacas	0,04%	0,01%	0,03%	0,01%	0,00%
Rio Tavares Central	0,76%	0,23%	0,74%	0,51%	0,00%
Rio Tavares do Norte	0,59%	0,08%	0,25%	0,30%	0,74%
Rio Vermelho	2,27%	0,45%	1,76%	1,23%	0,98%
Saco dos Limões	2,06%	0,84%	2,82%	0,90%	0,93%
Saco Grande	0,93%	1,43%	0,47%	2,46%	3,78%
Sambaqui	0,41%	0,05%	0,06%	0,14%	0,11%



Bairro	Prestação			Serviço	
	Residencial	Serviço	Mista	Comercial	Público
Santa Mônica	0,45%	0,29%	0,35%	4,27%	0,00%
Santinho	1,03%	3,93%	1,00%	0,45%	0,03%
Santo Antônio	0,43%	0,10%	0,82%	1,32%	0,20%
SC-401 entre Santo Antônio e trevo Ingleses	0,10%	0,06%	0,17%	0,33%	0,00%
SC-405 - Chegando rio Tavares	0,07%	0,15%	0,00%	0,15%	0,01%
Tapera	0,08%	0,00%	0,12%	0,02%	0,03%
Tapera da Base	0,87%	0,05%	0,14%	0,29%	0,12%
Trindade	4,45%	5,81%	8,62%	3,71%	2,68%
Vargem de Fora	0,10%	0,12%	0,22%	0,33%	0,00%
Vargem do Bom Jesus	0,56%	0,50%	0,72%	0,59%	0,13%
Vargem Grande	0,41%	0,16%	0,05%	0,46%	0,11%
Vargem Pequena	0,10%	0,20%	0,28%	0,24%	0,01%
#N/A	1,22%	0,79%	0,40%	0,23%	0,31%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Tabela I- 3 – Área construída com uso comercial por bairro**

Bairro	Área construída - uso comercial (m <sup>2</sup> )	Área construída - uso comercial (% do total)
Abraão	20917,78	0,56%
Açores	6329,09	0,17%
Agronômica	119989,75	3,22%
Alto Ribeirão	4139,97	0,11%
Alto Ribeirão Leste	6841,75	0,18%
Armação	13123,73	0,35%
Autódromo	5072,87	0,14%
Balneário	40280,46	1,08%
Barra da Lagoa	27475,96	0,74%
Barra do Sambaqui	997,29	0,03%
Base Aérea	999,39	0,03%
Bom Abrigo	6926,08	0,19%
Cachoeira do Bom Jesus	29027,5	0,78%
Cachoeira do Bom Jesus Leste	6676,43	0,18%
Cacupé	3151,25	0,08%
Caiaçanga	2527,27	0,07%
Caieira	499,34	0,01%

<b>Bairro</b>	<b>Área construída - uso comercial (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área construída - uso comercial (% do total)</b>
Campeche Central	25703,3	0,69%
Campeche Leste	20109,2	0,54%
Campeche Norte	11240,94	0,30%
Campeche Sul	13739,53	0,37%
Campus	255,2	0,01%
Canasvieiras	109777,5	2,95%
Canto	53671,78	1,44%
Canto da Lagoa	5620,09	0,15%
Canto do Lamim	166,5	0,00%
Canto dos Araçás	841,9	0,02%
Capivari	59519,29	1,60%
Capoeiras	219307,61	5,89%
Carianos	18544,64	0,50%
Centro	926670,39	24,89%
Coloninha	14596,22	0,39%
Coqueiros	76397,38	2,05%
Córrego Grande	60585,96	1,63%
Costeira do Pirajubaé	74015,87	1,99%
Costeira do Ribeirão	1309,01	0,04%
Daniela	4238,56	0,11%
Dunas da Lagoa	7926,19	0,21%
Estreito	227954,36	6,12%
Forte	1526,35	0,04%
Inglese Centro	82212,37	2,21%
Inglese Norte	559,69	0,02%
Inglese Sul	25285,45	0,68%
Itacorubi	162180,46	4,36%
Itaguaçu	14634,51	0,39%
Jardim Atlântico	93574,3	2,51%
João Paulo	21912,37	0,59%
Joaquina	10390,58	0,28%
José Mendes	10055,86	0,27%
Jurere Leste	43539,87	1,17%
Jurere Oeste	11509,47	0,31%
Jurere Sul	809,71	0,02%
Lagoa	65278,95	1,75%

