



Produto 3

Pesquisa Origem e Destino

Contrato nº 640/2019
Plano Viário

Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Janeiro de 2021

J4W008-RL-P3-RFinal



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS
(4W008)

Produto 3

Pesquisa Origem e Destino

REVISÃO	DATA
J4W008-RL-P3-R00	25/08/2020
J4W008-RL-P3-R01	23/09/2020
J4W008-RL-P3-R02	24/10/2020
J4W008-RL-P3-R03	19/11/2020
J4W008-RL-P3-R04	09/12/2020
J4W008-RL-P3-R05	05/01/2021
J4W008-RL-P3-Revisão Final	20/01/2021
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: Roberto Sussumu Kurokawa – Nippon Koei LAC Camila Bandeira Cavalcante – TIS	
COORDENADORA GERAL: Simone Becker Lopes	
ELABORAÇÃO: Thiago Von Zeidler Gomes – Especialista em mobilidade; Tatiana Landi Ignácio Araújo – Especialista em geoprocessamento; Estefânia Quirla Bordin – Coordenadora adjunta; Vernon Kohl – Planejamento de transportes e estatística; Luis Otávio Calagian - Especialista em Modelagem de Modos de Transportes; João Carlos Scatena - Especialista em Modelagem de Modos de Transportes; Paulo Silva – Planejamento viário; Nayara Oliveira – Gestão e planejamento do território e SIG; Carolina Mesquita – Geoprocessamento; Bianca de Oliveira – Políticas públicas; Caio César Ortega – Estagiário.	
NOME DO ARQUIVO DIGITAL: J4W008-RL-P3-RFinal	



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	15
LISTA DE GRÁFICOS	16
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	19
GLOSSÁRIO	21
APRESENTAÇÃO	24
1. INTRODUÇÃO	25
1.1. Pesquisa Origem e Destino: Breve Histórico.....	27
1.2. Modernizando a Pesquisa Origem e Destino: utilização de Big Data de Telefonia Móvel para mapeamento de viagens	29
1.2.1. Comparativo metodológico.....	32
1.3. Contexto de realização das pesquisas	38
1.4. Instrumento para planejamento da Mobilidade em Joinville	39
2. CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	42
2.1. Volume da amostra	42
2.2. Definição da área de pesquisa	43
2.2.1. Distância entre as Zonas OD	57
2.3. Período da pesquisa	58
2.4. Pesquisa Piloto.....	60
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	62
3.1. Definição da metodologia.....	62
3.2. Coleta e processamento de dados de telefonia	65
3.2.1. Registro, tabulação e expansão dos dados de telefonia	65



3.2.2. Processamento dos dados de viagem.....	69
3.2.3. Definição das zonas de origem e de destino	75
3.2.4. Dados socioeconômicos.....	76
3.2.5. Características resultantes dos dados de telefonia	78
3.3. Consulta, armazenamento e tratamento dos dados	81
3.4. Processos de expansão e ajustes.....	85
3.4.1. Compatibilização das bases e informações	86
3.4.2. Verificação, validação e ajustes	89
3.4.3. Métodos de calibração e ajuste dos modos	91
4. MODELO DE GERAÇÃO DE VIAGENS	111
4.1. Variáveis selecionadas.....	111
4.2. Modelo econométrico	140
5. ANÁLISE TEMÁTICA DAS VIAGENS.....	150
5.1. Panorama diário	150
5.2. Dias da semana	154
5.3. Escala das viagens	160
5.3.1. Variação diária	160
5.3.2. Variação horária	163
5.4. Viagens pendulares.....	164
5.5. Modos das viagens	167
5.6. Motivo de geração das viagens.....	169
6. ESPACIALIZAÇÃO DAS VIAGENS.....	179
6.1. Viagens por modos privados	180
6.1.1. Produção de viagens por transporte individual, pico da manhã	180



6.1.2. Atração de viagens por transporte individual, pico da manhã	185
6.1.3. Produção de viagens por transporte individual, entre-pico.....	190
6.1.4. Atração de viagens por transporte individual, entre-pico.....	196
6.1.5. Produção de viagens por transporte individual, pico da tarde	202
6.1.6. Atração de viagens por transporte individual, pico da tarde	208
6.1.7. Viagens por transporte individual Intrazonas.....	214
6.1.8. Fluxo de viagens por transporte individual, pico da manhã.....	220
6.1.9. Fluxo de viagens por transporte individual, entre-pico	226
6.1.10. Fluxo de viagens por transporte individual, pico da tarde.....	232
6.1.11. Zonas Com Maior Volume de Viagens por Transporte Individual	238
6.2. Viagens por modos coletivos.....	257
6.2.1. Produção de viagens por transporte coletivo, pico da manhã	259
6.2.2. Atração de viagens por transporte coletivo, pico da manhã	265
6.2.3. Produção de viagens por transporte coletivo, entre-pico.....	271
6.2.4. Atração de viagens por transporte coletivo, entre-pico.....	277
6.2.5. Produção de viagens por transporte coletivo, pico da tarde.....	283
6.2.6. Atração de viagens por transporte coletivo, pico da tarde.....	289
6.2.7. Viagens por transporte coletivo Intrazonas	294
6.2.8. Fluxo de viagens por transporte coletivo, pico da manhã.....	299
6.2.9. Fluxo de viagens por transporte coletivo, entre-pico	305
6.2.10. Fluxo de viagens por transporte coletivo, pico da tarde	311
6.2.11. Zonas com Maior Volume de Viagens por Transporte Coletivo	317
6.3. Viagens a pé	336
6.4. Viagens por bicicleta	347



7. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DAS VIAGENS	358
7.1. Idade	358
7.2. Gênero	361
7.3. Classe	366
8. CONCLUSÃO	370
9. RECOMENDAÇÕES PARA A PROXIMA OD DE JOINVILLE.....	372
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	373
APÊNDICE A – BANCO DE DADOS	375
APÊNDICE B – MATRIZES OD.....	376
APÊNDICE C – FICHAS POR BAIRRO	377
APÊNDICE D – MODELO DE GERAÇÃO DE VIAGENS E DADOS	
SOCIOECONOMICOS	420



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de setores censitários e Zonas OD, área urbana.....	45
Figura 2 – Mapa de setores censitários e Zonas OD, área urbana e rural.....	46
Figura 3 – Mapa das Zonas OD urbanas.....	48
Figura 4 – Mapa das Zonas OD rurais de Joinville.....	51
Figura 5 – Mapa das Zonas OD metropolitanas.....	53
Figura 6 – Mapa das Zonas OD Paraná e Santa Catarina.....	55
Figura 7 – Modelo de Processamento dos dados para a Pesquisa Origem e Destino Digital.....	65
Figura 8 – Granulometria dos dados de telefonia móvel nas proximidades de Joinville, segundo distribuição das antenas.....	67
Figura 9 – Esquema do processamento de dados de CDR (1) - traços de deslocamento, em janelas temporais.....	70
Figura 10 – Esquema do processamento de dados de CDR.....	71
Figura 11 – Diagrama da estrutura de dados de viagens da Base da OD.....	74
Figura 12 – Diagrama das etapas associadas à utilização dos dados de origem e destino da plataforma OD Matrix.....	83
Figura 13 – Diagrama dos dados extraídos e processados – Apêndices A, B e C. ...	85
Figura 14 – Processo de compatibilização de CVC e rede viária.....	87
Figura 15 – Volumes de contagem classificada por seção viária.....	88
Figura 16 – Exemplo de verificação de valores expandidos e pontos de CVC.	95
Figura 17 – Zona de influência dos Terminais Central, Norte, Itaum, Sul e Tupy. ...	102
Figura 18 – Zona de influência dos Terminais Iririú, Guanabara, Pirabeiraba, Vila Nova e Nova Brasília.....	103



Figura 19 – Esquema do processamento dos dados.	112
Figura 20 – Concentração dos imóveis comerciais.	113
Figura 21 – Concentração dos imóveis industriais.	114
Figura 22 – Concentração dos imóveis residenciais.	116
Figura 23 – Concentração das matrículas escolares.	118
Figura 24 - Concentração das matrículas no ensino superior.	127
Figura 25 - Concentração da população em 2010.	129
Figura 26 - Concentração da população estimada para 2020.	131
Figura 27 - Concentração de vínculos empregatícios do setor agropecuário.	133
Figura 28 - Concentração de vínculos empregatícios do setor de comércio.	134
Figura 29 - Concentração de vínculos empregatícios do setor industrial.	136
Figura 30 - Concentração de vínculos empregatícios do setor de serviços.	138
Figura 31 - Concentração de vínculos empregatícios (total).	139
Figura 32 – Volume médio de viagens informadas.	146
Figura 33 – Volume médio de viagens estimadas.	147
Figura 34 – Mapa de pares de viagens, média dos dias úteis.	157
Figura 35 – Mapa de pares de viagens, média dos sábados.	158
Figura 36 – Pares de viagens, média dos domingos.	159
Figura 37 – Principal motivo de geração de viagem por Zona OD.	177
Figura 38 – Produção de viagens por transporte individual em Joinville, hora pico manhã.	181
Figura 39 – Produção de viagens por transporte individual na RMNNC, hora pico manhã.	182



Figura 40 – Produção de viagens por transporte individual em SC e PR, hora pico manhã.	184
Figura 41 – Atração de viagens por transporte individual em Joinville, hora pico manhã.	186
Figura 42 – Atração de viagens por transporte individual na RMNNC, hora pico manhã.	187
Figura 43 – Atração de viagens por transporte individual em SC e PR, hora pico manhã.	189
Figura 44 – Produção de viagens por transporte individual em Joinville, entre-pico.	191
Figura 45 – Produção de viagens por transporte individual na RMNNC, entre-pico.	193
Figura 46 – Produção de viagens por transporte individual em SC e PR, entre-pico	195
Figura 47 – Atração de viagens por transporte individual em Joinville, entre-pico. .	197
Figura 48 – Atração de viagens por transporte individual na RMNNC, entre-pico. .	199
Figura 49 – Atração de viagens por transporte individual em SC e PR, entre-pico.	201
Figura 50 – Produção de viagens por transporte individual em Joinville, pico da tarde.	203
Figura 51 – Produção de viagens por transporte individual na RMNNC, pico da tarde.	205
Figura 52 – Produção de viagens por transporte individual em SC e PR, pico da tarde.	207



Figura 53 – Atração de viagens por transporte individual em Joinville, pico da tarde.	209
Figura 54 – Atração de viagens por transporte individual na RMNNC, pico da tarde.	211
Figura 55 – Atração de viagens por transporte individual em SC e PR, pico da tarde.	213
Figura 56 – Viagens Internas por transporte individual em Joinville, hora pico manhã.	215
Figura 57 – Viagens Internas por transporte individual em Joinville, entre-pico.....	217
Figura 58 – Viagens Internas por transporte individual em Joinville, pico da tarde..	219
Figura 59 – Pares de viagens por transporte individual em Joinville, pico manhã. .	221
Figura 60 – Pares de viagens por transporte individual na RMNNC, pico manhã...	223
Figura 61 – Pares de viagens por transporte individual em SC e PR, pico manhã.	225
Figura 62 – Pares de viagens por transporte individual em Joinville, entre-pico.	227
Figura 63 – Pares de viagens por transporte individual na RMNNC, entre-pico.	229
Figura 64 – Pares de viagens por transporte individual em SC e PR, entre-pico....	231
Figura 65 – Pares de viagens por transporte individual em Joinville, pico da tarde.	233
Figura 66 – Pares de viagens por transporte individual na RMNNC, pico da tarde.	235
Figura 67 – Pares de viagens por transporte individual em SC e PR, pico da tarde.	237
Figura 68 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 168.....	239
Figura 69 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 167.....	240
Figura 70 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 203.....	242
Figura 71 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 104.....	244



Figura 72 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 102.....	246
Figura 73 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 149.....	248
Figura 74 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 202.....	250
Figura 75 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 160.....	252
Figura 76 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 165.....	254
Figura 77 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 117.....	256
Figura 78 – Análise do fluxo de viagens metropolitanas de Transporte Coletivo. ...	258
Figura 79 – Produção de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico manhã.	260
Figura 80 – Produção de viagens por transporte coletivo na RMNNC, hora pico manhã.	262
Figura 81 – Produção de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico manhã.	264
Figura 82 – Atração de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico manhã.	266
Figura 83 – Atração de viagens por transporte coletivo na RMNNC, hora pico manhã.	268
Figura 84 – Atração de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico manhã.	270
Figura 85 – Produção de viagens por transporte coletivo em Joinville, entre-pico..	272
Figura 86 – Produção de viagens por transporte coletivo na RMNNC, entre-pico. .	274
Figura 87 – Produção de viagens por transporte coletivo em SC e PR, entre-pico.	276
Figura 88 – Atração de viagens por transporte coletivo em Joinville, entre-pico.....	278
Figura 89 – Atração de viagens por transporte coletivo na RMNNC, entre-pico.	280



Figura 90 – Atração de viagens por transporte coletivo em SC e PR, entre-pico....	282
Figura 91 – Produção de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico tarde.	284
Figura 92 – Produção de viagens por transporte coletivo na RMNNC, hora pico tarde.	286
Figura 93 – Produção de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico tarde.	288
Figura 94 – Atração de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico tarde.	290
Figura 95 – Atração de viagens por transporte coletivo na RMNNC, hora pico tarde.	291
Figura 96 – Atração de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico tarde.	293
Figura 97 – Viagens Internas por transporte coletivo em Joinville, hora pico manhã.	295
Figura 98 – Viagens Internas por transporte coletivo em Joinville, entre-pico.	297
Figura 99 – Viagens Internas por transporte coletivo em Joinville, pico da tarde.	298
Figura 100 – Pares de viagens por transporte coletivo em Joinville, pico manhã. ...	300
Figura 101 – Pares de viagens por transporte coletivo na RMNNC, pico manhã....	302
Figura 102 – Pares de viagens por transporte coletivo em SC e PR, pico manhã. .	304
Figura 103 – Pares de viagens por transporte coletivo em Joinville, entre-pico.....	306
Figura 104 Pares de viagens por transporte coletivo na RMNNC, entre-pico.	308
Figura 105 – Pares de viagens por transporte coletivo em SC e PR, entre-pico.....	310
Figura 106 – Pares de viagens por transporte coletivo em Joinville, pico da tarde. .	312



Figura 107 – Pares de viagens por transporte coletivo na RMNNC, pico da tarde.	314
Figura 108 – Pares de viagens por transporte coletivo em SC e PR, pico da tarde.	316
Figura 109 - Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 168.	318
Figura 110 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 167.	319
Figura 111 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 102.	321
Figura 112 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 165.	322
Figura 113 Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 160.	324
Figura 114 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 127.	326
Figura 115 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 104.	328
Figura 116 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 108.	330
Figura 117 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 117.	332
Figura 118 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 145.	334
Figura 119 – Produção de viagens a pé por zona no pico da manhã em Joinville..	337
Figura 120 – Atração de viagens a pé por zona no pico da manhã em Joinville.....	338
Figura 121 – Produção de viagens a pé intrazonas no pico da manhã em Joinville.	339
Figura 122 – Produção de viagens a pé no entre-pico em Joinville.	340
Figura 123 – Atração de viagens a pé no entre-pico em Joinville.	341
Figura 124 – Produção de viagens a pé intrazonas no entre-pico em Joinville.....	342
Figura 125 – Produção de viagens a pé no período da tarde em Joinville.....	343
Figura 126 – Atração de viagens a pé no período da tarde em Joinville.....	344
Figura 127 – Produção de viagens a pé intrazonas no período da tarde em Joinville.	345



Figura 128 – Pares de viagens a pé em Joinville.....	346
Figura 129 – Produção de viagens de bicicleta por zona no pico da manhã em Joinville.	348
Figura 130 – Atração de viagens de bicicleta por zona no pico da manhã em Joinville.	349
Figura 131 – Produção de viagens de bicicleta intrazonas no pico da manhã em Joinville.	350
Figura 132 – Produção de viagens de bicicleta no entre-pico em Joinville.	351
Figura 133 – Atração de viagens de bicicleta no entre-pico em Joinville.	352
Figura 134 – Produção de viagens de bicicleta intrazonas no entre-pico em Joinville.	353
Figura 135 – Produção de viagens de bicicleta no período da tarde em Joinville...	354
Figura 136 – Atração de viagens de bicicleta no período da tarde em Joinville.....	355
Figura 137 – Produção de viagens de bicicleta intrazonas no período da tarde em Joinville.	356
Figura 138 – Pares de viagens de bicicleta em Joinville.....	357
Figura 139 – Sumário das Matrizes OD	376
Figura 140 – Modelo de fichas	377



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Zonas urbanas e rurais de Joinville.....	49
Tabela 2 – Zonas rurais de Joinville.....	52
Tabela 3 – Zonas da RMNNC.	54
Tabela 4 – Zonas de Santa Catarina e Paraná.	56
Tabela 5 – Relação de dias da amostra.....	59
Tabela 6 – Estimativa para a Renda Média Domiciliar para os estratos do Critério Brasil.	77
Tabela 7 – Probabilidade de escolha modal entre modos ativos.	106
Tabela 8 – Número de Matrículas por Instituição de Ensino.	119
Tabela 9 – Número de Matrículas por Instituição de Ensino Superior.....	128
Tabela 10 – Ordem de importância das variáveis que influenciam na geração de viagens.....	144
Tabela 11 – Ordem de importância das variáveis que influenciam na geração de viagens por modos individuais.	148
Tabela 12 – Estratificação dos dados Escolares.....	170
Tabela 13 – Estratificação dos dados de Emprego.....	171
Tabela 14 – Estratificação dos dados de Emprego.....	173
Tabela 15 – Ordem das fichas resumo	378



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Diagrama de caixa para distância entre centroides.....	58
Gráfico 2	– Dispersão do transporte individual entre CVC e dados de telefonia.....	90
Gráfico 3	– Dispersão do transporte individual entre dados de radares e dados de telefonia.	90
Gráfico 4	– Dispersão do transporte individual após expansão dos dados.....	93
Gráfico 5	– Dispersão do transporte individual após expansão dos dados.....	97
Gráfico 6	– Divisão de origem e destino por zona das viagens por motoristas de aplicativo	98
Gráfico 7	– Probabilidade de uso do aplicativo de viagem	99
Gráfico 8	– Divisão de origem e destino por zona das viagens por motoristas de aplicativo	100
Gráfico 9	– Dispersão do transporte coletivo após expansão dos dados.	104
Gráfico 10	– Total de viagens por modos ativos de acordo com distâncias.....	105
Gráfico 11	– Distribuição das viagens por modos ativos, nos pontos de CVC....	107
Gráfico 12	– Probabilidade de escolha do modo pela distância, nos pontos da CVC.	108
Gráfico 13	– Probabilidade de escolha dos modos ativo e individual pela distância	109
Gráfico 14	– Viagens por modos ativos de acordo com distâncias.	110
Gráfico 15	– Viagens totais informadas e estimadas pelo modelo econométrico.	145
Gráfico 16	– Viagens por transporte individual, informadas e estimadas pelo modelo econométrico.	149



Gráfico 17	– Proporção de viagens por dia, novembro de 2019.	150
Gráfico 18	– Proporção de viagens por dia, março de 2020.	151
Gráfico 19	– Média diária de viagens, conforme dias da semana.	154
Gráfico 20	– Dinâmica horária relativa conforme dias da semana.	155
Gráfico 21	– Escala territorial das viagens.	160
Gráfico 22	– Escala territorial das viagens por dia, novembro de 2019.	161
Gráfico 23	– Escala territorial das viagens por dia, março de 2020.	161
Gráfico 24	- Escala territorial das viagens, relativas, por dia, novembro 2019. ...	162
Gráfico 25	– Escala territorial das viagens, relativas, por dia, março de 2020. ...	162
Gráfico 26	– Escala territorial por hora, média dos dias.	163
Gráfico 27	– Escala territorial, relativa, por hora, média dos dias.	164
Gráfico 28	– Viagens não pendulares e pendulares, novembro de 2019.	165
Gráfico 29	– Viagens não pendulares e pendulares, março de 2020.	165
Gráfico 30	– Viagens não pendulares e pendulares por hora.	166
Gráfico 31	– Viagens pendulares por escala.	166
Gráfico 32	– Viagens não pendulares por escala.	167
Gráfico 33	- Distribuição modal de Joinville.	168
Gráfico 34	– Distribuição modal por hora, em dia típico.	168
Gráfico 35	– Principais motivos de geração de viagens por zona OD.	176
Gráfico 36	– Distribuição das viagens por faixa etária.	358
Gráfico 37	– Dados municipais de distribuição etária do Censo 2010.	359
Gráfico 38	– Relação das viagens por faixa etária e por modo, em valores absolutos.	360



Gráfico 39	– Relação das viagens por faixa etária e por modo, em valores relativos.	360
Gráfico 40	– Relação das viagens por faixa etária e por escala.....	361
Gráfico 41	– Proporção de gêneros da amostra de dados de telefonia.	362
Gráfico 42	– Distribuição de viagens por gênero.....	362
Gráfico 43	– Distribuição de viagens por gênero, novembro de 2019.....	363
Gráfico 44	– Distribuição de viagens por gênero, março de 2020.....	363
Gráfico 45	– Distribuição de viagens por gênero e modo, em valores relativos. .	364
Gráfico 46	– Distribuição de viagens por escala para os gêneros masculino e feminino, em valores relativos.	365
Gráfico 47	– Mobilidade e Gênero – Comparação com outras cidades.	366
Gráfico 48	– Total de viagens por classe.	367
Gráfico 49	– Total de viagens por classe.	367
Gráfico 50	– Total de viagens por classe e modo.	368
Gráfico 51	– Viagens por classe de acordo com a escala.....	369
Gráfico 52	- Índice de mobilidade por modo e tamanho de município, em comparação com Joinville.	371



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ANTP	Agência Nacional de Transporte Públicos
BA	Bahia (estado)
CAJ	Companhia Águas de Joinville
CDR	<i>Call Detail Record</i>
CEP	Código de Endereçamento Postal
CMTC	Companhia Municipal de Transporte Coletivo
CMSP	Companhia do Metropolitano de São Paulo
CNAE 2.0	Classificação Nacional de Atividades Econômicas versão 2.0
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
COVID-19	Sars-cov-2
CVC	Contagem Volumétrica Classificada
DDD	Discagem Direta à Distância
GTFS	<i>General Transit Feed Specification</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ID	Código de Identificação do Indivíduo
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPPUJ	Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville



LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MA	Maranhão (estado)
PB	Paraíba (estado)
PDTA	Plano Diretor de Transportes Ativos de Joinville
Pesquisa OD	Pesquisa Origem e Destino
PlanMOB	Plano de Mobilidade
PMJ	Prefeitura Municipal de Joinville
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PR	Paraná (estado)
PVJ	Plano Viário de Joinville
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
RMNNC	Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SEPROT	Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública
SC	Santa Catarina (estado)
SP	São Paulo (estado)
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
Zonas OD	Zonas Origem e Destino



GLOSSÁRIO

ÁREA URBANA: área político - administrativa, delimitada pelo perímetro urbano, dentro da qual se localizam as zonas de atividade; caracteriza-se por uma concentração de edificações, uma malha viária e um sistema de serviços públicos de infra - estrutura;

CALÇADA: espaço da via pública urbana destinada exclusivamente à circulação de pedestres, podendo estar no nível da via ou em nível mais elevado;

DEMANDA: movimento de passageiros, entre pares de localidades, em um período de tempo determinado;

FREQUÊNCIA: número de viagens em cada sentido, numa linha, em um período de tempo definido;

LINHA: serviço de transporte coletivo de passageiros executado em uma ligação de dois pontos terminais, nela incluída os seccionamentos e as alterações operacionais efetivadas, aberto ao público em geral, de natureza regular e permanente, com itinerário definido no ato de sua outorga;

MALHA VIÁRIA: o conjunto de vias urbanas do Município;

MOBILIDADE URBANA: conjunto de deslocamentos de pessoas e bens, com base nos desejos e nas necessidades de acesso ao espaço urbano, mediante a utilização dos vários meios de transporte;

MODOS MOTORIZADOS: modalidades que utilizam veículos automotores;

MODO ATIVO OU NÃO MOTORIZADOS: modalidades que utilizam esforço humano. Ex. Pedestres e ciclistas;

ÔNIBUS: veículo automotor de transporte coletivo, com capacidade para mais de vinte passageiros, ainda que, em virtude de adaptações com vistas maior comodidade destes, transporte número menor;

PASSEIRO: qualquer pessoa transportada por um veículo e que não seja o condutor ou integrante da tripulação;



ROTA: percurso a ser utilizado para o deslocamento entre dois ou mais pontos, podendo ser definida por código de rodovias, nome de localidades ou pontos geográficos conhecidos. Quando aplicada a ônibus, pode ser compreendida como sinônimo de itinerário de linha;

SISTEMA VIÁRIO: é o conjunto de vias do Município, sendo constituído por pistas de rolamento, locais de passeio, guias e sarjetas.

FRETAMENTO: Serviço de viagens em circuito fechado, as quais não implicam o estabelecimento de serviços regulares. Que exclui emissão e comercialização de passagens, bem como, embarque e desembarque durante o percurso ou itinerário. Trata-se de serviço prestado por empresas para atendimento de necessidades de educação, saúde ou trabalho, ou com entidades do Poder Público.

TRANSPORTE INDIVIDUAL MOTORIZADO: meio de transporte utilizado para a realização de viagens individualizadas, cujo veículo é propelido por um ou mais motores de algum tipo;

TRANSPORTE INTERMUNICIPAL: serviço de transporte público coletivo entre Municípios que tenham contiguidade nos seus perímetros urbanos ou que integrem a mesma região metropolitana;

TRANSPORTE PÚBLICO: serviço público de transporte de passageiros aberto a toda a população, mediante pagamento individualizado, podendo apresentar caráter coletivo, com itinerários e preços fixados pelo Poder Público ou individual, para a realização de viagens individualizadas;

USUÁRIO: aquele que usa ou desfruta de coisa coletiva, ligada a um serviço público ou particular;

VIAGEM: Percurso efetuado entre uma origem e um destino final, associado a um motivo, podendo ser utilizados um ou vários modos/meios de transporte e que pode ser composto por uma ou várias etapas.



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



ZONAS DE TRÁFEGO COMPARTILHADO: via de circulação aberta à utilização pública, caracterizada pelo compartilhamento entre modos diferentes de transporte, tais como veículos motorizados, bicicletas e pedestres.



APRESENTAÇÃO

O presente relatório trata do Produto 3 – Pesquisa Origem e Destino, desenvolvido pelo Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008), formado pelas empresas Nippon Koei Latin America – Caribbean CO., Ltd., Nippon Koei Lac do Brasil Ltda. e TIS.BR – Consultores em Transportes, Inovação e Sistemas Ltda, inscrito no CNPJ sob o nº 35.184.303/0001-96, com sede à Rua Claudio Soares, 72, 3º andar, CONJ 301 a 303, Pinheiros, São Paulo/SP, para execução do Termo de Contrato nº 640/2019, que tem por objeto a “revisão e atualização das partes integrantes do Plano Diretor de 1973, no que se refere ao sistema viário (Lei nº 1.262, de 27 de abril de 1973), doravante denominado ‘Plano Viário’, por meio de estudos de tráfego e transportes”.

Este produto tem como objetivo apresentar as características atuais dos deslocamentos diários realizados no município de Joinville, bem como os fatores que influenciam na geração de viagens e na escolha dos modos de transporte. Além disso, seus resultados comporão o modelo de tráfego (Produto 5 – Modelo Ano Base), auxiliando na determinação dos volumes e das rotas utilizadas.

O produto é composto por análise dos resultados da pesquisa OD, incluindo cruzamento dos dados, embasamento teórico, metodologia geral, metodologias específicas, aspectos da pesquisa piloto, além das conclusões. Os resultados das matrizes OD são apresentados por meio de tabelas, mapas e gráficos, conforme temas específicos. Também serão apresentados como anexo a matriz diária de mobilidade por modo e faixa horária e os dados de todos os deslocamentos para todo o período da pesquisa, ambos como arquivos eletrônicos, por conta do volume e do formato dos dados.



1. INTRODUÇÃO

A presente Pesquisa Origem e Destino (Pesquisa OD) tem como objetivo obter dados sobre as características atuais dos deslocamentos diários realizados em Joinville, bem como informações sobre fatores que influenciam na geração de viagens e na escolha dos modos de transporte.

A Pesquisa OD foi realizada com metodologia mista, baseada nos deslocamentos realizados em Joinville, rastreados através de dados de telefonia, e complementada por análises estatísticas e de tráfego, considerando dados de contagem, dados de transportes, dados socioeconômicos e urbanísticos.

Os dados obtidos por esta metodologia referem-se a viagens realizadas, no período de 30 (trinta) dias, internamente a Joinville, e entre Joinville e os demais municípios de Santa Catarina e do Paraná. Pela metodologia adotada, a amostra e os tipos de deslocamento observados são mais abrangentes do que seriam em uma pesquisa tradicional. Isso porque o universo da pesquisa realizada inclui, além dos deslocamentos principais, os pequenos deslocamentos ao longo do dia (por exemplo, do trabalho até o restaurante, ou da casa até o supermercado), e os deslocamentos de cargas e utilitários com origem e/ou destino no município.

Desta forma, os resultados aqui apresentados permitem identificar:

- As características das viagens realizadas, incluindo origem, destino, dias e horários;
- A frequência, a partir do comparativo entre dias, horários e pares das viagens realizadas, ao longo de todo o período da amostra;
- As características socioeconômicas relacionadas às viagens;
- Os volumes de viagens, os modos de transporte utilizados e as distâncias percorridas;
- Os motivos e as características territoriais que influenciam na produção de viagens;

- Demais aspectos que impactam na dinâmica dos deslocamentos, a partir da análise comparativa entre os dias, considerando datas, eventos e condições meteorológicas.

A fim de possibilitar a compreensão desta metodologia e o processo de construção dos resultados e, ao mesmo tempo, facilitar a visualização dos resultados, o relatório foi organizado para demonstrar o processo de análises, conforme detalhado a seguir.

O presente Capítulo 1 insere a questão da Pesquisa Origem e Destino no contexto municipal.

O Capítulo 2 apresenta as características gerais da pesquisa, incluindo volume da amostra, área de abrangência, processo de elaboração das Zonas Origem e Destino (Zonas OD) e dias da pesquisa, além da relação da pesquisa piloto com a pesquisa definitiva.

O Capítulo 3 refere-se aos aspectos metodológicos gerais, à metodologia detalhada sobre a coleta e o processamento de dados de telefonia e à metodologia específica sobre o processo de expansão.

O Capítulo 4 apresenta a metodologia específica sobre o modelo de geração de viagens, incluindo a descrição e o mapeamento dos dados secundários utilizados, além dos resultados específicos.

O Capítulo 5 apresenta resultados gerais da Pesquisa OD, incluindo aspectos da amostra, panoramas diários e horários, escalas das viagens, modos de deslocamento e motivos que impactam na geração de viagens.

Já o Capítulo 6 apresenta a espacialização das viagens em dias típicos, a partir de uma série de mapas por Zona de Tráfego e por pares de Zonas OD, agregados por modo de transporte.

O Capítulo 7 aborda os aspectos socioeconômicos atrelados às viagens.

O Capítulo 8 apresenta a síntese dos resultados e o Capítulo 9, por fim, traz recomendações para a próxima OD de Joinville.

A base de dados, incluindo as matrizes de origem e destino por modo, são apresentadas nos Apêndices A e B. O Apêndice C, por sua vez, apresenta as fichas



de todos os dados levantados resumidos por bairro e o Apêndice D apresenta o modelo de geração de viagens por motivo e o resumo dos dados socioeconômicos utilizados pelo modelo de geração.

1.1. Pesquisa Origem e Destino: Breve Histórico

No Brasil, a primeira pesquisa domiciliar de origem e destino foi realizada no município de São Paulo em 1947, com objetivo de estimar a demanda de transporte coletivo para a criação da Companhia Municipal de Transporte Coletivo (CMTC). A segunda pesquisa foi feita abrangendo o município de São Paulo e parte dos municípios vizinhos, que depois seriam agrupados na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), visando obter informações para a elaboração do planejamento de uma rede de metrô e o estudo de viabilidade da primeira linha a ser construída. Esta pesquisa foi feita em 1967 e forneceu informações que ajudaram a criação da Companhia do Metropolitano de São Paulo (CMSP), em abril de 1968.

Desde 1967 a CMSP vem realizando, a cada dez anos, a Pesquisa Origem e Destino, a última delas ocorrida em 2017, totalizando sete edições. No estado de São Paulo, outras três regiões metropolitanas realizaram a Pesquisa Origem e Destino, sendo: Região Metropolitana de Campinas, nos anos 2002 e 2011; Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2011; e Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, em 2014.

Além das regiões metropolitanas do estado de São Paulo outras cidades têm realizado pesquisas com uma certa regularidade, como Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Porto Alegre entre outras.

A partir da segunda década dos anos 2000, as pesquisas começaram a ser realizadas em outras cidades incluindo cidades de médio porte. Podem ser citadas: Sorocaba (SP), Feira de Santana (BA), Ilhéus (BA), Itabuna (BA), e João Pessoa (PB). Em Santa Catarina pode-se citar a Pesquisa OD de Florianópolis, em 2014, e a de Blumenau em 2016.

A maior utilidade das informações obtidas nas pesquisas de origem e destino é oferecer subsídios para o desenvolvimento de planos de mobilidade ou avaliação de projetos de rede de transporte. Através da identificação e análise dos deslocamentos

diários das pessoas é possível produzir uma fotografia dos fluxos existentes na área de pesquisa. A análise comparativa desses fluxos com a rede de transporte coletivo e a rede viária permite identificar as deficiências no atendimento da demanda de transporte, permitindo desenvolver propostas para melhorar o desempenho dessas redes. Além disso, através das análises das relações quantitativas entre as viagens realizadas e as demais variáveis (socioeconômicas, de uso do solo e de características de infraestrutura de transportes), é possível entender melhor os fatores relacionados à mobilidade, contribuindo para um melhor diagnóstico da situação atual, assim como possibilita realizar projeções futuras de viagens das pessoas, contribuindo para o prognóstico e posterior proposta de políticas alternativas.

Em Joinville, especificamente, a primeira pesquisa Origem e Destino foi realizada em 2010, pelo Instituto de Pesquisa Catarinense Ltda., e promovida pela Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ). Nesta ocasião foram realizados dois tipos de entrevistas, ambas localizadas em 34 centralidades: a Pesquisa Domiciliar, com 2.397 (duas mil trezentas e noventa e sete) entrevistas; e a Pesquisa Ponto de Fluxo, com 958 (novecentas e cinquenta e oito) entrevistas. Ambas foram realizadas entre 01 de março e 30 de março de 2010.

A Pesquisa Domiciliar de 2010 foi realizada em 37 (trinta e sete) centralidades, não abrangendo homoganeamente todo o território, e sem relação direta entre os limites das centralidades pesquisadas e os setores censitários, portanto não permitindo a expansão estatística ou a espacialização dos dados coletados.

A pesquisa origem e destino deve ser realizada com uma periodicidade compatível com a precisão dos dados que se necessita para que sejam atingidos os objetivos a que ela se destina. Dois aspectos afetam esta periodicidade: o crescimento da população e conseqüentemente o adensamento e expansão da mancha urbana e mudança no uso e ocupação do solo.

Outro aspecto a ser considerado nesta regularidade é a dificuldade de se produzir projeções adequadas para atender todas as etapas de um projeto de um sistema de transporte.

De uma maneira geral os dados obtidos nas projeções para um horizonte de 10 (dez) a 15 (quinze) anos são adequadas para o dimensionamento do sistema em estudo.



Para horizontes de 15 (quinze) a 20 (vinte) anos as projeções prestam-se apenas para indicar a expansão do sistema de transporte. Projeções acima deste horizonte fornecem informações apenas para fixar diretrizes de expansão.

Observando-se estes aspectos e também o custo de aplicação de uma pesquisa deste porte, estima-se que uma frequência igual ou inferior 10 (dez) anos é adequada para a aplicação da pesquisa.

Apenas para exemplificar a, CMSP realiza uma pesquisa domiciliar a cada 10 (dez) anos, em anos com final 7 (sete) em 0,5% dos domicílios, e uma aferição nos anos intermediários, com final 2 (dois), em 30% desta amostra ou seja 0,15% dos domicílios.

Desta forma, o presente período mostra-se oportuno para a realização de nova pesquisa OD.

1.2. Modernizando a Pesquisa Origem e Destino: utilização de Big Data de Telefonia Móvel para mapeamento de viagens

Neste intervalo de 10 (dez) anos, entre as Pesquisas de Origem e Destino de Joinville, houve avanços nas tecnologias, o que possibilita a inovação da metodologia para realização da nova Pesquisa OD. Atualmente, pelo fato de as pessoas estarem conectadas via internet, por meio de celulares do tipo smartphones, quase o tempo todo, é possível traçar trajetórias utilizando as sequências de localizações das torres com as quais o dispositivo/aparelho celular se comunicou. Esses registros podem auxiliar tanto na compreensão de como indivíduos se locomovem quanto na tomada de decisões para melhorar diversos fatores urbanos.

A adoção quase universal de telefones celulares e o aumento exponencial do uso de serviços pela *internet* está gerando uma enorme quantidade de dados georreferenciados sobre os sistemas sociotécnicos (BARLACCHI, 2015). Nesse contexto, dados georreferenciados muito importantes nos dias de hoje são os de *Call Detail Record* (CDR), armazenados por diferentes operadoras de telefonia com a finalidade de efetuar a cobrança devida pela utilização das antenas pelos seus clientes (Ibid.).

Desta forma, a pesquisa aqui apresentada tem como principal fonte de dados os registros de telefonia (CDR) realizados no território de Joinville. Esses dados são tratados por diversos processos de expansões estatísticas, e resultam no total de viagens realizadas a partir de Joinville ou com destino à Joinville, incluindo as características das viagens e das pessoas que realizaram as viagens.

As principais vantagens deste método de trabalho são:

- Aumento da amostra para uma nova ordem de grandeza em relação à pesquisa de campo tradicional, elevando a confiabilidade das informações;
- Flexibilidade para definição da área de abrangência da pesquisa;
- Amplitude das datas da amostra;
- Contabilização de comportamento efetivamente realizado, em substituição ao declarado (ou não) pelo entrevistado;
- Redução do tempo de execução de pesquisas;
- Melhor resolução e maior precisão temporal e espacial dos dados de viagens realizadas e, portanto, de determinação de horários de pico de fluxo ou de aglomerações;
- Possibilidade de reconstituição das rotas ao longo do sistema viário, a partir de pontos de controle dos deslocamentos;
- Possibilidade de realização com dados retroativos, portanto menos suscetível a imprevistos, e passível de ser replicável para diferentes períodos.

Essa inovação, porém, traz alguns desafios para o tratamento e a apresentação dos dados, dificultando também as comparações diretas com resultados de pesquisas anteriores. Isso porque, como forma de garantir o sigilo de seus usuários, as operadoras processam e agregam os dados para que não seja possível atrelar rotas a um indivíduo.

Segundo a Lei Federal N° 13.709 de 14 de agosto de 2018, conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), o tratamento de dados pessoais poderá ser realizado pela administração pública quando o tratamento e uso compartilhado de dados forem necessários à execução de políticas públicas previstas em leis e

regulamentos ou respaldadas em contratos, convênios ou instrumentos congêneres. Contudo, para que tais dados sejam obtidos junto a empresas ou outras organizações controladoras de dados, é preciso o consentimento do titular da informação, isto é, do cliente, usuário.

§ 5º O controlador que obteve o consentimento referido no inciso I do caput deste artigo que necessitar comunicar ou compartilhar dados pessoais com outros controladores deverá obter consentimento específico do titular para esse fim, ressalvadas as hipóteses de dispensa do consentimento previstas nesta Lei. (LEI N° 13.709/2018)

Desta maneira, para que fosse possível obter informações específicas sobre cada uma das viagens, indicando sexo, idade, motivo, origem, destino, entre outros aspectos, seria necessário o consentimento de cada um dos usuários da operadora de telefonia. Portanto, os resultados são apresentados na pesquisa em relação aos **pares de viagens entre zonas de origem e zona de destino**, chamados de Pares OD, sendo estes os denominadores comuns de todas as informações geradas.

Neste contexto, cabe destacar que toda a obtenção e tratamento de dados, através dos Pares OD, seguem estritamente os princípios da LGPD, os quais são:

- I - finalidade: realização do tratamento para propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular, sem possibilidade de tratamento posterior de forma incompatível com essas finalidades;
- II - adequação: compatibilidade do tratamento com as finalidades informadas ao titular, de acordo com o contexto do tratamento;
- III - necessidade: limitação do tratamento ao mínimo necessário para a realização de suas finalidades, com abrangência dos dados pertinentes, proporcionais e não excessivos em relação às finalidades do tratamento de dados;

- IV - livre acesso: garantia, aos titulares, de consulta facilitada e gratuita sobre a forma e a duração do tratamento, bem como sobre a integralidade de seus dados pessoais;
- V - qualidade dos dados: garantia, aos titulares, de exatidão, clareza, relevância e atualização dos dados, de acordo com a necessidade e para o cumprimento da finalidade de seu tratamento;
- VI - transparência: garantia, aos titulares, de informações claras, precisas e facilmente acessíveis sobre a realização do tratamento e os respectivos agentes de tratamento, observados os segredos comercial e industrial;
- VII - segurança: utilização de medidas técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou difusão;
- VIII - prevenção: adoção de medidas para prevenir a ocorrência de danos em virtude do tratamento de dados pessoais;
- IX - não discriminação: impossibilidade de realização do tratamento para fins discriminatórios ilícitos ou abusivos;
- X - responsabilização e prestação de contas: demonstração, pelo agente, da adoção de medidas eficazes e capazes de comprovar a observância e o cumprimento das normas de proteção de dados pessoais e, inclusive, da eficácia dessas medidas (LEI N° 13.709/2018)

Entende-se que isto não seja uma desvantagem metodológica, mas uma questão de adequação de paradigmas em relação à pesquisa tradicional, conforme será detalhado no tópico seguinte.

1.2.1. Comparativo metodológico

Como ponto inicial de compreensão da metodologia, é importante destacar que o objetivo principal das Pesquisas OD é compreender, quantitativamente, as dinâmicas de deslocamento em determinado território, ou seja, as características das viagens.



Atualmente, por conta da tecnologia e da propagação do uso de aparelhos celulares, pode-se observar as viagens de diversas formas, porém, tradicionalmente, a pesquisa era feita com base domiciliar, a partir de entrevistas.

A seguir são comparados alguns aspectos metodológicos entre a pesquisa domiciliar tradicional e a pesquisa com base em CDR, assim como a diferença de apresentação dos resultados, conforme assuntos específicos.

Características socioeconômicas das viagens

A Pesquisa OD Domiciliar é um método de coleta de informações sobre deslocamentos que visa garantir a abrangência territorial com confiabilidade estatística. Sua base de referência é o domicílio com seus moradores, fixos ou eventuais, a partir dos quais são inferidas características socioeconômicas e de deslocamento. Estas informações permitem a expansão dos dados, quando comparados aos dados censitários, para que enfim sejam compreendidas as dinâmicas das viagens (ex. pessoas de determinada classe se deslocam mais por transporte coletivo do que outra classe).

No caso da Pesquisa OD 2010 de Joinville, os resultados socioeconômicos são apresentados em uma tabela, e os dados de viagem em outras. A tabulação, no entanto, apresenta muitos erros, não sendo possível associar as viagens com as características dos indivíduos. Da mesma forma, os resultados desta pesquisa, apresentados em relatórios, não possibilitam essa leitura.

A Pesquisa OD com base em CDR, por sua vez, apresenta tanto os dados socioeconômicos quanto as características dos deslocamentos, atrelados aos pares das viagens realizadas. Nesse sentido, não é possível obter identificação e detalhes sobre o indivíduo que realizou a viagem, pois isso fere a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Porém, a partir dos cadastros dos usuários de telefonia em relação às viagens realizadas permitem inferir quantitativamente as características socioeconômicas das viagens. Os aspectos específicos sobre a coleta dos dados socioeconômicos serão detalhados no item 3.2.4.

De forma ilustrativa, uma Pesquisa OD Domiciliar tradicional vai até a residência A, localizada na zona 101, obtém a informação de que o indivíduo II realiza 2 viagens

por dia para a zona 102, da mesma forma que o indivíduo I da residência B, também na zona 101, realiza 2 viagens para 102, e o indivíduo II da residência B realiza uma viagem para a zona 102; enquanto o indivíduo III da residência C realiza 3 viagens de 101 para 102. Assim, teríamos que:

- A_II_101-102: 2 viagens
- B_I_101-102: 2 viagens
- B_II_101-102: 1 viagem
- C_III_101-102: 3 viagens

Ou seja, dentro desta amostra observamos que são realizadas 8 viagens por dia entre 101 e 102. Paralelo a isso, tínhamos as seguintes informações sobre estes indivíduos:

- A_II: gênero feminino, 20 a 25 anos;
- B_I: gênero masculino, 30 a 35 anos;
- B_II: gênero masculino, 20 a 25 anos;
- C_III: gênero feminino, 30 a 35 anos.

Assim, concluímos que, nessa amostra, 5 viagens entre 101 e 102 são realizadas pelo gênero feminino, e 3 viagens pelo gênero masculino. Também concluímos que 3 viagens entre estas zonas são realizadas por pessoas entre 20 e 25 anos, e 5 viagens entre pessoas de 30 e 35 anos.

Já na pesquisa com base em dados de telefonia, e considerando a mesma amostra anterior, obtemos estas informações organizadas da seguinte forma:

- 101-102_F: 5 viagens;
- 101-102_M: 3 viagens;
- 101-102_20-25: 3 viagens;
- 101-102_30-35: 5 viagens.

Ou seja, embora não haja o código de identificação do indivíduo (ID), obtemos os mesmos resultados finais desejados, organizados por Pares OD.

Ainda nesta metodologia é possível obter resultados mais desagregados:

- 101-101_F_20-25: 2 viagens;
- 101-101_M_20-25: 1 viagem;
- 101-101_F_30-35: 3 viagens;
- 101-101_M_30-35: 2 viagens.

Porém, o nível de detalhamento desta informação seria grande, e o impacto dos ruídos para anonimização dos dados também seriam, conforme explicado no item 3.2.5, não sendo aconselhável este nível de desagregação.

Deslocamentos observados

Uma das características da Pesquisa OD tradicional é que ela se refere aos deslocamentos realizados no dia útil anterior. Para compreender as dinâmicas ao longo da semana, são questionadas as frequências com que os entrevistados realizam estes deslocamentos. Em geral, não são abordados os deslocamentos de final de semana.

Em relação à definição dos modos na metodologia da Pesquisa OD tradicional, tendo como exemplo a Pesquisa OD da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), uma viagem é considerada a pé quando ela se refere ao motivo de trabalho ou escola, independentemente da distância percorrida, ou quando consiste em mais de 500 (quinhentos) metros percorridos para os demais motivos (METRÔ, 2019). Desta forma, entende-se que nem todas as viagens a pé são consideradas.

Além disso, são considerados os modos principais, em ordem de hierarquia, considerando primeiramente o transporte coletivo, seguido de táxi, automóvel particular, motocicleta, bicicleta, outros e, por último, pedestres (Ibid.). Assim, se determinado indivíduo foi de táxi até o terminal de ônibus, se deslocou de ônibus até outro terminal, e finalizou a viagem a pé, a viagem é considerada como modo ônibus.

A Pesquisa OD 2010 de Joinville questiona sobre todas as viagens realizadas pelos moradores do domicílio no dia anterior, e os respectivos modos de transporte. A entrevista é feita a apenas um dos moradores, os quais relatam os deslocamentos realizados pelos demais moradores. Observa-se, portanto, que são descritas as viagens mais marcantes do dia (de casa para o trabalho, para o curso, de casa para



assuntos pessoais, etc). Em geral não são identificadas as viagens intermediárias, tais como saídas em horário de almoço, banco, mercado, lotérica, ou viagens para corrida, passeio, academia etc.

Além das questões sobre os modos, há uma diferença de resultados em relação aos horários de início e a duração das viagens. Nas pesquisas tradicionais, o entrevistado relata o horário aproximado das viagens realizadas por ele e pelos demais moradores do domicílio. Desta forma, a tendência é obter respostas pouco precisas, e relacionadas ao horário planejado e não necessariamente efetivado.

Já nesta pesquisa OD 2020 de Joinville, que tem como base os dados de telefonia, foram considerados todos os tipos de viagens realizadas no período de 30 (trinta) dias da amostra, incluindo finais de semana e feriados. Assim, são considerados todos os tipos de deslocamentos, inclusive a pé, e todas as dinâmicas, incluindo aquelas menores e normalmente não relatadas nas entrevistas tradicionais. Essas informações também resultam em menos saliência dos horários de pico, ao se comparar a flutuação horária dos totais de viagem.

Além disso, com base nos dados de telefonia fornecidos, embora não seja possível identificar quais indivíduos realizaram as mesmas viagens em dias diferentes, é possível coletar as viagens que de fato foram realizadas por estes indivíduos e identificar diariamente os volumes de viagens. Isso se dá pelo fato de sabermos todos os deslocamentos realizados por um indivíduo ao longo de um dia. Mas por conta da confidencialidade do dado, não sabemos quem é esse indivíduo e não conseguimos rastreá-lo no dia seguinte.

Em contrapartida, uma das limitações da metodologia por telefonia é que não é possível observar com detalhamento todos os modos utilizados para os deslocamentos. Embora o processamento consiga identificar padrões de velocidade, deslocamentos em grupos, e outras características que indicam o modo utilizado, o baixo nível de precisão poderia gerar desagregações errôneas dos dados. Assim, os dados foram organizados em 3 (três) modos de viagens, conforme será explicado no item 3.2, e passaram por processos de expansão para detalhamento dos modos, com base em dados de fontes secundárias, conforme explicado no item 3.3.

Motivos dos deslocamentos

Os motivos dos deslocamentos, comumente abordados nas Pesquisas ODs, são utilizados para compreender os fatores que influenciam as dinâmicas urbanas. Esses fatores são múltiplos, e incluem, por exemplo:

- Tipo do local de destino (por exemplo, trabalho industrial, ensino de nível universitário, compras, lazer), que influencia nos horários, no perfil das pessoas e, conseqüentemente, nos meios de transporte utilizados.
- Localização dos locais de destino, que também impactam nos meios de transporte e nos fluxos;
- Local de residência, que impacta nas oportunidades de acessos aos demais locais da cidade;
- Renda, que influencia nas condições e nos modos de deslocamento.

Sobre estes fatores, é importante destacar que a organização urbana e as condições sociais tanto impactam quanto são impactadas pela oferta de transportes e de acessos. Por isso, devem ser analisados de forma integrada.

Como nos demais aspectos, os motivos identificados pelas pesquisas tradicionais restringem-se ao dia útil da semana. Com isso, essas informações são utilizadas para calibrar as redes de transporte, considerando deslocamentos típicos realizados.

As Pesquisas ODs realizadas em diferentes realidades e escalas apresentam como principais motivos de deslocamento além da moradia, o trabalho e o estudo. No caso da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), por exemplo, trabalho e estudo representam 89% (oitenta e nove por cento) das viagens; na pesquisa de Porto Alegre, 67% (sessenta e sete por cento); em Curitiba, incluindo habitação, totaliza 86% (oitenta e seis por cento) das intenções das viagens; na Pesquisa OD Joinville 2010 também observou-se que 43% (quarenta e três por cento) dos deslocamentos era por motivo de trabalho e 22% (vinte e dois por cento) por motivos de estudo, totalizando 65% (sessenta e cinco por cento) das intenções de viagem.

Já nesta Pesquisa OD são coletados os dados detalhados por viagem e horário e, a partir de Modelo de Geração de Viagens, considerando dados de localização de

domicílios, de emprego, de empresas, de renda e de escola, obter os motivos das viagens. Desta forma, além dos principais motivos (casa, trabalho e escola), é possível estratificar os dados e qualificar o tipo de escola (nível de ensino) e tipo de trabalho (indústria, serviço, comércio). A metodologia detalhada para este o modelo de geração de viagens é apresentada no Capítulo 4. E os resultados da estratificação e qualificação dos dados serão apresentados no tópico 5.6. Motivo de geração das viagens.

1.3. Contexto de realização das pesquisas

Como parte das adequações metodológicas é importante destacar o contexto em que os trabalhos foram realizados, sobretudo em relação ao período de pandemia de covid-19, que impactou no formato de algumas pesquisas.

O período de pandemia de covid-19 passou a ter impactos diretos nas dinâmicas do município de Joinville na semana de 16/03/2020, quando passaram a vigorar, gradativamente, medidas de restrição de circulação, incluindo suspensão da circulação de ônibus, suspensão de aulas e fechamento de comércio e serviços.

Tanto a Pesquisa OD quanto a Pesquisa CVC estavam previstas para ocorrer ao longo do mês de março, visto que este seria o primeiro mês típico do ano. Com o período de isolamento social, no entanto, foi necessário desconsiderar as pesquisas realizadas após 15/03/2020. Assim, para a Pesquisa CVC foram consideradas válidas as contagens em 65% (sessenta e cinco por cento) dos 70 (setenta) pontos originalmente previstos; e para a Pesquisa OD foram considerados válidos os dados de telefonia para 2 (duas) semanas de março, dentre as 3 (três) semanas originalmente previstas.

Foram então feitos complementos nas amostras de ambas as pesquisas. Para a Pesquisa OD foi feita a complementação temporal, a partir da obtenção de dados referentes a 2 (duas) semanas de novembro de 2019, e totalizando 4 (quatro) semanas de amostra. Para a Pesquisa CVC foram incluídos 18 (dezoito) pontos de radares, considerando tanto o período da CVC quando o período da OD, incluindo novembro de 2019. Com isso, o volume das amostras não foi prejudicado.

Porém, dentre os pontos da CVC eram previstos alguns pontos referentes à linha de contorno, que permitiriam observar dinâmicas entre rodovias e o município (por exemplo, o que entra no município e o que apenas passa por ele), e auxiliariam em ajustes na Pesquisa OD. As contagens destes pontos não foram realizadas ou não foram consideradas válidas por conta do período de pandemia. Portanto, não foi possível fazer as verificações previstas.

Outro aspecto impactado foram as pesquisas complementares à OD, que seriam realizadas *in loco* e auxiliariam nas observações das divisões modais, nos índices de ocupação dos veículos individuais e coletivos, e outros aspectos comportamentais.

Ainda nesse sentido, eram previstas coletas de dados de tráfego, a partir de *Application Programming Interface* (API) da Google, que seriam coletados em tempo real para as datas da pesquisa. Porém, o procedimento utilizado para esta coleta, no início do período da amostra, apresentou erros, e necessitaria de adequações. Além disso, a mudança das datas de pesquisa, atrelada ao uso de dados retroativos, não possibilitou esta coleta. No entanto, destaca-se que as informações que seriam obtidas assemelham-se àquelas do Waze, fornecidas pela PMJ, e que serão utilizadas na rede de simulação, prevista para o Produto 5.

Além destes aspectos relacionados ao período de pandemia, é importante destacar que a Pesquisa OD foi realizada em período de grande lacuna dos dados censitários, visto que a última versão do Censo foi em 2010. Portanto foram utilizadas projeções estatísticas para inferir aspectos socioeconômicos ao ano vigente, conforme será descrito no item 4.1.

1.4. Instrumento para planejamento da Mobilidade em Joinville

A curto prazo, o resultado da Pesquisa OD pautará os estudos e planejamentos que competem diretamente à revisão do Plano Viário, atualizando parâmetros elaborados em 1973. Além disso, a médio prazo, consolidará a base de informações que viabilizará o acompanhamento da implementação dos objetivos previstos no PlanMOB.

Isso porque, por meio desta nova Pesquisa Origem e Destino, será possível formular políticas que levem em conta objetivos fundamentais da atual Política Nacional de



Mobilidade Urbana (PNMU), do Plano de Mobilidade Urbana de Joinville (PlanMOB), e dos demais princípios norteadores deste Plano Viário de Joinville (PVJ), tais como:

- Reduzir, na medida do possível, o número de viagens motorizadas;
- Privilegiar o transporte coletivo, em detrimento do transporte particular motorizado;
- Promover, sempre que possível, a integração entre as diferentes tecnologias de transporte disponíveis;
- Incentivar a utilização de modos de transporte não motorizados e os deslocamentos a pé;
- Assegurar o direito de ir e vir às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- Atender à demanda atual por transportes e acompanhar de perto sua evolução, em consonância com as diretrizes fixadas pelos planos diretores e de ocupação territorial;
- Promover a segurança nos deslocamentos;
- Integrar a política de mobilidade com a política de uso do solo;
- Priorizar projetos de transporte coletivo estruturadores do território.
- Proporcionar a complementariedade e a diversidade entre meios e serviços de transporte;
- Mitigar custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e bens;
- Promover a inovação da gestão pública;
- Proporcionar o planejamento consistente, abrangente, exequível, eficaz e eficiente;
- Gerenciar e planejar os serviços de viagens sob demanda e os serviços de transporte compartilhado;



- Incentivar o desenvolvimento tecnológico e o uso de energias renováveis e não poluentes.

Além destes aspectos, a Pesquisa OD poderá auxiliar na tomada de decisões para a implementação de medidas apontadas no Plano Diretor de Transportes Ativos de Joinville (PDTA), tais como:

- Estabelecer rotas seguras, rotas turísticas e vias de tráfego moderado (zonas de tráfego compartilhado e similares);
- Melhorar as calçadas das centralidades, das estações de transporte coletivo e das centralidades de bairros;
- Aumentar a malha cicloviária;
- Aumentar a parcela de deslocamentos por bicicleta.

Nesse sentido, é importante ressaltar que o PlanMOB foi elaborado, principalmente, mediante dados advindos da Pesquisa OD 2010 e, conforme o Volume 1 do PlanMOB,

Foram realizados estudos que resultaram nos mapas dos polos de atração de viagens, mapas dos tempos de percursos e distâncias aos equipamentos públicos, além de tabelas sobre o quantitativo de veículos e taxa de crescimento anual e a relação do crescimento populacional e o seu potencial de consumo (IPPUJ, 2016a, p. 18).

Porém, o planejamento da mobilidade previsto não se refere apenas àquele momento em que o plano foi elaborado, mas vislumbra o horizonte de 30 (trinta) anos, ou seja, 2046. Desta forma, o levantamento de informações para acompanhamento de indicadores é fundamental para a efetivação das ações previstas no PlanMOB.

2. CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Em linhas gerais a Pesquisa Origem e Destino foi realizada utilizando dados de deslocamento com telefonia celular. O uso destes dados foi validado e aprimorado através de um piloto da pesquisa, amplamente detalhado no Relatório 01.

A Pesquisa OD foi executada em 30 (trinta) dias não consecutivos, sendo duas semanas em novembro de 2019 e duas semanas em março de 2020. Essa subdivisão do período de amostra se deve ao principal problema que esta pesquisa enfrentou, a Pandemia de COVID-19, que impossibilitou diversos aspectos propostos inicialmente, principalmente vinculados ao período de aplicação da Pesquisa OD e Pesquisa de CVC e complementações destes dados, conforme explicado no item 1.3.

A pesquisa abrangeu toda a área de Joinville, com 69 (sessenta e nove) zonas na área urbana e 25 (vinte e cinco) zonas na área rural, além dos deslocamentos que tem origem ou destino nessa área e que se deslocam para Região Metropolitana do Norte-Nordeste Catarinense, demais áreas do Estado de Santa Catarina e o Estado do Paraná. Na sequência são detalhados cada um destes aspectos.

2.1. Volume da amostra

A amostra oriunda de dados de telefonia contou com análise dos dados de 25.874.528 de eventos CDR/dia, com uma mediana de 68 eventos por usuário/dia. Após o tratamento, anonimização e primeira expansão, referente à base de consumidores da operadora de telefonia em relação ao total da população, a base de dados passa a ter 17.899.856 (dezessete milhões oitocentos e noventa e nove mil oitocentos e cinquenta e seis) viagens para os 30 (trinta) dias da amostra, sendo 6.936.247 (seis milhões novecentos e trinta e seis mil duzentos e quarenta e sete) viagens realizadas em 10 (dez) dias típicos, com a média de 1,16 viagens por dia por habitante de Joinville. Após processos de expansão para aferição por modo, o volume de viagens diárias, em um dia típico, é de 1.009.909 (um milhão, nove mil, novecentas e nove), ou seja, 1,68 (um vírgula sessenta e oito) viagens por dia por habitante de Joinville.

Estes valores consideram as viagens que tenham tido pelo menos um de seus pares em Joinville (zonas urbanas e zonas rurais). Ou seja, são contabilizadas viagens internas a Joinville, viagens de Joinville com municípios da região metropolitana, e de



Joinville com microrregiões de Santa Catarina (SC) e do Paraná (PR), independente do sentido destas.

Dentre os 4.761 (quatro mil setecentos e sessenta e um) pares possíveis nas zonas urbanas de Joinville, 4.694 (quatro mil seiscentos e noventa e quatro) obtiveram viagens em pelo menos um dos 30 (trinta) dias, ou seja 98,6% (noventa e oito vírgula seis por cento). Estes resultados são bastante representativos em termos de qualidade e granularidade dos dados.

2.2. Definição da área de pesquisa

A zona de tráfego, aqui denominada Zona Origem e Destino (Zona OD) é a unidade-base de análise e possibilita entender o deslocamento das pessoas e a sua correlação com os dados socioeconômicos do domicílio e seu entorno.

A dimensão e número de Zonas OD varia em função da precisão a ser obtida nos modelos de simulação e a capacidade de processamento do modelo e equipamento a ser utilizado. Quanto menor a dimensão das Zonas OD, maior o número de zonas necessárias para abranger a área de estudo.

Sua delimitação procura abranger um todo homogêneo, por exemplo, um bairro tipicamente industrial ou residencial, para permitir o estabelecimento das correlações entre os deslocamentos e as condições socioeconômicas, e também respeitar, se possível, as barreiras naturais ou artificiais (rios, estradas de ferro, etc.) como limites desta subdivisão.

A dimensão de execução da Pesquisa Origem e Destino de Joinville tem como base a área de estudo foco e mais 3 (três) níveis de coleta de dados, representados respectivamente como segmentos: municipais (urbanos e rurais), metropolitanos e externos (microrregiões de Santa Catarina e do Paraná). Essa estrutura permite reunir a massa de deslocamentos correlatos à área foco do plano, garantindo a qualidade das informações coletadas e a acurácia estatística da pesquisa.

Internamente ao município de Joinville, incluindo a área urbana e a rural, serão consideradas Zonas OD, cujo processo de delimitação considerou, em ordem de prioridade:

1. Limite dos setores censitários;
2. Delimitação dos bairros;
3. Características sociodemográficas, de forma a garantir que cada zona tenha representatividade populacional;
4. Características urbanísticas, como uso e ocupação do solo e barreiras geográficas;
5. Compatibilidade com malha de antenas de telefonia, de forma a garantir que cada zona contemplasse, ao menos, um polígono inteiro.

Como resultado, a área urbana foi subdividida em 69 (sessenta e nove) Zonas OD, contemplando 744 (setecentos e quarenta e quatro) setores censitários, com um total de 242,1 km² (duzentos e quarenta e dois vírgula um quilômetros quadrados). A distribuição das variáveis é diversa no território, expressando aparente distribuição equilibrada entre domicílios, empregos e escolas. Já a área rural é composta por 9 (nove) Zonas OD, englobando 38 (trinta e oito) setores censitários, com um total 884,5 km² (oitocentos e oitenta e quatro vírgula cinco quilômetros quadrados). Nestes, a presença de assentamentos urbanos é esparsa e rarefeita, além de contar com uma volumosa área de vegetação.

A relação entre as zonas e os setores censitários é ilustrada nos mapas a seguir, nos quais cada conjunto de setores, na mesma cor, representam uma Zona OD. No primeiro mapa a seguir é apresentada somente a área urbana, já no segundo a área urbana e rural.

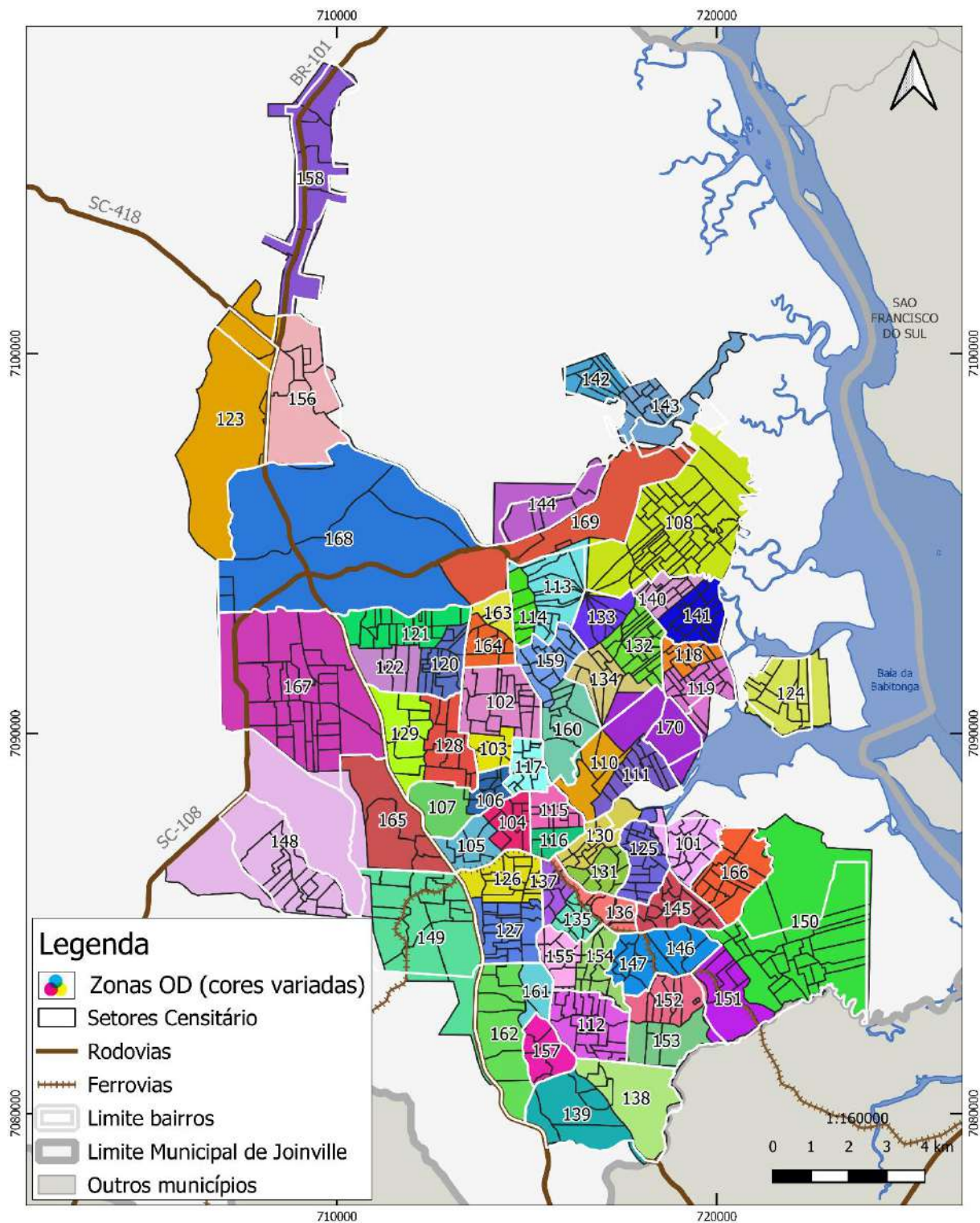


Figura 1 – Mapa de setores censitários e Zonas OD, área urbana.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

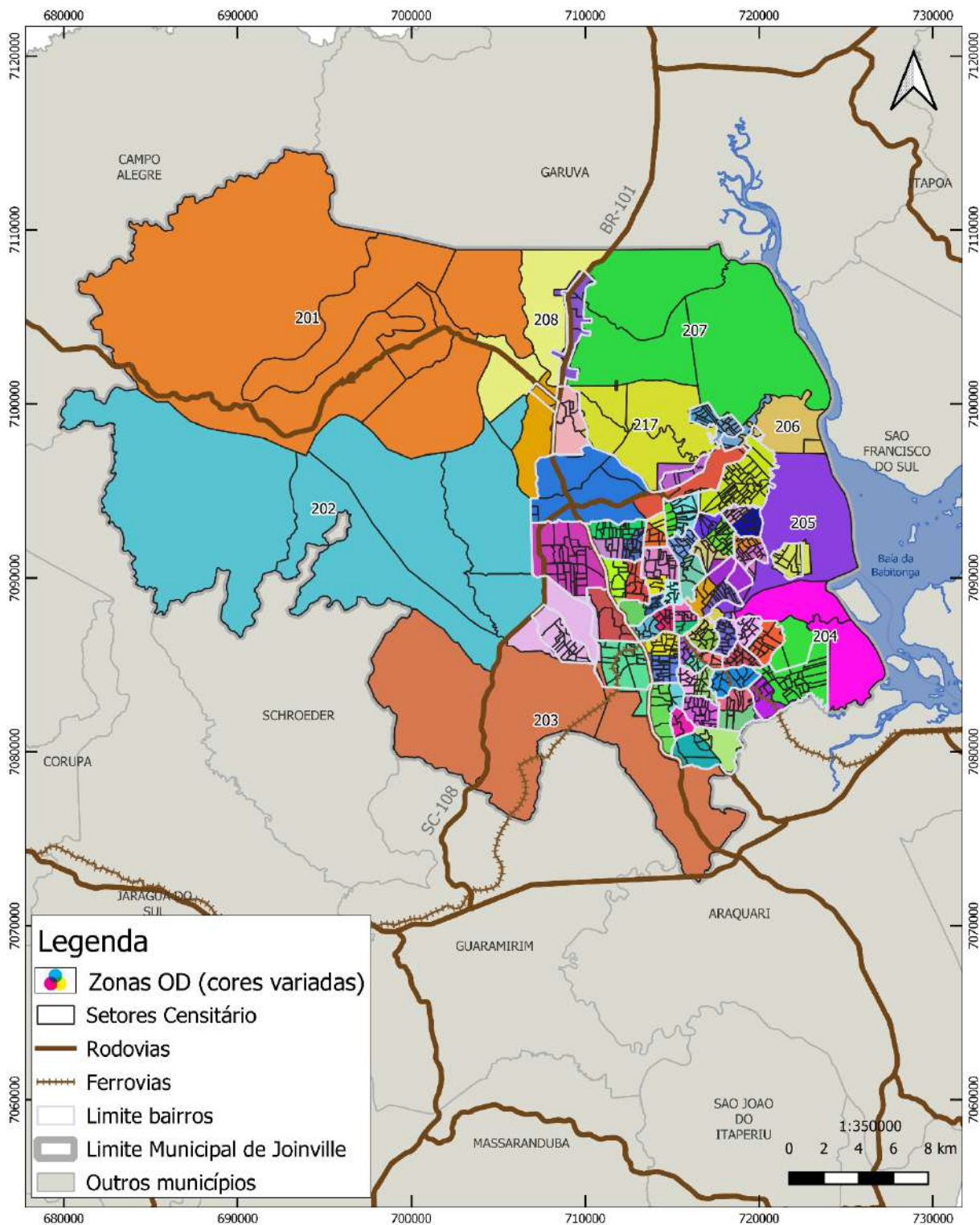


Figura 2 – Mapa de setores censitários e Zonas OD, área urbana e rural.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A área de influência direta, por sua vez, é formada por todos os municípios da Região Metropolitana do Norte-Nordeste Catarinense (RMNNC). Esta região é composta por 26 (vinte e seis) municípios, com núcleo em Joinville, sendo que cada um, exceto Joinville, constitui uma zona distinta.

Já a área de influência indireta é delimitada pelos demais municípios de Santa Catarina e pelos municípios do Paraná. Nela, os municípios foram agregados por microrregiões, conforme classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com exceção dos municípios de Timbó Grande e Santa Terezinha, que fazem parte da Microrregião de Canoinhas, mas não fazem parte da RMNNC (como os demais municípios desta microrregião). Portanto, cada um destes dois municípios compõe uma Zona OD.

As viagens oriundas de outros estados, por via terrestre, passam a ser consideradas na amostra a partir do momento em que se encontram nas zonas limítrofes contempladas na área de estudo. Desta forma, viagens oriundas do estado de São Paulo, do Mato Grosso do Sul, ou de outros estados ao norte de Santa Catarina, são quantificados a partir das microrregiões limítrofes do Paraná; e viagens oriundas do Rio Grande do Sul são quantificados a partir das microrregiões limítrofes de Santa Catarina.

Ao fim deste processo as zonas receberam sua identificação final:

- As 69 (sessenta e nove) zonas urbanas de Joinville foram codificadas como 1XX, nomeadas de acordo com os bairros e organizadas por ordem alfabética;
- As 9 (nove) zonas rurais de Joinville foram codificadas como 2XX, organizadas e nomeadas por região;
- As 25 (vinte e cinco) zonas metropolitanas, correspondentes aos municípios da RMNNC, exceto Joinville, foram codificadas como 3XX;
- As 19 (dezenove) zonas de Santa Catarina, correspondentes às microrregiões do estado e aos municípios de Timbó Grande e Santa Terezinha, foram codificadas como 4XX;
- As 39 (trinta e nove) zonas do Paraná, correspondentes às microrregiões do estado, foram codificadas como 5XX;

São apresentados mapas e tabelas que destacam a relação das Zonas OD e seus códigos de identificação. A figura a seguir apresenta o mapa das Zonas OD urbanas.

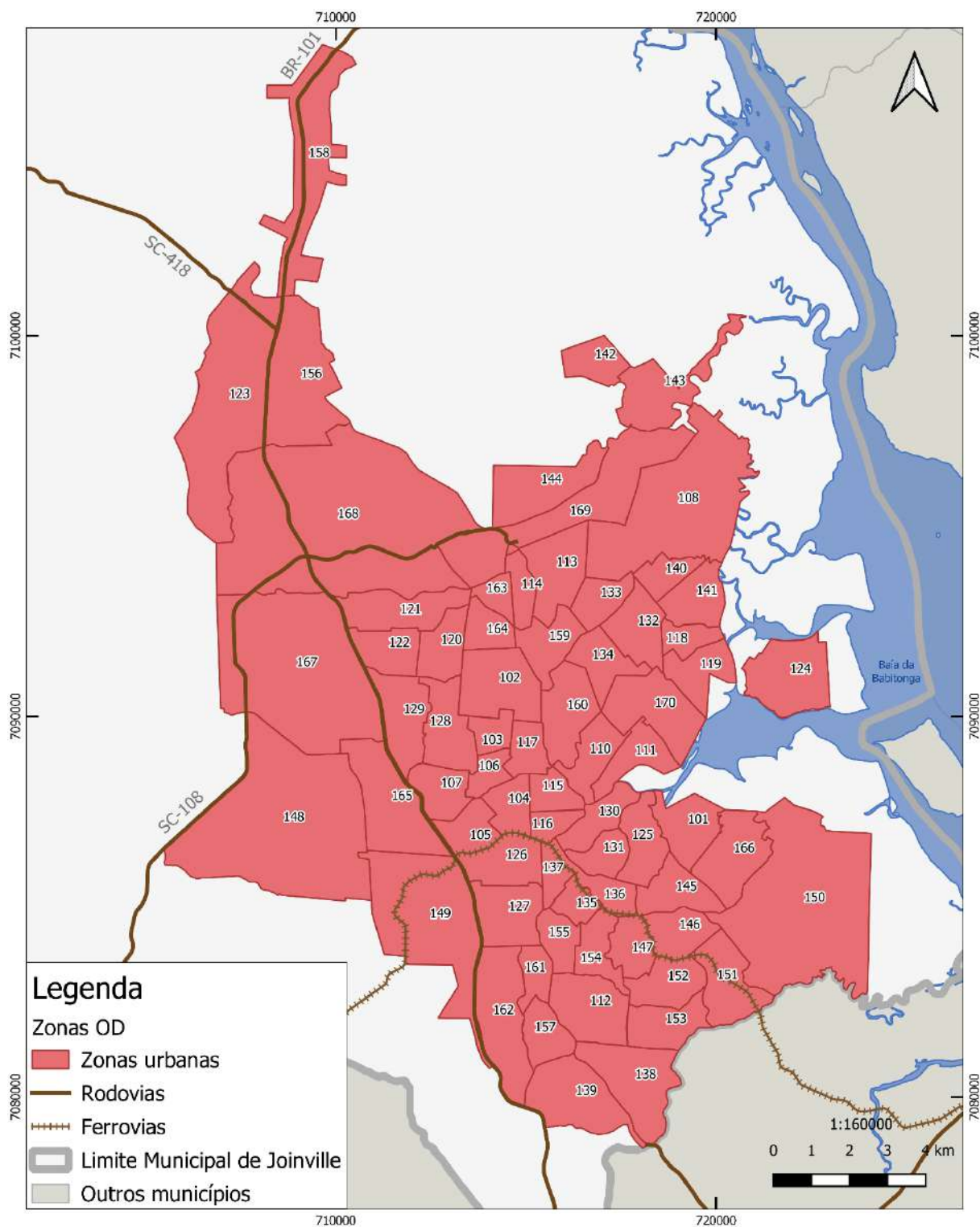


Figura 3 – Mapa das Zonas OD urbanas.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A tabela a seguir apresenta as zonas urbanas e rurais de Joinville, contendo os respectivos códigos de cada zona.

Tabela 1 – Zonas urbanas e rurais de Joinville.

Código da Zona	Nome da Zona	Código da Zona	Nome da Zona
101	Adhemar Garcia	137	Itaum Oeste
102	América Norte	138	Itinga Leste
103	América Sul	139	Itinga Oeste
104	Anita Garibaldi Leste	140	Jardim Iriú Norte
105	Anita Garibaldi Oeste	141	Jardim Iriú Sul
106	Atiradores Leste	142	Jardim Paraíso Norte
107	Atiradores Oeste	143	Jardim Paraíso Sul
108	Aventureiro	144	Jardim Sofia
110	Boa Vista Norte	145	Jarivatuba
111	Boa Vista Sul	146	João Costa Leste
112	Boehmerwald	147	João Costa Oeste
113	Bom Retiro Leste	148	Morro do Meio
114	Bom Retiro Oeste	149	Nova Brasília
115	Bucarein Norte	150	Paranaguamirim Leste
116	Bucarein Sul	151	Paranaguamirim Oeste
117	Centro	152	Parque Guarani Norte
118	Comasa Norte	153	Parque Guarani Sul
119	Comasa Sul	154	Petrópolis Leste
120	Costa e Silva Leste	155	Petrópolis Oeste
121	Costa e Silva Norte	156	Pirabeiraba
122	Costa e Silva Oeste	157	Profipo
123	Dona Francisca	158	Rio Bonito
124	Espinheiros	159	Saguaçu Norte
125	Fátima	160	Saguaçu Sul
126	Floresta Norte	161	Santa Catarina Leste
127	Floresta Sul	162	Santa Catarina Oeste
128	Gloria Leste	163	Santo Antônio Norte
129	Gloria Oeste	164	Santo Antônio Sul
130	Guanabara Norte	165	São Marcos
131	Guanabara Sul	166	Ulysses Guimarães
132	Iriú Leste	167	Vila Nova
133	Iriú Norte	168	Zona Industrial Norte 1



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Código da Zona	Nome da Zona	Código da Zona	Nome da Zona
134	Iriú Sul	169	Zona Industrial Norte 2
135	Itaum Central	170	Zona Industrial Tupy
136	Itaum Nordeste		

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta o mapa das Zonas OD rurais de Joinville, com seus respectivos códigos em destaque e ainda as zonas urbanas.

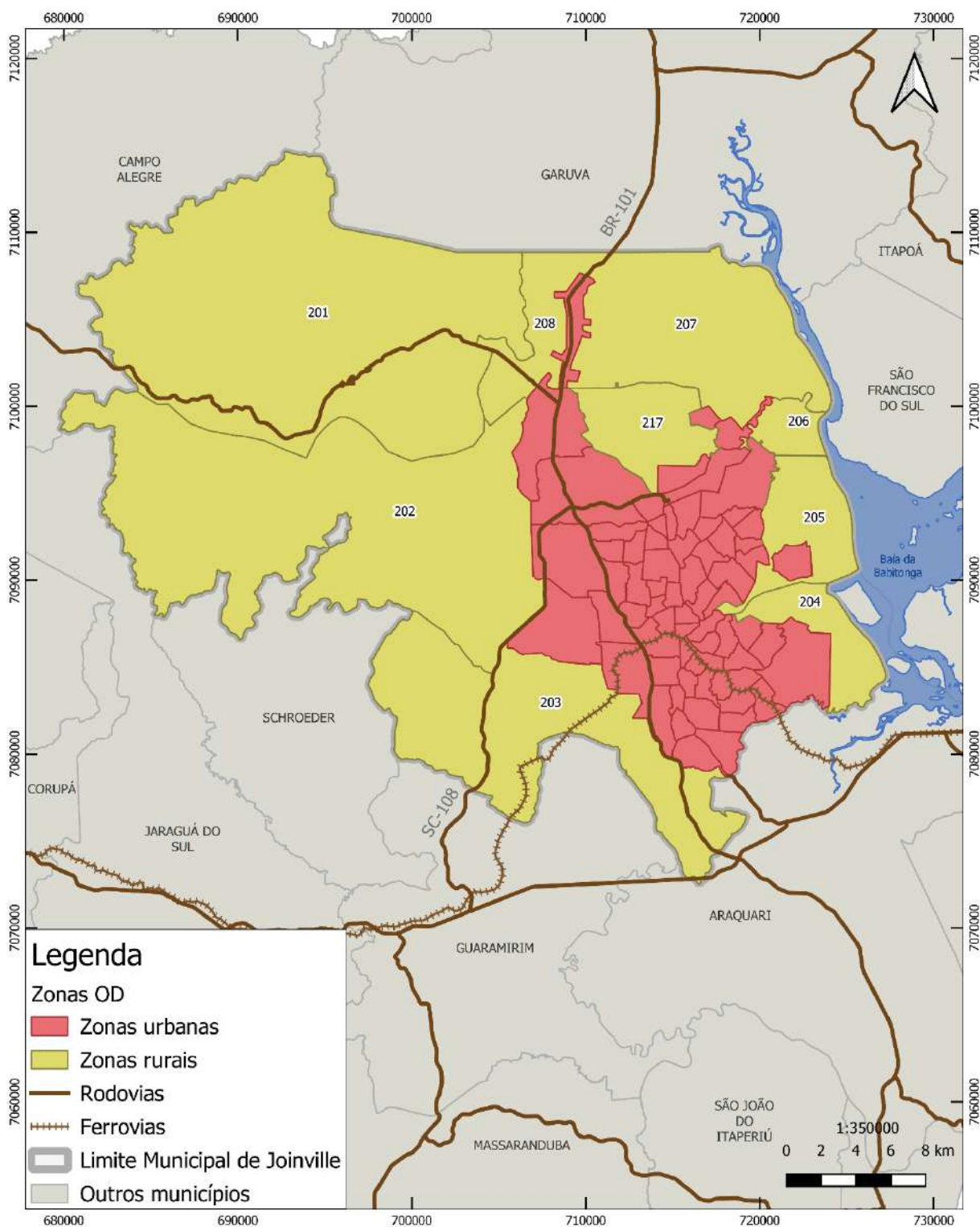


Figura 4 – Mapa das Zonas OD rurais de Joinville.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A tabela a seguir apresenta as Zonas rurais de Joinville, contendo os respectivos códigos de cada zona.



Tabela 2 – Zonas rurais de Joinville.

Código da Zona	Nome da Zona
201	Rural Noroeste
202	Rural Oeste
203	Rural Sudoeste
204	Rural Sul-Sudeste
205	Rural
206	Rural Nordeste
207	Rural Nor-Nordeste 1
208	Rural Norte
217	Rural Nor-Nordeste 2

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta o mapa das Zonas OD metropolitanas, com seus respectivos códigos em destaque.

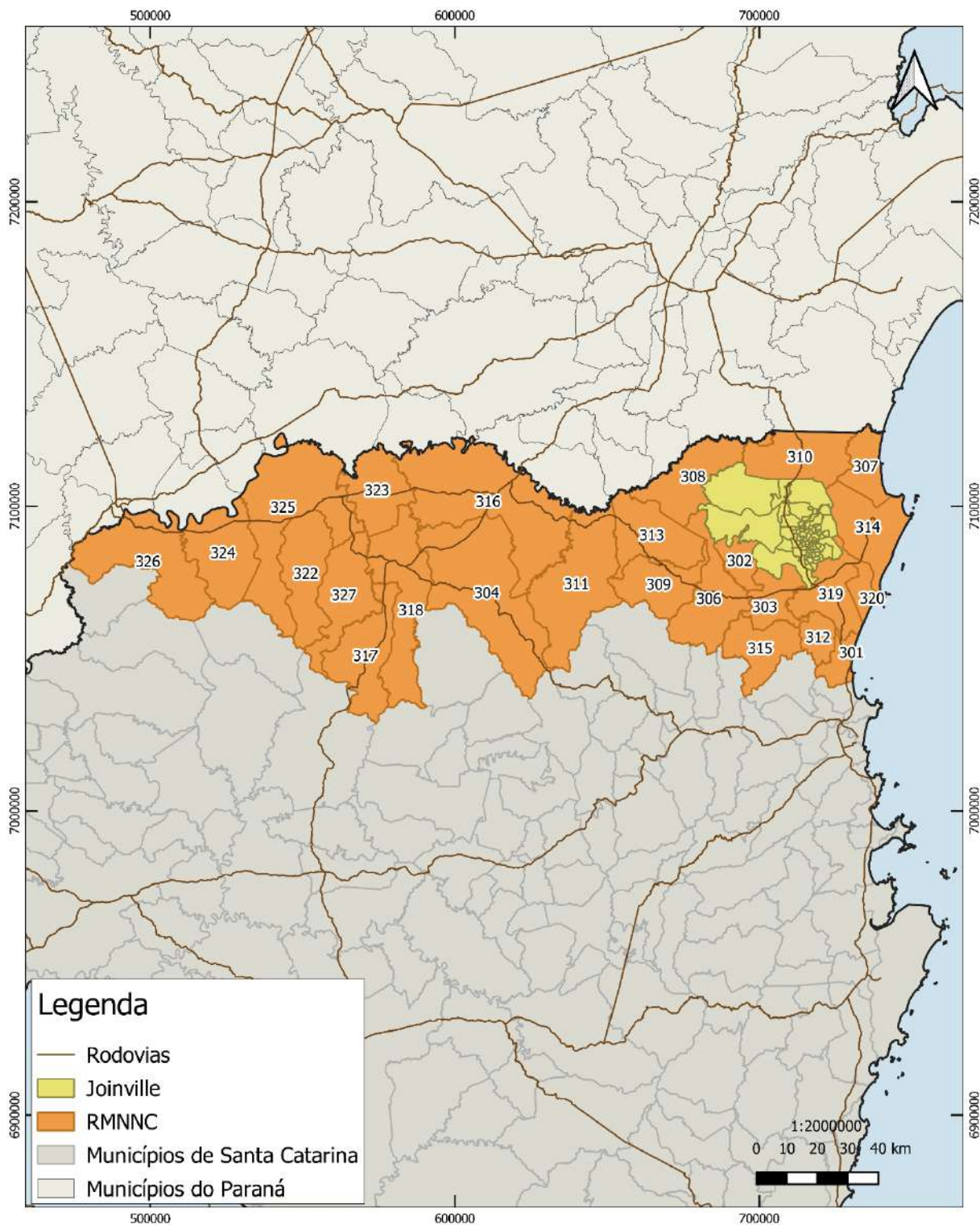


Figura 5 – Mapa das Zonas OD metropolitanas.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A tabela a seguir apresenta as Zonas da RMNNC, contendo os respectivos códigos de cada zona.

Tabela 3 – Zonas da RMNNC.

Código da Zona	Nome da Zona
301	Barra Velha
302	Schroeder
303	Guaramirim
304	Itaiópolis
306	Jaraguá do Sul
307	Itapoá
308	Campo Alegre
309	Corupá
310	Garuva
311	Rio Negrinho
312	São João do Itaperiú
313	São Bento do Sul
314	São Francisco do Sul
315	Massaranduba
316	Mafra
317	Monte Castelo
318	Papanduva
319	Araquari
320	Balneário Barra do Sul
322	Bela Vista do Toldo
323	Três Barras
324	Irineópolis
325	Canoinhas
326	Porto União
327	Major Vieira

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta o mapa das Zonas OD Paraná e Santa Catarina, com seus respectivos códigos em destaque.

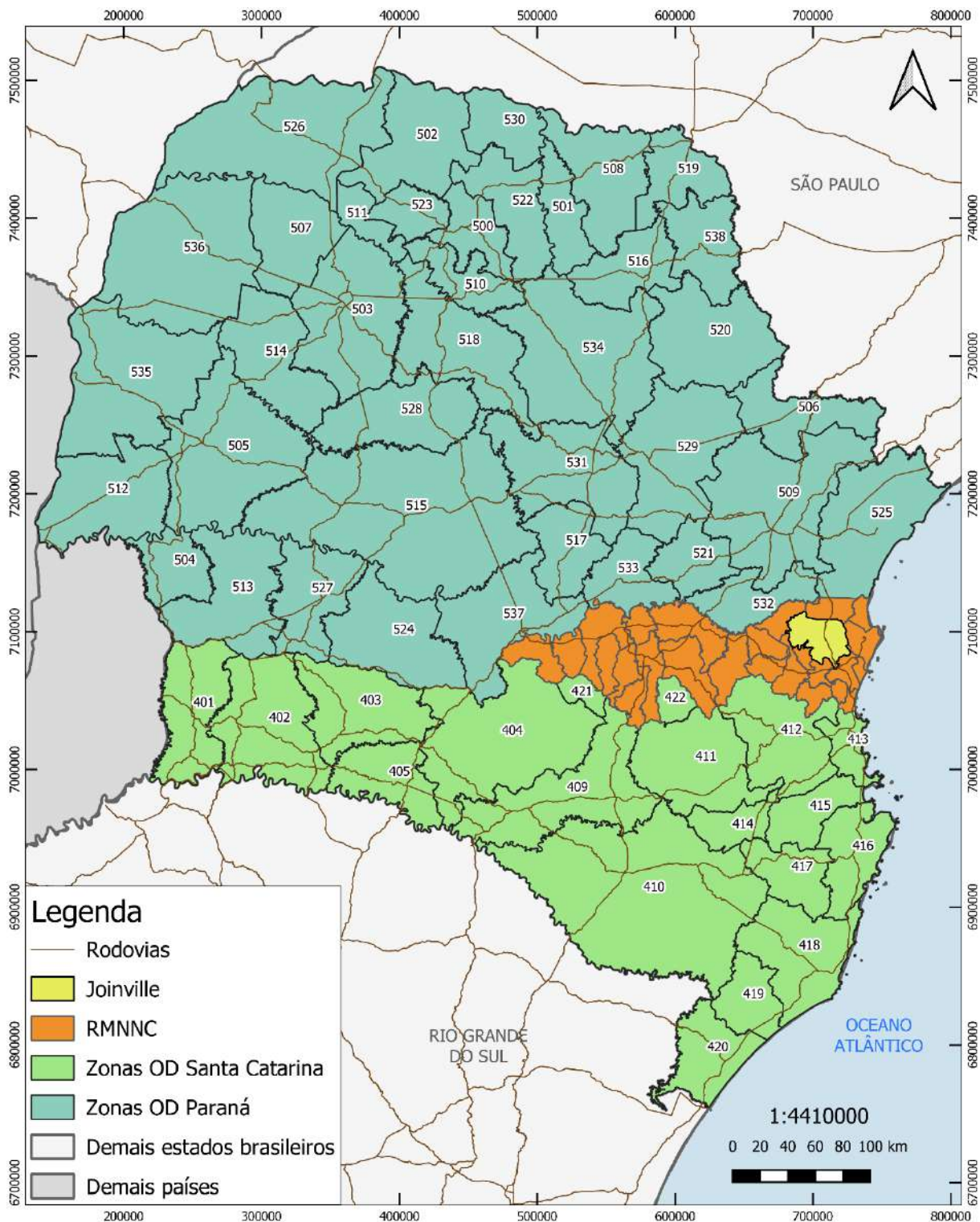


Figura 6 – Mapa das Zonas OD Paraná e Santa Catarina.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A tabela a seguir apresenta as Zonas de Santa Catarina e do Paraná, contendo os respectivos códigos de cada zona.

Tabela 4 – Zonas de Santa Catarina e Paraná.