<b>Bairro</b>	<b>Área construída - uso comercial (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área construída - uso comercial (% do total)</b>
Lagoa Pequena	8418,48	0,23%
Lagoinha do Norte	1099	0,03%
Moenda	8041,31	0,22%
Monte Cristo	17240,05	0,46%
Monte Verde	100690,87	2,70%
Morro das Pedras	7609,32	0,20%
Pantanal	29200,46	0,78%
Pântano do Sul	5956,46	0,16%
Pedregal	1726,02	0,05%
Pedrita	2033,28	0,05%
Ponta das Canas	20997,46	0,56%
Porto da Lagoa	10703,58	0,29%
Praia Brava	11009,02	0,30%
Praia Mole	13061,95	0,35%
Ratones	6328,78	0,17%
Recanto dos Açores	16268,63	0,44%
Ressacada	8245	0,22%
Retiro	11206,44	0,30%
Ribeirão da Ilha	4202,18	0,11%
Rio das Pacas	300	0,01%
Rio Tavares Central	18948,89	0,51%
Rio Tavares do Norte	11328,72	0,30%
Rio Vermelho	45861,14	1,23%
Saco dos Limões	33577,69	0,90%
Saco Grande	91622,31	2,46%
Sambaqui	5160,31	0,14%
Santa Mônica	159129,44	4,27%
Santinho	16772,86	0,45%
Santo Antônio	49303,25	1,32%
SC-401 antes trevo Ingleses	12259,09	0,33%
SC-405 - Chegando rio Tavares	5419,38	0,15%
Tapera	760,96	0,02%
Tapera da Base	10898,22	0,29%
Trindade	138156,17	3,71%
Vargem de Fora	12344,18	0,33%
Vargem do Bom Jesus	21881,28	0,59%

Bairro	Área construída - uso comercial (m <sup>2</sup> )	Área construída - uso comercial (% do total)
Vargem Grande	17174,51	0,46%
Vargem Pequena	9083,15	0,24%
#N/A	8378,33	0,23%
<b>Total</b>	<b>3723035,44</b>	<b>100,00%</b>

**Tabela I- 4- Área construída com uso de serviços por bairro**

Bairro	Área construída - prestação de serviços (m <sup>2</sup> )	Área construída - prestação de serviços (% do total)
Abraão	5596,15	0,22%
Açores	1312,25	0,05%
Agronômica	79969,55	3,11%
Alto Ribeirão	2205,79	0,09%
Alto Ribeirão Leste	803,17	0,03%
Armação	6199,1	0,24%
Autódromo	490,3	0,02%
Balneário	29045,98	1,13%
Barra da Lagoa	13649,38	0,53%
Base Aérea	3432,54	0,13%
Cachoeira do Bom Jesus	31843,86	1,24%
Cachoeira do Bom Jesus Leste	743,15	0,03%
Cacupé	60	0,00%
Caiaçanga	24	0,00%
Campeche Central	11187,08	0,44%
Campeche Leste	3512,65	0,14%
Campeche Norte	5885,15	0,23%
Campeche Sul	314,29	0,01%
Canasvieiras	77603,17	3,02%
Canto	46417,39	1,81%
Canto da Lagoa	3623,2	0,14%
Canto do Lamim	517	0,02%
Canto dos Araçás	336,4	0,01%
Capivari	12652,81	0,49%
Capoeiras	102891,97	4,00%