Código da Zona	Nome das Zonas	Código da Zona	Nome das Zonas
401	São Miguel do Oeste	510	Faxinal
402	Chapecó	511	Floraí
403	Xanxerê	512	Foz do Iguaçu
404	Joaçaba	513	Francisco Beltrão
405	Concórdia	514	Goioerê
409	Curitibanos	515	Guarapuava
410	Campos de Lages	516	Ibaiti
411	Rio do Sul	517	Irati
412	Blumenau	518	Ivaiporã
413	Itajaí	519	Jacarezinho
414	Ituporanga	520	Jaguariaíva
415	Tijucas	521	Lapa
416	Florianópolis	522	Londrina
417	Tabuleiro	523	Maringá
418	Tubarão	524	Palmas
419	Criciúma	525	Paranaguá
420	Araranguá	526	Paranavaí
421	Timbó Grande	527	Pato Branco
422	Santa Terezinha	528	Pitanga
500	Apucarana	529	Ponta Grossa
501	Assaí	530	Porecatu
502	Astorga	531	Prudentópolis
503	Campo Mourão	532	Rio Negro
504	Capanema	533	São Mateus do Sul
505	Cascavel	534	Telêmaco Borba
506	Cerro Azul	535	Toledo
507	Cianorte	536	Umuarama
508	Cornélio Procópio	537	União da Vitória
509	Curitiba	538	Wenceslau Braz

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A partir desta organização foram elencados os Pares OD que compõem a amostra:

- De 100 para 100 – viagens na área urbana de Joinville;
- De 200 para 200 – viagens na área rural de Joinville;

- De 100 para 200, ou de 200 para 100 – viagens entre área urbana e área rural de Joinville;
- De 100 para 300, ou de 300 para 100 – viagens entre área urbana de Joinville e outros municípios da RMNNC;
- De 200 para 300, ou de 300 para 200 – viagens entre área rural de Joinville e outros municípios da RMNNC;
- De 100 para 400, ou de 400 para 100 – viagens entre área urbana de Joinville e microrregiões de Santa Catarina;
- De 200 para 400, ou de 400 para 200 – viagens entre área rural de Joinville e microrregiões de Santa Catarina;
- De 100 para 500, ou de 500 para 100 – viagens entre área urbana de Joinville e microrregiões do Paraná;
- De 200 para 500, ou de 500 para 200 – viagens entre área rural de Joinville e microrregiões do Paraná;

O volume de viagens de acordo com cada escala é apresentado no item 5.3 e seguintes.

Além dos dados referentes a estes pares, a amostra inicial contou também com os dados de viagens entre os municípios da RMNNC (300-300). Estes serão utilizados para carregamento da rede de simulação (Produto 5), porém não compõem a base amostral da Pesquisa OD, por não estarem diretamente associados ao município de Joinville, foco desta pesquisa.

2.2.1. Distância entre as Zonas OD

A fim de pautar as análises sobre os deslocamentos, foram identificadas as distâncias médias entre cada par de Zonas OD. Estas foram obtidas a partir das distâncias dos centroides de cada zona a partir da rede viária. Todas as medidas para cada par de Zonas OD foram obtidas através do *software* de georreferenciamento QGis. Para os pares em que a origem e o destino são na mesma zona, a medida considerada foi do raio médio da zona. A relação entre as distâncias a partir de cada Zona OD foi

organizada a partir da zona de origem por meio de diagrama de caixas, o *boxplot*, que permite identificar os quartis (caixa amarela), a média, a mediana, e os valores discrepantes (bolinhas). Observa-se que a maior parte das ligações entre zonas se encontra acima de 5 km (cinco quilômetros) de distância. Algumas zonas, como a zona central (117) possuem distâncias médias menores, outras como as zonas rurais (numeradas acima de 200) tem distâncias médias muito superiores.

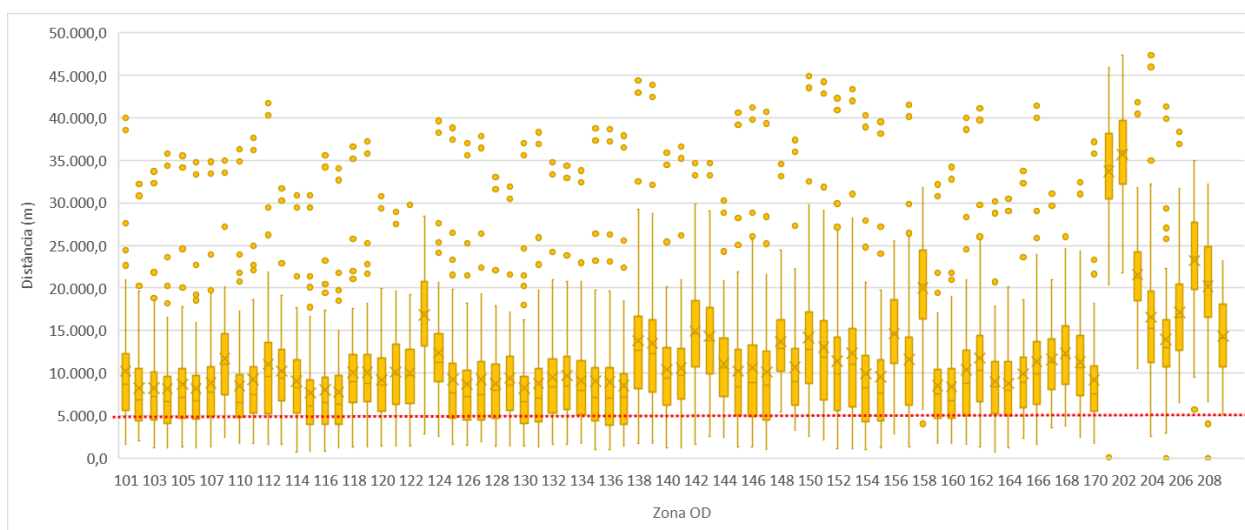


Gráfico 1 – Diagrama de caixa para distância entre centroides.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

2.3. Período da pesquisa

A pesquisa OD contou com dados de duas semanas de novembro de 2019, último mês típico daquele ano, considerando o fim das atividades escolares e econômicas antes dos recessos de fim de ano; e com duas semanas de março de 2020, primeiro mês do período típico deste ano, considerando o reinício pleno de atividades escolar e econômicas após o carnaval. Ou seja, a pesquisa abrange 30 (trinta) dias, de 10/11/2019 a 24/11/2019 e de 01/03/2020 a 15/03/2020.

Conforme já abordado, esta opção se deu devido à pandemia de COVID-19, cujas consequências nas dinâmicas urbanas tiveram início na terceira semana de março de 2020, impossibilitando a obtenção de dados de período típico para o ano corrente.

Inicialmente havia sido previsto 30 dias de realização de pesquisa OD para março de 2020, mas em função do início da pandemia em meados de março, para não

prejudicar a coleta de dados, optou-se por pautar a metodologia na coleta de dados retroativos, para completar a base de dados, utilizando-se um mês típico do ano anterior, ou seja, novembro de 2019, para obter as informações sem prejuízo para os dados coletados, tendo em vista a que metodologia permite esse tipo de decisão.

Os dados de telefonia abrangeram todo o período dessas quatro semanas, incluindo sábados, domingos e feriados, possibilitando assim a compreensão das dinâmicas para além dos dias úteis. Para o período foram coletadas viagens em todos os horários, incluindo madrugada. Com isso, são observadas as diversas dinâmicas ao longo de cada dia da semana.

Comparativamente, foram utilizados dados da pesquisa CVC, realizada para as mesmas semanas de março, e de radares, que também foram coletados de forma retroativa e, portanto, contemplam os períodos de novembro de 2019 e março de 2020. Os dados referentes ao transporte coletivo também foram coletados para os mesmos períodos.

Para as análises mais detalhadas e expansões, foram considerados os dias típicos, ou seja, os dias úteis que não tenham interferência de finais de semana e feriados. Assim, foram delimitados os dias entre terça-feira e quinta-feira, exceto aqueles que antecedem ou sucedem feriados, totalizando 10 (dez) dias típicos.

Desta forma, os dias da amostra são apresentados na tabela a seguir, de acordo com a classificação por tipo de dia. Foram diferenciados os sábados, domingos e feriados, pois impactam de forma diferente na mobilidade.

Tabela 5 – Relação de dias da amostra.

Data	Dia	Tipo
10/11/2019	Domingo	Domingo
11/11/2019	Segunda-feira	Dia útil
12/11/2019	Terça-feira	Dia típico
13/11/2019	Quarta-feira	Dia típico
14/11/2019	Quinta-feira	Dia útil (véspera de feriado)
15/11/2019	Sexta-feira	Feriado
16/11/2019	Sábado	Sábado
17/11/2019	Domingo	Domingo
18/11/2019	Segunda-feira	Dia útil

Data	Dia	Tipo
19/11/2019	Terça-feira	Dia típico
20/11/2019	Quarta-feira	Dia típico
21/11/2019	Quinta-feira	Dia típico
22/11/2019	Sexta-feira	Dia útil
23/11/2019	Sábado	Sábado
24/11/2019	Domingo	Domingo
01/03/2020	Domingo	Domingo
02/03/2020	Segunda-feira	Dia útil
03/03/2020	Terça-feira	Dia típico
04/03/2020	Quarta-feira	Dia típico
05/03/2020	Quinta-feira	Dia típico
06/03/2020	Sexta-feira	Dia útil
07/03/2020	Sábado	Sábado
08/03/2020	Domingo	Domingo
09/03/2020	Segunda-feira	Feriado
10/03/2020	Terça-feira	Dia útil (pós feriado)
11/03/2020	Quarta-feira	Dia típico
12/03/2020	Quinta-feira	Dia típico
13/03/2020	Sexta-feira	Dia útil
14/03/2020	Sábado	Sábado
15/03/2020	Domingo	Domingo

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

2.4. Pesquisa Piloto

A Pesquisa Piloto de Origem e Destino foi realizada com o objetivo de detalhar e alinhar a metodologia a ser utilizada na Pesquisa OD Definitiva, aqui exposta. A Pesquisa Piloto foi apresentada na forma de Relatório 1 (J4W008-RL-R1).

Sua amostragem contou com dados de uma semana de novembro de 2019 (17/11/2019 a 24/11/2019) e restritos às viagens com origem e destino no município de Joinville.

A partir dos resultados foi possível identificar os pontos que ainda necessitavam ser aprofundados na Pesquisa Definitiva. Assim, os dados coletados para a Pesquisa Definitiva seguiram o mesmo padrão dos dados da Pesquisa Piloto, porém com maior



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



abrangência de datas e incluindo as zonas externas à Joinville. Já os resultados tiveram seus processos de expansão e análise aprimorados.

Na ocasião da Pesquisa Piloto também foi observada a necessidade de ajuste do zoneamento, tanto nas zonas internas quanto nas externas.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreverá os principais aspectos metodológicos da pesquisa, apresentando alguns conceitos e considerações sobre os dados e posteriormente sobre sua análise.

Conforme descrito no capítulo anterior, a pesquisa utilizou uma metodologia inovadora, escolhida antes da pandemia de Covid-19, e que ajudou para que a Pesquisa OD sofresse menos impactos no cronograma global deste trabalho. Os dados utilizados são de deslocamento de telefonia móvel, expandidos pelas contagens volumétricas classificadas, e complementados por outras bases de dados secundárias. Se, por um lado, a metodologia possibilitou que os trabalhos continuassem apesar da pandemia, por outro, alguns levantamentos em campo não puderam ser executados, o que forçou a consultoria a adotar outros levantamentos similares na região para balizar alguns parâmetros. Ao todo mais de 20 (vinte) fontes secundárias diferentes foram utilizadas, incluindo diversas fontes da gestão municipal como os dados de bilhetagem, o GTFS do sistema de ônibus municipal, o cadastro de águas do município, os dados de zoneamento do plano diretor, entre outros. A seguir apresentaremos detalhes sobre todo processo.

O processo entre a coleta e a consolidação dos dados contou com diversas ações, incluindo desagregações, agregações, validações, expansões, entre outras. Os tópicos seguintes buscam esclarecer esses processos, passo a passo. Já os resultados são apresentados, de forma consolidada, a partir do Capítulo 5.

3.1. Definição da metodologia

Para esta Pesquisa Origem e Destino um dos princípios foi trazer a inovação tecnológica, por meio da coleta de dados de telefonia móvel. Esta metodologia permite a identificação de pares de viagens, com especificações de origem, destino, dias e horários, ao longo de todo o período analisado.

Dentre as diversas fontes de *Big Data*, os dados oriundos de telefonia móvel foram um dos primeiros a ser explorados em análises sociais e geográficas, sendo que existem estudos que remontam ao início dos anos 2000, tais como *Modeling human*

spatio-temporal behaviour: a challenge for location-based services (MOUNTAIN & Raper, 2001) e *Tracking survey for individual travel behavior using mobile communication instruments* (ASAKURA & Hato, 2004).

No artigo *Telefonia móvel: uma nova fonte de dados para estudos de população* (BUENO, 2016), produzido por pesquisadora do IBGE, em 2016, são apresentadas pesquisas e casos de utilização deste tipo de dado na área de turismo, em estudos sociais e geográficos urbanos, gerenciamento de situações de emergência, estimativas de população e planejamento urbano.

Para a autora, a partir de estimativas de volume de população presente nas áreas urbanas centrais (centro da cidade ou centros comerciais) associadas com informações obtidas com dados de telefonia móvel sobre o local de origem, dia da semana e horário, e comparando com dados quantitativos de transportes públicos (quantidade, origem, frequência) é possível avaliar e planejar o sistema de transportes públicos, objetivando o atendimento da mobilidade da população.

A gigante mundial de telecomunicações, Telefônica, lançou recentemente em três mercados mundiais (Inglaterra, Espanha e Brasil) uma plataforma de *Big Data*, chamada *Smart Steps*, de onde são retiradas diversas informações sobre a movimentação da população no espaço e no tempo.

Como exemplo de projeto onde houve a aplicação desta plataforma, pode-se citar o Plano de Mobilidade Urbana de São Luís (MA)¹. A primeira fase do Plano foi o primeiro trabalho de grande porte a utilizar uma matriz origem-destino gerada pela ferramenta *Smart Steps* no Brasil. Foram geradas matrizes completas para quatro diferentes faixas horárias do dia, os dados foram inseridos em um software de modelagem Quatro Etapas, e os resultados deram suporte à toda a remodelação técnica, operacional e tarifária da rede de transporte coletivo urbano de São Luís.

Dentro da atual Pesquisa Origem Destino de Joinville, estes dados foram utilizados para diversas análises e passaram por processos de expansão, **sendo a primeira**

¹ Plano de Mobilidade Urbana de São Luís - P8 – Avaliação da infraestrutura urbana, viária e da mobilidade. <https://www.saoluis.ma.gov.br/smtt/conteudo/2217>

expansão referente à base de consumidores da operadora de telefonia em relação ao total da população na área de estudo, conforme detalhado no item 3.2.1; e a **segunda expansão** em relação às contagens da Pesquisa CVC e Bilhetagem. Cada etapa de expansão foi comparada com dados de fontes secundárias, e quando necessário, foram ajustadas. Por estes motivos, considera-se como uma metodologia mista entre a metodologia de pesquisa digital e as metodologias de modelo de estimativa estatística de viagens.

Os dados de telefonia ampliam as possibilidades de informação em relação à pesquisa domiciliar tradicional, pois incluem todas as viagens realizadas por um amplo conjunto de pessoas durante um período que abrange vários dias úteis, fins de semana e feriados. Com isso, é incluída toda a gama de deslocamentos realizados, incluindo os principais e os secundários, os internos aos municípios e os intermunicipais.

Independente da metodologia escolhida, é comum as pesquisas origem e destino passarem por ajustes para que sua amostra reflita os levantamentos de caráter censitário. Por exemplo, se após a expansão dos dados da pesquisa tradicional o número de matrículas ou empregos de alguma zona não é coerente com o registro de outras bases de dados mais confiáveis, ela recebe um fator de ajuste para refletir melhor a realidade. Nesse sentido, a metodologia utilizada para este trabalho também prevê este ajuste, porém no sentido inverso ao do método tradicional, ou seja, a partir de uma ampla base quantitativa de deslocamentos, inferiu-se o motivo e o modo de transporte, por meio de análises estatísticas, utilizando-se de outras bases de fontes secundárias. Com isso garantimos que uma quantidade de deslocamentos maior seja contemplada, ao mesmo tempo que as análises estatísticas respondam para nós quais são as melhores variáveis explicativas para aqueles deslocamentos.

A seguir é apresentada, de maneira esquemática, a metodologia utilizada para esta Pesquisa Origem e Destino, que será detalhada nos capítulos seguintes.



Figura 7 – Modelo de Processamento dos dados para a Pesquisa Origem e Destino Digital.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

3.2. Coleta e processamento de dados de telefonia

Esta etapa fornece a primeira amostra de dados, a partir dos quais serão feitas as demais expansões, explicadas na sequência. Por se tratar de uma base de dados ampla e detalhada, mas que esbarra em questões de privacidade, contou com diversos processos entre as empresas de telefonia e de processamento de dados, conforme os tópicos seguintes.

3.2.1. Registro, tabulação e expansão dos dados de telefonia

A coleta dos dados é baseada nos registros de eventos – *Call Detail Record* (CDR), obtidos de empresa operadora de telefonia móvel. Apesar de o termo CDR originalmente estar relacionado às chamadas, atualmente ele abrange todas as trocas de sinais entre o telefone e a operadora (ligações, mensagens, uso de dados de *internet*, entre outros), abrangendo grande parte das dinâmicas diárias.

Estes dados são compilados e processados para a retirada de possíveis inconsistências. O tratamento de dados leva em conta a redundância (casos de usuários que tenham mais de uma linha), a ausência (casos de indivíduos que não possuem celular) e ainda o *machine to machine*, método utilizado para realizar a



comunicação entre dois dispositivos, por exemplo, sistemas de rastreamento de veículos baseados em telefonia móvel. A validação dos resultados se dá por meio de um complexo processo, que leva em conta, principalmente, o tamanho da amostra de dados obtida.

É importante reforçar que os dados trabalhados são agregados, expandidos e consequentemente anonimizados, impossibilitando a associação, direta ou indireta, das informações a um indivíduo específico, atendendo à Lei Geral de Proteção de Dados. Essa restrição, por um lado garante a liberdade e proteção dos cidadãos, mas por outro, resulta em informações atribuídas às viagens, e não aos usuários.

Cada evento registrado pela operadora, aqui tratado como CDR, gera um ponto geográfico associado a uma antena, que localiza um usuário de telefonia dentro desta área. Essas informações geográficas precisas são sensíveis às operadoras de telecomunicação, por isso são alteradas constantemente. Então são definidas células, que são áreas associadas aos polígonos das antenas, pelo modelo de *Voronoi*, que considera bordas equidistantes de seus respectivos pontos geradores. A granulometria dos dados varia, portanto, de acordo com a localização e distribuição das antenas, conforme ilustrado na figura seguinte. Observa-se que a densidade de antenas é maior na área urbana, permitindo maior detalhamento dos dados nesta área.

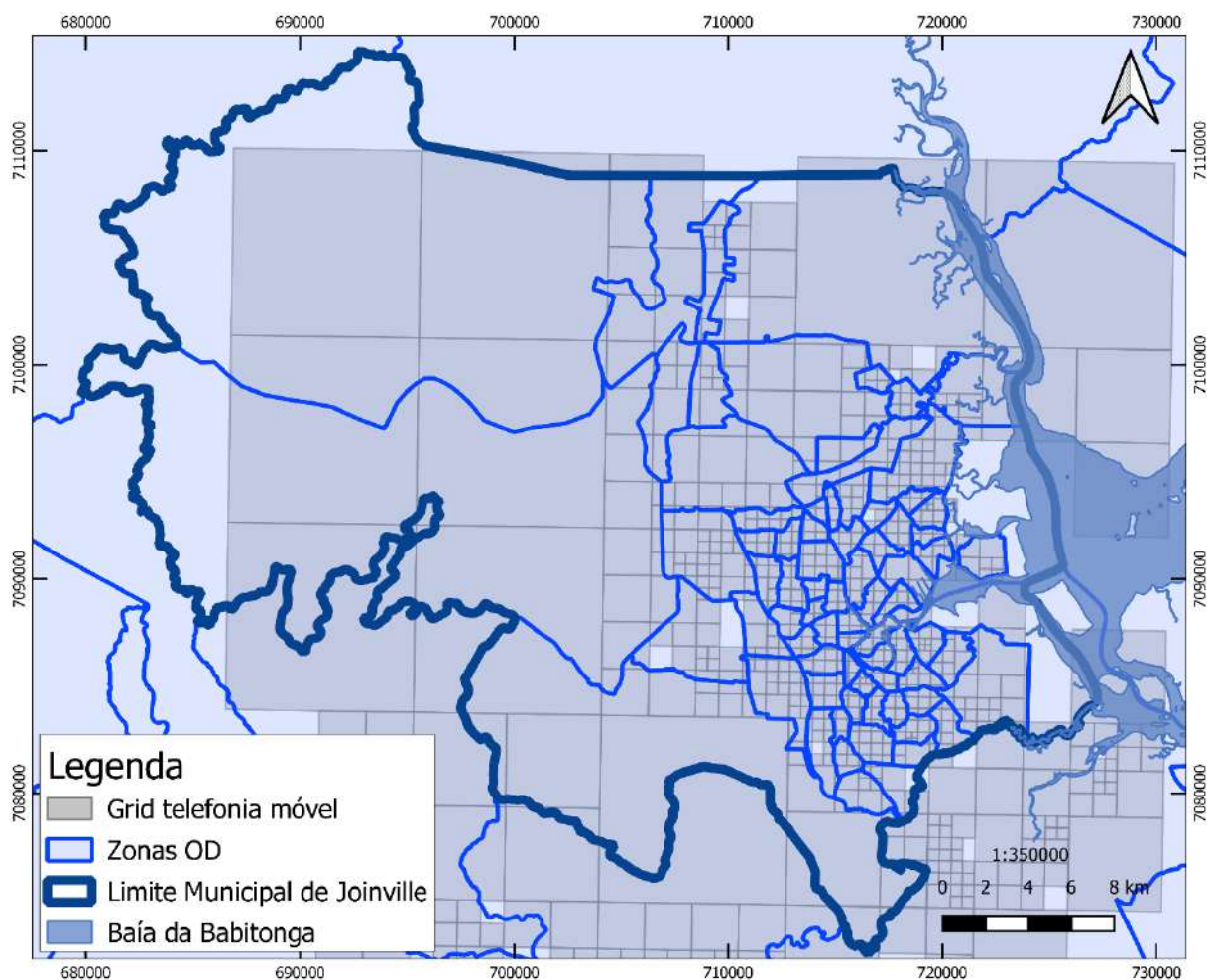


Figura 8 – Granulometria dos dados de telefonia móvel nas proximidades de Joinville, segundo distribuição das antenas.

Fonte: Plataforma Od Matrix, Kido Dynamics (2020).

Em seguida se procede à identificação de deslocamentos aos quais correspondem esses dados. Esse trabalho de coleta e processamento de dados ocorre em parceria do Consórcio com uma empresa suíça, especializada em análise demográfica e padrões de mobilidade humana, chamada Kido Dynamics.

Então cada um desses pontos geográficos é deslocado para o sistema viário mais próximo, indicando qual é a rota mais provável. Essas reconstituições levam em conta um processo de *machine learning*, pelo qual os dados das trajetórias das redes de antenas são expressos nos termos de viagem no sistema viário. O modelo matemático utilizado para essa correção das rotas é o de máxima entropia. O método de maximização da entropia é muito utilizado em várias áreas do conhecimento incluindo a análise de demanda por transportes. WILSON (1970) foi o primeiro a aplicar o



método na modelagem de transportes, comparando o comportamento dos deslocamentos no meio urbano ao dos gases, tendendo ao espalhamento e obedecendo às restrições do sistema.

Todos estes dados são então extraídos da plataforma Od Matrix, são compilados, processados e então passam pelo **primeiro processo de expansão**. Neste processo visa expandir os dados à população total, com base na penetração local da operadora de telefonia móvel e na projeção dos dados demográficos obtidos do último Censo.

A operadora de telefonia parceira do Consórcio para este projeto apresenta penetração no mercado local superior a 15% (quinze por cento), provendo mais de 60 mil linhas no município de Joinville, ou seja, cerca de 10% da população. Nesse sentido, também é importante destacar que, conforme informações da operadora de telefonia, a distribuição das operadoras tende a ser homogênea em relação à população, ao território, e às camadas sociais.

Desta forma, considerando a proporção da população que possui celular (cerca de 79% da população acima de 10 anos de idade), obtém-se o nível de confiança de 99% e erro amostral de 0,49%.

Além disso, os dados foram extraídos para uma área de influência superior aos limites administrativos de Joinville, o que resulta em um número de linhas e eventos totais registrados muito expressivo.

Paralelamente, são processados os dados referentes aos usuários das linhas que registraram os CDRs. Os dados de gênero e idade são obtidos a partir de cadastros dos usuários no sistema de operadora, e os dados de renda são inferidos a partir de padrões de consumo e expansões estatísticas da operadora, conforme será detalhado no item 3.2.4. Como forma de garantir a privacidade, estes dados são atrelados aos volumes entre os pares de viagens, e não há um registro completo de cada usuário.

Gera-se então a primeira base de dados CDR especializados, a partir dos quais serão feitos os processamentos descritos na sequência.

3.2.2. Processamento dos dados de viagem

A partir dos registros CDR é possível identificar os conjuntos de eventos atrelados a um telefone. Porém, esses dados não podem ainda ser divulgados, para que não seja possível identificar rotas e usuários, ou seja, para não ferir os direitos de privacidade. São então feitas observações, classificações e desmembramento das informações sobre os deslocamentos e suas características.

De forma sintética, o processamento é feito da seguinte forma:

- 1- a partir dos dados de CDRs são observados os traços de deslocamento, em janelas temporais de 2h (duas horas) antes e 2h (duas horas) depois;
- 2- são identificados os estados de mobilidade, e características gerais dos deslocamentos, incluindo paradas;
- 3- são então desmembrados os dados de viagem.

Os dados processados resultam em volumes diários para cada par OD, distribuídos por faixas horárias, configurando matrizes OD em diferentes níveis de detalhamento (por dia, por hora, por tipo). Além destes dados gerais (origem, destino e horário), foram obtidas outras informações de mobilidade a partir dos registros CDR, conforme detalhado na sequência.

No tópico a seguir será detalhado esse processo.

Análise dos percursos

A partir dos registros de CDR são identificados os demais registros a ele relacionados e atribuídos deslocamentos dentro da malha estabelecida. Observa-se, então, as características destes deslocamentos, a partir de **janelas temporais** de 2 (duas) horas antes e 2 (duas) horas depois do evento. Neste momento são observadas características relativas de **velocidade, tempo, distância e rota**, permitindo distinguir percursos, conforme representado na figura a seguir.

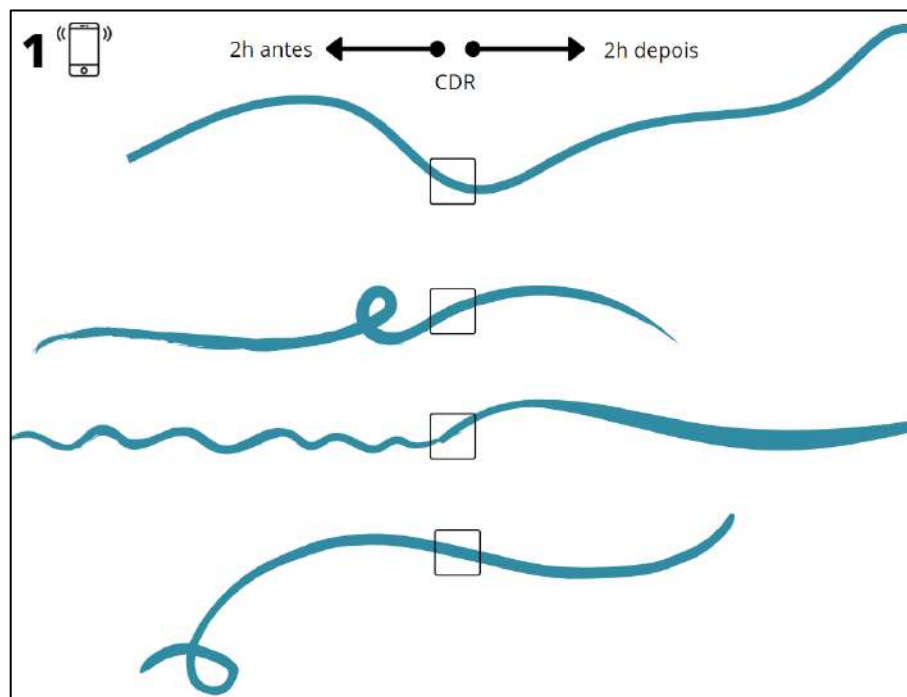


Figura 9 – Esquema do processamento de dados de CDR (1) - traços de deslocamento, em janelas temporais.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A partir das dinâmicas de distância e velocidade relativa de cada conjunto, são então identificados os **estados de mobilidade**, conforme imagem 2, ou seja, os períodos de movimento e os períodos de parada.

Estas paradas, por sua vez, podem ser curtas, o que não interfere nas delimitações dos percursos, ou podem ser **paradas longas**, o que, por sua vez, desmembra os deslocamentos, conforme imagem 3.

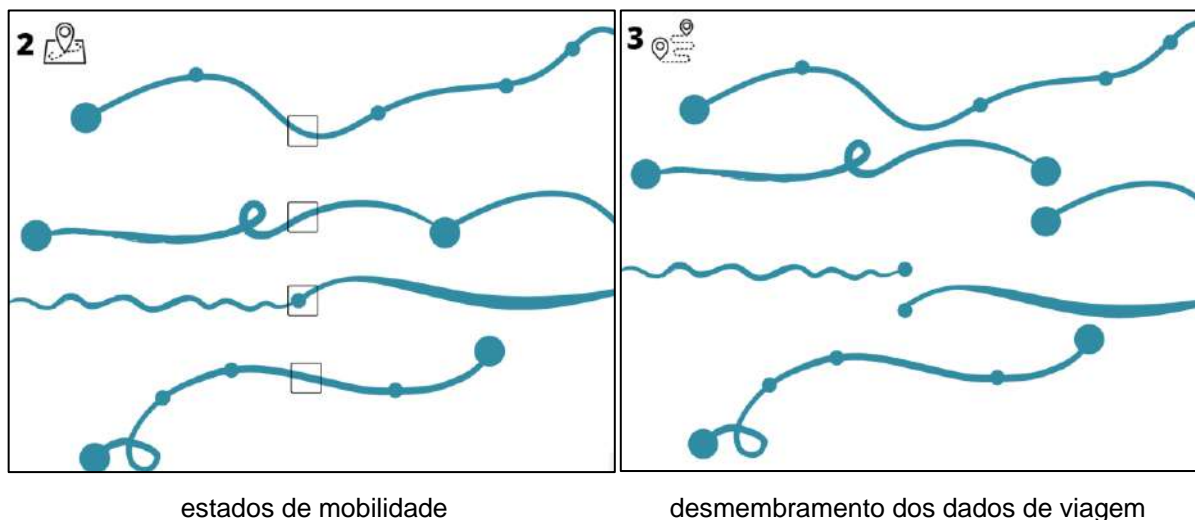


Figura 10 – Esquema do processamento de dados de CDR

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A conceituação de uma parada longa não é feita a partir de valores pré-estabelecidos, e sim a partir da observação das dinâmicas daquele percurso. Por exemplo, uma parada de 30 (trinta) minutos pode ser considerada curta ou longa, dependendo de como aquele deslocamento se comportou, em aspectos de velocidades, distâncias e paradas, nas duas janelas temporais.

A partir desta análise são também identificadas as viagens pendulares. Para tanto, foram consideradas aquelas que tenham tido a mesma característica, porém inversa, em dois momentos do dia (por exemplo, de manhã, deslocou-se de A para B, sem paradas significativas e, de tarde, deslocou-se de B para A, sem paradas significativas). Neste momento do processamento, o nível de apresentação dos dados ainda permite relacionar percursos que tenham sido realizados em momentos distintos do dia, pelo mesmo usuário.

Em seguida, são desvinculadas as informações que permitiriam identificar se dois deslocamentos foram feitos por um mesmo aparelho, portanto são finalizadas as etapas de anonimização. A partir desta ação, os dados futuros serão tratados em relação aos seus pares de viagem.

Organização dos tipos de viagem

A partir dos deslocamentos observados, é feita a primeira etapa de organização dos dados, em relação ao tipo de deslocamento. Esse processamento não retorna especificamente todos os modos, mas apresenta características que serão a base de análise para a separação das matrizes de viagem por modos.

Esta etapa acontece de forma concomitante à análise dos percursos, descrita anteriormente. Isso porque ao longo das observações das janelas temporais são também feitas essas organizações por tipo, que, por sua vez, impactam em como são abordadas as questões de paradas.

Dentre os deslocamentos, são identificadas as **viagens**, ou seja, os deslocamentos constantes, com características de deslocamentos motorizados. Isso significa que, por exemplo, se um indivíduo saiu da Zona A, percorreu B, C, e parou na Zona D, mantendo o mesmo padrão de deslocamento (relação entre velocidade e paradas curtas, o que inclui pequenas paradas em semáforos, congestionamentos, pontos de ônibus, embarque e desembarque, etc.), este é considerado como “viagem” A-D.

A partir das rotas classificadas como viagens, são identificadas aquelas que se referem aos **modos coletivos** e separadas das demais viagens. Nesse sentido, as informações sobre transporte coletivo municipal contaram com complementação a partir de dados secundários inseridos como parâmetros para o processamento computacional. Para tanto, foram coletadas informações juntos às concessionárias de ônibus (Transtusa e Gidion), à empresa de bilhetagem (Passebus) e à empresa de tecnologia (Imediatum), para o mesmo período da amostragem, incluindo trajetos e horários das linhas, registros de *General Transit Feed Specification* (GTFS)² e os dados de bilhetagem detalhados por linha e horário. Foram observados os CDRs que apresentam padrões compatíveis para ônibus (velocidade e sobreposição das rotas)

² *General Transit Feed Specification* (GTFS) é uma especificação de dados que permite às agências de transporte público disponibilizar seus dados de trânsito em um formato que pode ser utilizado por uma ampla variedade de aplicativos e *softwares*, sendo utilizado atualmente por milhares de provedores de transporte público. O GTFS é dividido em um componente estático que contém informações de programação, tarifa e trânsito geográfico e um componente em tempo real que contém previsões de chegada, posições do veículo e avisos de serviço

e, considerando o carregamento de cada linha, foi possível estimar com precisão quais deslocamentos foram realizados por transporte coletivo municipal.

Devido ao nível de detalhamento dos dados secundários, que permitem identificação das paradas de cada linha, e devido ao padrão de identificação preliminar das viagens, descrito no tópico anterior, as viagens do transporte coletivo, realizadas por determinado indivíduo, não são quebradas por conta de paradas em pontos de ônibus ou em terminais.

Com isso foi possível separar dentro das **viagens** motorizadas, quais são de transporte coletivo e por exclusão, as demais são atribuídas ao transporte individual motorizado.

Também, dentre os deslocamentos, são identificadas as **micro-viagens**, através da análise de uma coleção de eventos consecutivos (padrão de deslocamento, paradas em semáforos, uso de contramão, distância e velocidade) que caracterizam o movimento de um pedestre ou ciclista. Para tanto, consideram-se as viagens de curta distância que ocorreram em uma janela de tempo de 2 horas.

Cabe reforçar que devido a Lei Geral de Proteção dos Dados e ao fato das micro-viagens serem muito curtas, não é disponibilizado pela empresa a recomposição das rotas, pois isso poderia afetar na anonimização da viagem e permitir o rastreamento e identificação do usuário. Para solucionar esse problema, conforme indicado no Item 2.2.1, foram identificadas as distâncias médias entre cada par de Zonas OD a partir das distâncias dos centroides de cada zona obtidas através de *software* de georreferenciamento. Para os pares em que a origem e o destino são na mesma zona, a medida considerada foi do raio médio da zona.

Ainda nesta análise é possível avaliar que um indivíduo que saiu da Zona A, passou um tempo em B (parada longa), depois percorreu C e parou na Zona D, mantendo as mesmas características de deslocamento, realizou duas micro-viagens (A-B; B-D).

A partir do processamento descrito, o sistema entrega os dados com a seguinte classificação, por **tipo de viagem**:

- Micro-viagem (*micro-trip*): viagens curtas, atribuídas aos modos não motorizados³;
- Ônibus (*bus*): viagens por transporte coletivo municipal, identificado pelos dados de rota e bilhetagem;
- Viagem (*trip*): viagens de transporte individual motorizado.

A figura a seguir apresenta um diagrama da estrutura de dados de viagens da Base OD para micro-viagens, transporte coletivo e individual.

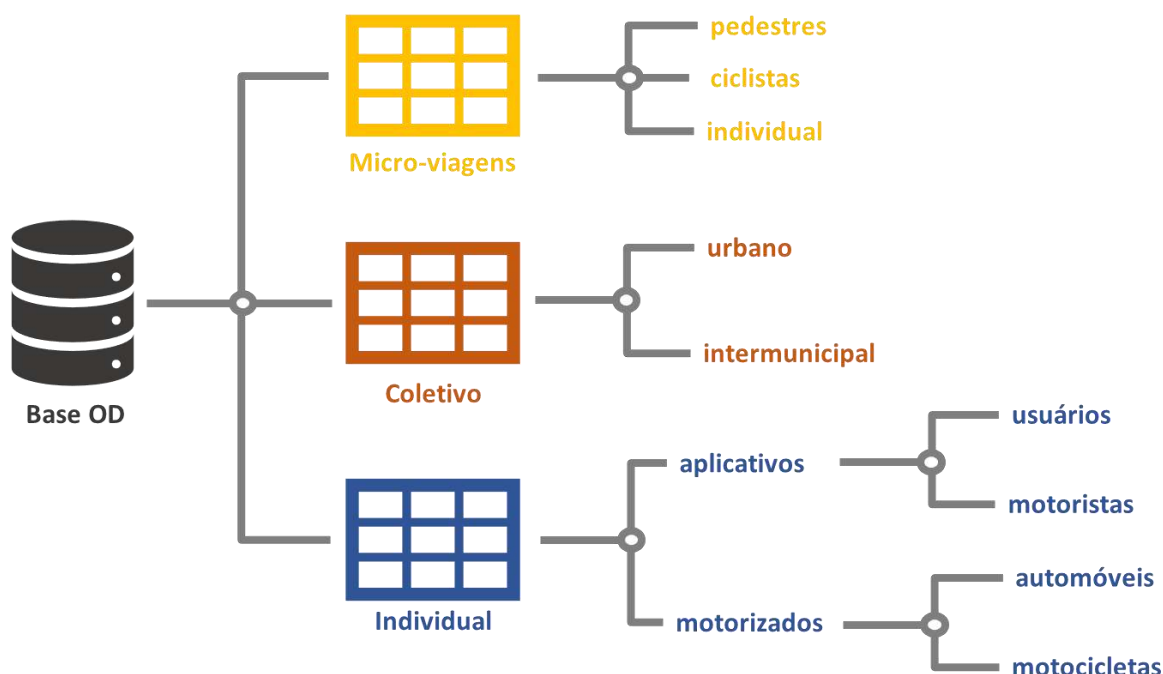


Figura 11 – Diagrama da estrutura de dados de viagens da Base da OD

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os deslocamentos assim identificados e quantificados têm sua origem e seu destino associados às Zonas OD, ou seja, são atribuídos aos Pares OD. Obtém-se, assim, a primeira base bruta de dados, consistindo em volume para cada Par OD, organizados por tipo, dia e por hora, para os 30 (trinta) dias da amostra. Esta base é apresentada no arquivo “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Horarios.xls” do Apêndice A. Os

³ Vale ressaltar que mesmo após todas as filtragens e limpezas realizadas na base de micro viagens, é possível que ainda restem viagens motorizadas dentro deste grupo devido ao seu padrão de deslocamento.

volumes obtidos para esses tipos de viagens serão utilizados para expansão dos dados e detalhamento da divisão modal, conforme detalhado no item 3.3.

A partir da descrição deste processo entende-se que, embora os dados referentes aos tipos de viagem sejam apresentados de forma sintética e anonimizada, estes passaram por diversas análises, considerando fatores como velocidade, tempo, distância e paradas, para que fossem classificados desta forma.

3.2.3. Definição das zonas de origem e de destino

Todos os dados, após o processamento computacional, foram disponibilizados ao consórcio em uma plataforma digital em *cloud computing* que permite a geração de matrizes de origem e destino a partir de filtros para consultas, que serão apresentados no item 3.2.5.

É a partir desta plataforma que se inclui o zoneamento, a partir do qual serão obtidas as informações sobre os pares de viagem, conforme explicado a seguir.

Configuração das Zonas OD

A informação sobre as Zonas OD é uma camada inserida na plataforma posteriormente ao processamento de dados, e a partir destas zonas são organizados os resultados das consultas. Desta forma, é possível editar o zoneamento ao longo dos trabalhos, sem prejuízo para a coleta de dados.

Para garantir que os dados permaneçam anonimizados, é necessário que uma Zona OD possua pelo menos 10 (dez) viagens. Por isso, o zoneamento deve ser compatibilizado com a malha de telefonia, agregando células com valores inferiores a 10 (dez) viagens. A plataforma de extração dos dados não valida o zoneamento que não atenda a este parâmetro, e indica as zonas que devem ser ajustadas.

A possibilidade de modificar o zoneamento também permitiu que fossem feitos ajustes no zoneamento, com base nos resultados da pesquisa piloto, sem que isso tivesse qualquer impacto na pesquisa.



Classificação das Zonas OD

A plataforma permite a classificação das zonas entre *core* (internas) e *periphery* (externas). Assim, é possível coletar as viagens com relação interna-interna, interna-externa e externa-interna, mas não viagens externa-externa.

Para esta Pesquisa OD, as zonas urbanas e rurais de Joinville e as zonas da área de influência direta (RMNNC) foram classificadas como *core*, e as zonas da área de influência indireta (microrregiões do Paraná e de Santa Catarina) foram classificadas como *periphery*. Para a composição das matrizes OD apresentadas neste produto, foram consideradas apenas as viagens com origem e/ou destino em Joinville. Apesar de não terem sido usadas nessa amostra, as zonas da RMNNC foram classificadas como *core* para que os volumes das viagens entre municípios da RMNNC pudessem ser coletados e, assim, contribuíssem para o carregamento da rede de simulação, a ser apresentada no Produto 5.

Além disso, a partir das viagens externas a Joinville, é possível observar, qualitativamente, as relações entre as demais cidades da RMNNC, e entender como o município de Joinville se insere neste contexto regional.

3.2.4. Dados socioeconômicos

Conforme detalhado no Relatório 01 – Pesquisa Piloto OD, para garantir a privacidade dos usuários, os dados de telefonia foram fornecidos após seu processamento e expansão. Desta forma desvinculam-se os dados socioeconômicos fornecidos dos dados de viagem, mas permitem a realização de consultas por meio de filtros. Ou seja, é possível identificar quantas viagens foram realizadas por pessoas com determinadas características, incluindo faixa etária, gênero e classe social, embora não seja possível identificar as características específicas do indivíduo que realizou cada viagem, garantindo o cumprimento da LGPD.

As características dos usuários são atribuídas aos registros de antenas e correlacionadas aos registros de viagens. Desta forma, é possível comparar os dados, a partir de diferentes aspectos.

No entanto, parte dos dados de viagem, não possui todas as características, por se tratar de telefones não cadastrados ou por se referir a pessoas jurídicas. Os dados não categorizados correspondem a cerca de 13% (treze por cento) da amostra, em relação ao gênero e à classe. No caso da idade, os dados não categorizados incluem também os referentes a pessoas menores de 15 (quinze) anos, correspondendo a 28% (vinte e oito por cento) da amostra.

Em relação ao gênero dos usuários de telefonia contemplados pela amostra, observa-se que grande parte é cadastrado como masculino. A proporção de gêneros não registrados é significativa. Nesse sentido, será necessário aferir quais se referem a cadastros empresariais, e redistribuir os demais, de acordo com critérios estatísticos.

Os dados de classe social são obtidos através de um algoritmo próprio da empresa fornecedora, que cruza aspectos de consumo de dados de telefonia com aspectos socioeconômicos da região de moradia do cliente. A classificação utilizada considera os estratos do Critério Brasil, apresentados pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) para 2019. Este considera diversos fatores, tais como características da residência, eletrodomésticos, grau de instrução do chefe de família, acesso a serviços públicos, entre outros (ABEP, 2019). A partir da pontuação das diferentes variáveis são feitos os cortes e, para estes, estimadas as rendas médias domiciliares, conforme tabela a seguir.

Tabela 6 – Estimativa para a Renda Média Domiciliar para os estratos do Critério Brasil.

Estrato Socioeconômico	Renda média domiciliar
A	R\$ 25.554,33
B1	R\$ 11.279,14
B2	R\$ 5.641,64
C1	R\$ 3.085,48
C2	R\$ 1.748,59
DE	R\$ 719,81

Fonte: Critério Brasil, ABEP (2019).

Conforme mencionado anteriormente, o processamento de dados ajusta os casos de pessoas que possuem mais de uma linha cadastrada e o caso de pessoas que não possuem telefones celulares, por meio de aferições estatísticas. Ainda assim, alguns registros são gerados sem informação do usuário. Em termos estatísticos, porém, esta diferença é compensada pelo volume da amostra.

Nos casos de linhas de pessoas jurídicas, as viagens foram quantificadas, porém os dados socioeconômicos constam como “não segmentados” ou “não categorizados”.

Destaca-se, ainda, que as informações são referentes às viagens, e não às pessoas, então os resultados finais podem distinguir-se de dados demográficos. Os resultados apresentados no Capítulo 7 comparam os dados de viagem com os dados demográficos do município.

3.2.5. Características resultantes dos dados de telefonia

Conforme dito anteriormente, todos os dados obtidos resultantes deste processamento do CDR, foram disponibilizados em uma plataforma que permite a geração de matrizes de origem e destino a partir de filtros, considerando as seguintes variáveis:

- Métrica: permite filtrar pelo total de viagens do(s) dia(s) ou por média diária (quando selecionados dois ou mais dias);
- Data: escolha dos dias em que foram coletados os dados;
- Origem: seleção da zona de origem da viagem;
- Destino: seleção da zona de destino da viagem;
- Horário de início do deslocamento: seleção de intervalos de uma hora ao longo de todo o dia;
- *Commuting*: esse filtro refere-se às viagens pendulares e seleciona se a viagem teve mesma origem e destino (opção *true*) ou não (opção *false*);
- Tipo de viagem: permite filtrar as viagens que foram feitas por ônibus, por veículo privado ou as micro-viagens.

- Discagem Direta à Distância (DDD): além da chave de *roaming*, temos a chave de DDD que filtra as viagens de acordo com o DDD ou DDD's selecionados;
- Idade: são apresentados intervalos de idade, a cada 5 (cinco) anos, entre 15 (quinze) e 94 (noventa e quatro) anos, além das não identificadas;
- Classe: são apresentados filtros referentes às classes econômicas, variando entre A, B1, B2, C1, C2, D-E, além das não identificadas;
- Distância: nesta chave define-se um intervalo de distância percorrida para filtragem, sendo necessário digitar o valor (por exemplo, 15_20 (km));
- Velocidade: com esta chave é possível filtrar a partir da velocidade média do deslocamento, em quilômetros por hora, sendo necessário digitar o valor (por exemplo, 20_30 (km/h));
- Duração: para esta chave conseguimos filtrar a partir do intervalo de tempo, em minutos, dos deslocamentos entre a origem e o destino, sendo necessário digitar o valor (por exemplo, 50_30 (minutos));
- *Checkpoint*: a plataforma disponibiliza a inserção de pontos de checagem (*checkpoint*) virtuais de forma ilimitada. Esses pontos de checagem são importantes para verificar a quantidade de pessoas que passam por esse ponto. Mesmo que não tenha a limitação de inserção desses pontos, é interessante a adição em locais onde foram realizadas as contagens volumétricas classificadas, desta forma os dados são comparados e validados. A partir da plataforma pode ser selecionado mais de um *checkpoint*, a fim de compreender as viagens realizadas entre estes.