<b>Bairro</b>	<b>Área construída - prestação de serviços (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área construída - prestação de serviços (% do total)</b>
Carianos	10504,08	0,41%
Centro	903661,67	35,15%
Coloninha	9377,35	0,36%
Coqueiros	37599	1,46%
Córrego Grande	15509,17	0,60%
Costeira do Pirajubaé	20826,05	0,81%
Costeira do Ribeirão	893,21	0,03%
Daniela	755,88	0,03%
Dunas da Lagoa	1771,34	0,07%
Estreito	69866,06	2,72%
Forte	567,27	0,02%
Ingleses Centro	53064,37	2,06%
Ingleses Norte	52,8	0,00%
Ingleses Sul	33199,37	1,29%
Itacorubi	153266,35	5,96%
Itaguaçu	3432,18	0,13%
Jardim Atlântico	32476,71	1,26%
João Paulo	16099,18	0,63%
Joaquina	3648,94	0,14%
José Mendes	12798,1	0,50%
Jurere Leste	56222,6	2,19%
Jurere Oeste	44569,3	1,73%
Lagoa	33869,6	1,32%
Lagoa Pequena	7862,02	0,31%
Lagoinha do Norte	6935,61	0,27%
Moenda	4034,7	0,16%
Monte Cristo	4358,36	0,17%
Monte Verde	11226,93	0,44%
Morro das Pedras	17933,98	0,70%
Pantanal	72632,13	2,83%
Pântano do Sul	1015,37	0,04%
Pedregal	214,4	0,01%
Pedrita	1231,8	0,05%
Ponta das Canas	28143,66	1,09%
Porto da Lagoa	5320,92	0,21%
Praia Brava	15523,52	0,60%

Bairro	Área construída - prestação de serviços (m <sup>2</sup> )	Área construída - prestação de serviços (% do total)
Ratones	575	0,02%
Recanto dos Açores	14544,61	0,57%
Ressacada	28582,29	1,11%
Retiro	3468,86	0,13%
Ribeirão da Ilha	1064,05	0,04%
Rio das Pacas	352	0,01%
Rio Tavares Central	5937,43	0,23%
Rio Tavares do Norte	1939,61	0,08%
Rio Vermelho	11467,23	0,45%
Saco dos Limões	21555,02	0,84%
Saco Grande	36750,41	1,43%
Sambaqui	1231,9	0,05%
Santa Mônica	7366,88	0,29%
Santinho	100929,95	3,93%
Santo Antônio	2611,1	0,10%
SC-401 antes trevo Ingleses	1565,11	0,06%
SC-405 - Chegando rio Tavares	3762,4	0,15%
Tapera da Base	1380,2	0,05%
Trindade	149444,18	5,81%
Vargem de Fora	3019,08	0,12%
Vargem do Bom Jesus	12935,75	0,50%
Vargem Grande	4202,81	0,16%
Vargem Pequena	5162,86	0,20%
#N/A	20266,77	0,79%
<b>Total</b>	<b>2570895,81</b>	<b>100,00%</b>

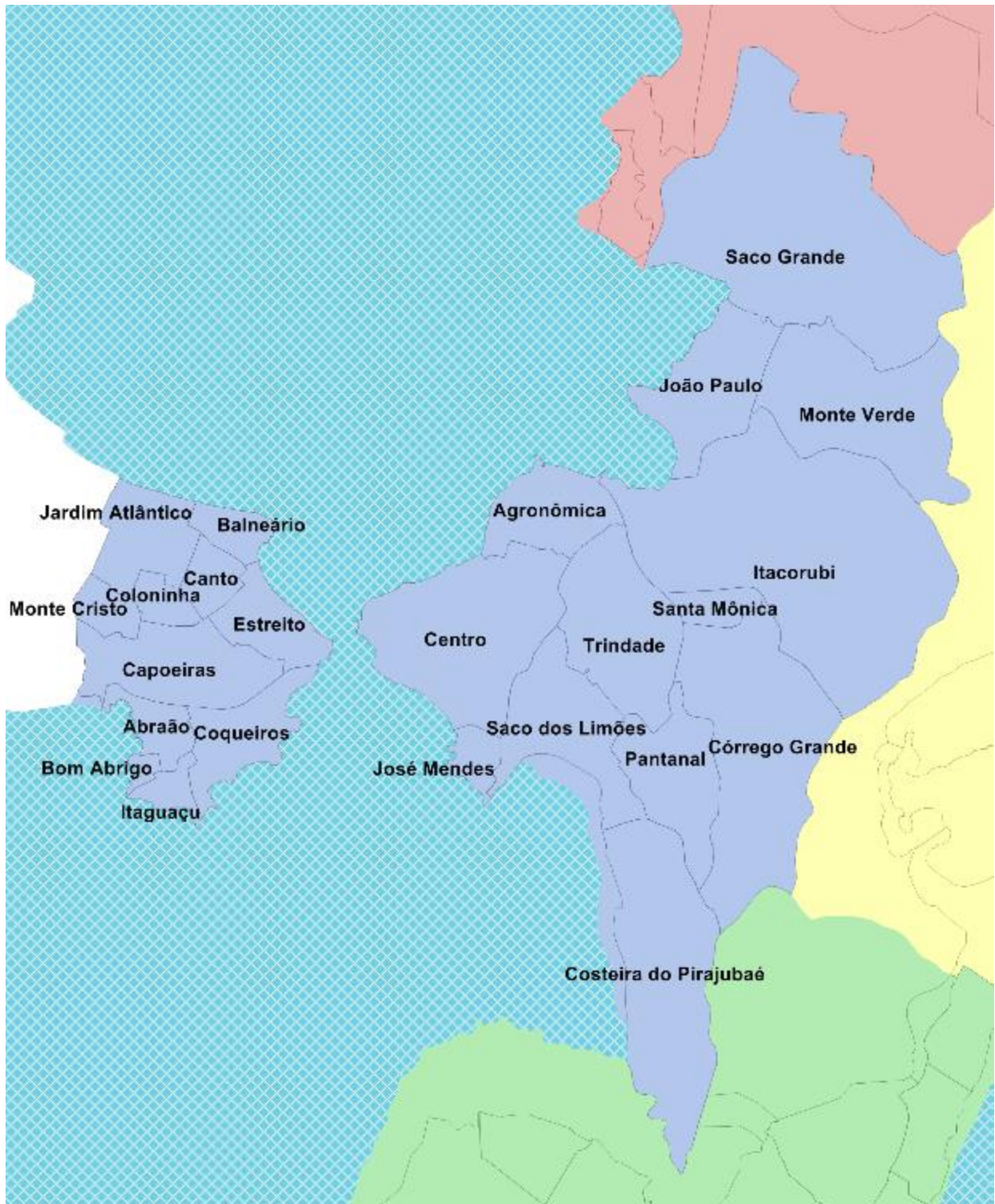


Figura I- 1– Bairros do Distrito-Sede



Figura I- 2– Bairros do Norte da Ilha.





Figura I- 3– Bairros do Leste da Ilha



Figura I- 4– Bairros do Sul da Ilha.

## ANEXO II – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE TÁXI E FROTA

Na Tabela II- 1- Dados com o local dos pontos de táxis, seu respectivo número do ponto e quantidade de motoristas autorizados. Dados fornecidos por cada uma das prefeituras relativos à localização dos pontos de táxi e respectivas quantidades de licenças autorizadas a operar no endereço indicado.

**Tabela II- 1- Dados com o local dos pontos de táxis, seu respectivo número de ponto e quantidade de motoristas autorizados.**