Durante análise dos dados, notamos que alguns resultados destes filtros possuem valores que, isoladamente, não são bons parâmetros para as modelagens das matrizes de transporte. Então alguns desses dados, tais como distância e tempo de deslocamento, foram reprocessados por meio da rede de simulação, que será objeto de produtos futuros (Produto 5 e Produto 6).

Ainda em relação aos filtros, é importante esclarecer que, de forma a garantir a privacidade dos dados, são introduzidos alguns ruídos propositais nos resultados desagregados, na ordem de pequenas unidades, para mais ou para menos. Estes

ruídos impedem que se identifique o número exato de pessoas que realizaram viagens com as mesmas características, portanto não impactam no erro amostral da amostra final, por serem ínfimos diante do total. Porém, quanto mais desagregado for o dado, maior a quantidade de ruídos, e maior o impacto nos resultados parciais.

Por exemplo, tem-se o valor total da amostra de X viagens por dia. Este valor foi definido após processamento e expansão dos dados brutos da operadora, e não apresenta ruídos. Porém, ao fazer uma consulta de viagens por (I) dia, (II) horário e (III) pares de viagens, algumas unidades são acrescentadas ou subtraídas dos valores desagregados (por exemplo, 939 -> 941; 314 -> 311; 707 -> 712), assim, a soma dos resultados desagregados será um pouco acima de X. Quanto mais se detalha a consulta, menores são os valores desagregados, portanto maior a distorção do total. Ou seja, ao fazer uma consulta por dia, horário, pares de viagens, idade e gênero, os valores originais são muito baixos, então são acrescentados ou subtraídos em algumas unidades, evitando-se qualquer tipo de indicação do indivíduo (por exemplo, 32 -> 29; 21 -> 24; 7 -> 13; 2 -> 10), assim, a soma dos resultados desagregados será distinta de X.

Nesse sentido, coube ao Consórcio identificar os parâmetros ideais para cada tipo de informação e para a apresentação de seus resultados, de forma a manter os totais corretos. Ou seja, foram considerados apenas os níveis de desagregação cujos ruídos não impactam no erro amostral.

Em suma, a plataforma permite a visualização dos resultados dos dados de telefonia, portanto, a obtenção do volume de viagens, para cada Par OD (zona de origem e zona de destino), representados no formato O_D, e de acordo com os diversos parâmetros disponíveis. Com isso, é possível obter uma gama de resultados e análises, com foco nos deslocamentos realizados no município.

Os dados referentes às características socioeconômicas das viagens são apresentados nos arquivos “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Genero.xls”, “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Idade.xls” e “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Classe.xls”, do Apêndice A. Estes referem-se aos 30 (trinta) dias da amostra e são organizados por pares de viagens. Os resultados gerais são

apresentados no Capítulo 5 deste produto, em valores percentuais. Os demais dados foram utilizados para as expansões expostas na sequência.

3.3. Consulta, armazenamento e tratamento dos dados

A sistematização dos dados coletados e processados por meio da plataforma OD Matrix, conforme discorrido na subseção anterior, se deu por meio de um conjunto de *scripts* (roteiros de comandos a serem interpretados em lote) escritos na linguagem Python e de *workflows* (elementos que compõem um fluxo de trabalho) do KNIME (*Konstanz Information Miner*, uma plataforma de análise e mineração de dados). A lógica programada via Python consistia em:

- Realizar a autenticação no OD Matrix, fornecendo usuário, senha e código do projeto;
- Construir uma URL (*Uniform Resource Locator*) com todos os parâmetros desejados;
- Submeter a URL para o servidor do OD Matrix, recebendo os dados a partir de um ou mais laços de repetição, de forma a comporem um objeto *dataframe* (uma estrutura de dados bidimensional) do Pandas (biblioteca consolidada para o tratamento de dados em Python);
- Ao final de toda a cadeia de repetição, salvar os dados recebidos como um arquivo de texto.

A adoção destas tecnologias se deu em decorrência da disponibilidade de dois canais para obtenção das matrizes de viagens: (1) consulta interativa por meio de *frontend* em um navegador; e (2) consulta por meio de requisições a partir de uma API (*Application Programming Interface*). No primeiro caso, havia a possibilidade de realização de consultas com elevado grau de granularidade e definição de diferentes parâmetros, no entanto, sem a possibilidade de consultar um grande volume de informações de uma única vez, enquanto a API fornecia a liberdade e capacidade necessárias para ser explorada por diferentes tipos de soluções computacionais, permitindo a extração massiva dos dados em formatos abertos e facilmente legíveis por máquina, notadamente JSON (*JavaScript Object*) e CSV (*Comma Separated*



Values). Este processo de extração dos dados a partir da plataforma produz o que chamamos de dados brutos (ou *raw data*, em inglês), ou seja, dados íntegros, mas que podem requerer tratamento posterior para melhor interpretação e apresentação.

O tratamento intermediário, realizado por meio do KNIME (3), consistiu em operações de concatenação dos múltiplos arquivos de dados em formato CSV, seguidas de operações de transformação dos dados concatenados, de forma a formatar convenientemente a informação de zona de origem e zona de destino, bem como processar regras em relação a estas, permitindo o estabelecimento de relações, visando facilitar a análise posterior, quando os dados processados foram exportados no formato nativo do Microsoft Excel. As análises posteriores compreenderam, além da produção de mapas e gráficos, a expansão das viagens (4), etapa esta que resultou na construção de um banco de dados de matrizes de viagens, também em formato do Microsoft Excel.

O diagrama a seguir sistematiza graficamente o processo acima descrito, agrupando as operações em quatro categorias: Consultas Simples, Extração Massiva, Transformação e Consumo e Análise, sendo esta última correspondente ao processo final, no qual os dados se tornam insumos de análises, sendo utilizados em planilhas eletrônicas, como o Microsoft Excel, e sistemas de informações geográficas, como o QGIS.



Figura 12 – Diagrama das etapas associadas à utilização dos dados de origem e destino da plataforma OD Matrix

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os dados tratados por meio do KNIME compõem o Apêndice A. São os arquivos:

- “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Classe.xls”: viagens por classe social (A, B1, B2, C1, C2, D e E e outras classes não segmentadas), por data, modo e origem e destino;
- “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Commuting.xls”: viagens por condição de *commuter*, por data, modo e origem e destino;
- “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Distancia.xls”: viagens por faixa de distância em quilômetros, por data e origem e destino;
- “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Genero.xls”: viagens por gênero (F para gênero feminino e M para gênero masculino), por data, modo e origem e destino;
- “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Horarios.xls”: viagens por faixa horária, por data, modo e origem e destino;

- “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Idade.xls”: viagens por faixa etária, por data, modo e origem e destino.

A lógica do fluxo de tratamento do KNIME consistia em concatenar todos os arquivos extraídos pelo script e realizar uma série de transformações, como a separação da origem e do destino, a criação do par de origem e destino dentro do formato desejado, entre outras operações, renomeação de colunas, eliminação de colunas, reclassificação e, quando necessário, transposição.

Foi realizada a expansão por meio do Microsoft Excel, que recebeu os dados já tratados do KNIME. A volumetria expandida diz respeito ao arquivo “J4W008-RL-P03-RFinal_ApB_Matrizes.xlsx”, que integra o Apêndice B. Os dados são exibidos matricialmente, ou seja, transpostos por origem e por destino, em diferentes planilhas, com uma planilha do tipo “leia-me” para orientações básicas.

Por fim, o apêndice C é representado por um arquivo de extensão .pdf de 41 páginas, nas quais foram estruturadas análises por bairro das informações coletadas e apresentadas nos apêndices anteriores e no relatório. A figura a seguir apresenta esta estrutura:



Figura 13 – Diagrama dos dados extraídos e processados – Apêndices A, B e C.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

3.4. Processos de expansão e ajustes

Conforme já mencionado, a etapa de expansão e ajustes dos dados foi de grande importância para a Pesquisa OD. Por se tratar de uma OD digital, composta por modelos estatísticos consolidados, porém com uma base de dados apresentada de forma distinta do rotineiro, foram necessárias adequações nos procedimentos do trabalho.

Esta construção, portanto, não foi linear, e contou com diversos passos de validação, ajuste, e revisão, porém **sempre diante da mesma base de dados brutos**, composta pelos dados de telefonia e descrita no item 3.2.2. Os diversos filtros possíveis foram utilizados para consulta e compreensão dos dados, ao longo do processo. As principais informações foram também expandidas, e seus resultados apresentados no Capítulo 5, no Capítulo 6 e no Capítulo 7 deste produto.

O processo de expansão contou com métodos de cálculos estatísticos e algoritmos matemáticos, descritos na sequência. Para estes, foram considerados os dados oriundos da Pesquisa CVC e de radares, como referências para os volumes esperados para viagens por veículos motorizados e modos ativos; e os dados de bilhetagem, partidas e rotas de transporte coletivo municipal, como referências para os volumes esperados de viagens por ônibus municipais.

Já o modelo de geração de viagens, detalhado no Capítulo 4, foi utilizado tanto para validação dos resultados quanto para identificação dos motivos que influenciam na geração de viagens. Este contou com ampla comparação dos dados secundários e análises estatísticas.

Os tópicos seguintes têm como objetivo descrever as etapas do processo de expansão, inclusive os impasses encontrados ao longo do caminho. Com isso, espera-se auxiliar na leitura dos resultados aqui apresentados.

3.4.1. Compatibilização das bases e informações

Diversas informações foram disponibilizadas pela PMJ ou coletadas pelo Consórcio, em função do Produto 4 - Levantamento de dados quanto ao tráfego e mobilidade. Este mesmo produto contou com a realização de pesquisas CVC e a tabulação dos dados de radares. No entanto, tanto os dados fornecidos quanto os gerados necessitaram de etapas de compatibilização e tabulação, para que pudessem ser utilizados nos modelos, sob os mesmos aspectos.

Dados de CVC e rede de simulação

A primeira compatibilização foi feita sobre os dados de contagem (CVC e Radares). Para o Produto 4 estes haviam sido tabulados por pontos nodais, considerando os fluxos por movimento (A-B, B-A). Para a compatibilização com a rede viária de simulação e utilização para os modelos de expansão da Pesquisa OD, os dados que foram reorganizados por seção viária (AA, BB) e sentido em relação ao centro do entroncamento (X). A codificação dos pontos de contagem foi, então, compatibilizada com os nós da rede viária de simulação, conforme ilustrado na figura seguinte.

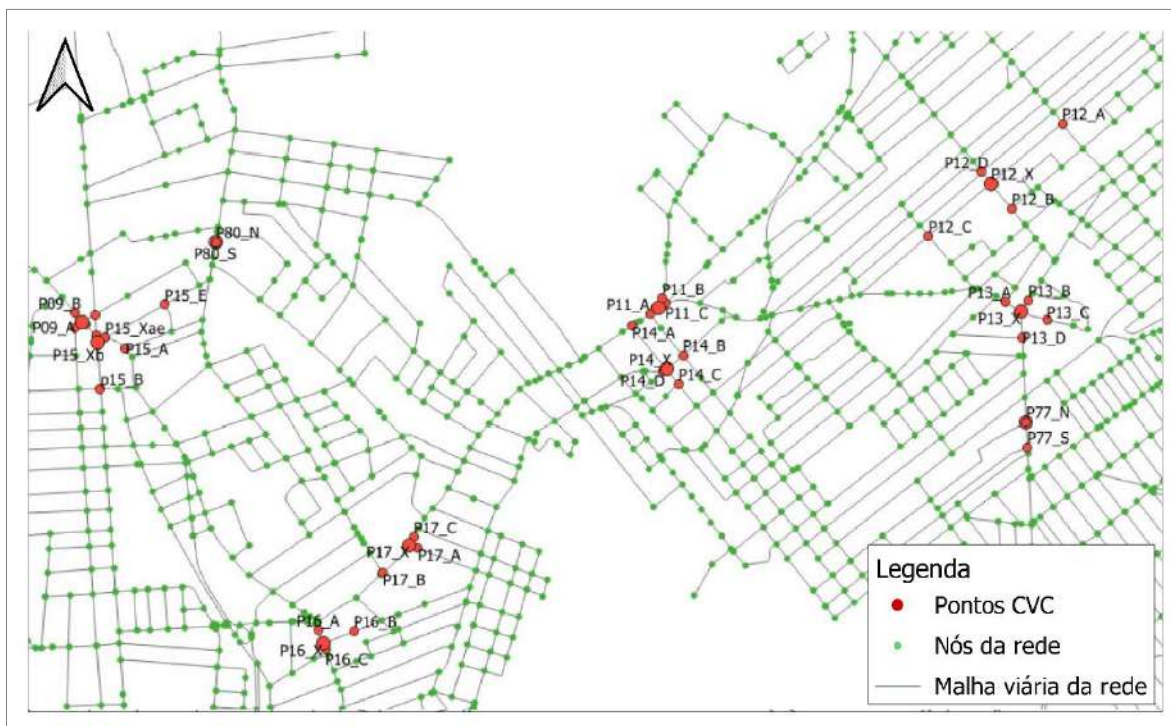




Figura 14 – Processo de compatibilização de CVC e rede viária.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os dados de radares foram coletados e tabulados para os 10 (dez) dias típicos da OD, e os dados de CVC para 3 (três) dias típicos. Foram então calculadas as médias entre os dias típicos. Ambos consideraram períodos de duas horas do horário de pico da manhã utilizado para as contagens, das 7h00 às 8h59. A opção pelo pico da manhã se deu, pois este é o mais proeminente, e o ajuste de volumes deve ser feito para a maior demanda, para que tenha maior representatividade estatística.

A figura a seguir apresenta os resultados das contagens por nó da rede viária de simulação. As seções viárias que apresentam maiores volumes de tráfego são a seção 478 (entre as Zonas 159 – Saguazu Norte, 152 – Parque Guarani Norte e 126 – Floresta Norte) e seção 777 (entre as Zonas 133 – Iriú Norte e 132 – Iriú Leste), ambas na Rua Iriú. Já as que apresentam menores volumes são as seções 916, na Zona Central, localizado no cruzamento entre a Rua Nove de Março e a Avenida Albano Schulz, e a seção 907, também na Rua Nove de Março na Zona Central, próximo ao cruzamento com a Avenida Juscelino Kubitschek.

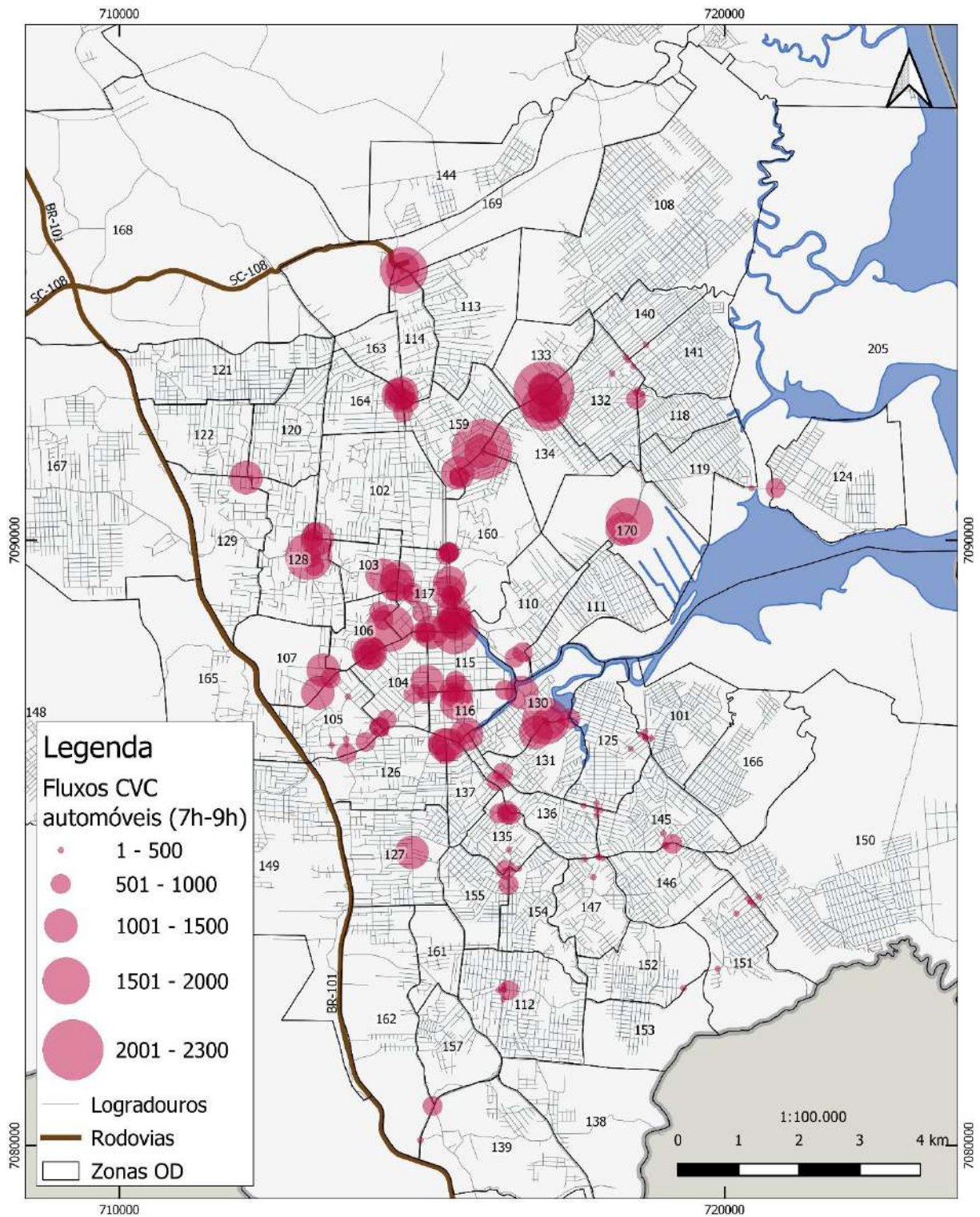


Figura 15 – Volumes de contagem classificada por seção viária.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Além dos dados de contagem, outras bases de dados foram organizadas conforme o zoneamento para obtermos validação das matrizes de viagem. Essas bases de dados, organizadas por Zonas OD, são:

- Dados do IBGE: Censo 2010 – população 2010, número de domicílios 2010 e pessoas por faixa de renda 2010;
- Dados do Inep: Censo escolar e Censo escolar superior – matrículas escolares;
- Dados do Ministério da Economia – dados da RAIS 2018 – total de vínculos empregatícios por classe da CNAE 2.0 e total de empresas por classe da CNAE 2.0;
- Dados da Companhia Águas de Joinville – cadastro de ligações de água – número de domicílios 2020, número de indústrias e número de comércio e serviços 2020;
- Dados construídos pela Consultoria – distância média entre as Zonas OD e População estimada 2020.

Estes dados foram utilizados também para construção do modelo de geração de viagens, no Capítulo 4, onde serão mais detalhados.

3.4.2. Verificação, validação e ajustes

A primeira análise realizada para os ajustes nos dados refere-se à relação entre os dados de origem e destino com os dados de Contagem Volumétrica Classificada (CVC). O grande volume de viagens resultante dos dados de telefonia, foi comparado com os dados das pesquisas de contagem e de radares através de *checkpoint* inseridos na plataforma. O gráfico a seguir apresenta a dispersão do transporte individual entre CVC e dados de telefonia.

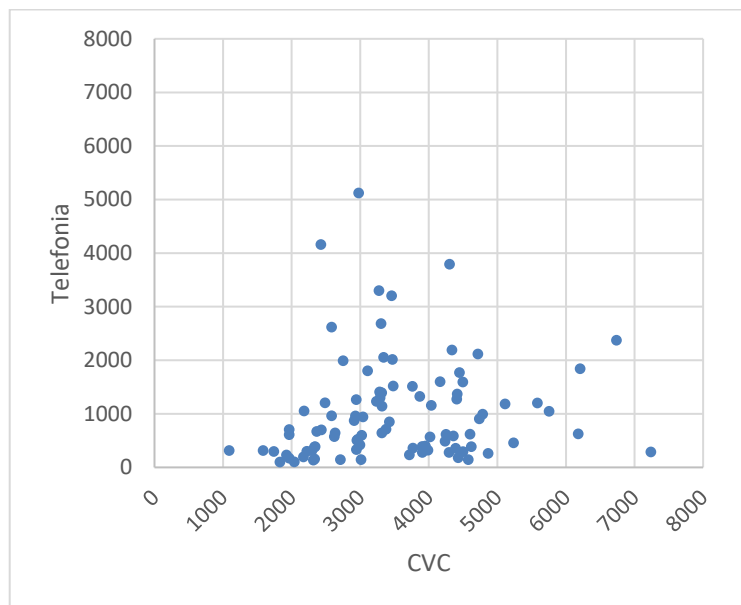


Gráfico 2 – Dispersão do transporte individual entre CVC e dados de telefonia.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já o gráfico a seguir apresenta a dispersão do transporte individual entre os dados de radares e de telefonia.

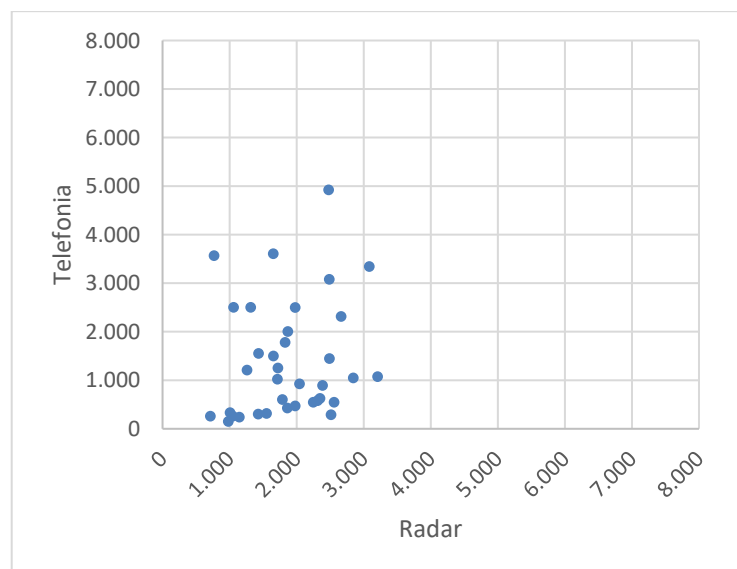


Gráfico 3 – Dispersão do transporte individual entre dados de radares e dados de telefonia.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Esta comparação demonstrou que, de forma geral, havia uma subestimação dos deslocamentos resultantes dos dados de telefonia, porém ela não ocorria de maneira homogênea.

Complementarmente, foi rodada uma primeira versão do modelo econométrico. A partir deste, observou-se que, embora os resultados gerais fossem aderentes, havia ainda muita dispersão entre cada Zona OD. Assim, conforme esperado, confirmou-se que seria necessário expandir o volume total de viagens, porém com diferentes ponderações para diferentes Pares OD.

O tópico a seguir irá detalhar os modelos de expansão realizados para cada modo.

3.4.3. Métodos de calibração e ajuste dos modos

A base bruta utilizada para esta expansão foi a “J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Horarios.xls” do Apêndice A, organizada por viagens, micro-viagens e transporte coletivo. Foi necessária uma adequação do modelo para cada tipo de viagem, conforme descrito a seguir.

Calibração das viagens por modo individual

Como parte do processamento dos dados de telefonia, é feita a compatibilização dos percursos identificados pelos CDRs em relação à rede viária da área de pesquisa, a partir da reconstrução entrópica das trajetórias. Os resultados espacializados não são fornecidos, por conta das questões de proteção de dados, já abordadas. Porém, a partir da alocação de pontos de controle, também chamados de *checkpoints*, é possível obter o volume de viagens em determinado ponto, em horas específicas, conforme os pares de origem e destino.

Os *checkpoints* foram alocados no sistema, na localização exata dos pontos de CVC e de radares, totalizando 64 (sessenta e quatro) pontos. Em relação aos dados de CVC e radares, foram selecionados aqueles referentes aos automóveis. Para estes, foi atribuído o fator de 1,38⁴ pessoas por veículo.

⁴ Para a definição do fator de expansão utilizou-se como referência as taxas de ocupação das cidades de Londrina (<https://ippul.londrina.pr.gov.br/index.php/taxa-de-ocupacao-veicular.html>) e que varia de 1,36 a 1,55 conforme estudo desenvolvido pelo IPPUL (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina) e de São Paulo (<https://oglobo.globo.com/brasil/sao-paulo-tem-media-de-14-ocupante-por-carro-2695421>) que é de 1,4 conforme estudo realizado pela CET (Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo). Para o caso de Joinville, a taxa de 1,38 foi utilizada por apresentar melhor resposta aos modelos de expansão. Cabe reforçar que essa estimativa foi necessária pois não foi

Foi então extraída uma matriz OD para cada *checkpoint*, para a hora pico, considerando a média dos 10 (dez) dias típicos da amostra, e incluindo todas as viagens de ou para Joinville. Para o ajuste e limpeza das amostras e posterior expansão dos dados do transporte individual, optou-se pelo modelo de calibração por meio do algoritmo genético do solver que permite a avaliação e a eliminação de pares discrepantes para que os fatores de expansão aplicados sobre os demais pares permitam a convergência dos dados estimados x levantados. Ao final deste processo, foram mantidos 51 (cinquenta e um) pontos de controle.

Os ajustes foram feitos entre dados referentes à mesma faixa horária. A partir de observações da flutuação horária das viagens, elencou-se como hora de referência a hora pico da manhã, ou seja, o período entre 7h00 e 7h59. Esta opção se deu porque, observando-se a espacialização das duas horas de dados de CVC, verificou-se que o período das 7h00 seria o mais significativo para as expansões, contando com maior representatividade de pares.

É importante ressaltar que a partir da definição da hora pico será possível estimar o número de viagens por dia através da utilização de fatores de expansão definidos por modo. Trata-se de uma metodologia padrão para construção de modelos de simulação, uma vez que utilizamos os dados coletados de hora pico para alimentar o modelo, garantindo maior precisão e segurança.

A partir destas informações foi elaborada uma base de funções matemáticas, com auxílio do Excel, que correlaciona os valores a serem alcançados (CVC e radar) com os valores obtidos pelos pontos de controle, porém de forma associada às matrizes que informam quais pares de viagens passam por quais pontos de controle. O modelo reprocessa esses cálculos inúmeras vezes, considerando o impacto do cálculo anterior, e equilibrando os fatores para cada par, conforme sua representatividade no todo. Esse modelo foi rodado algumas vezes, passando por ajustes e verificações, até que se obtivesse resultados satisfatórios.

realizada uma pesquisa de taxa de ocupação veicular. Tentou-se ainda fazer essa avaliação via filmagens das pesquisas CVC mas a posição de algumas câmeras e o uso de película nos vidros dos automóveis inviabilizaram esse levantamento.

Obteve-se, então, o R^2 de 0,77, bastante superior ao anterior, conforme gráfico seguinte, e demonstrando a aderência dos resultados.

O valor de R^2 associado a cada uma das equações mede o grau de ajuste dos dados à equação. Esse valor pode variar de 0 (zero) a 1 (um) sendo que quanto melhor os dados estiverem ajustados à curva, tanto mais próximo de 1 (um) estará o R^2 . O gráfico a seguir apresenta a dispersão do transporte individual após expansão dos dados.

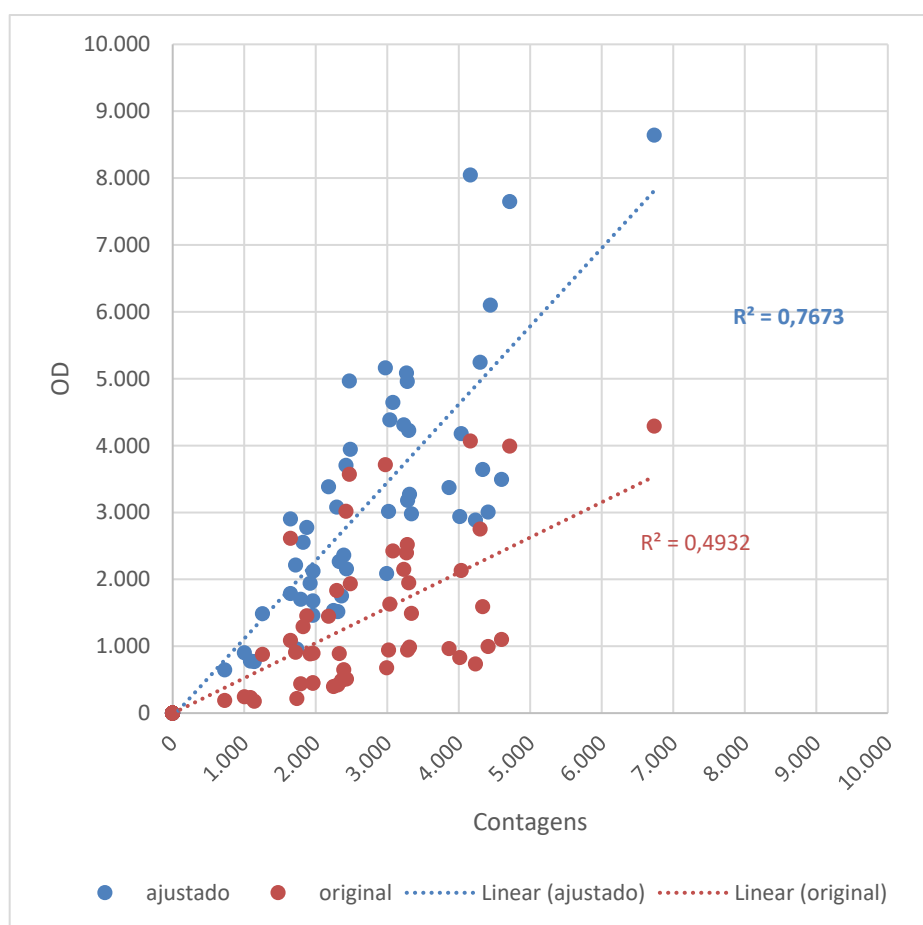


Gráfico 4 – Dispersão do transporte individual após expansão dos dados.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Após a expansão, o volume diário de veículos individuais totaliza 498 (quatrocentas e noventa e oito) mil viagens diárias, considerando tanto as viagens internas quanto as viagens entre Joinville e outros municípios da Região Metropolitana, de Santa Catarina ou do Paraná.



A título de comparação destes valores totais, foi feita uma projeção, em relação à frota de 2010 e à frota de março de 2020, considerando os mesmos índices de mobilidade por esses modos na Pesquisa OD 2010, em relação à frota. Nesse contexto, valor das viagens por moto e automóvel no município equivaleria a 470 mil viagens por dia, além de cerca de 30 mil viagens por outros modos motorizados. Nota-se que, na pesquisa de 2010, há ainda uma pequena parcela de viagens dos domiciliados realizadas para outros municípios, embora a tabulação dos dados disponíveis não permita identificar essa proporção, mas, por outro lado, não considera as viagens de pessoas de outros municípios que se deslocam por Joinville. Desta forma, admite-se que o volume de viagens internas ao município, pelos modos motorizados, é compatível com o valor estimado na expansão dos dados de telefonia

Para mais uma rodada de verificação e validação dos valores expandidos, os valores estimados foram carregados na rede viária de simulação, de acordo com os Pares OD. Paralelamente, foram carregados os dados de CVC e de radares, na hora pico. Os volumes estimados pela rede foram então comparados aos volumes contados, conforme figura a seguir. Obteve-se o R^2 de 0,77, confirmando a aderência dos resultados.



Figura 16 – Exemplo de verificação de valores expandidos e pontos de CVC.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Assim, para cada Par OD (ZO_ZD) foi atribuído um fator de expansão, e replicado para toda a amostra de transporte individual, proporcionalmente a cada faixa horária, conforme flutuação observada pelos dados de telefonia. Esta base é apresentada no arquivo “J4W008-RL-P03-RFinal_ApB_Matrizes.xlsx” do Apêndice B. Os resultados referentes aos veículos individuais, apresentados nos capítulos seguintes foram feitos sobre o modelo expandido.

A partir desta base foram então identificados os modos individuais que a compõem.

Subdivisão do modo individual: autos, motos, usuário e motorista de aplicativos

Para a subdivisão entre automóveis e motos, foi feita uma correlação entre a frota e a população, identificando-se a representatividade de cada um nas viagens.

Já para a identificação das viagens por táxi e aplicativos (que englobam aplicativos de viagens e de entregas), foram consideradas aquelas cujas rotas observadas tenham

sido notadamente maiores do que as distâncias médias possíveis. Isso porque os motoristas deste tipo de transporte tendem a apresentar longas rotas, com características de velocidade e parada constantes, e retornar para o mesmo ponto, ou para locais próximos.

Para tanto, foram calculadas as distâncias entre os centroides das zonas ponderado pelo raio das zonas de tráfego, para compreensão de quais seriam as distâncias de viagens a serem entendidas como diretas. Na sequência as rotas das viagens da telefonia foram estratificadas, de 2 em 2km até 20km, de 10 em 10km até 100km e de 20 em 20 até 300km.

Definiu-se então a distância máxima a ser aceita como normal (feita pelo transporte individual) para cada um dos pares de OD, baseado na categorização dos pares: viagens urbanas, rurais e metropolitanas.

- a) Para cada tipo de viagem foi considerada uma tolerância diferente, variando entre 3 vezes a 1,5 vez, dependendo do tamanho da rota;
- b) Distância base foi calculada pela distância entre centroides do par somando o raio da zona de origem e o raio da zona de destino;
- c) Para viagens internas da zona foi considerado até 3 vezes o seu raio.

A partir deste ponto dividiu-se a análise em duas direções, a primeira foi a definição de quais viagens eram realizadas por motoristas de aplicativos, e a segunda foi a definição de quais viagens eram realizadas pelos usuários.

Para a primeira análise então, foram considerados motoristas de aplicativo: motorista de Uber, 99, Táxi, Loggi, Ifood ou outros serviços de entrega como automóvel, moto ou vans. Comparou-se então as distâncias estratificadas e as distâncias recompostas dos rastros de telefonia, conforme apresentado no gráfico a seguir.

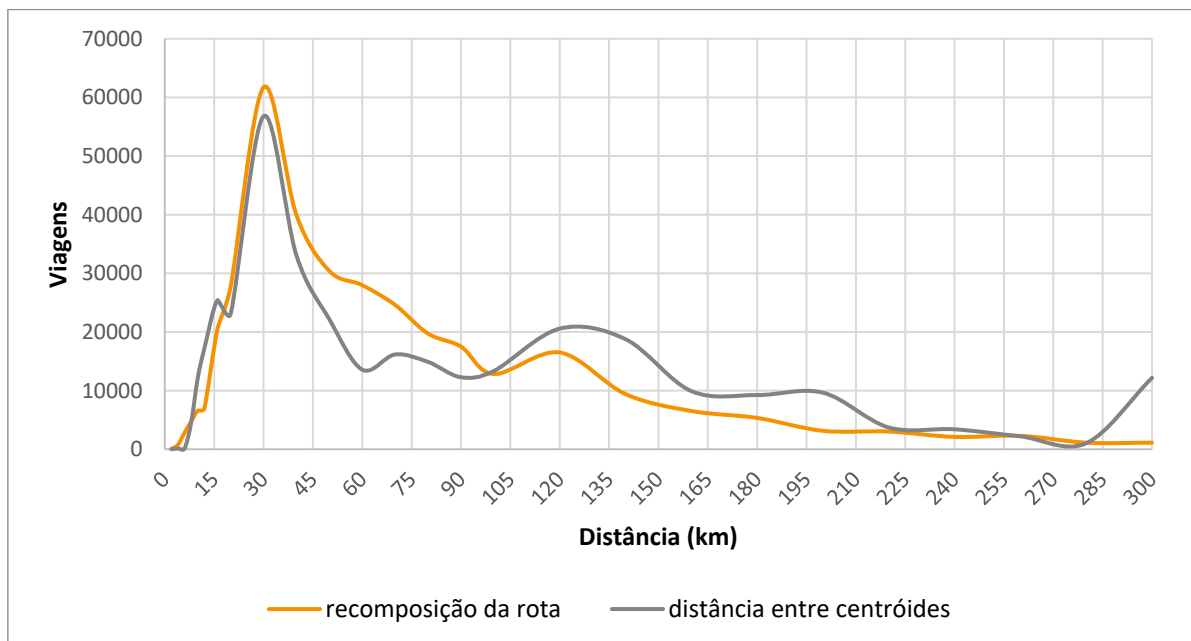


Gráfico 5 – Dispersão do transporte individual após expansão dos dados.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A diferença entre as curvas representa viagens com grande probabilidade de serem motoristas de aplicativos, mas não significa que viagens menores também não possam ser.

Com base na estratificação e na distância máxima de viagem, foi atribuída uma probabilidade baseada em uma curva normal para cada par de viagem, de maneira que a probabilidade acumulasse 100% quando a distância da estratificação se igualasse a distância máxima.

Para correção em algumas zonas foi atribuído um fator de ajuste baseado no número de pessoas, emprego e renda de cada zona e na sequência aplicou-se a probabilidade e o fator de ajuste para cada viagem dentro da estratificação de cada par de maneira estimar o total de viagens de motoristas de aplicativo.

Desta análise chegamos a um total de aproximadamente 55 mil viagens realizadas por motoristas de aplicativo. O gráfico a seguir apresenta a divisão por zona das viagens realizadas por esses motoristas.

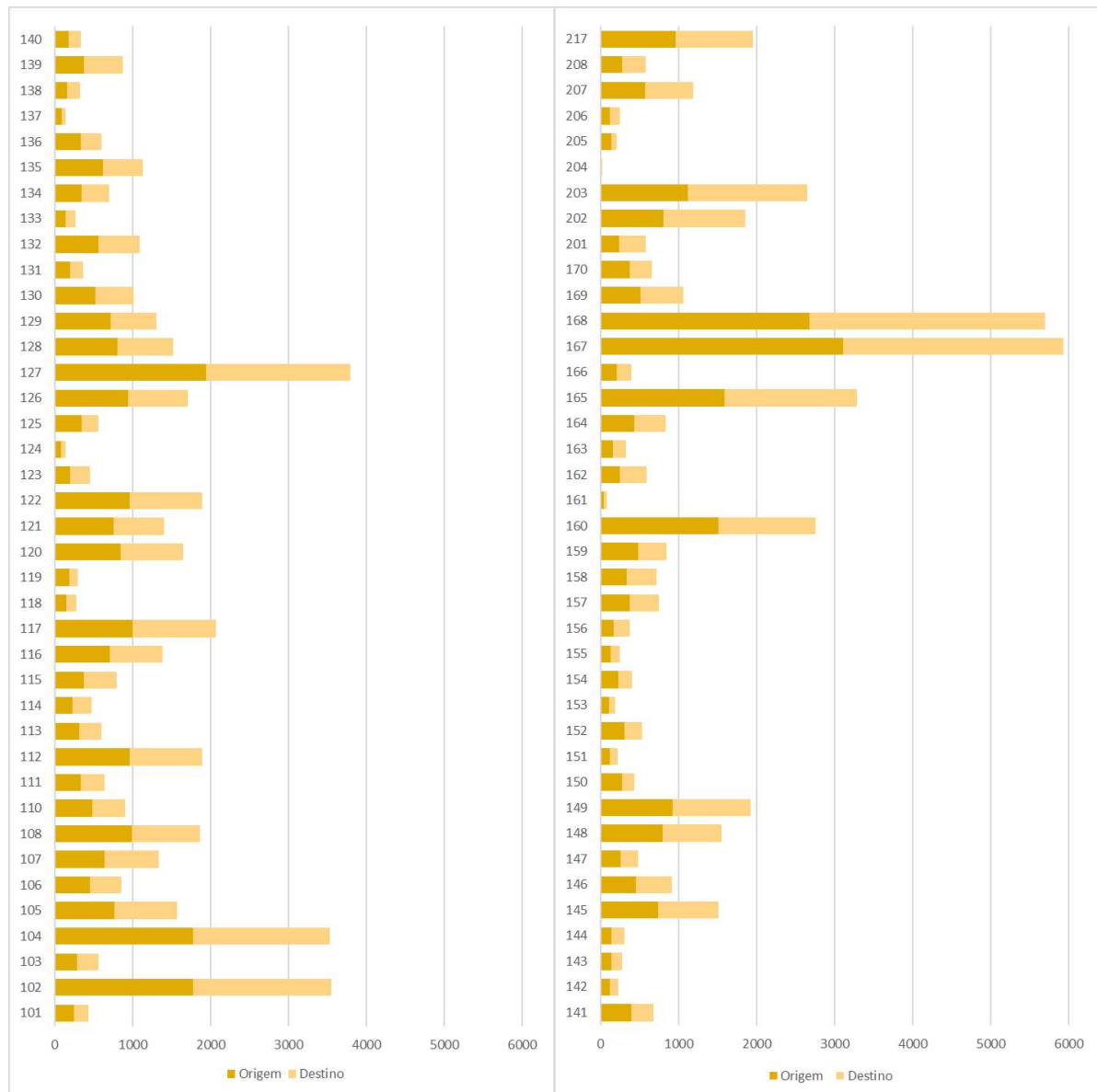


Gráfico 6 – Divisão de origem e destino por zona das viagens por motoristas de aplicativo

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já para a segunda análise, consideramos usuário de aplicativo: quem faz viagens de 99, uber ou táxi. E com base na distância base dos pares, utilizou-se uma velocidade média da rede de 20 km/h para estimativa de um tempo médio de viagem para cada um dos pares.

Utilizando as médias das tarifas dos aplicativos, foi calculada uma tarifa média para cada par, sendo que ela nunca poderia ser menor que o preço mínimo dos aplicativos:

dinamismo 1,1

base	2,63
preço mínimo	5,63
R\$/min	0,23
R\$/km	1,13

Atribuiu-se uma curva de probabilidade de uso levando em conta a tarifa do transporte coletivo da cidade, atribuindo que a média admitida para essa distribuição fosse igual a 3 vezes a tarifa do transporte coletivo, ou um pouco inferior a R\$ 15,00.

E sobre esta foi atribuída uma nova camada de ajuste espacial baseado na renda média de cada zona, de maneira considerar maior probabilidade destas viagens ocorrerem quando a renda é maior.

O gráfico apresentado a seguir demonstra a probabilidade de escolha do usuário pela viagem por aplicativo. E o total de viagens obtidas para esta categoria foi de aproximadamente 12 mil viagens.

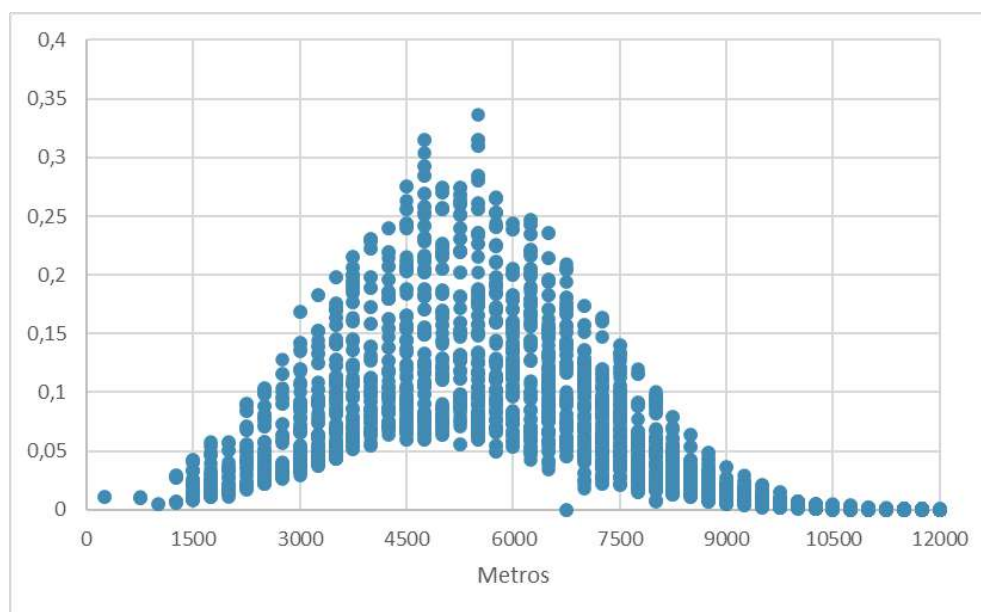


Gráfico 7 – Probabilidade de uso do aplicativo de viagem

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

O gráfico a seguir apresenta a divisão por zona das viagens realizadas por esses usuários de aplicativo.