ÍNDICE	MUNICÍPIO	LOCAL, REFERÊNCIA APROXIMADA OU NOME PONTO	N. PONTO	QTD. DE PERMISSÕES
1	Biguaçu	Praça Nereu Ramos - Espaço de uso compartilhado em frente à Igreja Matriz	1	10
2	Biguaçu	Rua Getúlio Vargas esquina com Marginal da BR-101 Norte	2	5
3	Biguaçu	Rua João Born esquina com Marginal da BR-101 Norte	3	5
4	Biguaçu	Rua Vereador Emidio Amorim, 10	4	5
5	Biguaçu	Rua Bernardino Prudencio de Amorim Esquina com Marginal da BR-101 Sul	5	5
1	Florianópolis	Abel capena	21	10
2	Florianópolis	Abraão / Pracinha	33	7
3	Florianópolis	Aeroporto Hercílio Luz	17	54
4	Florianópolis	Angeloni Beira-Mar Ex Polícia Federal	34	8
5	Florianópolis	Angeloni Capoeiras Ex Waldemar Ouriques	18	8
6	Florianópolis	Angeloni Centro Ex INSS	22	12
7	Florianópolis	Angeloni Jd. Atlântico Ex Comper / Alecris	53	2
8	Florianópolis	Angeloni Santa Mônica	52	3
9	Florianópolis	Aracy Vaz Calado	8	7
10	Florianópolis	Av. Hercílio Luz Clube 12	38	7
11	Florianópolis	Av. Hercílio Luz Praça Olivio Amorim	35	6
12	Florianópolis	Av. Santa Catarina	11	10
13	Florianópolis	Big / Havan Ext Jardim Panorama	19	5
14	Florianópolis	Canasvieiras Maria Vilac / Av. Nações Ext. Tican	44	3
15	Florianópolis	Coqueiros (Chopão)	36	3
16	Florianópolis	Córrego Grande (Sup. Imperatriz)	41	4

ÍNDICE	MUNICÍPIO	LOCAL, REFERÊNCIA APROXIMADA OU NOME PONTO	N. PONTO	QTD. DE PERMISSÕES
17	Florianópolis	DASP Ext. Castelmar	32	13
18	Florianópolis	Deputado Antônio Edu Vieira	37	8
19	Florianópolis	Francisco Tolentino	6	21
20	Florianópolis	Hospital Florianópolis	23	6
21	Florianópolis	Hospital Infantil Ext. Direto do Campo Agrônômica	31	6
22	Florianópolis	Angeloni Ingleses Ext. Praiatur	45	5
23	Florianópolis	Itacorubi / CEPON Ext. Hotel Mercure	29	6
24	Florianópolis	Jade Magalhães Djalma Moelman	7	4
25	Florianópolis	Jardim Atlântico (Comper)	12	2
26	Florianópolis	Jurere Internacional (Open Shopping)	50	3
27	Florianópolis	Lagoa da Conceição Ext. Barra da Lagoa Ext Confraria das Artes Ext Tilag	28	13
28	Florianópolis	Lgo. Benjamin Constant (Supper. Hippo)	35	9
29	Florianópolis	Major Costa	39	5
30	Florianópolis	Mat. Carmela Dutra Ext. Ceisa Center Ext. Hospital Celso Ramos	16	19
31	Florianópolis	Mercado Público Ext. Rua 7 Setembro Ext. Hotel Faial	14	16
32	Florianópolis	Praça Esteves Júnior	20	4
33	Florianópolis	Praça Nossa Senhora de Fátima	9	4
34	Florianópolis	Praça Paulo Schlemper	25	4
35	Florianópolis	Praça Pereira Oliveira Ext Rua Deodoro	4	17
36	Florianópolis	Praça Santos Dummont	26	15
37	Florianópolis	Praça Tranquedo Neves	15	8
38	Florianópolis	Praça XV de Novembro	1	26
39	Florianópolis	Rio Tavares - UPA SUL	42	3
40	Florianópolis	Rodoviária Rita Maria	5	32
41	Florianópolis	Saco dos Limões Baía Sul	3	3
42	Florianópolis	Costeira - Bistek Ext. Carianos	43	2
43	Florianópolis	Saco dos Limões Praça	2	4
44	Florianópolis	Santo Saraiva	13	10
45	Florianópolis	Shopping Beira-Mar Ext. Praça Celso Ramos	30	21