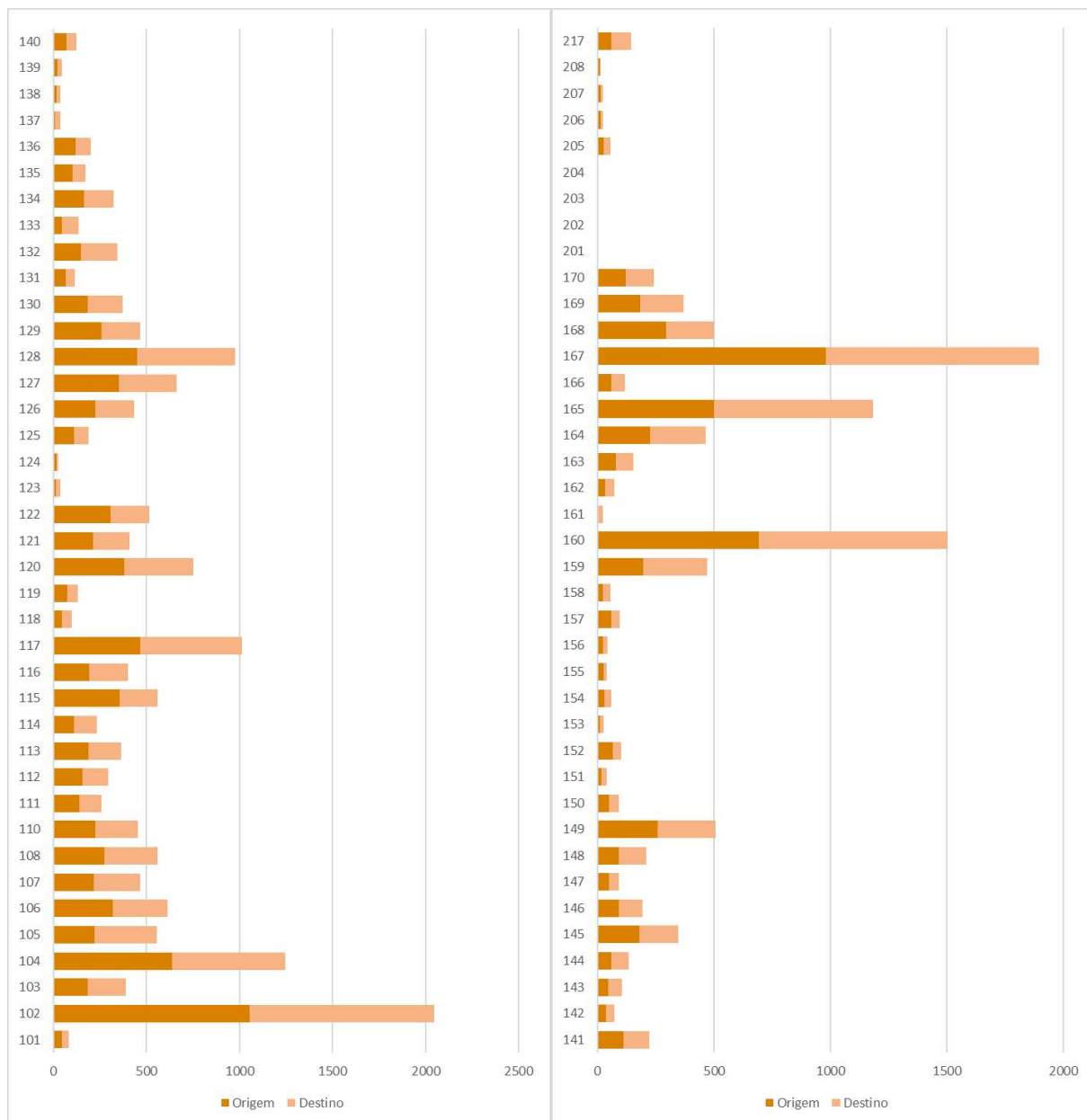


Gráfico 8 – Divisão de origem e destino por zona das viagens por motoristas de aplicativo

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Calibração do transporte coletivo

Os volumes aferidos ao transporte obtidos a partir dos dados CDR tiveram como um dos fatores de processamento os dados de bilhetagem e de GTFS, a partir dos quais foram verificados volumes gerais e rotas, atribuindo fatores estatísticos para a alocação da amostra, além das características de deslocamento observadas.

Em termos gerais, estes dados se mostraram satisfatórios, porém, visando o ajuste fino dos resultados, foi feita nova rodada de expansão.

Para o caso de transporte coletivo, foi elaborado modelo distinto dos modos motorizados, visto que os volumes de ônibus identificados na CVC se referem aos volumes de veículos, não de passageiros, e não há informações sobre a taxa de ocupação dos veículos, que permitiria a compatibilização dos valores.

Foi então formulado um modelo de expansão para os Pares ODs referentes ao transporte coletivo. Para tanto, foram identificados os terminais relativos a cada linha e, posteriormente, de cada zona influenciada por cada terminal, de forma proporcional às linhas a ele relacionadas. Esses procedimentos foram feitos com auxílio dos *softwares* Qgis e Excel, a partir dos quais foram obtidas intersecções entre linhas e Zonas OD. A partir da correlação dos terminais e linhas por zonas, é possível, então, ponderar o número de passageiros. Esta compatibilização foi feita como uma alternativa à falta de informações sobre sobe e desce de passageiros, o que não permite identificar quais trechos das linhas os passageiros percorreram. A sequência de mapas a seguir apresenta a zona de influência de cada terminal elaborada para realização desta análise.

Assim, foram atribuídos os valores para os pares, considerando os dados de bilhetagem para cada linha de ônibus e para cada terminal, de acordo com a média dos dias típicos. Para tanto, foram feitas ponderações entre quais terminais se relacionam com quais linhas, além de verificações e limpeza das bases, de forma a considerar as linhas que fossem representativas para a expansão. Nesta etapa, tomou-se o cuidado de ponderar os dados de bilhetagem de cada terminal em relação aos demais terminais diretamente relacionados a eles, de forma a abranger as integrações. Os volumes de passageiros foram, então, atribuídos proporcionalmente a cada terminal. De forma inversa, foram atribuídos aos terminais os volumes de transporte coletivo, obtido a partir de dados de telefonia

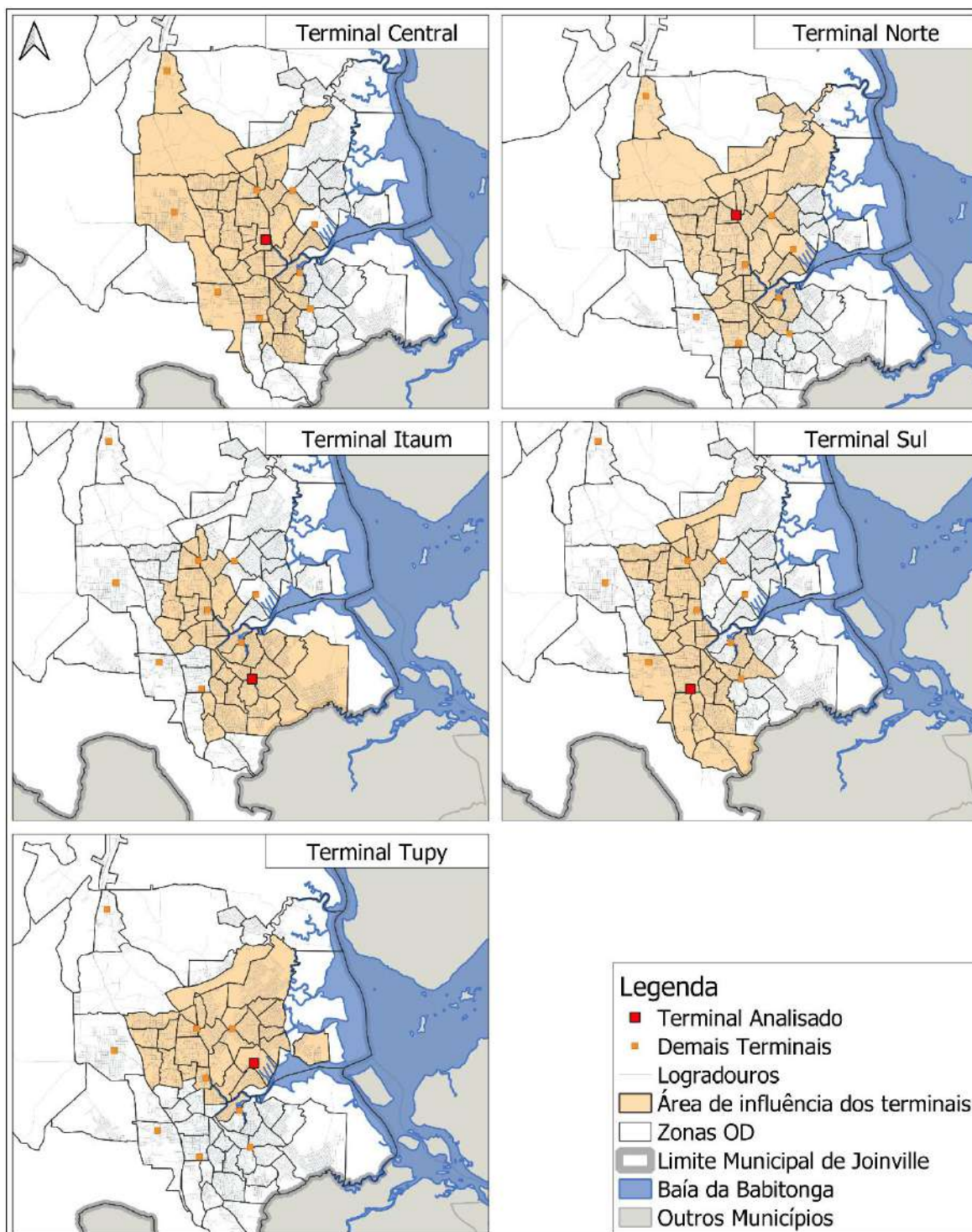


Figura 17 – Zona de influência dos Terminais Central, Norte, Itaum, Sul e Tupy.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

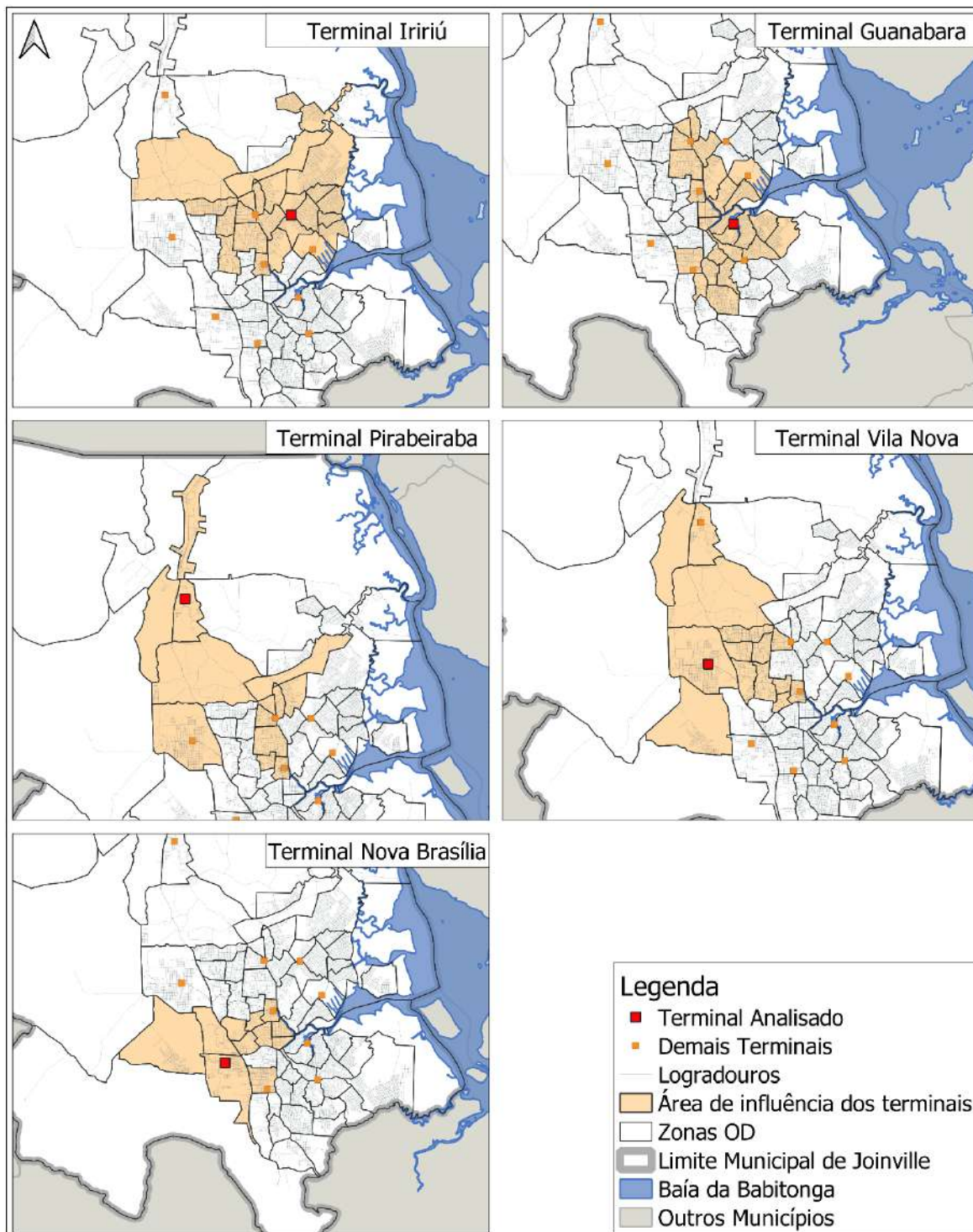


Figura 18 – Zona de influência dos Terminais Iriú, Guanabara, Pirabeiraba, Vila Nova e Nova Brasília.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Foi então construído o modelo de expansão contendo as viagens por transporte coletivo para cada Par OD e a estimativa de passageiros por Zona OD. Esses foram correlacionados por funções matemáticas, de forma semelhante ao processo utilizado para os modos individuais.

Após expansão, o volume diário por transporte coletivo passou a ser de 132 (cento e trinta e dois mil) viagens internas a Joinville, e cerca de 23 (vinte e três) mil entre Joinville e a RMNNC, totalizando mais de 155 mil viagens diárias por este modo, diretamente relacionadas ao município. O gráfico a seguir apresenta a dispersão do transporte coletivo após expansão dos dados.

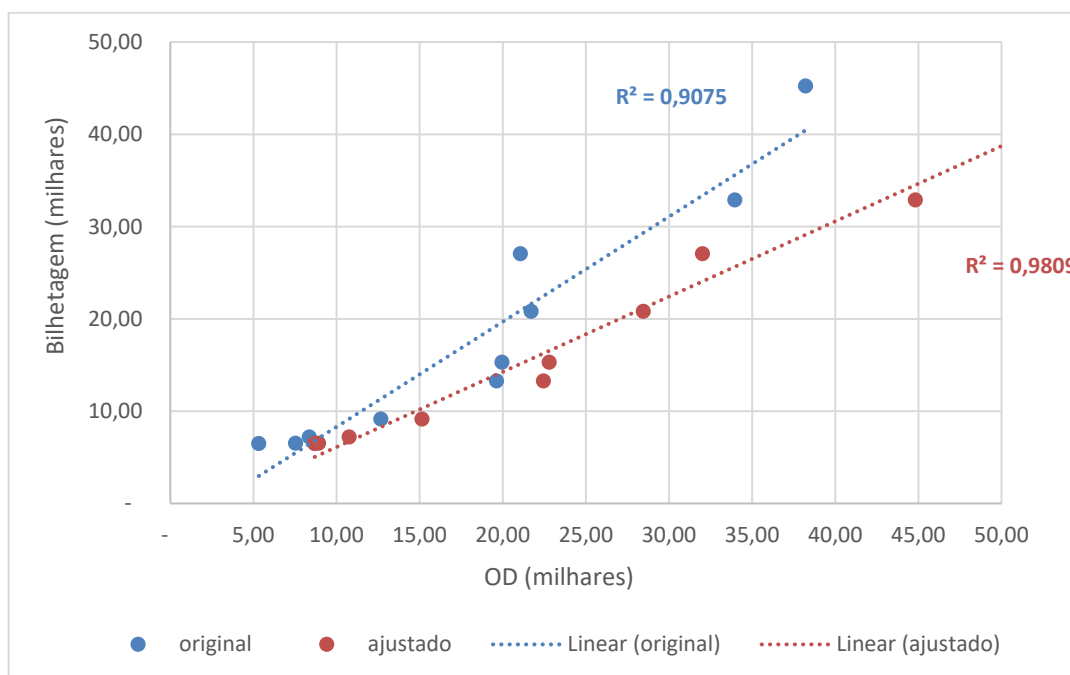


Gráfico 9 – Dispersão do transporte coletivo após expansão dos dados.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Com este modelo, obteve-se o R^2 de 0,98, demonstrando grande aderência dos resultados. Assim, para cada Par OD (ZO_ZD) foi atribuído um fator de expansão, e replicado para toda a amostra de transporte coletivo. Esta base é apresentada no arquivo “J4W008-RL-P03-RFinal_ApB_Matrizes.xlsx” do Apêndice B.

A partir destes dados, foram atribuídos os tipos de transporte coletivo. Aqueles entre zonas municipais foram atribuídos a transporte municipal, e aqueles relacionados a municípios da região metropolitana foram atribuídos a transporte intermunicipal.

Validação das micro-viagens e detalhamento dos modos ativos

A partir da expansão dos demais modos, verificou-se que as viagens por transporte ativo não necessitariam de um novo processo de expansão, visto que os resultados obtidos no primeiro processo realizado pela amostra da Kido Dynamics já se mostraram aderentes. Ainda assim, foi elaborado modelo para detalhamento dos modos ativos, a fim de identificar viagens a pé e por bicicleta.

Devido ao fato da amostra da Kido Dynamics não apresentar a recomposição das rotas por motivos de segurança do dado, e por consequência não permitir as verificações das distâncias reais percorridas nas viagens, estas foram observadas de acordo com as distâncias médias entre os centroides de cada par da Zona OD, considerando as distâncias a partir da rede viária. No caso de viagens intrazonas, foram contabilizadas as distâncias diametrais médias de cada zona, conforme gráfico a seguir.

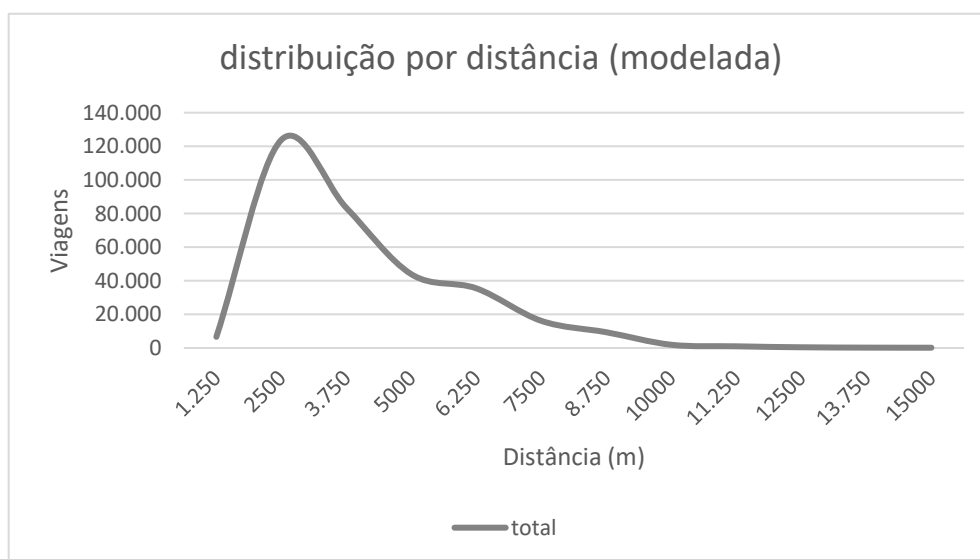


Gráfico 10– Total de viagens por modos ativos de acordo com distâncias.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

No gráfico anterior é possível observar a curva de distâncias atribuídas às microviagens. Nas distâncias de 6.250 (seis mil duzentos e cinquenta) metros, nota-se um ponto de inflexão, indicando a probabilidade de junção das curvas para transporte a pé e para bicicleta. Nota-se também que a partir de 12 km (doze quilômetros) o volume de viagens por modo ativo chega praticamente a 0 (zero), indicando a troca para outro modo (coletivo ou privado). Elaborou-se então um modelo para subdivisão destas curvas.

O modelo de ajuste contou com dois fatores de partição modal. O primeiro relacionado às probabilidades de uso de cada modo (em relação a distância do percurso), e o segundo associado aos dados de CVC (proporção de pedestres e ciclistas por ponto de contagem).

Para o primeiro fator, foram definidas as probabilidades de escolha para cada um dos dois modos, de acordo com as distâncias percorridas. Utilizou-se como referência aspectos abordados em *Comparing pedestrians' needs and behaviours in different land use environments* (WONG & KOH, 2013) e em *Explaining walking distance to public transport: The dominance of public transport supply* (DANIELS & MULLEY, 2013). Porém, foram feitas adaptações para o contexto brasileiro que, por ter o valor da hora mais baixo que nos países da Ásia, Europa e América do Norte, possuem mais propensão a andar e pedalar longas distâncias.

As probabilidades de escolha entre o uso da bicicleta e a viagem a pé em relação a distância a ser percorrida, que foram utilizadas para divisão do modo ativo, estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 7 – Probabilidade de escolha modal entre modos ativos.

Modo/distância	2.500 m	3.750 m	5.000 m	6.250 m	7.500 m
A pé	85%	64%	2%	1%	0%
Bicicleta	15%	36%	98%	99%	100%

Fonte: Adaptado por Nippon Koei LAC – TIS (2020).

O segundo fator contou com dados da CVC, que identificam pedestres e ciclistas em 46 (quarenta e seis) pontos. Para estes pontos, foram identificadas as proporções

totais entre pedestres e ciclistas, considerando as 4h (quatro horas) de contagens, conforme ilustrado no gráfico a seguir.

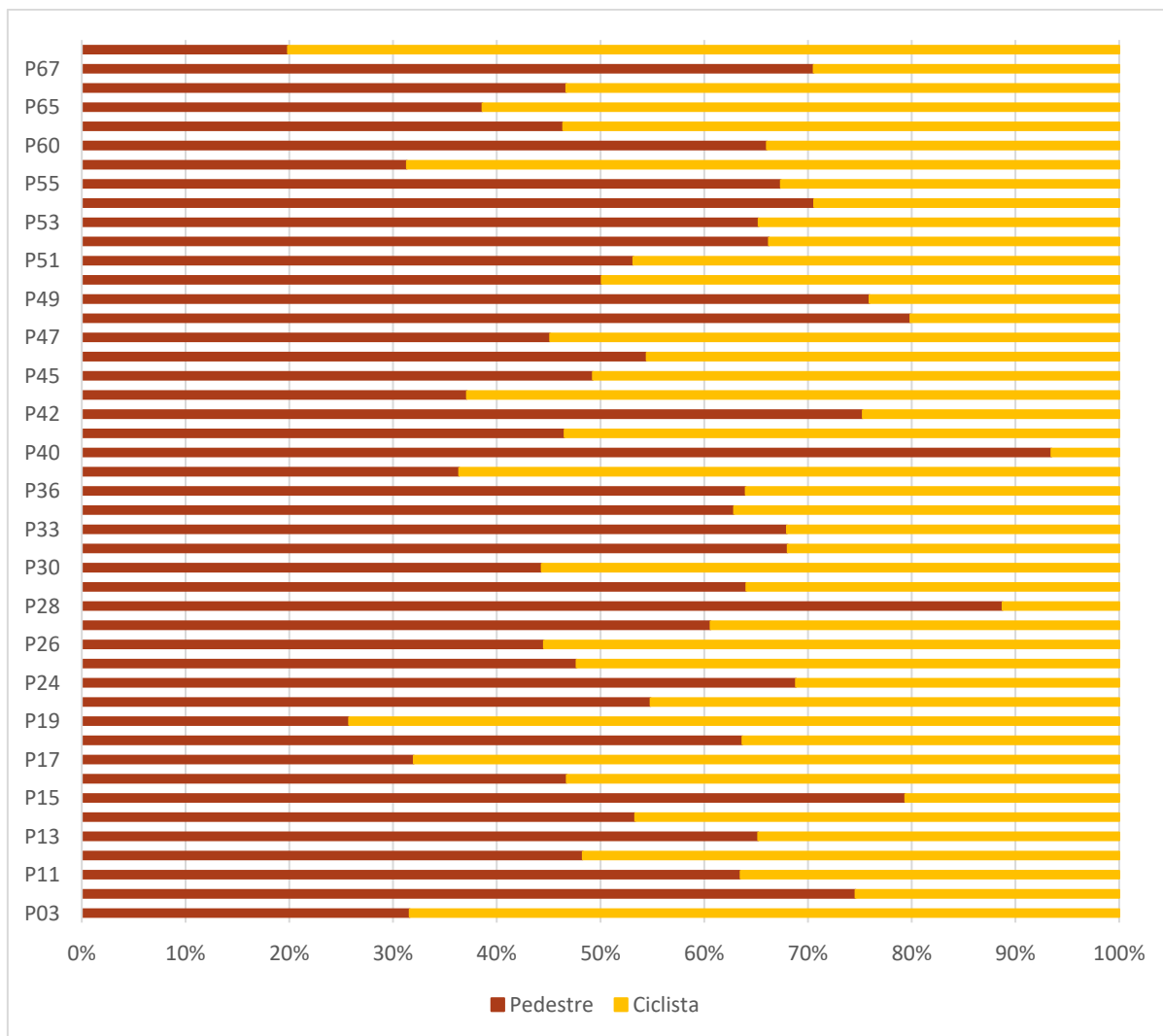
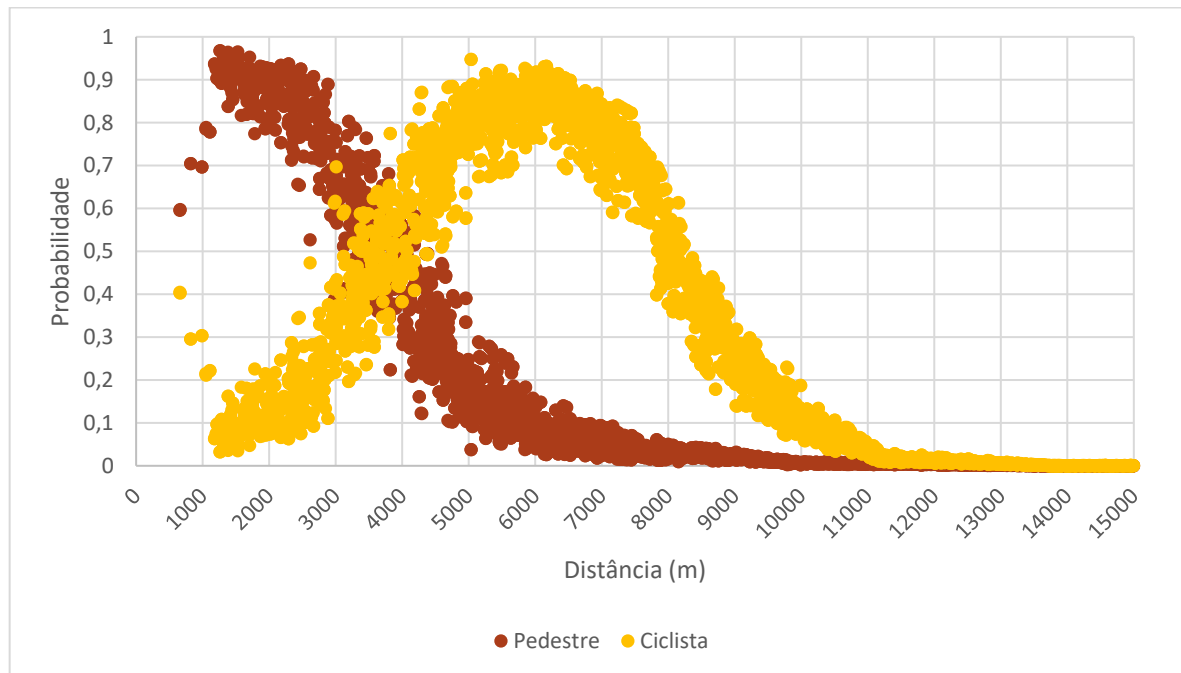


Gráfico 11– Distribuição das viagens por modos ativos, nos pontos de CVC.

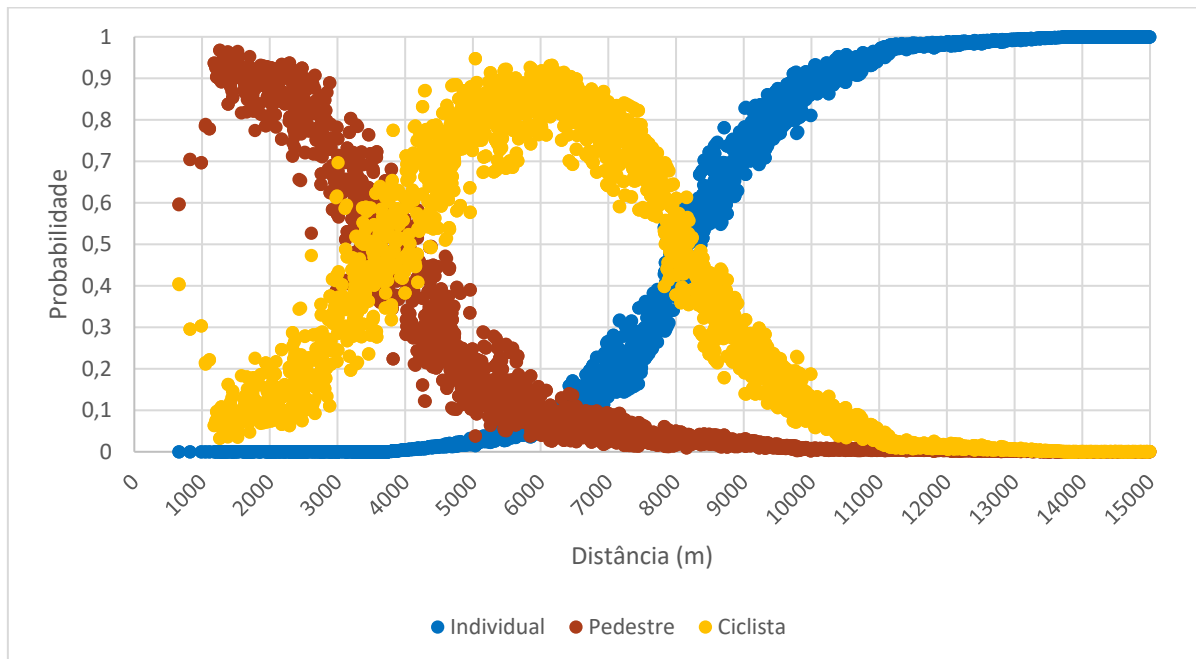
Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A combinação dos dois aspectos gerou fatores para cada par e para cada modo, conforme apresentado no gráfico seguinte.



No entanto, uma análise detalhada dos dados de micro-viagem apontou a existência de viagens muito longas, ultrapassando, algumas vezes 15 km (quinze quilômetros), indicando resquícios do modo individual dentro desta amostra.

Com isso, para garantir segurança e coerência ao modelo com relação aos dados de micro-viagens foi realizado um filtro probabilístico para que as viagens a partir de 5km atribuídas a ciclistas ou pedestres, fossem gradualmente transferidas para o individual até a faixa de 15km (quinze quilômetros), a partir desta quilometragem todas as viagens foram transferidas para a matriz de transporte individual. Nesse processo, foram transferidas aproximadamente 12.500 mil viagens da matriz de micro-viagens para a matriz individual. O gráfico a seguir ilustra esta análise.



Estes valores foram então atribuídos à matriz bruta dos modos ativos, por hora e por Par OD. Esta base é apresentada no arquivo “J4W008-RL-P03-RFinal_ApB_Matrizes.xlsx” do Apêndice B.

Com esta partição modal, obtém-se a seguinte curva de viagens por distância, de acordo com o modo, conforme o gráfico a seguir. É nítido que o maior volume de viagens a pé ocorre entre 2.500 a 3.750 metros. Para a bicicleta, a maior parte das viagens ocorre entre 3.750 e 6.500 metros aproximadamente. Assim, observa-se uma mudança na escolha modal em torno dos 5.000m metros, do modo a pé para bicicleta.

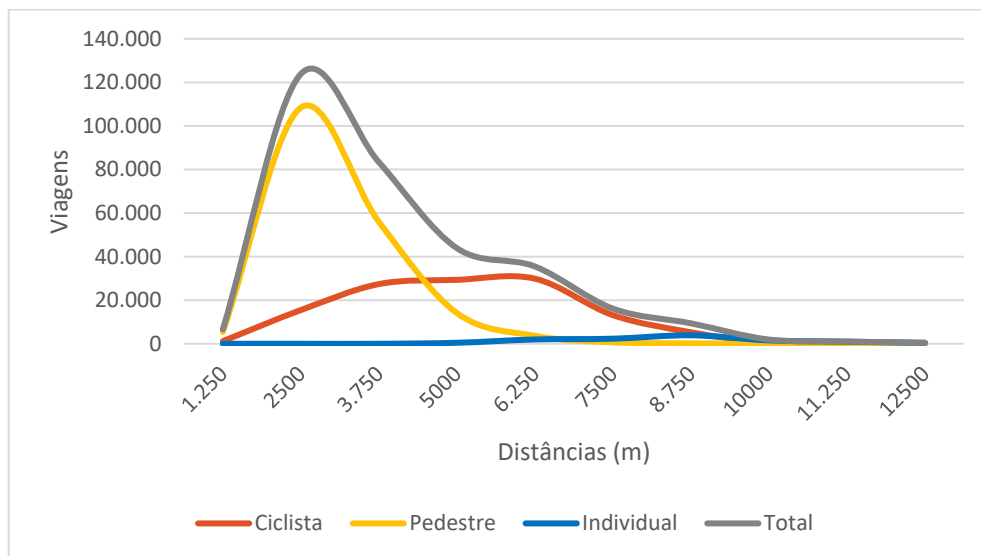


Gráfico 14– Viagens por modos ativos de acordo com distâncias.

Fonte: Nippon Koei LAC – TIS (2020).

4. MODELO DE GERAÇÃO DE VIAGENS

O modelo de geração de viagens é comumente utilizado para estimar o comportamento da cidade em cenários futuros. Para a presente Pesquisa OD, este modelo tem a função de buscar quais são as variáveis explicativas sobre **motivos** que **geram as viagens** em cada zona. Futuramente este modelo será apresentado de maneira mais estratificada e detalhada, por modo e faixa horária, para utilização no Produto 6 – Elaboração e Simulação de Cenários.

Esse modelo tem como base as variáveis socioeconômicas que representam o perfil e a dinâmica social de cada localidade ou célula do tecido urbano. A partir desses dados, infere-se o volume de viagens geradas por Zona OD, comparativamente com volumes observados na Pesquisa OD. Estes processos serão detalhados na sequência.

Além de ser utilizada para aferir os motivos que geram as viagens, este modelo foi usado para verificação e validação dos processos de expansão, descritos no capítulo anterior. Nos casos de validação, a modelagem apresentou uma curva de viagens estimadas com características semelhantes à curva das viagens informadas, demonstrando que havia boa aderência das estimativas totais de viagens geradas em cada zona em relação aos correspondentes valores informados como resultado da Pesquisa OD. Esta boa aderência é determinada pela estatística R-quadrado (R^2), uma medida que explica o quanto o modelo está ajustado aos dados observados.

4.1. Variáveis selecionadas

A estruturação do modelo iniciou-se pela seleção de variáveis que expressassem a dinâmica de mobilidade da população de cada Zona OD, de modo a estabelecer fatores com diferenciados pesos e grau de importância, para enfim inferir os volumes de viagens estimadas nas Zonas OD.

Foram considerados 3 (três) grupos de variáveis: domicílios, emprego e matrículas escolares, visto que estes apresentam os principais motivos de deslocamento em pesquisas tradicionais, conforme já exposto. Para cada grupo foram selecionadas variáveis quantitativas de fontes distintas, como o esquema a seguir apresenta,

passando todas por um processo de espacialização e, na sequência, de agregação por Zona OD.

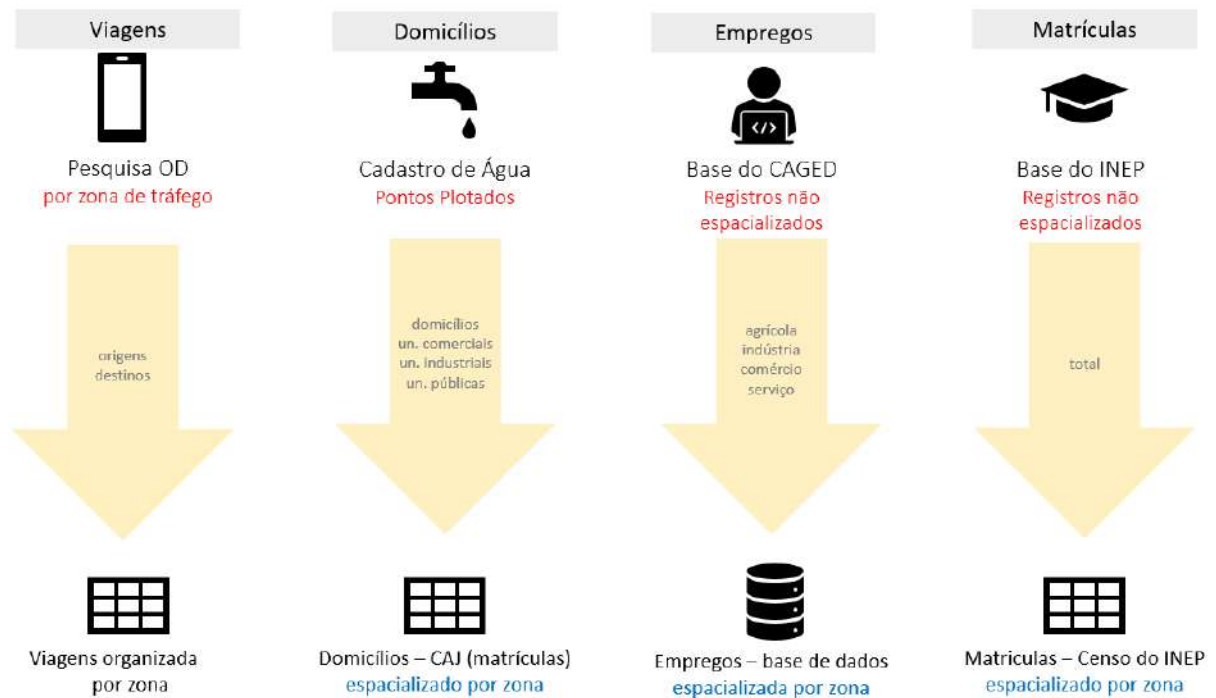


Figura 19 – Esquema do processamento dos dados.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os dados relativos a domicílios têm como fonte a Companhia Águas de Joinville (CAJ), contendo 4 (quatro) categorias de imóveis, sendo elas: residencial, comercial, industrial e público, todas espacializadas em formato de ponto. Os pontos passaram por um processo de agregação de atributos por localização, recebendo assim o número da zona na qual estava localizado. Desse modo foi possível agregá-los resultando no total de imóveis por categoria e Zona OD. A figura a seguir apresenta a concentração dos imóveis comerciais por Zona OD. A zona com a maior concentração de imóveis comerciais é a Zona Centro (117), seguida das zonas Aventureiro (108), América Norte (102), Anita Garibaldi Leste (104), Vila Nova (167) e Iriirú Leste (132).

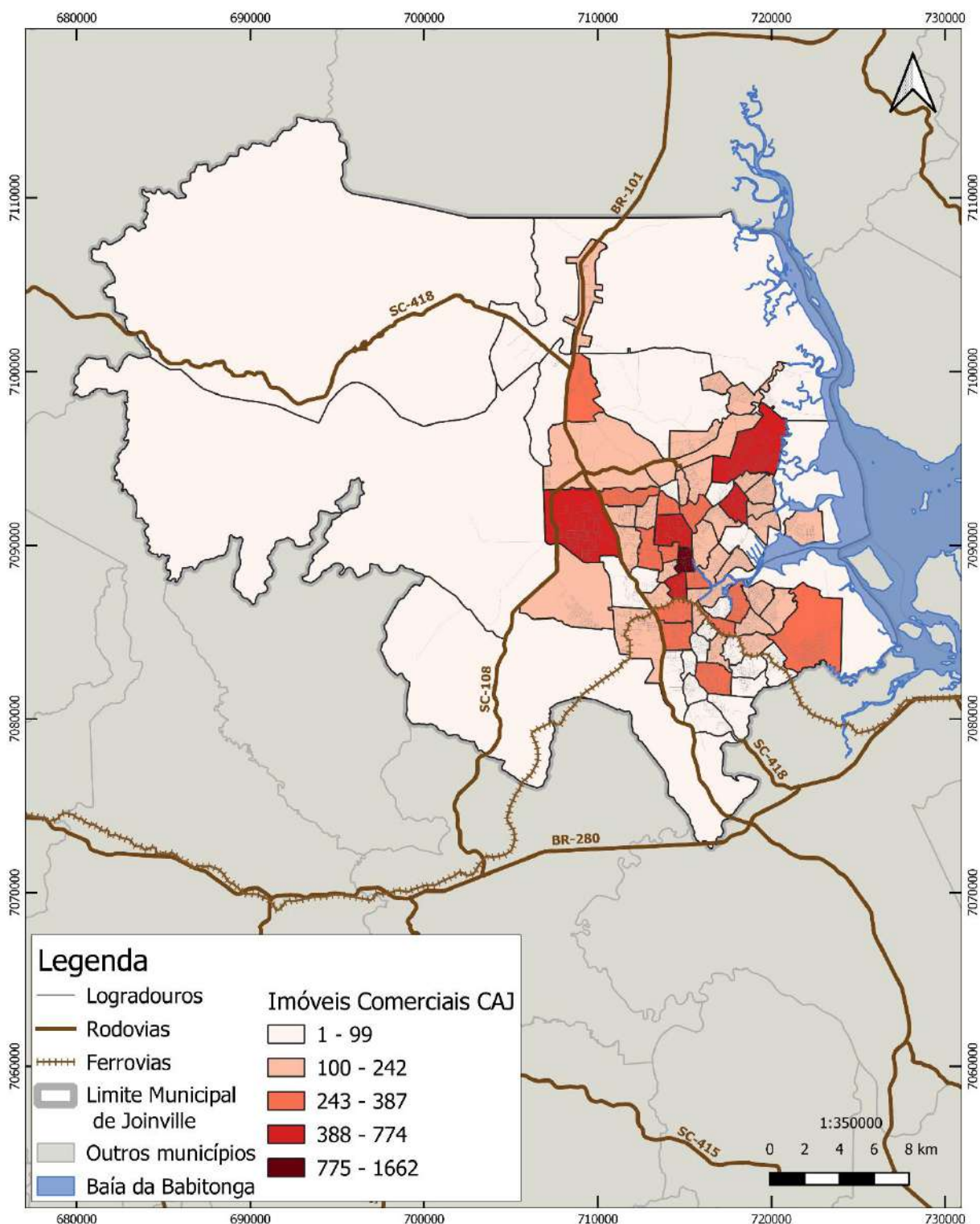


Figura 20 – Concentração dos imóveis comerciais.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (2020). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a concentração dos imóveis industriais por Zona OD, com destaque para a Zona Industrial Norte 1 (168), que possui o maior número de imóveis

industriais, localizando-se nesta zona as principais indústrias, tais como Focus Tecnologias de Plásticos S/A, Mkraft Aços, Hengst Indústria de Filtros.

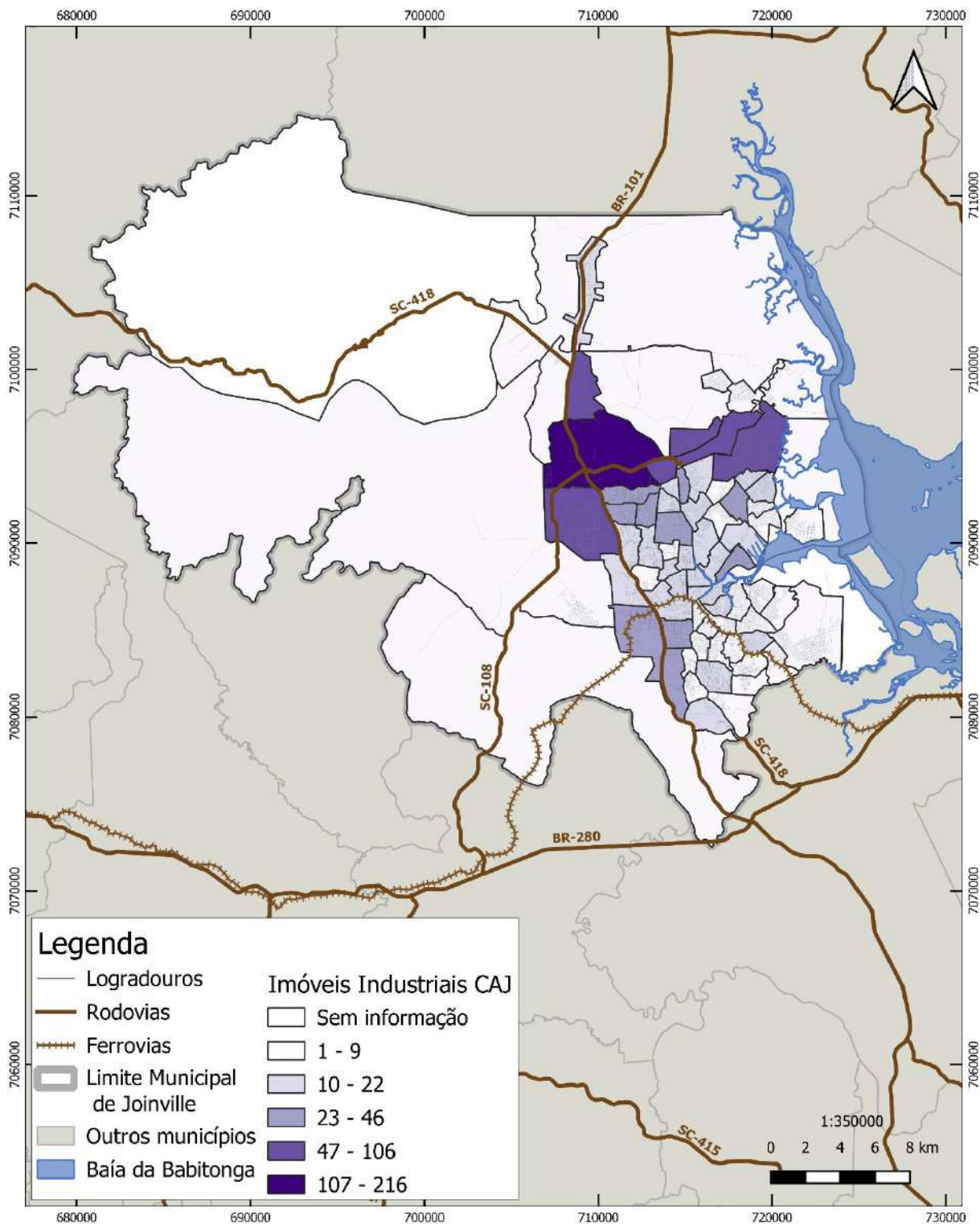


Figura 21 – Concentração dos imóveis industriais.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (2020). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A figura a seguir apresenta a concentração dos imóveis residenciais por Zona OD, com destaque para as zonas Aventureiro (108) e Vila Nova (167) que, segundo a CAJ, possuem maior número de imóveis residenciais, seguido das zonas Paranaguamirim Leste (150), Costa e Silva Norte (121), Boehmerwald (112) e Iriú Leste (132).

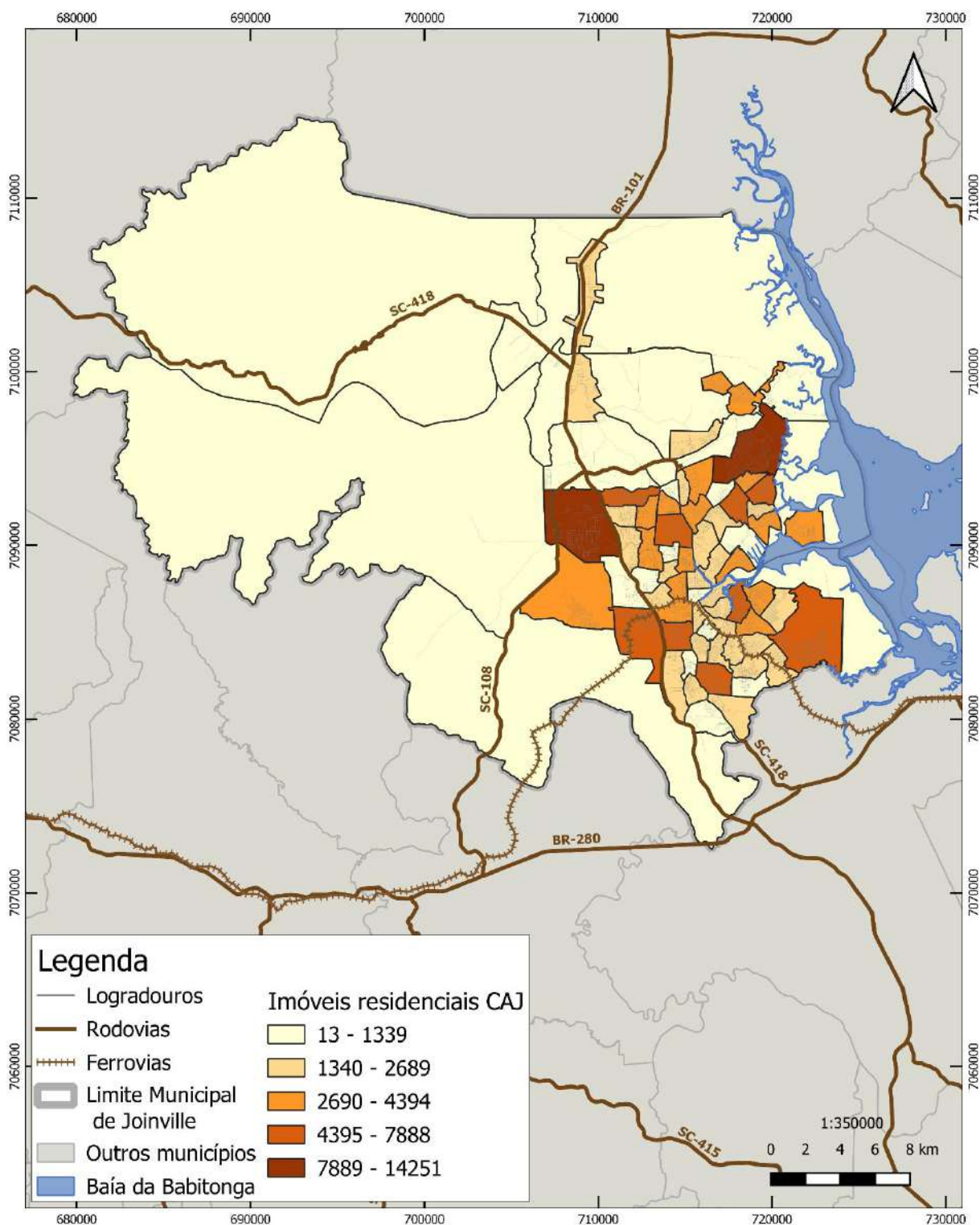


Figura 22 – Concentração dos imóveis residenciais.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (2020). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os dados de matrícula foram extraídos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), tendo como bases o Censo Escolar e o Censo



Escolar da Educação Superior, ambos de 2018. A partir dos endereços disponibilizados, as unidades de ensino foram espacializadas e em seguida foram atribuídos os totais de matriculados. Destaca-se que os dados de ensino demandaram certa pesquisa e exploração remota para atualização das unidades de ensino superior do município de Joinville, pois considerou-se que este tipo de empreendimento representa um potencial gerador de viagens. Após esse processo, os dados referentes aos setores censitários foram agregados, resultando no total de matrículas de 1º (primeiro) e 2º (segundo) grau para cada Zona OD. A figura a seguir apresenta a concentração das matrículas escolares distribuídos nas Zonas OD, com destaque para as Zonas Aventureiro (108), Vila Nova (167) e Iriirú Sul (134) que apresentam maior número de matrículas, distribuídas entre escolas municipais, estaduais e privadas.

Na sequência é apresentada uma tabela detalhada com o número de matrículas de cada instituição de ensino e por Zona OD.

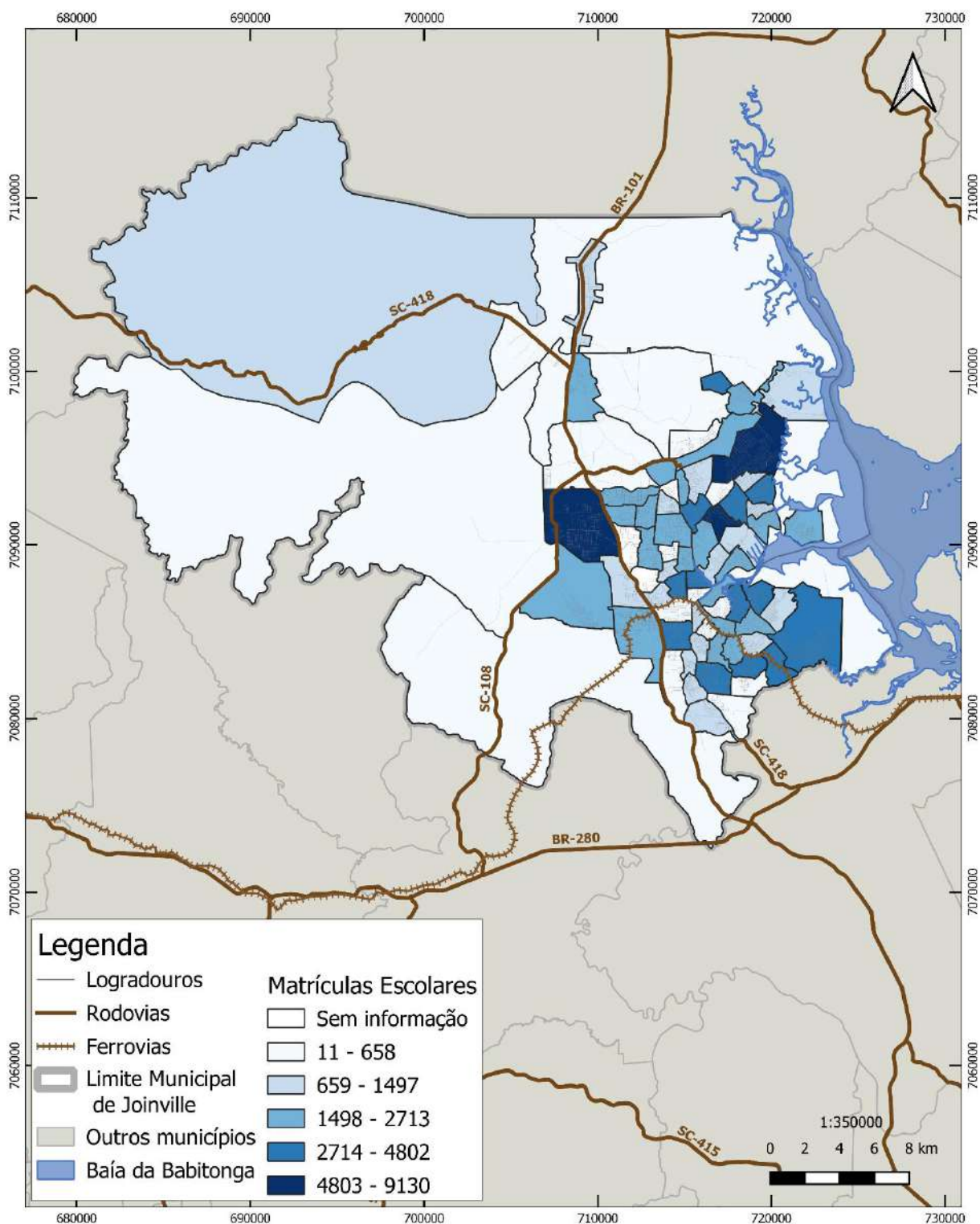


Figura 23 – Concentração das matrículas escolares.

Fonte: INEP (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Tabela 8 – Número de Matrículas por Instituição de Ensino.

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
101	CAIC PROFESSOR MARIANO COSTA	1094
	CEI MAMAE CORUJA	34
	CEI MEU PEQUENO MUNDO	237
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ADHEMAR GARCIA	215
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ESPACO DA CRIANCA	434
	EEB DR PAULO MEDEIROS	816
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO LUIZ GOMES	1227
102	ARGILLA EDUCACAO INFANTIL	46
	CEI PETTENON	26
	CEI TIA LIA	56
	CEI TIA SAMIRA	11
	CENTRO DE ED ALDEIA DO SOL	180
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL KINDERGARTEN	139
	CENTRO EDUCACIONAL MICHERROT	196
	EEB PROF GERMANO TIMM	602
	INST EDUC ESP PROFª LIA R S J DE SANTIS	44
	INSTITUTO ESCOLA DO TEATRO BOLSHOI NO BRASIL	209
	INSTITUTO REFERENCIA EM EDUCACAO INTEGRADA LTDA	96
	SERVICO SOCIAL DO COMERCIO	668
UD PENITENCIARIA IND JUCEMAR CESCONETTO JLLE	38	
103	CEI ANJOS DA TERRA	84
	CEI TIA LU	79
	CEI TIA MARISA LTDA ME	39
104	APISCAE	5
	CEI CASA DA CRIANCA LTDA	16
	CEI LUANA CRISTIE	80
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL CARACOL	24
	CENTRO DE EDUCACAO PROF NEIDE KRUGER	166
	COLEGIO CENECISTA JOSE ELIAS MOREIRA	1398
	EEB PROF JOAO MARTINS VERAS	607
	ESCOLA INTERNACIONAL DE JOINVILLE	316
	JARDIM DE INFANCIA CURUPIRA	243
	JI VIVA EU VIVA TU	97
UNI DUNI TE JARDIM ESCOLA	171	
105	COLEGIO SILOE	280
	ESCOLA MUNICIPAL ANITA GARIBALDI	487
106	SENAC DE JOINVILLE	222
	SOCIEDADE EDUCACIONAL POSIVILLE	1162
108	CEI AVENTURAS DE CRIANCA	147
	CEI CRIANCA FELIZ	94
	CEI FAZENDO ARTE	18
	CEI JOSE FRANCISCO VIEIRA	342
	CEI NAMIR ALFREDO ZATTAR	375
	CEI REINO DA ALEGRIA	6
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ARTE E VIDA	118

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL CASTELO BRANCO	219
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL FILHOS DE DAVI	36
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ODORICO FORTUNATO	188
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL SEMEANDO PARA O FUTURO	66
	EEB PROF JANDIRA D AVILA	1173
	EEB PROF JOAO ROCHA	1040
	EEB PROF MARIA AMIN GHANEM	1160
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO WITTICH FREITAG	600
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELADIR SKIBINSKI	1233
	ESCOLA MUNICIPAL SENADOR CARLOS GOMES DE OLIVEIRA	960
	ESCOLA MUNICIPAL VEREADOR CURT ALVINO MONICH	1096
110	ASSOCIACAO BENEFICENTE BAKHITA	202
	CEI ARTE E SONHO	92
	EEB PRES MEDICI	522
	ESCOLA MUNICIPAL GOVERNADOR HERIBERTO HULSE	622
111	CEI SONHO COLORIDO	19
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL PEDACINHO DO CEU	231
	ESCOLA MUNICIPAL PRESIDENTE CASTELLO BRANCO	1708
112	CEDI MARIA BENTA	14
	CEI ANJINHO SAPECA	19
	CEI CRISTO REI	41
	CEI JOAO E MARIA	55
	CEI TURMINHA DOCE VIDA	45
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ELIANE KRUGER	153
	COLEGIO AQUARELA	49
	CRECHE CEI PROLE FELIZ LTDA ME	46
	ESCOLA MUNICIPAL PAULINE PARUCKER	1131
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR ORESTES GUIMARAES	1309
113	CEI GRILO FALANTE	65
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ADOLFO ARTMANN	191
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR AVELINO MARCANTE	801
114	ASSOC DE AMIGOS DO AUTISTA	59
	CEI ALGODAO DOCE	12
	EEB PLACIDO OLIMPIO DE OLIVEIRA	439
	ESCOLA ADVENTISTA BOM RETIRO	313
	INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO	814
	VIVA EDUCACAO INFANTIL	75
115	CEJA DE JOINVILLE	1083
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ESPACO ENCANTADO	243
	CENTRO EDUC CONDE MODESTO LEAL	436
	EEM GOV CELSO RAMOS	1310
	ESCOLA ADV CENTRAL DE JOINVILLE	143
	SENAI SC - JOINVILLE SUL	604
116	4 PILARES ED E RECREACAO INFANTIL	20
	CEI AQUARELA KIDS	48
117	COLEGIO DOS SANTOS ANJOS	1544
	ESCOLA TECNICA ADVANCE INTERNACIONAL LTDA	293

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
	EXATHUM CURSO E COLEGIO	241
	FUNDACAO PRO-RIM - IPREPS	635
118	CEI PONTE SERRADA	157
	ESCOLA MUNICIPAL DOM JAIME DE BARROS CAMARA	1106
119	CAICPROF DESEMB FRANCISCO JOSE R DE OLIVEIRA	910
	CEI FORMANDO SONHOS	68
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ESPERANCA	308
	ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR JOSE ANTONIO NAVARRO LINS	955
120	CEI PEQUENOS TRAVESSOS	35
	CEI REINO DA CRIANCA	11
	COLEGIO OFICINA ME	690
	EEB ARNALDO MOREIRA DOUAT	742
	ESCOLA ADVENTISTA JOINVILLE - COSTA E SILVA	348
121	CEI ACONCHEGO DA CRIANCA	59
	CEI ANJINHO QUERUBIM LTDA ME	74
	CEI CANTINHO DA CRIANCA	12
	CEI CANTINHO DO CEU	17
	CEI PEQUENOS BAMBINOS	18
	CEI PROF FELICIA CARDOSO VIEIRA	126
	CEI PROFESSORA ALZELIR TEREZINHA GONCALVES PACHECO	149
	CEI RECANTO DOS ANJOS	24
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL BRANCA DE NEVE	314
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL GIRASSOL	138
	ESCOLA MUNICIPAL GOVERNADOR PEDRO IVO CAMPOS	1342
122	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL PEQUENA SEREIA	129
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL SONHO DE CRIANCA	105
	ESCOLA MUNICIPAL PROF ZULMA DO ROSARIO MIRANDA	1005
	IFSC - CAMPUS JOINVILLE	810
123	ESCOLA AGRICOLA MUNICIPAL CARLOS HEINS FUNKE	332
	ESCOLA MUNICIPAL EVALDO KOEHLER	56
124	CEI MIRACI DERETI	350
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ESPINHEIROS	375
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR ALUIZIUZ SEHNEM	460
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA MARIA REGINA LEAL	701
125	CEI PEDRO IVO FIGUEIREDO DE CAMPOS	159
	CEI TRES ROSAS	29
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL LIRIO DO CAMPO	199
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL MIOSOTIS	126
	ESCOLA MUNICIPAL JOAO DE OLIVEIRA	966
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO GERALDO WETZEL	1163
126	ESCOLA MUNICIPAL PROF EDGAR MONTEIRO CASTANHEIRA	1104
	CEI SAO MIGUEL ARCANJO LTDA ME	16
127	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ITAUM	248
	ASSOC JOINVILENSE INTEG DO DEF VISUAL	27
	CEI BOA SEMENTE	43
	CEI CANTINHO FELIZ	44
	CEI MARIA OFELIA GUIMARAES	110

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
	CEI PEQUENO CEU LTDA ME	24
	CEI PROFESSORA HERONDINA DA SILVA VIEIRA	266
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ESTACAO DO BEBÊ	20
	E M PROF VIRGINIA SOARES	982
	EEB DOM PIO DE FREITAS	770
	EEB PROF RUDOLFO MEYER	796
	ESCOLA VIDA NOVA	74
128	CEI E ENS FUNDAMENTAL PETELEKO	206
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL PETER PAN	148
	COLEGIO POLICIAL MILITAR FELICIANO NUNES PIRES - UNIDADE OSVALDO ARANHA	131
	EEB OSVALDO ARANHA	368
	ESCOLA MUNICIPAL PASTOR HANS MULLER	1150
130	BERCARIO PASSOS INOCENTES	52
	CEDI DOCE LAR	23
	CEI CRIARTE	66
	CEI KAIROS KIDS	31
	CEI LUIZA MARIA VEIGA	126
	EEB DR JORGE LACERDA	811
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ANNA MARIA HARGER	1328
131	CEDI TEMPO FELIZ	15
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL BOTAOZINHO DE ROSA	133
132	CEI BRINCAR E APRENDER	9
	CEI EDUCANDO COM AMOR	4
	CEI SEMENTINHA DO AMANHA	9
	CEI VILA DA CRIANCA	19
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL FAZENDINHA	15
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL SEMENTINHA	250
	COLEGIO 4ª DIMENSAO	46
	COLEGIO SANTO ANTONIO	866
	EEB DR TUFU DIPPE	1080
	EEB ENG ANNES GUALBERTO	816
	ESCOLA MUNICIPAL DE SAUDE MARIA CAROLA KELLER	32
ESCOLA MUNICIPAL PADRE VALENTE SIMIONI	1176	
133	CEI ARTES E MANHAS E CIA LTDA	33
	CEI TIA SULA	84
	CEI VICEPREFEITO IVAN RODRIGUES	175
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL MARIO AVANCINI	345
134	CEI ABELHINHA DOURADA LTDA-ME	79
	CEI EDUCAR	59
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO MAX COLIN	1072
	INSTITUTO TECNOLOGICO ASSESSORITEC	4969
	SESI ESCOLA EDUCACAO INFANTIL	239
135	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL JUAREZ MACHADO	191
136	CEDUP DARIO GERALDO SALLES	1183
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL SEMEAR E COLHER	33
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL SOL NASCENTE	207

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
	EM MONS SEBASTIAO SCARZELLO	388
137	CEI JORGE LUIZ VANDERWEGEN	196
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ZE CARIOCA	125
	CENTRO EDUCACIONAL MAE NATUREZA	116
	EEB JOAO COLIN	555
	ESCOLA NOVA GERACAO	227
138	CEI DEPUTADO PEDRO PAULO HINGS COLIN	298
139	CEI PROFESSORA JULIANA DE CARVALHO VIEIRA	133
	ESCOLA MUNICIPAL NOVE DE MARCO	99
	ESCOLA MUNICIPAL PROF LACY LUIZA DA CRUZ FLORES	1254
140	CEI OS PEQUENINOS	27
	CEI PEQUENINOS DE JESUS	44
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL TIA VERA	15
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA LAURA ANDRADE	1286
141	CEI AMANDOS FINDER	401
	CEI PROF TERESA CAMPREGHER MOREIRA	330
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL CIRANDA CIRANDINHA	163
	EEB DR GEORG KELLER	955
	ESCOLA MUNICIPAL ENFERMEIRA HILDA ANNA KRISCH	1585
142	CEI BEM ME QUER	271
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL DA ASSOCIACAO ACOLHER JARDIM PARAISO	53
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL PARAISO DA CRIANCA	307
	E M PROF ROSA MARIA BEREZOSKI DEMARCHI	861
	E M PROF SYLVIO SNIECIKOVSKI	1005
	ESCOLA MUNICIPAL DR HANS DIETER SCHMIDT	829
	GASP GRUPO DE ASSISTENCIA SOCIAL PARAISO	45
143	EEM DEP NAGIB ZATTAR	767
	ESCOLA MUNICIPAL PROF THEREZA MAZZOLLI HREISEMNOU	1154
144	CEI JARDIM SOFIA	230
	CEI RECANTO DOS QUERUBINS	69
	EEB SENADOR RODRIGO LOBO	359
145	CEI PROFESSORA IRACI SCHMIDLIN	312
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL FATIMA	230
	ESCOLA MUNICIPAL NELSON DE MIRANDA COUTINHO	1157
146	CEI ANTONIO BRUHMULLER	174
	CEI SORRISO DA CRIANCA	49
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ESTRELINHA BRILHANTE	293
	E M PROFESSOR SAUL SANTANNA DE OLIVEIRA DIAS	598
147	ESCOLA MUN PROF JOAO BERNARDINO DA SILVEIRA JR	839
	ESCOLA MUNICIPAL JOAO COSTA	1183
148	CEI JUSTINA ROSA FACHINI	155
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL MORRO DO MEIO	112
	ESCOLA MUNICIPAL DR RUBEN ROBERTO SCHMIDLIN	1200
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELIZABETH VON DREIFUSS	1111
149	CEI DO RE MI	76
	CEI DOCE INFANCIA	172

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
	CEI LEJUJU	8
	COLEGIO ARAUTOS DO EVANGELHO	43
	COLEGIO EVANGELICO PR MANOEL GERMANO DE MIRANDA	227
	EEB PROF ANTONIA ALPAIDES C DOS SANTOS	1269
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR JOSE MOTTA PIRES	250
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR JULIO MACHADO DA LUZ	333
150	CEI CANTINHO ALEGRE	16
	CEI MARILENE DOS PASSOS SANTOS	424
	CEI PRESENTES DE DEUS	7
	CEI PRESENTES DE DEUS - UNIDADE II	4
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL ABDON DA SILVEIRA	267
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL PAO DE MEL	286
	EEB MARLI MARIA DE SOUZA	1694
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO JOAQUIM FELIX MOREIRA	828
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO NILSON WILSON BENDER	1276
151	CEI ALEGRIA DE VIVER	365
	CEI MONTEIRO LOBATO	236
	CENTRO EDUC DIA FELIZ	47
	EEB PROF JURACY MARIA BROSIG	1047
	ESCOLA MUNICIPAL PROF ADA SANTANNA DA SILVEIRA	1435
152	CEI SILVIA REGINA CAVALHEIRO	294
	CEI ZILDA ARNS NEUMANN	263
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL PARQUE GUARANI	280
	EEM GOVENADOR LUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA	668
	ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR SADALLA AMIN GHANEM	945
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO BALTASAR BUSCHLE	784
153	CEI ESPACO DO PARQUE	11
154	CEI KADOSHI	7
	EEB PROF GERTRUDES BENTA COSTA	1163
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR OSWALDO CABRAL	1038
155	CEI TURMA DO PUFF	31
	CEI URSINHO PUFF	6
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL BEIJA FLOR	139
	ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR ABDON BAPTISTA	1049
156	CEI BETHESDA	104
	CEI CACHINHOS DE OURO	357
	COOPERATIVA DE EDUCACAO DE PROFESSORES E ESPECIALISTAS	391
	EEB OLAVO BILAC	739
	ESCOLA MUNICIPAL ADOLPHO BARTSCH	628
157	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL PEQUENO PRINCIPE	246
	EEB PROF ALICIA B FERREIRA	719
158	EEB VER GUILHERME ZUEGE	499
	ESCOLA MUNICIPAL EMILIO PAULO ROBERTO HARDT	448
	ESCOLA MUNICIPAL OTTO RISTOW FILHO	155
	ESCOLA MUNICIPAL PRES ARTHUR DA COSTA E SILVA	387
159	ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOM JESUS-IELUSC	2578
	CEI DO CENTRO EDUCACIONAL DOM BOSCO	125

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
	CEI FADINHA LTDA	28
	CEI MUNDO COLORIDO	69
	CEI TALENTOS	89
	EEB PROF GUSTAVO AUGUSTO GONZAGA	736
	EEB PROF LEA MARIA AGUIAR LEPPER	294
	IBDI ESCOLA DE FORMACAO PROFISSIONAL	334
160	CEI AMIGOS DA NATUREZA	18
	CENTRO EDUCACIONAL CONEXAO	223
	CENTRO EDUCACIONAL MACHADO DE ASSIS	1659
161	ESCOLA MUNICIPAL DEPUTADO LAURO CARNEIRO DE LOYOLA	673
	ESCOLA MUNICIPAL PLACIDO XAVIER VIEIRA	503
162	CEI CELIO GOMES DE OLIVEIRA	175
	CEI JARDIM ENCANTADO	14
164	CEI ABC DA CRIANCA	101
	CEI ESPACO MAGICO	88
	CEI VENTANIA	9
	CENTRO DE ED PALCO INFANTIL	28
	EEB GIOVANI PASQUALINI FARACO	667
165	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL MUNDO AZUL	143
	ESCOLA MUNICIPAL PAUL HARRIS	706
166	CEI ESTRELA DA MANHÃ	20
	CEI MARIA LAURA CARDOSO ELEOTERIO	375
	ESCOLA MUNICIPAL AMADOR AGUIAR	1102
167	CEDI PORTAL DA ALEGRIA	71
	CEDI ZE COLMEIA	20
	CEI PORTAL KIDS	155
	CEI PROF SALETE KONECKI	331
	CEI SIGELFRID POFFO	204
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL RAIOS DE SOL	404
	CENTRO DE EDUCACAO INFANTIL RAIOS DE LUZ	53
	DOCE MEL RECREACAO E EDUCACAO INFANTIL LTDA-ME	98
	EEM BAILARINA LISELOTT TRINKS	875
	ESCOLA MUNICIPAL ANABURGO	530
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR BERNARDO TANK	795
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA KARIN BARKEMEYER	1101
	ESCOLA MUNICIPAL VALENTIM JOAO DA ROCHA	1143
	ESCOLA MUNICIPAL VEREADOR ARINOR VOGELSANGER	810
168	CEI ARCO IRIS	17
169	COLEGIO UNIVILLE	497
	SENAI SC - JOINVILLE NORTE I	1311
	SENAI SC - JOINVILLE NORTE II	29
170	COLEGIO TUPY	379
	ESCOLA TECNICA TUPY	392
	SESI EDUCACAO DE JOVENS E ADULTOS DE JOINVILLE	720
201	EEB FRANCISCO EBERHARDT	385
	ESCOLA MUNICIPAL GERMANO LENSCHOW	89
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR HONORIO SALDO	171

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
	ESCOLA MUNICIPAL VEREADOR HUBERT HUBENER	106
202	ESCOLA MUNICIPAL EUGENIO KLUG	241
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA SENHORINHA SOARES	92
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA VALESCA MAY ENGELMANN	22
	ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO EMILIO STOCK JUNIOR	61
203	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR JOAO MEERHOLZ	14
	ESCOLA MUNICIPAL PROF REINALDO PEDRO DE FRANCA	257
204	EEB PROF NAIR DA SILVA PINHEIRO	473
	ESCOLA MUNICIPAL PROF ISABEL SILVEIRA MACHADO	259
206	ESCOLA MUNICIPAL ALFREDO GERMANO HENRIQUE HARDT	299
	ESCOLA MUNICIPAL HERMANN MULLER	72
	ESCOLA MUNICIPAL JOSE DO PATROCINIO	77
	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR ALFONSO FIEDLER	31
207	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR FRANCISCO RIEPER	112
	ESCOLA MUNICIPAL SETE DE SETEMBRO	35
208	ESCOLA MUNICIPAL CORONEL ALIRE CARNEIRO	119
	ESCOLA MUNICIPAL FRITZ BENKENDORF	106
	ESCOLA MUNICIPAL PROF MARIA MAGDALENA MAZZOLLI	228

Fonte: INEP (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a concentração das matrículas no ensino superior por Zona OD, destacando-se as Zonas Industrial Norte 2 (169) e Industrial Tupy (170), no qual concentram-se as universidades Univille e Udesc, por exemplo.

Na sequência é apresentada uma tabela detalhada com o número de matrículas de cada instituição de ensino superior por Zona OD.

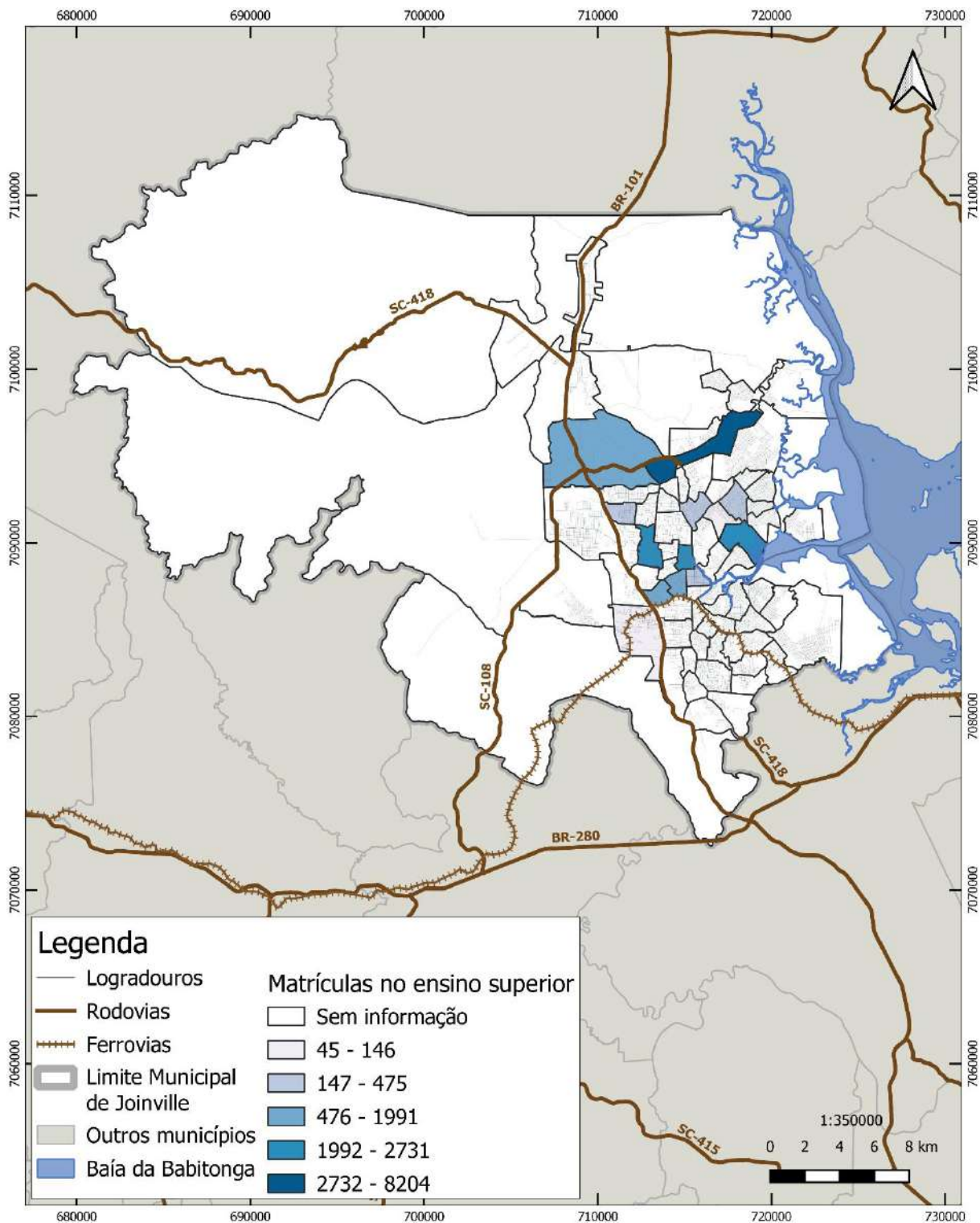


Figura 24 – Concentração das matrículas no ensino superior.

Fonte: INEP (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Tabela 9 – Número de Matrículas por Instituição de Ensino Superior.

Zona OD	Nome da Escola	Matrículas
104	FACULDADE CNEC JOINVILLE	763
	FACULDADE GUILHERME GUIMBALA	1220
105	CENTRO UNIVERSITÁRIO SOCIESC	1991
115	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI JOINVILLE	362
	UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE	113
117	INSTITUTO SUPERIOR E CENTRO EDUCACIONAL LUTERANO - BOM JESUS - IELUSC	577
	CENTRO UNIVERSITÁRIO - CATÓLICA DE SANTA CATARINA EM JOINVILLE	1833
122	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA	471
128	FACULDADE ANHANGUERA DE JOINVILLE	2487
132	INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR SANTO ANTÔNIO	320
134	FACULDADE DE TECNOLOGIA ASSESSORITEC	146
149	FACULDADE REFIDIM	45
159	INSTITUTO SUPERIOR E CENTRO EDUCACIONAL LUTERANO - BOM JESUS - IELUSC	447
168	CENTRO UNIVERSITÁRIO SOCIESC	309
	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	1654
169	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA	2592
	UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE	5612
170	CENTRO UNIVERSITÁRIO SOCIESC	2731

Fonte: INEP (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os dados demográficos tiveram como base o Censo Nacional de 2010. Primeiramente foram selecionadas as variáveis relativas à população e à renda, sendo elas:

- Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes;
- Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento).

Essas variáveis foram espacializadas por setor censitário e, na sequência, a população foi estimada para 2020, calculada a partir da média dos moradores por domicílios em relação com o total de domicílios da CAJ (Companhia Águas de Joinville). Tendo a população de 2010, população estimada para 2020 e a renda média por domicílio de 2010, essas variáveis foram agregadas por Zona OD.

A figura a seguir apresenta a concentração da população em 2010 por Zonas OD. A zona Aventureiro (108) distingue-se das demais por possuir maior concentração da

população em 2010, seguida das zonas Vila Nova (167), Paranaguamirim Leste (150), Boehmerwald (112), Costa e Silva Norte (121) e Fátima (125).

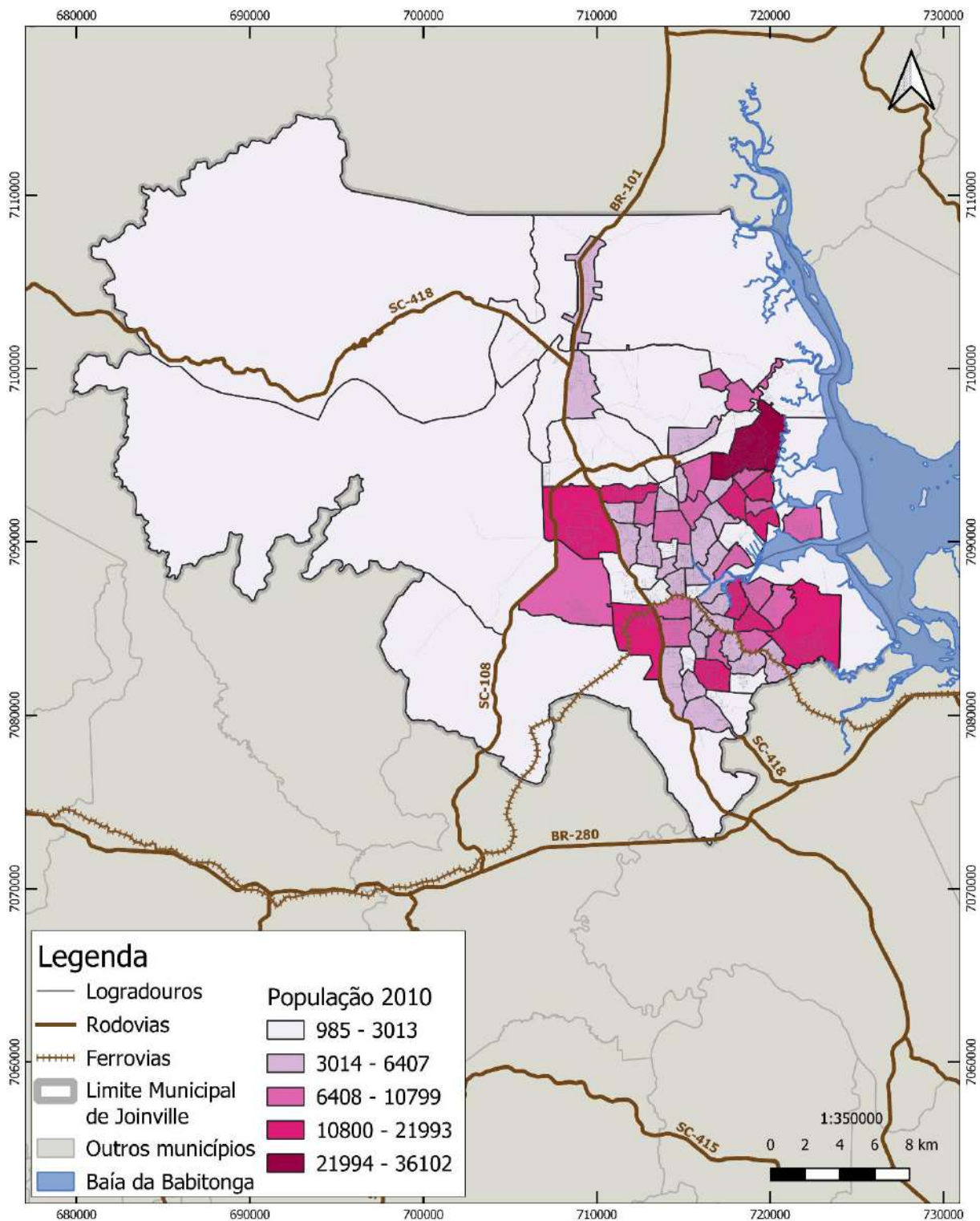


Figura 25 - Concentração da população em 2010.

Fonte: IBGE (2010). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Já para 2020, a figura a seguir apresenta a concentração da população estimada, sendo que a Zona Aventureiro (108) se manteve em evidência e, ainda a Zona Vila Nova (167) ampliou essa concentração após 10 anos.

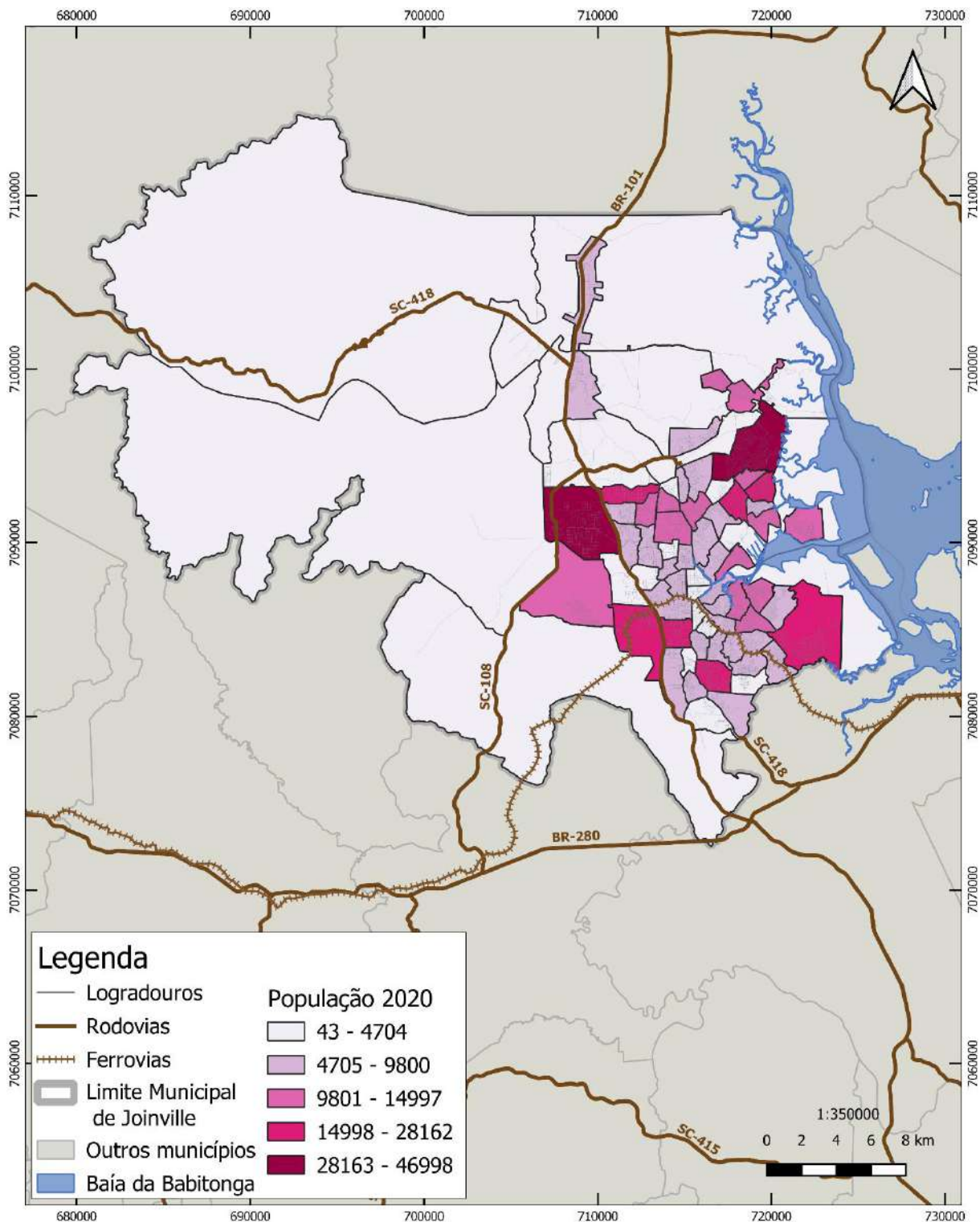


Figura 26 - Concentração da população estimada para 2020.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



A fonte para os dados de vínculo empregatício foi a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2018. Esta base de dados contém o Código de Endereçamento Postal (CEP) de cada Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), o total de vínculos ativos e estatutários, a Classificação Nacional de Atividades Econômicas versão 2.0 (CNAE 2.0) e outras informações que não foram consideradas nesse trabalho. A partir do CEP, essas informações foram espacializadas e agregadas por Zona OD e, através da CNAE 2.0, os vínculos empregatícios foram classificados por tipologia (agropecuária, comércio, serviços e indústria). A figura a seguir apresenta a concentração de vínculos empregatícios do setor agropecuário, com maior número de empregos na Zona Vila Nova (167), seguido das zonas Industrial Norte 1(168), Glória Oeste (129), Rio Bonito (158) e Aventureiro (108).

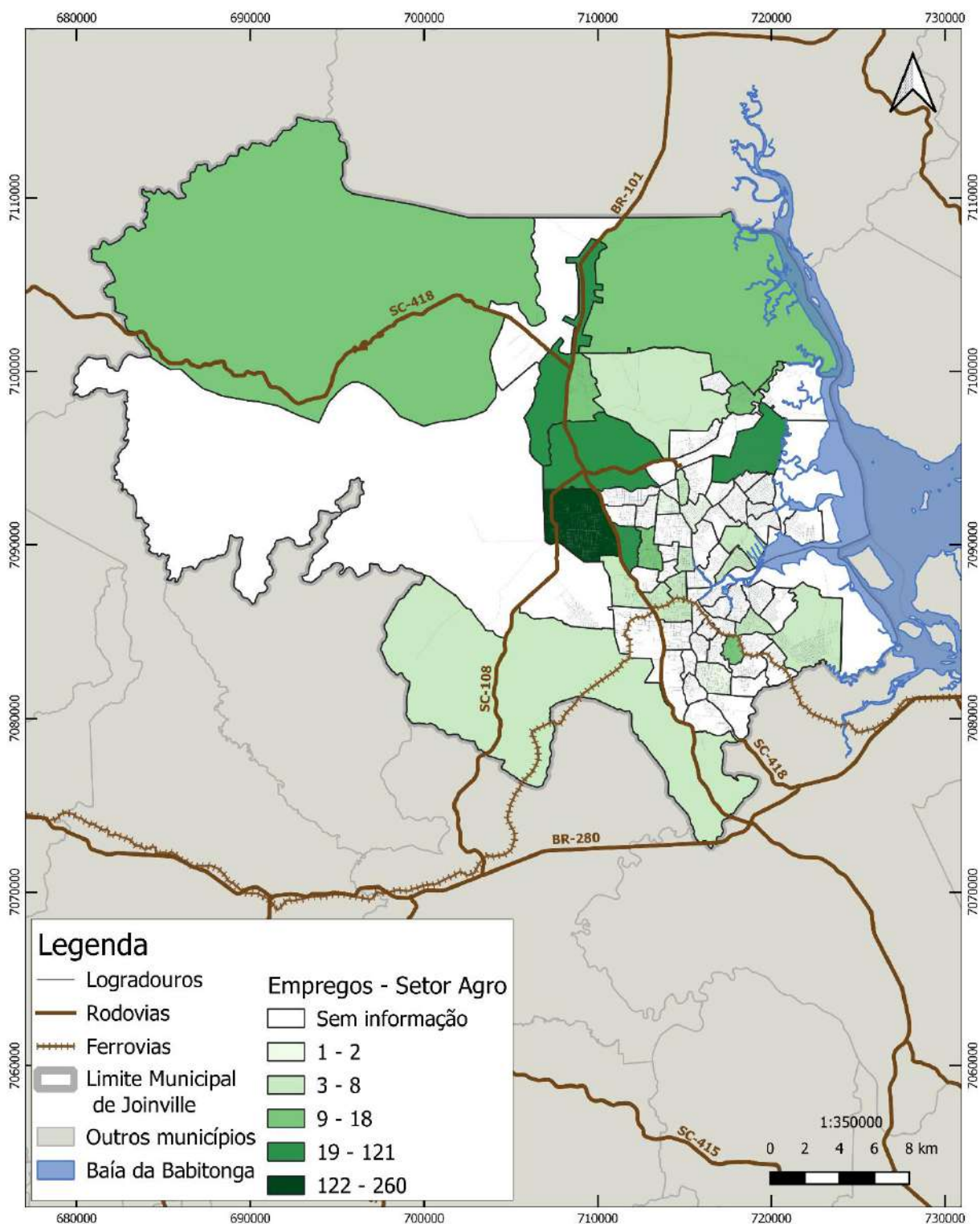


Figura 27 - Concentração de vínculos empregatícios do setor agropecuário.

Fonte: RAIS (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a concentração de vínculos empregatícios do setor de comércio, com a Zona Centro (117) em evidência.