ÍNDICE	MUNICÍPIO	LOCAL, REFERÊNCIA APROXIMADA OU NOME PONTO	N. PONTO	QTD. DE PERMISSÕES
46	Florianópolis	Shopping Floripa Ext. Centro Administrativo	24	7
47	Florianópolis	Shopping Iguatemi	27	15
48	Florianópolis	UDESC / Astel	40	8
1	Palhoça	Praca 07 de Setembro - Centro - 3242-1163	1	17
2	Palhoça	Av. Aniceto Zacchi - Ponte do Imaruim 3242-1715	2	11
3	Palhoça	Av. da Tipuanas - Madri - 3286-8974	3	2
4	Palhoça	Rua Pref. Reinoldo Alves — Passa Vinte - 3086-9222	5	12
5	Palhoça	Av.bom Jesus de Nazare — Adrift	6	2
6	Palhoça	Av. Rio Grande - Rio Grande	8	2
7	Palhoça	Rua Tomaz Domingos da Silveira - Sao Sebastiao	12	2
8	Palhoça	Rua Santo Anjo da Guarda - Guarda do Cubatao	13	1
9	Palhoça	Praca da Pinheira	19	1
10	Palhoça	Rua Neca Vicente — Alto Arirbi -	20	3
11	Palhoça	Rua Jose Cosme Pamplona - Bela Vista	21	2
12	Palhoça	Rua Vereador Osvaldo de Oliveira - Centro - 3242-3420	22	8
13	Palhoça	Rua Nossa Senhora Aparecida - Jardim Eldorado	23	5
14	Palhoça	Rua Cumbata - Guarda do Embati	25	1
15	Palhoça	Praca 15 de Novembro - Centro	27	4
16	Palhoça	Rua Nelson Floriano Campos - Pacheco - 9973-5942	29	1
17	Palhoça	Rua Germano Spricigo - Centro Comunitario — Caminho Novo	30	2
18	Palhoça	Victor Meirelles - Jardim Eldorado	31	2
19	Palhoça	Rua Anita Garibaldi - Praca da Aerpi - Ponte de Imaruim - 3344-4989	32	3
20	Palhoça	Loteamento Miriam — Pacheco	35	1
1	São José	RUA IRINEU COMELLI - CENTRO HISTÓRICO	1	7
2	São José	RUA LUIZ FAGUNDES - PRAIA COMPRIDA	2	9

ÍNDICE	MUNICÍPIO	LOCAL, REFERÊNCIA APROXIMADA OU NOME PONTO	N. PONTO	QTD. DE PERMISSÕES
3	São José	CONTINENTE PARK SHOPPING	3	7
4	São José	RUA ALTAMIRO DI BERNARDI - CAMPINAS	4	12
5	São José	RUA NOSSA SENHORA APARECIDA - BARREIROS	5	5
6	São José	AV. LEOBERTO LEAL - PRAÇA ANTONIO SCHROEDER - BARREIROS	6	8
7	São José	RUA MANOEL LOUREIRO - BARREIROS	8	4
8	São José	RUA DELFINO JOSÉ DE SOUZA FILHO - PRAÇA VER. JOSÉ AMARO JACINTO - SERRARIA	9	2
9	São José	AV.DELAMAR JOSÉ DA SILVA - KOBRASOL	11	6
10	São José	RUA VER. ARTHUR M. MARIANO - PRAÇA DA IGREJA SÃO Frco. DE ASSIS - FORQUILHINHA	12	5
11	São José	AV. BRASIL - BELA VISTA	14	5
12	São José	RUA JOSÉ ANTONIO TOMAZ - BELA VISTA	16	2
13	São José	RUA CAMILO VERÍSSIMO - ROÇADO	17	1
14	São José	RUA ANTONIO PEDRO MEIRA - PÁTIO SUPERMERCADO IMPERATRIZ - IPIRANGA	24	1
15	São José	RUA RODOLFO PAMPLONA - BARREIROS	18	13
16	São José	RUA FRANCISCO JACINTO MELO - AREIAS	19	6
17	São José	RUA WANDERLEI JUNIOR - CAMPINAS	21	3
18	São José	RUA WILSON NASCIMENTO - PRAÇA EUGÊNIO RAULINO KOERICH - KOBRASOL	23	6
19	São José	RUA TIRADENTES - PRAÇA DOM JAIME CÂMARA - KOBRASOL	26	3
20	São José	AV. IVO REIS MONTENEGRO - NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO	27	5