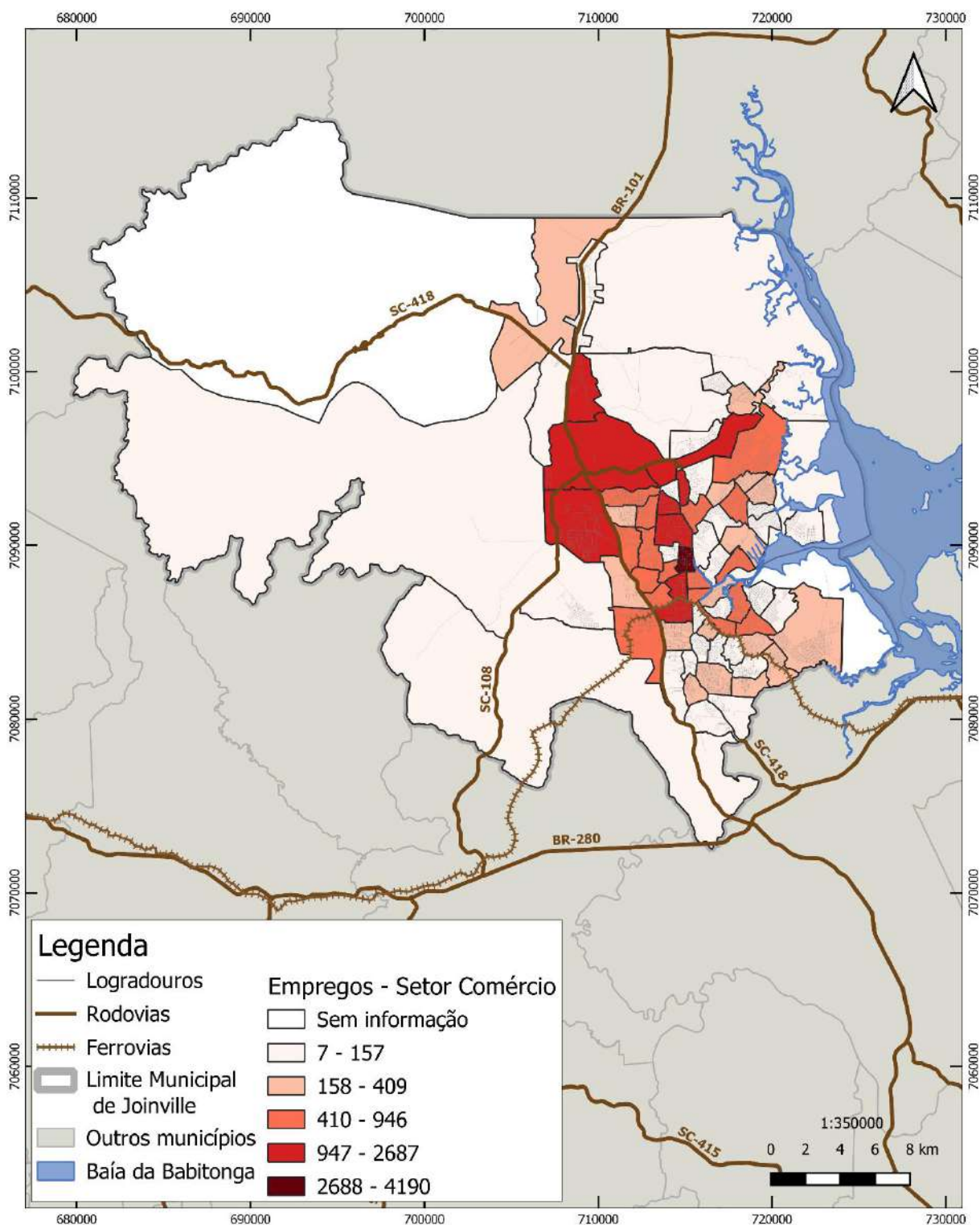


Figura 28 - Concentração de vínculos empregatícios do setor de comércio.

Fonte: RAIS (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A figura a seguir apresenta a concentração de vínculos empregatícios do setor industrial, com ênfase a Zona Industrial Norte 1 (168), mesma zona que apresenta a maior concentração de imóveis industriais.

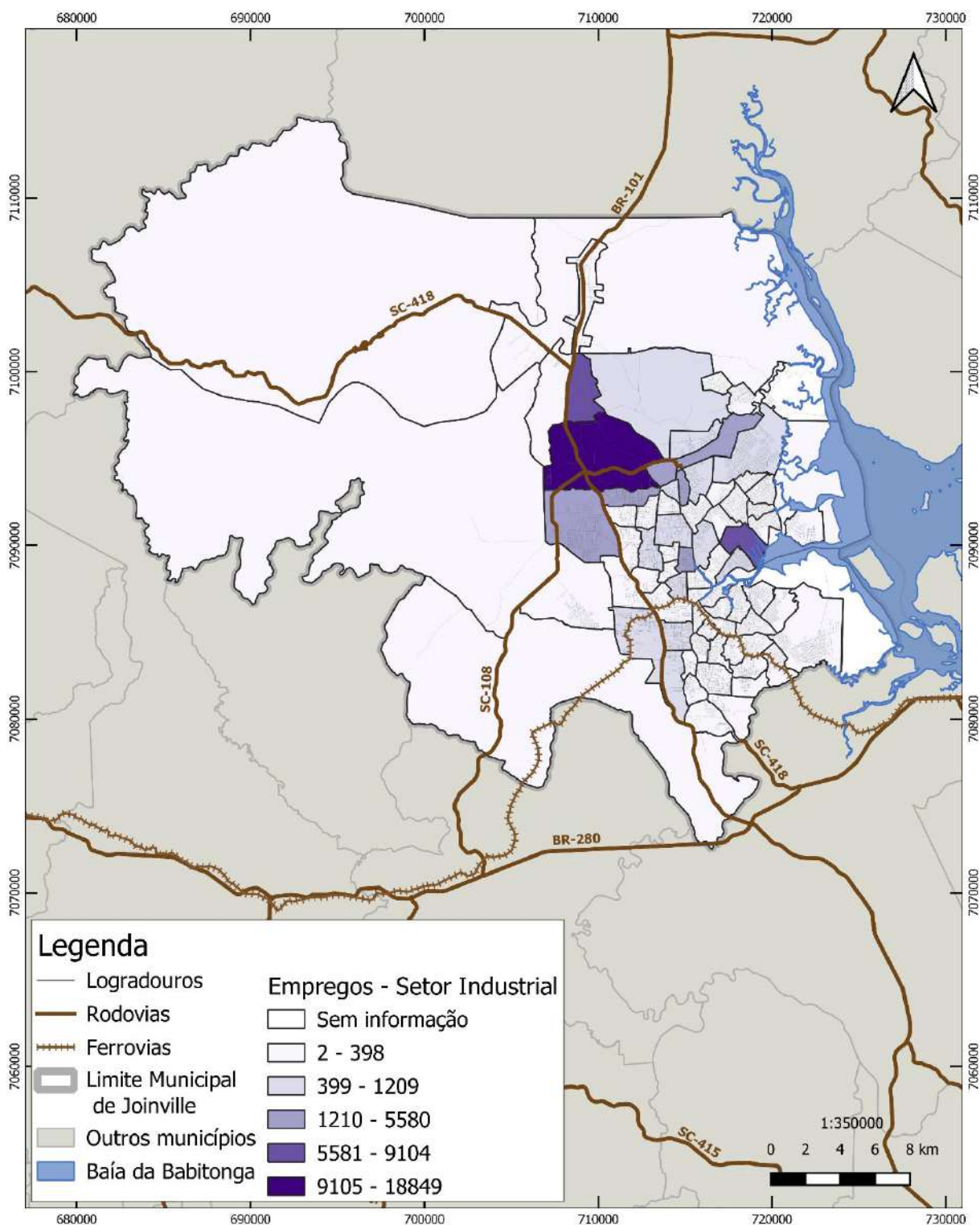


Figura 29 - Concentração de vínculos empregatícios do setor industrial.

Fonte: RAIS (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A figura a seguir apresenta a concentração de vínculos empregatícios do setor de serviços, destaca-se a Zona Centro (117) e em seguida as Zonas América Norte (102) e Saguçu Sul (160).

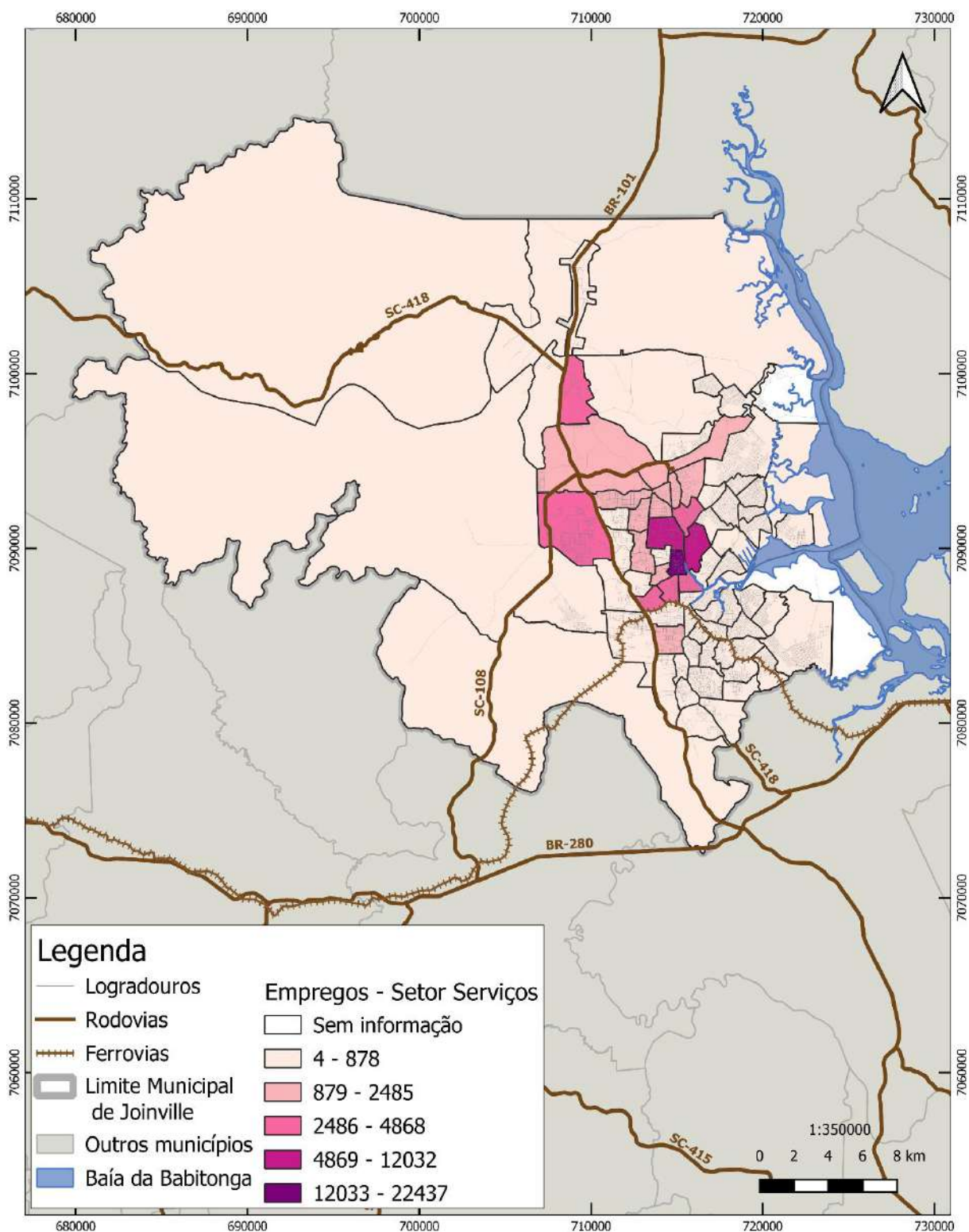


Figura 30 - Concentração de vínculos empregatícios do setor de serviços.

Fonte: RAIS (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a concentração de vínculos empregatícios (total). Em evidência as Zonas Centro (117), Saguazu Sul (160) e Zona Industrial Norte 1 (168).

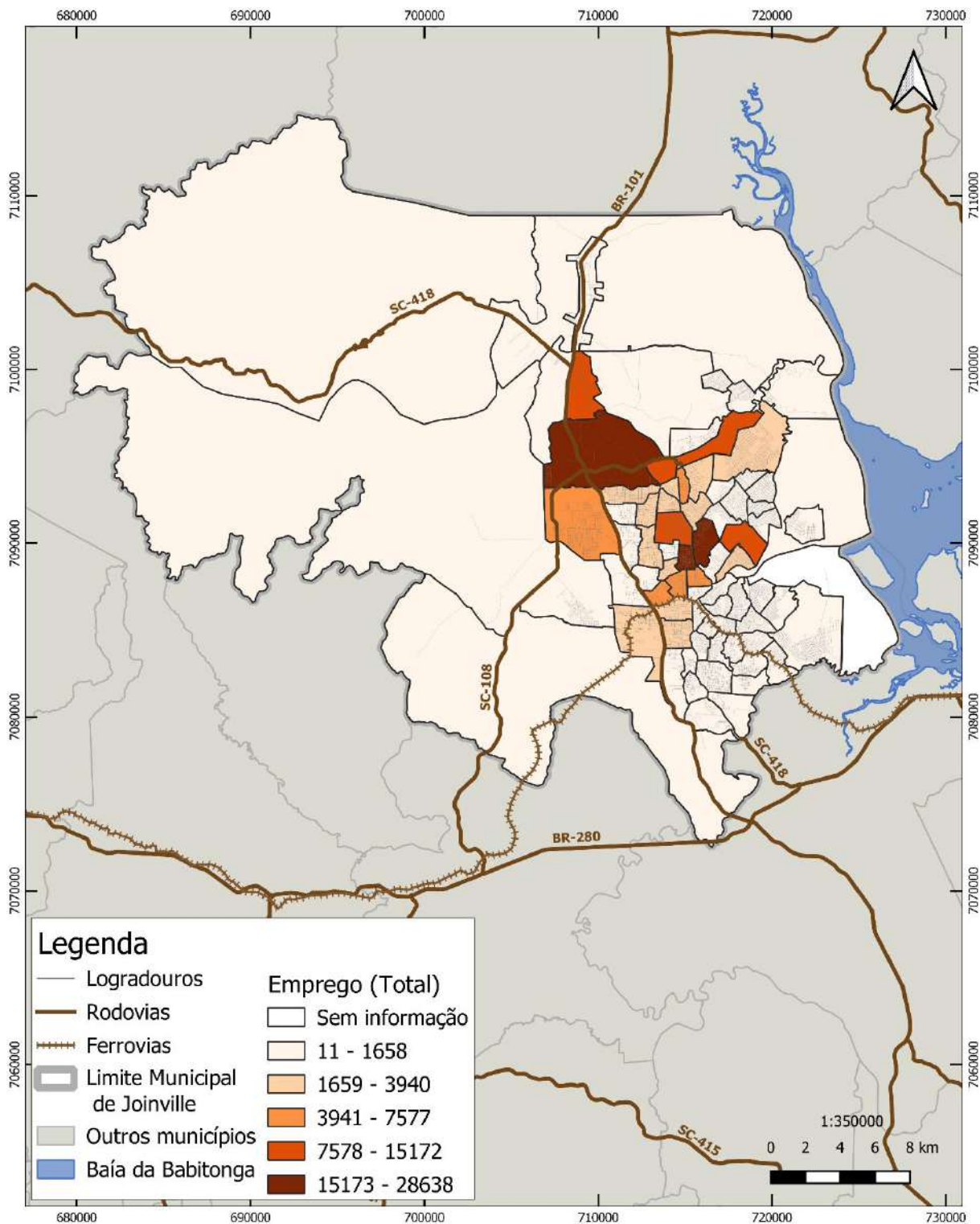


Figura 31 - Concentração de vínculos empregatícios (total).

Fonte: RAIS (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Para complementar a base de informações atribuídas a cada Zona OD de Joinville, foi incluído o resultado da Pesquisa OD, considerando a média diária para um dia típico, por zona de origem, por zona de destino, e por tipo de viagem.

Por fim, foi determinada a renda total das Zonas OD, a partir de valores de renda do chefe de família do Censo 2010, ponderados de acordo com o número de domicílios do mesmo ano.

A partir dessa base compilada foi desenvolvido o modelo econométrico, descrito na sequência.

4.2. Modelo econométrico

De uma forma geral, o modelo econométrico desenvolvido para se explorar os dados municipais contou com análise de clusters e regressão linear múltipla.

A análise de cluster consiste em um conjunto de técnicas multivariadas cuja finalidade principal é agrupar objetos, no caso as Zonas OD, com base nas características que eles possuem, com cada grupo correspondendo a um cluster. Os clusters resultantes exibem alta homogeneidade interna (dentro do cluster) e alta heterogeneidade externa (entre clusters) (BRUSCO, 2008).

Trata-se de uma técnica de redução de dados que busca diminuir as x observações originais em y grupos, com o intuito de minimizar a variação dentro do grupo e maximizar a variação entre grupos (ROGERSON, 2012).

Já a análise de regressão, ou modelo de regressão, busca prever comportamentos com base em uma equação matemática que descreve a relação entre duas ou mais variáveis.

Segundo Ricardo Silva, a partir da regressão é possível inferir a relação entre uma variável resposta (dependente) e uma ou mais variáveis explicativas (independente) por meio de suas relações empíricas, ou seja, por meio do relacionamento existente na amostra coletada para estudos (SILVA, 2017).

Para esta pesquisa, foi utilizado o modelo de regressão linear múltipla, que inclui duas ou mais variáveis.

Após diversas análises para esse modelo, optou-se por considerar apenas as zonas da área urbana do município, visto que as zonas rurais possuem grandes extensões e pouca desagregação dos dados, gerando distorções no modelo. Além disso, a base de residências fornecida pela CAJ apresenta poucos imóveis residenciais na Zona Rural, desta forma, não foi possível expandir e espacializar os dados populacionais rurais para 2020.

O modelo econométrico adotado foi especificado e ajustado conforme os seguintes passos:

- a) Cálculo da média e desvio-padrão dos valores das 69 (sessenta e nove) zonas urbanas, referentes a cada variável descrita anteriormente.
- b) Cálculo do valor padronizado de cada variável de cada zona, conforme segue:

$$VP_{ij} = (V_{ij} - \mu_j) / \sigma_j \text{ em que:}$$

VP_{ij} : valor da variável padronizada “j” da zona “i” (conforme descritas anteriormente);

V_{ij} : valor da variável “j” da zona “i”;

μ_j : média dos valores V_{ij} ;

σ_j : desvio-padrão dos valores V_{ij} .

A adoção de variáveis padronizadas permite avaliar a importância de cada variável independente para a explicação da variável dependente.

- a) Determinação de conglomerados (*clusters*) das zonas com base em seus valores das variáveis padronizadas. Para tanto foi utilizado o *software* especializado *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) aplicando análise de conglomerados em duas etapas (*two-step cluster analysis*). Resultaram três *clusters* que correspondem essencialmente ao maior ou ao menor valor das variáveis padronizadas consideradas, como segue:

Cluster 1: 7 (sete) zonas de maiores valores – 102, 160, 168, 117, 104, 167, 127;

Cluster 2: 28 (vinte e oito) zonas de menores valores – 119, 163, 101, 131, 150, 140, 139, 166, 162, 118, 158, 154, 147, 152, 133, 157, 144, 155, 137, 123, 156, 143, 138, 151, 142, 153, 124, 161;

Cluster 3: 34 (trinta e quatro) zonas de valores intermediários – 108, 128, 165, 120, 126, 122, 149, 121, 106, 132, 159, 115, 169, 105, 110, 145, 135, 164, 113, 129, 103, 116, 107, 130, 134, 141, 112, 170, 125, 114, 136, 146, 111, 148.

b) Ajuste de modelo econométrico (regressão linear múltipla) tendo como variável dependente o total de viagens (Viag_OD) e como variáveis independentes todas as demais apresentadas anteriormente, em todos os casos padronizadas conforme citado, e mais *dummies* correspondentes aos *clusters* identificados. Foi utilizado o *software* especializado EViews com o método *stepwise*, que procede à inclusão e à exclusão de variáveis independentes, de forma a se obter melhor o resultado da regressão. Os resultados do ajuste, conforme produzidos pelo EViews, são apresentados a seguir:

Dependent Variable: VIAG_OD
 Method: Stepwise Regression
 Date: 08/18/20 Time: 10:45
 Sample (adjusted): 1 69
 Included observations: 69 after adjustments
 No always included regressors
 Number of search regressors: 16
 Selection method: Stepwise forwards
 Stopping criterion: p-value forwards/backwards = 0.5/0.5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob. *
Cluster 1	1.467939	0.189754	7.735994	0.0000
Cluster 2	-0.686378	0.076734	-8.944927	0.0000
RENDA_TOTAL_2010	0.490445	0.081146	6.043989	0.0000
IMOV_INDUS_CAJ	0.350121	0.080882	4.328778	0.0001
IMOV_RESID_CAJ	-0.867626	0.215498	-4.026149	0.0002
EMPR_COMERCIO_RAIS	-0.153562	0.075150	-2.043400	0.0457
EMPR_TOTAL_RAIS	0.367973	0.079869	4.607239	0.0000
C	0.129609	0.046895	2.763801	0.0077
EMPR_INDUSTRIA_RAIS	-0.333362	0.097895	-3.405317	0.0012
POP_2010_IBGE	0.684703	0.178893	3.827442	0.0003
IMOV_COMER_CAJ	-0.171863	0.082103	-2.093274	0.0409

IMOV_PUBL_CAJ	0.071707	0.049185	1.457906	0.1505
EMPR_AGRO_RAIS	0.062323	0.048786	1.277466	0.2067
R-squared	0.945235	Mean dependent var	3.86E-17	
Adjusted R-squared	0.933499	S.D. dependent var	1.007326	
S.E. of regression	0.259766	Akaike info criterion	0.309987	
Sum squared resid	3.778794	Schwarz criterion	0.730906	
Log likelihood	2.305446	Hannan-Quinn criter.	0.476980	
F-statistic	80.54570	Durbin-Watson stat	1.151099	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Selection Summary

Added CL1
 Added CL2
 Added RENDA_TOTAL_2010
 Added IMOV_INDUS_CAJ
 Added EMPR_AGRO_RAIS
 Added EMPR_COMERCIO_RAIS
 Added EMPR_TOTAL_RAIS
 Added C
 Added EMPR_INDUSTRIA_RAIS
 Added IMOV_RESID_CAJ
 Removed EMPR_AGRO_RAIS
 Added POP_2010_IBGE
 Added IMOV_COMER_CAJ
 Added IMOV_PUBL_CAJ
 Added EMPR_AGRO_RAIS

*Note: p-values and subsequent tests do not account for stepwise selection

Dentre as 23 (vinte e três) variáveis independentes disponíveis foram selecionadas 10 (dez) como relevantes para a explicação do total de viagens das zonas, além da constante (C) e dummies dos primeiros dois clusters (CL1 e CL2).

Nota-se o alto valor de R-quadrado (R^2), igual a 0,95 (zero vírgula noventa e cinco) e a alta significância dos coeficientes estimados para as variáveis independentes, com valor probabilístico menor do que 5% (cinco por cento) em todos os casos, exceto para as duas últimas.

Em razão do valor absoluto dos coeficientes estimados, a importância relativa de cada uma é como consta na tabela a seguir. Nesse sentido, destaca-se que, para a atribuição da ordem de importância, deve ser observada a ordem de grandeza dos valores, independentemente de serem positivos ou negativos.

Tabela 10 – Ordem de importância das variáveis que influenciam na geração de viagens.

Ordem de importância	Código	Variável independente	Coefficiente estimado
1	IMOV_RESID_CAJ	Imóveis residenciais 2020, estimados a partir de dados da CAJ	-0,87
2	POP_2010_IBGE	População 2010, conforme IBGE	0,68
3	RENDA_TOTAL_2010	Renda 2010, conforme valores por domicílio do IBGE, e ponderados para cada Zona OD.	0,49
4	EMPR_TOTAL_RAIS	Concentração de empregos, conforme cadastro localização das empresas fornecidas pela RAIS e respectivos volumes de empregados	0,37
5	IMOV_INDUS_RAIS	Concentração de indústrias, conforme cadastro localização das empresas fornecidas pela RAIS	0,35
6	EMPR_INDUSTRIA_RAIS	Empregos na indústria, conforme cadastro localização das empresas fornecidas pela RAIS e respectivos volumes de empregados	-0,33
7	IMOV_COMER_CAJ	Imóveis comerciais 2020, estimados a partir de dados da CAJ	-0,17
8	EMPR_COMERCIO_RAIS	Empregos no comércio, conforme cadastro localização das empresas fornecidas pela RAIS e respectivos volumes de empregados	-0,15
9	IMOV_PUBL_CAJ	Imóveis públicos 2020, estimados a partir de dados da CAJ	0,07
10	EMPR_AGRO_RAIS	Empregos no setor agropecuários, conforme cadastro localização das empresas fornecidas pela RAIS e respectivos volumes de empregados	0,06

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A tabela anterior tem como resultado a indicação das variáveis que possivelmente influenciam no volume de viagens de cada Zona OD. Aquelas que apresentaram maior peso foram a população, a renda e os vínculos empregatícios totais de cada Zona OD. O gráfico a seguir apresenta o resultado do modelo e sua adesão a curva das amostras observadas, relacionando as viagens informadas e viagens estimadas.

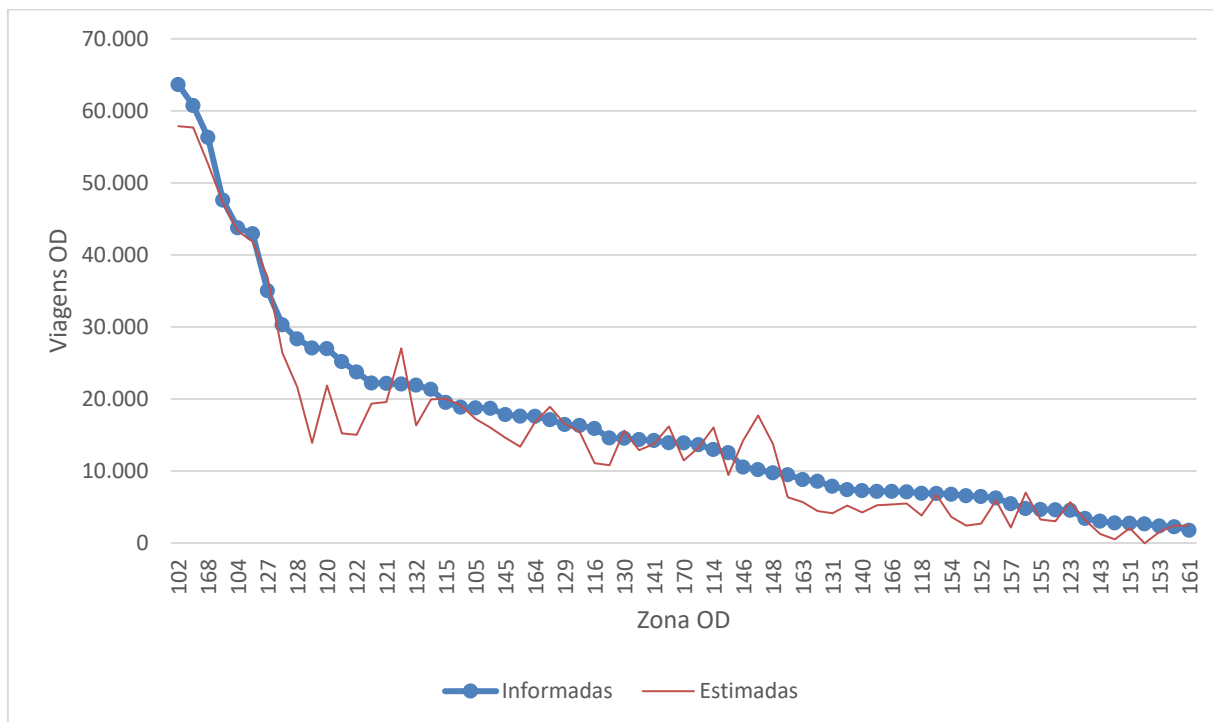


Gráfico 15– Viagens totais informadas e estimadas pelo modelo econométrico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os dois mapas a seguir permitem visualizar os valores de média diária de viagens geradas nas zonas pela pesquisa OD. No primeiro mapa é apresentado o volume médio de viagens informadas, já no segundo mapa o volume médio de viagens estimadas pelo modelo, ambas agrupadas em correspondência aos três *clusters* identificados.

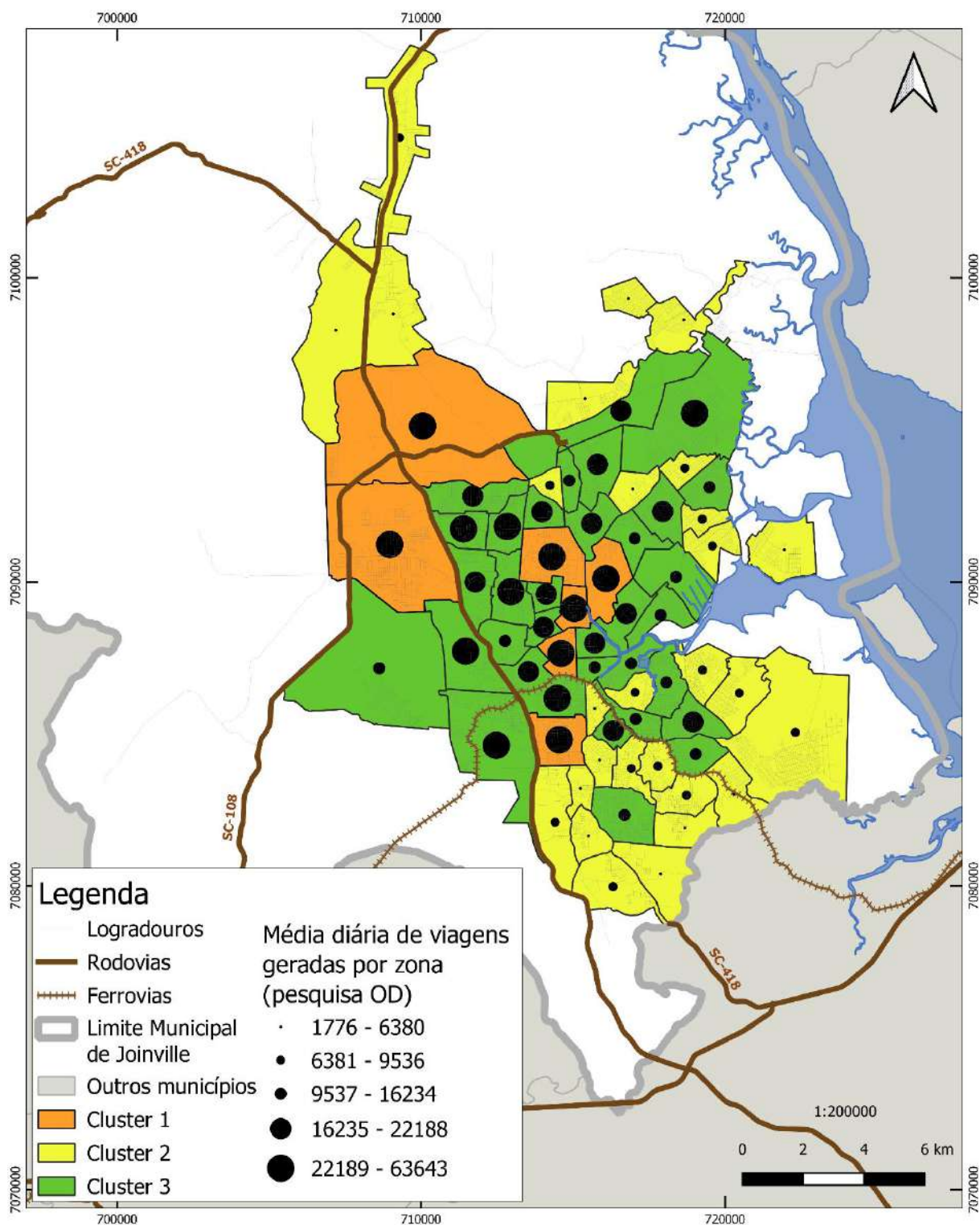


Figura 32 – Volume médio de viagens informadas.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

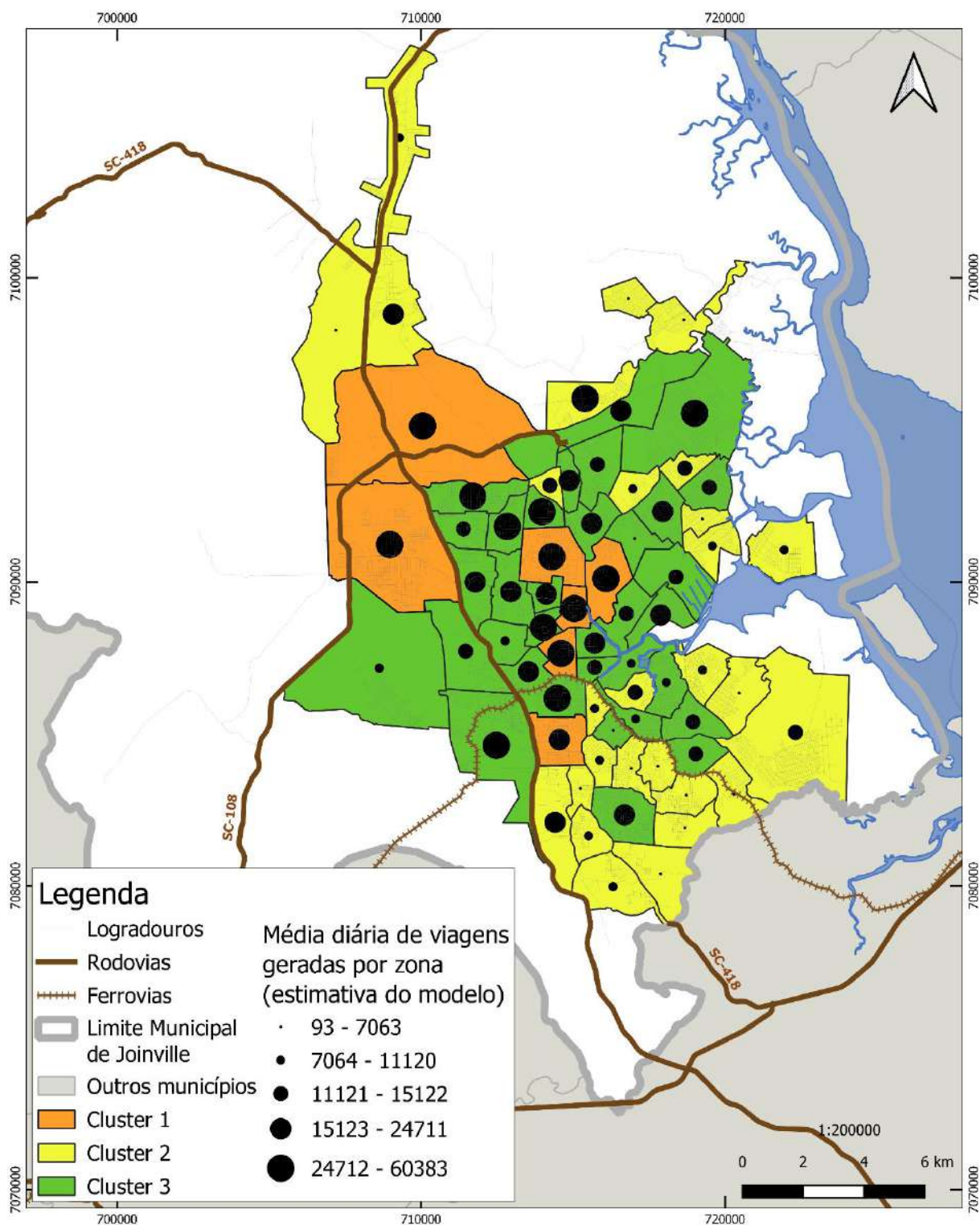


Figura 33 – Volume médio de viagens estimadas.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Mesmo com a aparente aderência entre os volumes médios de viagens informadas e estimadas, é possível observar tanto no Gráfico 15, como na Figura 31 e na Figura

32, que ainda restaram oscilações em algumas Zonas OD, que poderiam ser suavizadas através da construção de novo modelo econométrico.

Fazendo um recorte para os modos individuais, é nítida a diferença de motivos que influenciam na geração de viagens. Os aspectos de renda tornam-se mais proeminentes, seguidos da localização dos imóveis comerciais. Neste recorte, surgem também as matrículas em universidades, que não se manifestavam no modelo anterior, em detrimento do emprego no setor agropecuário. A tabela a seguir apresenta a ordem de importância das variáveis que influenciam na geração de viagens por modos individuais.

Tabela 11 – Ordem de importância das variáveis que influenciam na geração de viagens por modos individuais.

Ordem de importância	Código	Variável independente	Coefficiente estimado
1	POP_2010_IBGE	População 2010, conforme IBGE	0,46
2	RENDA_2010	Renda 2010, conforme valores por domicílio do IBGE, e ponderados para cada Zona OD.	0,30
3	RENDAMED_2010_IBGE	Renda 2010, conforme valores por domicílio do IBGE.	0,20
4	POP_2020_ESTIM	População estimada para 2020.	0,16
5	IMOV_COMER_CAJ	Imóveis comerciais 2020, estimados a partir de dados da CAJ	0,11
6	IMOV_PUBL_CAJ	Imóveis públicos 2020, estimados a partir de dados da CAJ	0,06
7	EMPR_COMERCIO_RAIS	Empregos no comércio, conforme cadastro localização das empresas fornecidas pela RAIS e respectivos volumes de empregados	0,05
8	IMOV_INDUS_CAJ	Imóveis industriais, estimados a partir de dados da CAJ	0,04
9	EMPR_INDUSTRIA_RAIS	Empregos na indústria, conforme cadastro localização das empresas fornecidas pela RAIS e respectivos volumes de empregados	0,03
10	UNIVERSID_MATR_INEP	Matrículas em universidades, especializadas a partir de informações do INEP	0,02

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Para o caso do transporte individual, observa-se grande aderência dos resultados por zona. O R^2 obtido foi de 0,99, demonstrando total aderência dos resultados, conforme demonstra do gráfico a seguir.

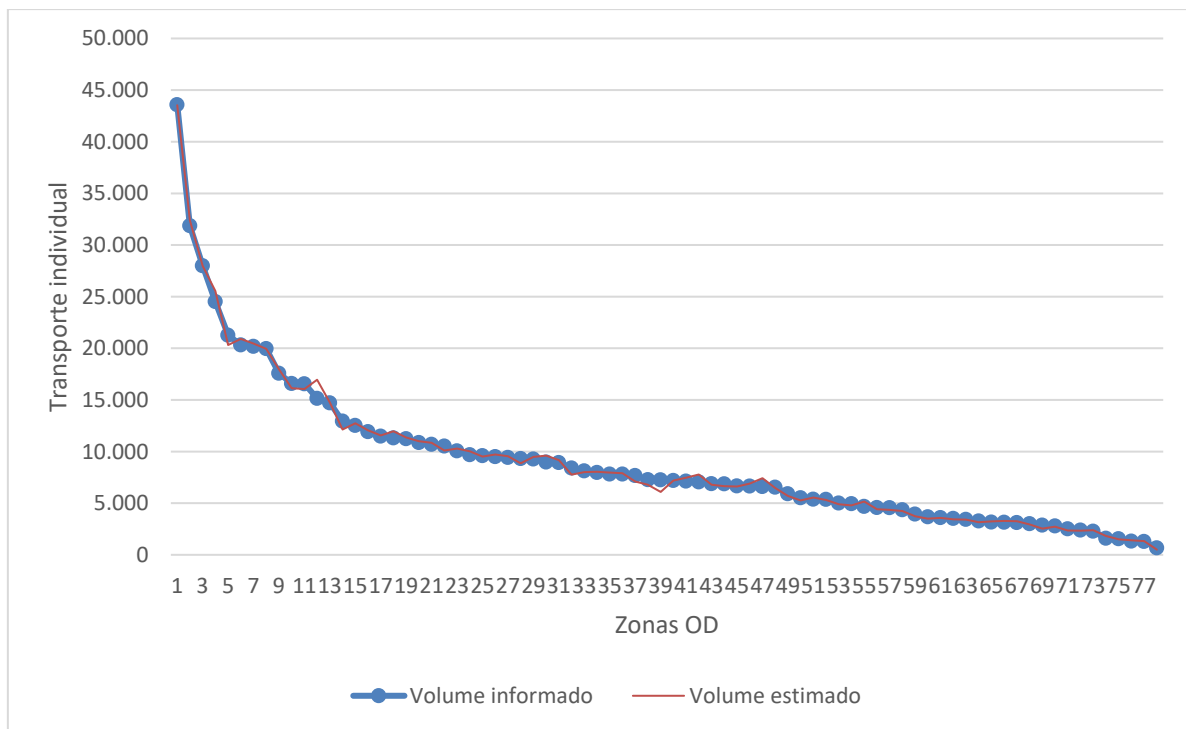


Gráfico 16– Viagens por transporte individual, informadas e estimadas pelo modelo econométrico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os resultados assim obtidos para o modelo de geração de viagens das zonas permitirão quantificar cenários futuros com base em projeção das variáveis independentes relevantes para cada Zona OD.

5. ANÁLISE TEMÁTICA DAS VIAGENS

Os tópicos seguintes apresentam análises temáticas, considerando os 30 (trinta) dias da amostra. São observados diversos aspectos, tais como variação diária, variação horária, escala das viagens, modos de deslocamento e motivos que impactam na geração de viagens.

5.1. Panorama diário

A partir dos dados coletados é possível avaliar a variação das viagens durante os dias das semanas analisadas nesta pesquisa. Os gráficos a seguir apresentam as relações entre os volumes diários da amostra, considerando a proporção em relação ao total de todo o período, porém agrupados para cada quinzena. O primeiro gráfico a seguir apresenta a proporção das viagens por dia referente a novembro de 2019 e o segundo referente a março de 2020.

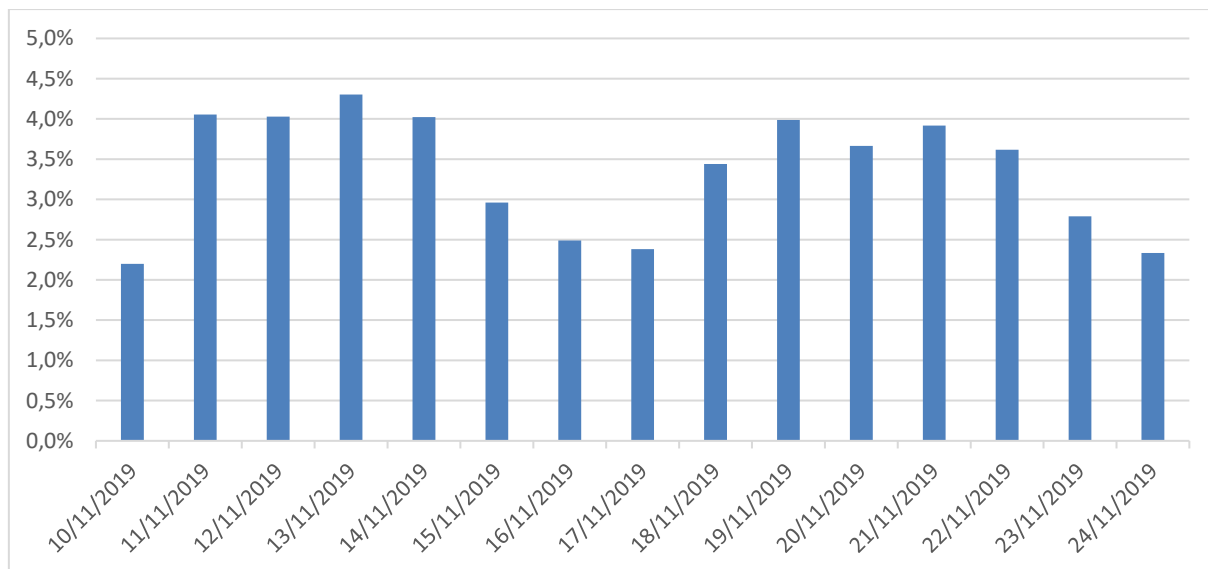


Gráfico 17– Proporção de viagens por dia, novembro de 2019.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

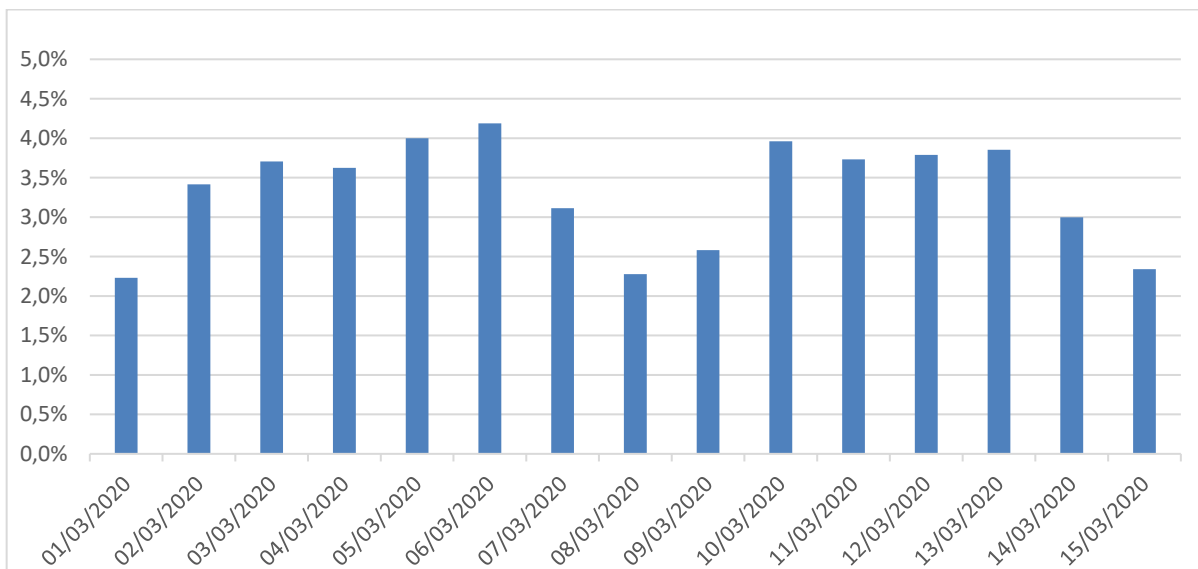


Gráfico 18– Proporção de viagens por dia, março de 2020.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Para compreender o comportamento das viagens dia a dia é importante contextualizar as datas em questão, em relação a clima, eventos e ocorrências de tráfego⁵.

Um dos fatores observados foi a incidência de chuva nos períodos de contagem. A Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública (SEPROT), a partir de suas 5 (cinco) estações, registra os dados meteorológicos. Estes foram disponibilizados ao

⁵ Informações obtidas por consultas a notícias relacionadas ao município, nas datas selecionadas, a partir das quais foram encontradas as seguintes reportagens pertinentes à análise: <<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2019/11/18/estudantes-e-pais-protestam-contra-fechamento-de-turmas-em-escola-de-joinville.ghtml>>;<<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2019/11/20/incendio-atinge-confeitaria-no-bairro-anita-garibaldi-em-joinville.ghtml>>;<<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2019/11/24/policial-militar-e-filho-morrem-atropelados-apos-capotarem-carro-na-sc-108-em-joinville.ghtml>>;<<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2019/11/24/com-13-mil-faltas-abstencao-do-vestibular-da-udesc-e-de-1658percent.ghtml>>;<<https://osbjoinville.org.br/2020/03/03/rua-prudente-de-moraes-em-joinville-recebe-obras/>>;<<https://globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2020/03/05/camera-flagra-acidente-entre-motociclista-e-caminhonete-em-joinville-video.ghtml>>;<<https://ocp.news/geral/saiba-quais-sao-as-ruas-de-joinville-que-terao-o-transito-alterado-na-proxima-sexta-feira-6>>;<<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2020/03/11/pistas-da-br-101-ficam-interditadas-apos-acidente-envolvendo-dois-caminhoes-em-joinville.ghtml>>.

Consórcio, porém não constavam os dados específicos para as datas de Pesquisa. Desta forma, foram consultados sites de meteorologia⁶ e de notícias⁷ para obter essa informação.

Em nenhum dos dias referentes a novembro de 2019 foi observada a ocorrência de chuva no município. Já para o período referente a março de 2020, foram registrados períodos de chuva nos dias 02 e 03, segunda e terça-feira, entretanto, a partir da quarta-feira, dia 04 de março, as temperaturas começaram a subir e foi registrado céu limpo na maior parte dos dias seguintes.

Os demais aspectos observados para o período da pesquisa foram:

- Dia 15/11/2019, sexta-feira, feriado nacional;
- Dia 18/11/2019, segunda-feira, houve protesto no período da manhã, realizado por pais de alunos, na Escola de Educação Básica Osvaldo Aranha, localizada no bairro Glória;
- Dia 20/11/2019, quarta-feira, houve incêndio na Av. Getúlio Vargas, bairro Anita Garibaldi, no período da madrugada, e procedimentos de combate ocorreram até as 6h da manhã;
- Dia 23/11/2019, sábado, houve capotamento seguido de atropelamentos e mortes, na SC-108, por volta das 19h30;
- Dia 24/11/2019, domingo, foi realizado o vestibular da UDESC (Universidade do Estado de Santa Catarina), que contou com a presença de cerca de sete mil candidatos, distribuídos entre nove municípios, incluindo Joinville. A prova foi realizada entre 9h00 e 19h30, com intervalo entre 12h30 e 14h30;

⁶ A partir de consulta do clima nas datas de pesquisa, na página *Wheather Channel*, <weather.com/pt-BR/clima/mensalmente/l/08d9b571b8f671cb2005c9638ee1ec80758ba232abaa4f472a8bfe8d94603093>, acessada em 02/06/2020.

⁷ A partir de consulta de notícias referente ao clima nas datas da pesquisa, no Portal Agora Joinville, <<https://www.agorajoinville.com.br/categoria/77/tempo/sub&page=4>> acessada em 02/06/2020.

- Dia 02/03/2020, segunda feira, chuva leve ao longo do dia, início do regime acadêmico da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e de aulas de alguns de seus cursos⁸, além de início das aulas na Univille⁹;
- Dia 03/03/2020, terça feira, chuva ao longo do dia, iniciaram-se obras de implantação de drenagem nas Ruas Prudente de Moraes, Guilherme e Maceió, importantes da zona norte de Joinville, impactando no trânsito da região;
- Dia 04/03/2020, quarta-feira, início da maior parte dos cursos de graduação da UFSC;
- Dia 05/03/2020, quinta-feira, ocorreu acidente entre motocicleta e automóvel na parte da manhã, na Rua Blumenau. O incidente não gerou grandes impactos no trânsito;
- Dia 06/03/2020, sexta-feira e véspera de feriado prolongado, houve alteração no sentido de ruas do centro de Joinville;
- Dia 09/03/2020, segunda-feira, houve feriado municipal em comemoração aos 169 (cento e sessenta e nove) anos do município, com alteração no fluxo de veículos, interdição de vias e realização de desfile cívico, dentre outras atividades;
- Dia 11/03/2020, quarta-feira, ocorreu acidente na BR-101 entre dois caminhões por volta das 5h30, no sentido Norte, houve interdição do trecho por 5 horas e registro de 22 (vinte e dois) quilômetros de congestionamento no sentido norte, entre o km 65 e o km 47, e 5 (cinco) quilômetros no sentido Sul.

A segunda-feira referente a 02 de março e a terça-feira referente a 03 de março de 2020 tiveram volumes de viagens relativamente menores do que nas demais semanas. Estes foram os únicos dias com incidência de chuva no município. Os períodos de chuva, por sua vez, impactam nas viagens curtas, resultando em redução do volume de viagens nestes dias.

⁸ <<https://noticias.ufsc.br/2019/11/conselho-universitario-aprova-calendario-academico-de-2020/>>, acessado em 18/09/2020.

⁹ <<https://www.nsctotal.com.br/noticias/confira-aqui-qual-e-o-calendario-de-volta-as-aulas-em-joinville>>, acessado em 18/09/2020.

Além disso, embora a maior parte das universidades já estivessem com aulas desde fevereiro, as aulas da Univille tiveram início no dia 02 de março, e a maioria das aulas da UFSC iniciou na quarta-feira, 04 de março. Estas duas universidades representam cerca de 30% das matrículas em ensino superior de Joinville, e este calendário pode ter impactado na dinâmica do início da semana mencionada.

Em ambas as quinzenas, nota-se aumento do número de viagens na véspera dos feriados e redução do número de viagens durante os feriados e nos finais de semana. Há destaque para o dia 06/03/2020, que registrou o maior volume de viagens diárias no período analisado de março, por ser uma sexta-feira, véspera de feriado e com altas temperaturas.

5.2. Dias da semana

A fim de avaliar a relação entre os tipos de dias da semana, foram feitas médias diárias para cada tipo de dia, conforme gráfico a seguir.

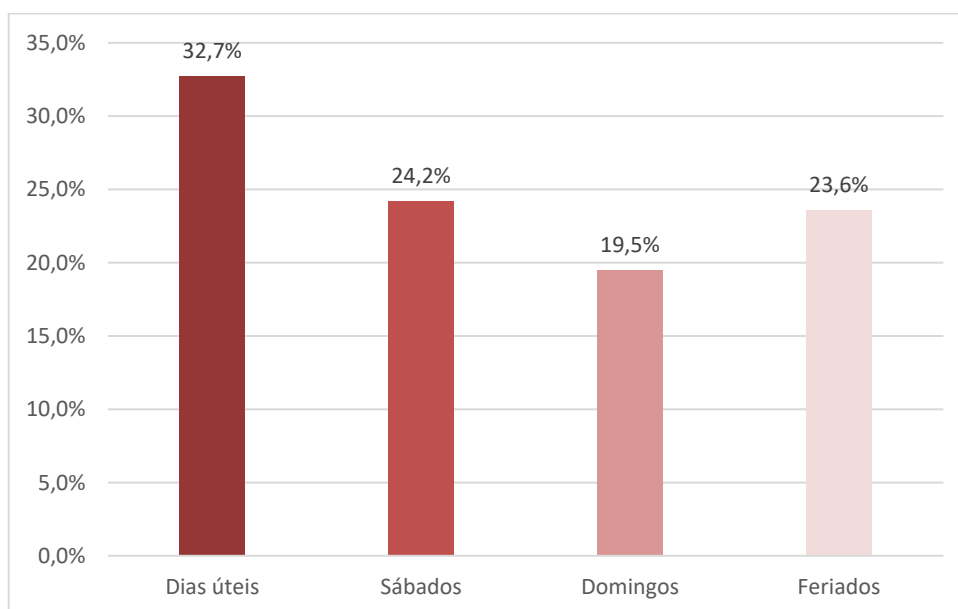


Gráfico 19– Média diária de viagens, conforme dias da semana.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Observa-se que os dias úteis apresentaram maior média, por serem os dias em que ocorrem mais deslocamentos para trabalho/estudo. Sábados e feriados seguem em segundo e terceiro lugar na média de viagens diárias. Domingos registraram as menores médias.

O gráfico a seguir apresenta a dinâmica horária relativa conforme dias da semana.

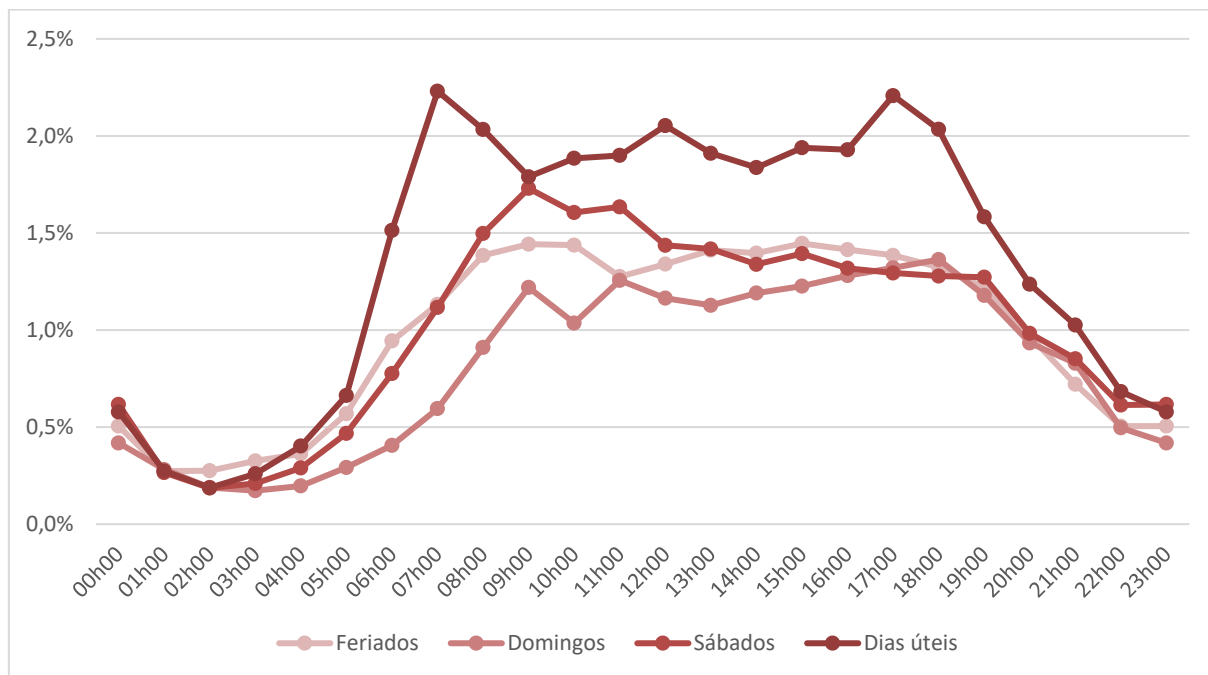


Gráfico 20– Dinâmica horária relativa conforme dias da semana.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Observando o gráfico de dinâmica horária relativa, é possível perceber que, durante os dias úteis ocorrem dois grandes picos na parte da manhã e no fim da tarde, e um pico um pouco menor por volta do meio-dia. Esses picos refletem os deslocamentos de ida e volta ao trabalho e no horário do almoço. Aos sábados nota-se maior volume às 8h00, decrescendo ao longo da tarde, representando que as atividades comerciais são mais concentradas no período da manhã. Ao contrário dos demais padrões os domingos apresentam leve elevação das viagens no período da tarde. Nos feriados a distribuição apresenta aumento até o período das 8h, mantendo-se estável ao longo da manhã e da tarde, e decrescendo no período da noite.

Foi feita uma análise de pares para comparar as dinâmicas dos diferentes dias da semana.



A partir dos mapas seguintes observa-se que os pares mais representativos (traços mais espessos e mais escuros) se repetem nos três dias, relacionando as zonas 102 (América Norte), 117 (Centro) e 160 (Saguaçu Sul).

Comparativamente, as viagens em dias úteis são mais representativas nas zonas OD que concentram terminais urbanos, maior atividade econômica, e, portanto, mais concentração de emprego, como as zonas 167 (Vila Nova). Os finais de semana têm comportamento menos intenso e disperso, concentrando fluxos de viagem aos sábados entre as zonas 108 (Aventureiro) e 141 (Jardim Iririú Sul), 102 (América Norte) e 159 (Saguaçu Norte), 102 (América Norte) e 160 (Saguaçu Sul) e 117 (Centro) e 160 (Saguaçu Sul). A principal diferença entre o sábado e o domingo é queda na intensidade das viagens, principalmente entorno da zona 102 (América Norte). Aos domingos os fluxos de viagens mais intensos são entre as zonas 108 (Aventureiro) e 141 (Jardim Iririú Sul), 102 (América Norte) e 160 (Saguaçu Sul), e 117 (Centro) e 160 (Saguaçu Sul).

As figuras a seguir apresentam os mapas de pares de viagens, com a média dos dias úteis, dos sábados e do domingo, respectivamente.

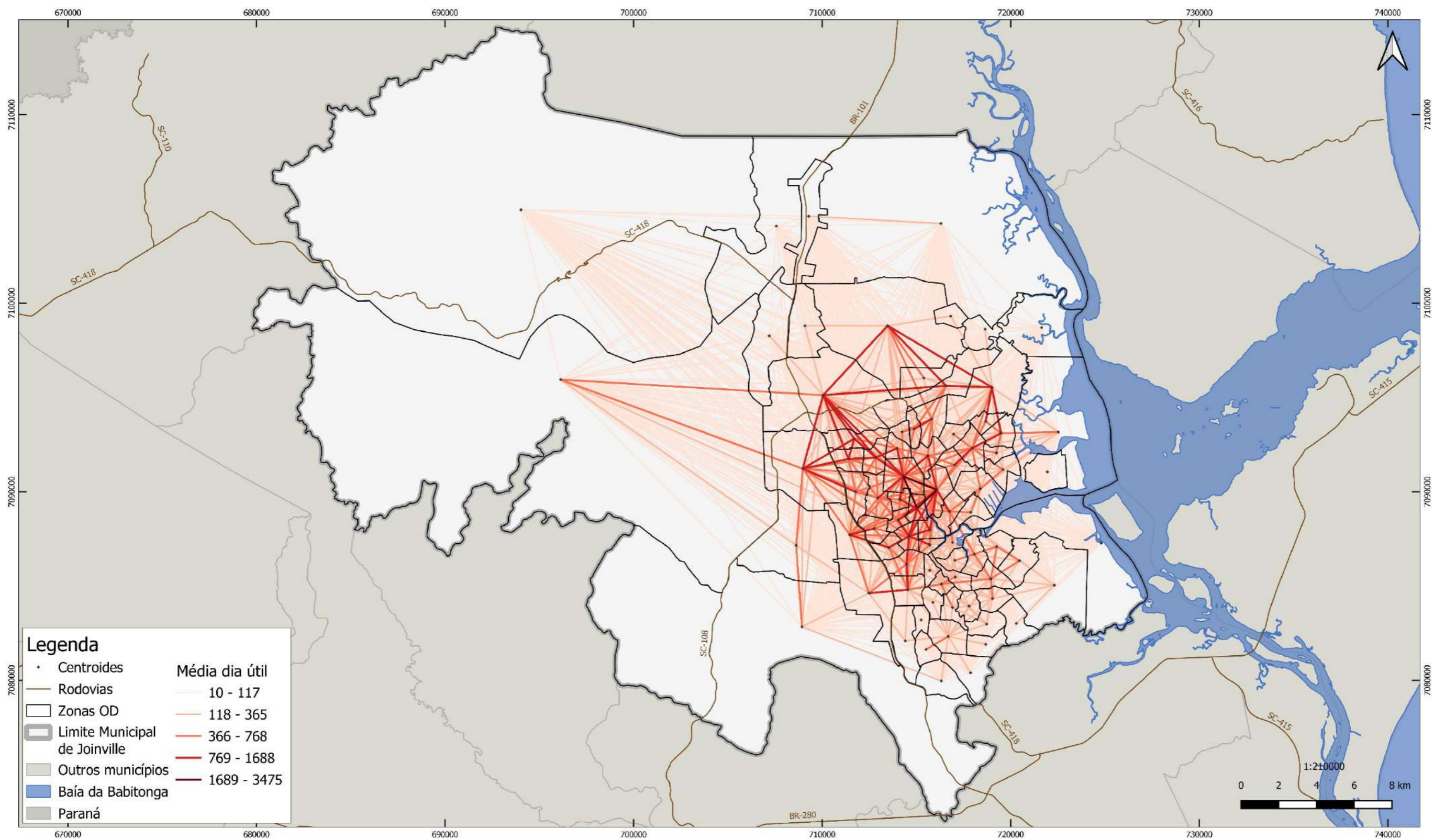


Figura 34 – Mapa de pares de viagens, média dos dias úteis.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

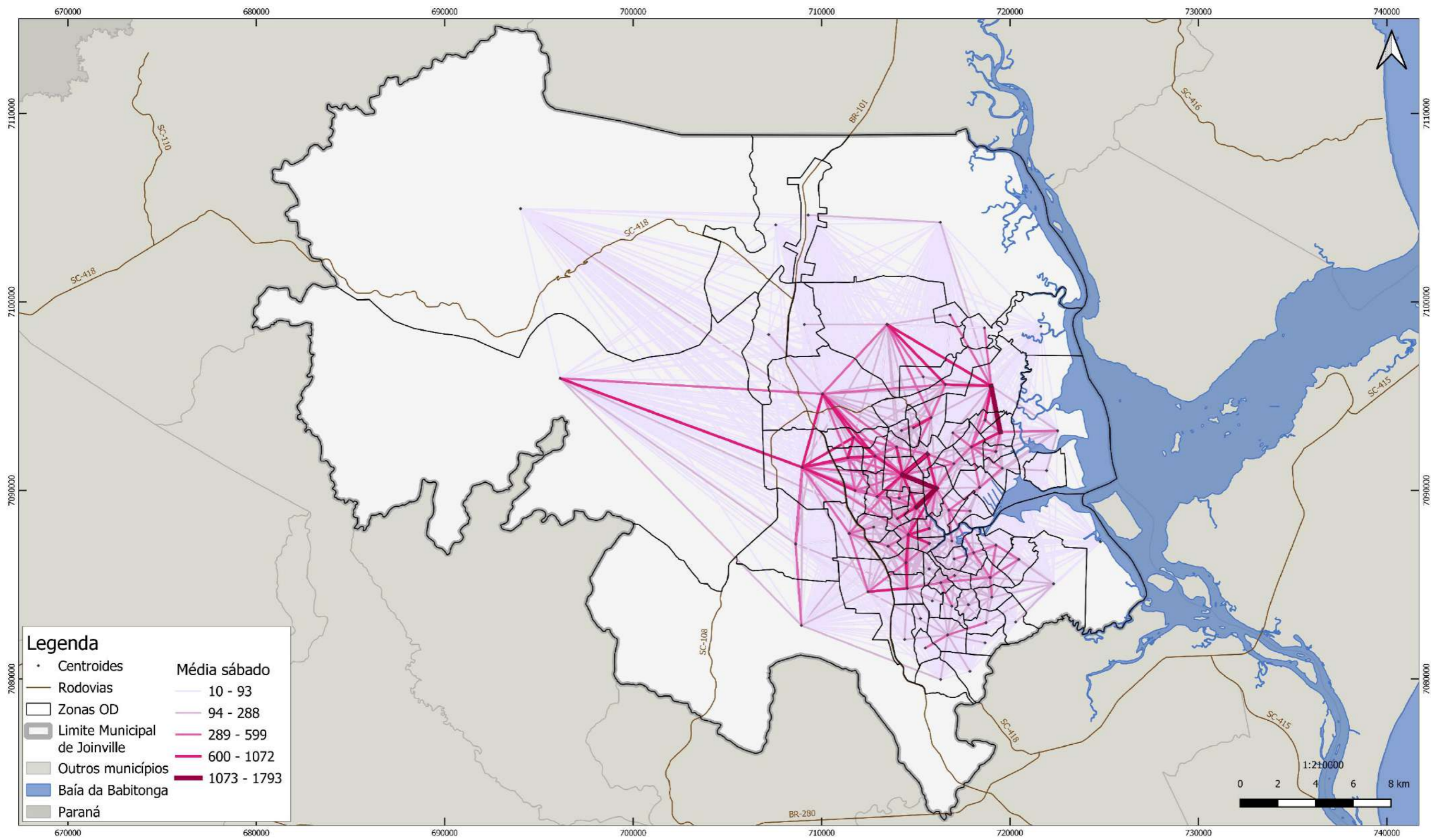


Figura 35 – Mapa de pares de viagens, média dos sábados.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

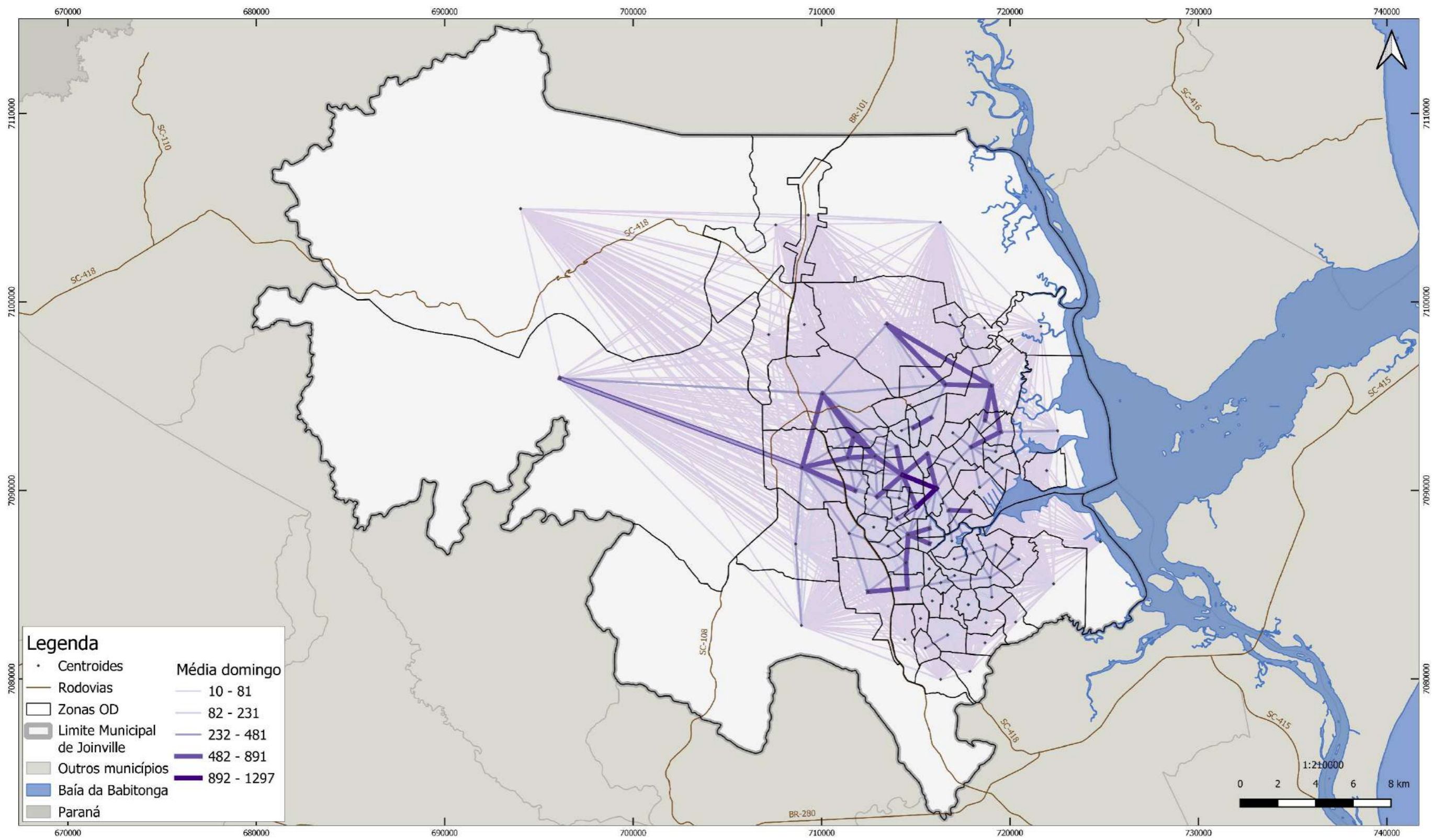


Figura 36 – Pares de viagens, média dos domingos.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

5.3. Escala das viagens

A partir do gráfico a seguir pode-se entender qual a escala territorial em que se concentram as viagens.

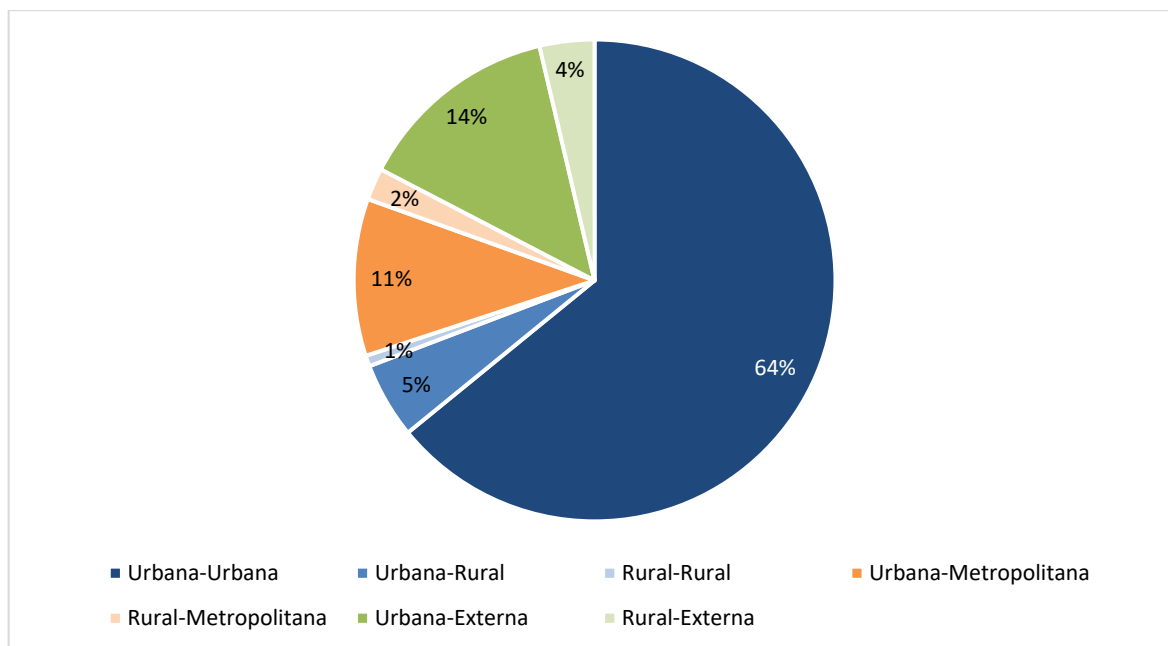


Gráfico 21– Escala territorial das viagens.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Verifica-se que a maior parte delas ocorre na escala urbana-urbana, ou seja, são deslocamentos que ocorrem apenas dentro do perímetro urbano de Joinville. A segunda e a terceira maiores porções do gráfico representam as viagens urbana-externa e urbana-metropolitana, o que mostra que boa parte das viagens ocorre do município para zonas próximas fora de Joinville, como outros municípios, e vice-versa.

5.3.1. Variação diária

Através do gráfico de variação diária absoluta pode-se visualizar a distribuição das viagens pelo território ao longo dos dias analisados. As viagens urbanas apresentam os maiores volumes, com grande queda durante o feriado. Já as externas apresentam aumento de volume na véspera de feriado e após o feriado, indicando a ida e a volta dos veículos ao município de Joinville. As demais viagens, embora apresentem menores volumes, também apresentam queda próximo ao período de feriado. O

gráfico a seguir apresenta a escala territorial das viagens por dia, em novembro de 2019.

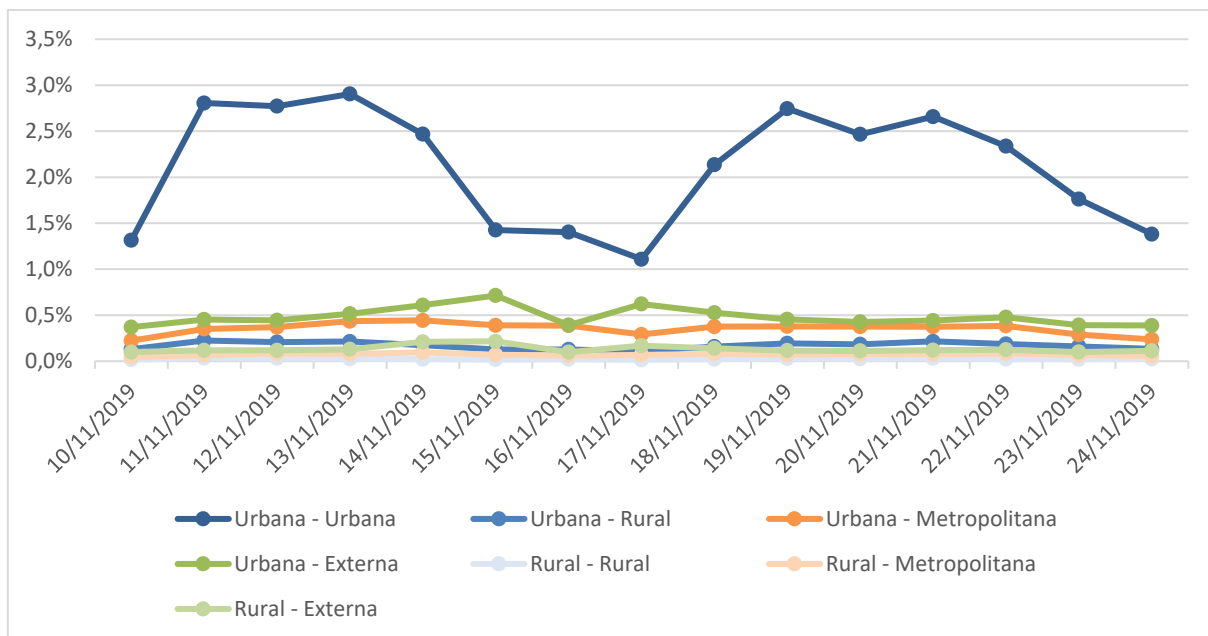


Gráfico 22– Escala territorial das viagens por dia, novembro de 2019.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

O gráfico a seguir apresenta a escala territorial das viagens por dia, em março de 2020.

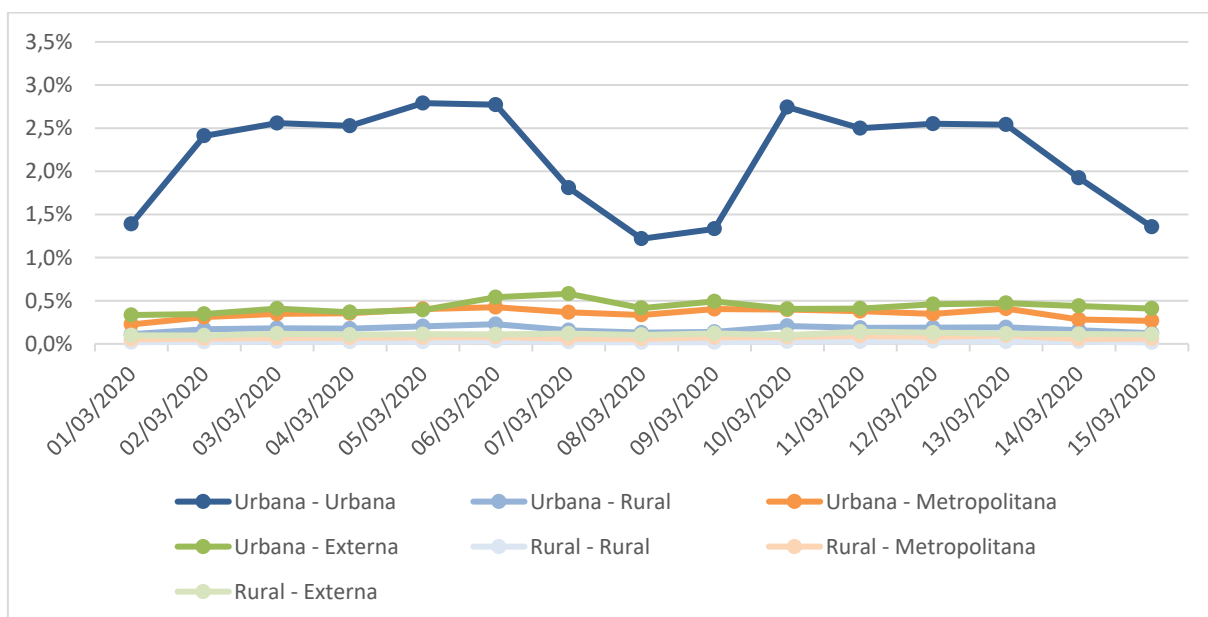


Gráfico 23– Escala territorial das viagens por dia, março de 2020.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já a partir dos gráficos de variação diária relativa pode-se observar as variações nas viagens comparadas entre os deslocamentos urbanos, rurais, metropolitanos e externos, de forma comparativa entre elas. O gráfico a seguir apresenta, de forma relativa, a escala territorial das viagens em novembro de 2019.

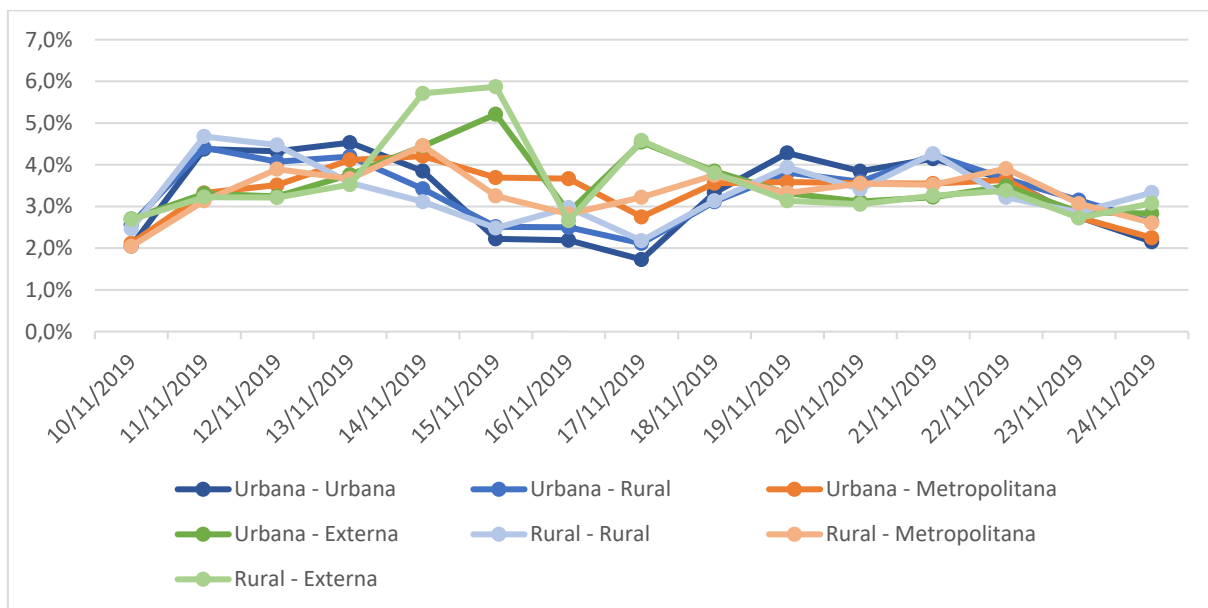


Gráfico 24- Escala territorial das viagens, relativas, por dia, novembro 2019.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já o gráfico a seguir refere-se, de forma relativa, a escala territorial das viagens em março de 2020.

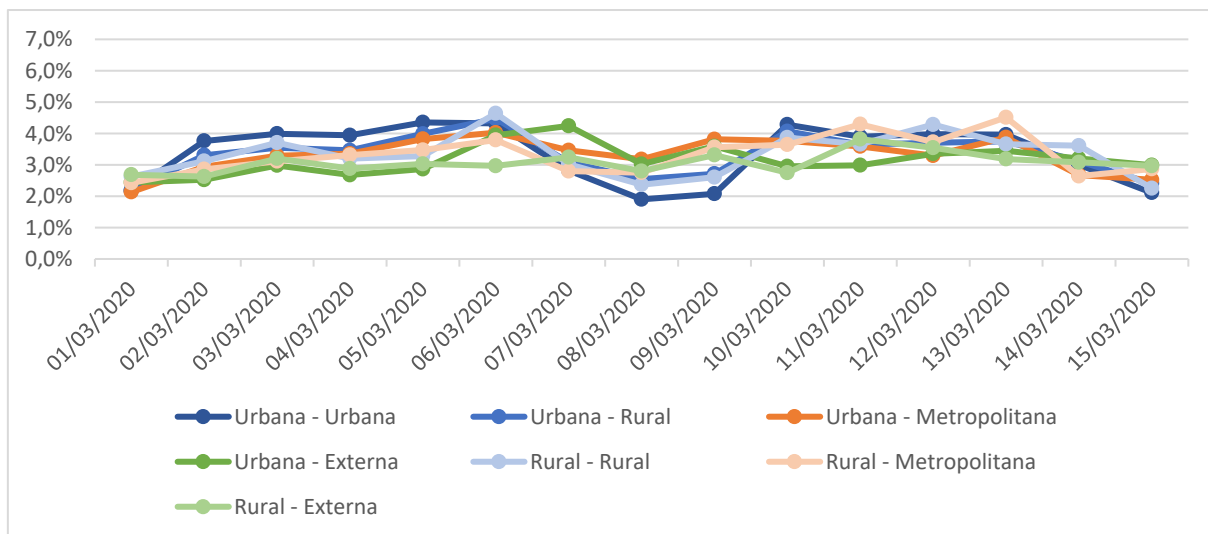


Gráfico 25– Escala territorial das viagens, relativas, por dia, março de 2020.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

No mês de novembro, é possível identificar uma grande variação nas vias rurais-externas e urbana-externa, próximo ao feriado, havendo um aumento do movimento nos dias de ida e na volta, e uma grande redução durante o feriado. Movimento similar é percebido no gráfico referente à variação diária relativa no mês de março, entretanto a variação é menor, provavelmente porque o dia 9 de março é um feriado municipal, portanto não atinge parte da população da região, além de ter ocorrido uma semana após o carnaval, o que já diminui significativamente o número de viagens à passeio, portanto, fora da zona urbana.

5.3.2. Variação horária

A variação horária absoluta indica a soma das viagens e sua distribuição ao longo do dia. Como era de se esperar, as viagens urbana-urbana apresentam os maiores volumes, com picos às 7h00, 12h00 e 17h00. As viagens urbana-metropolitana e urbana-externa seguem a mesma tendência, embora apresentem volumes muito menores em comparação às viagens urbana-urbana, conforme demonstrado no gráfico a seguir.

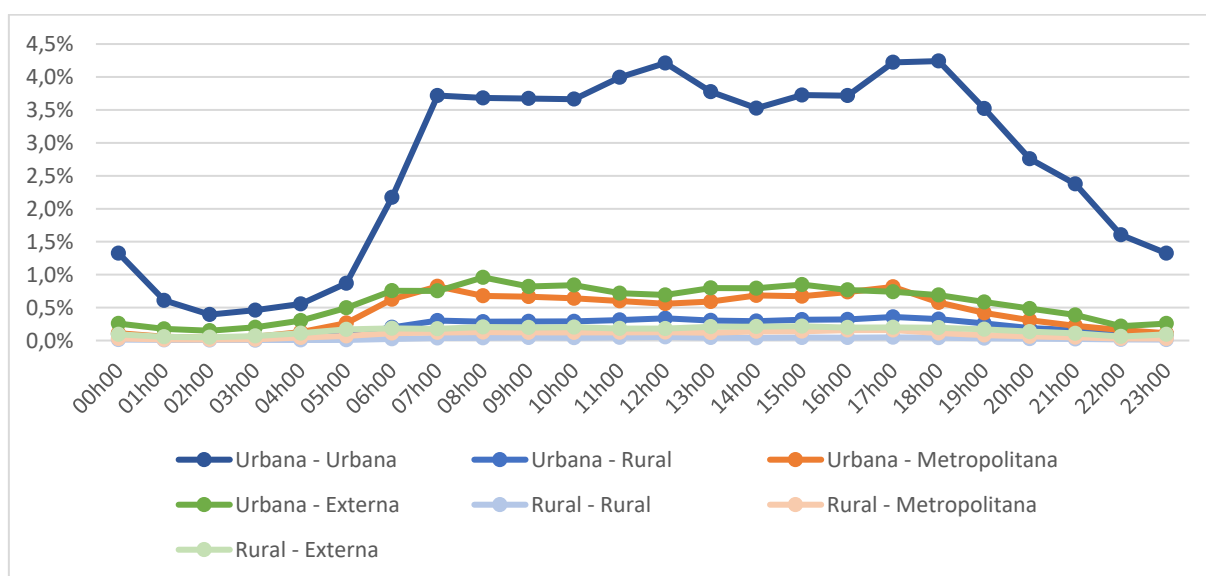


Gráfico 26– Escala territorial por hora, média dos dias.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já através do gráfico de variação horária relativa, apresentado a seguir, é possível perceber que o maior destaque é para as viagens com a relação urbana-metropolitana, que teve o pico de viagens entre 6h00 e 8h00 e entre 17h00 e 19h00. Viagens rural-rural também tem destaque por volta das 12h00, e as demais variações apresentaram certa homogeneidade entre às 6h00 e 18h00.

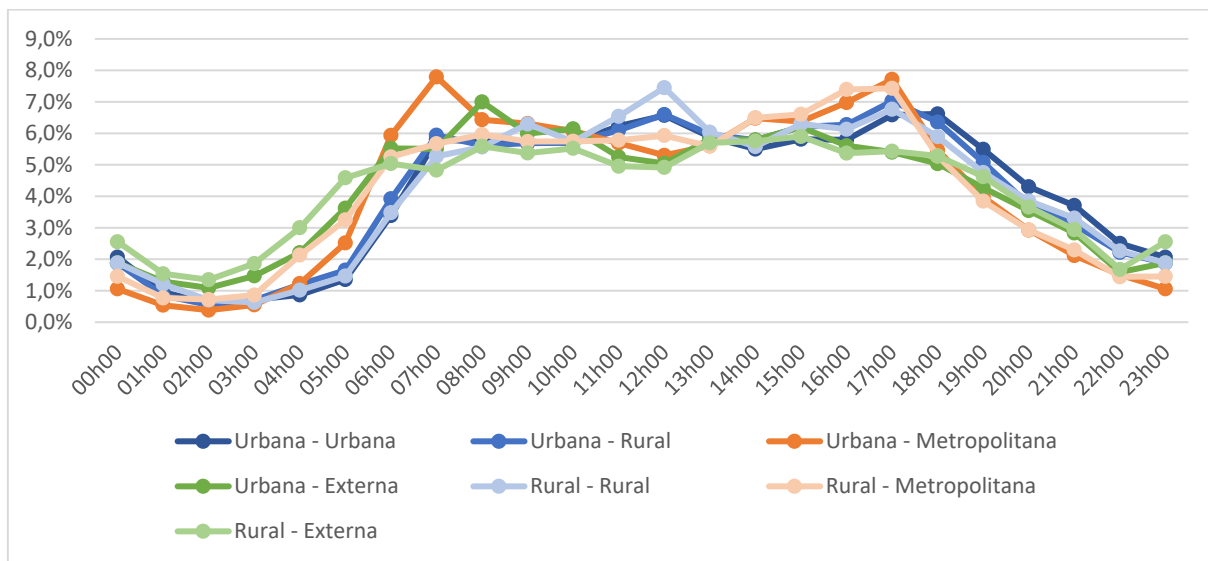


Gráfico 27– Escala territorial, relativa, por hora, média dos dias.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

5.4. Viagens pendulares

A coleta dos dados de viagens realizadas, considerou como viagens pendulares as que tinham origem e destino espelhadas, ou seja, que no início do dia tinham determinada origem e destino e utilizavam determinado modo, e que no final do dia tinham origem e destino opostos, e utilizavam o mesmo modo. Viagens pendulares, poderiam ser, por exemplo, uma viagem de ida ao trabalho de ônibus no início do dia, e de volta para casa, de ônibus, no final do dia.

Já as viagens não pendulares são aquelas em que houve alguma alteração na rota ou no modo de deslocamento, portanto a ida e a volta não são espelhadas. Ou seja, desvios no percurso ou diferença nas paradas fazem a viagem deixar de ser pendular. Desta forma, as viagens pendulares correspondem a 15% (quinze por cento) do total.

A relação de viagens pendulares é maior durante a semana, reforçando a ideia de que são viagens apenas entre local de trabalho/estudo e residência. O gráfico a seguir demonstra as viagens não pendulares e pendulares, em novembro de 2019.

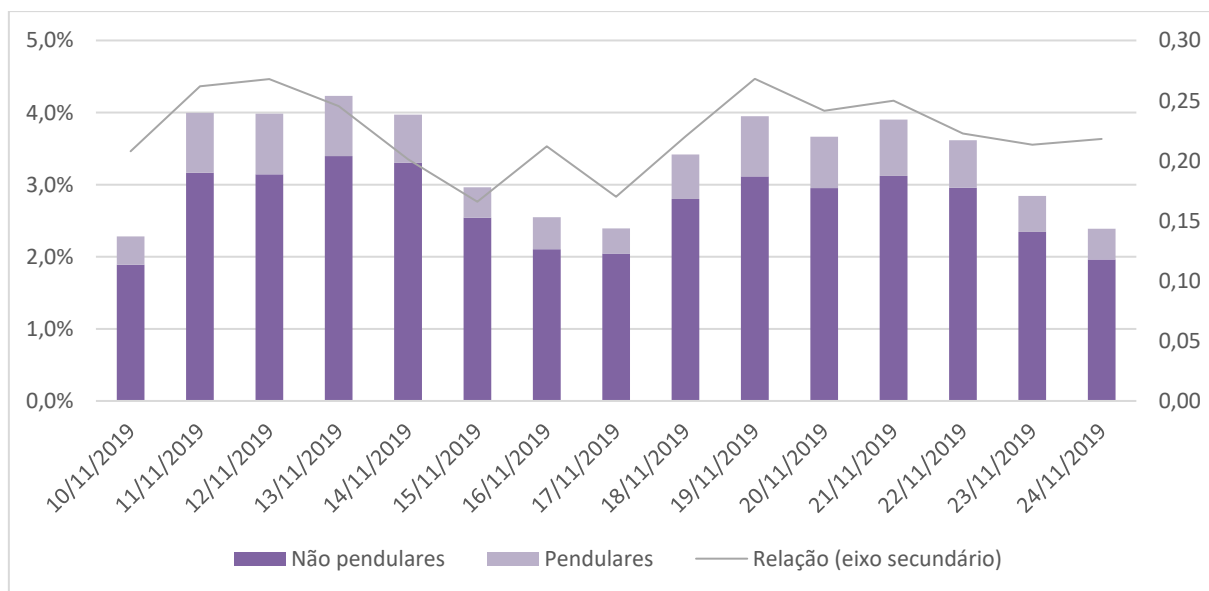


Gráfico 28– Viagens não pendulares e pendulares, novembro de 2019.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já o gráfico a seguir demonstra as viagens não pendulares e pendulares, em março de 2020.

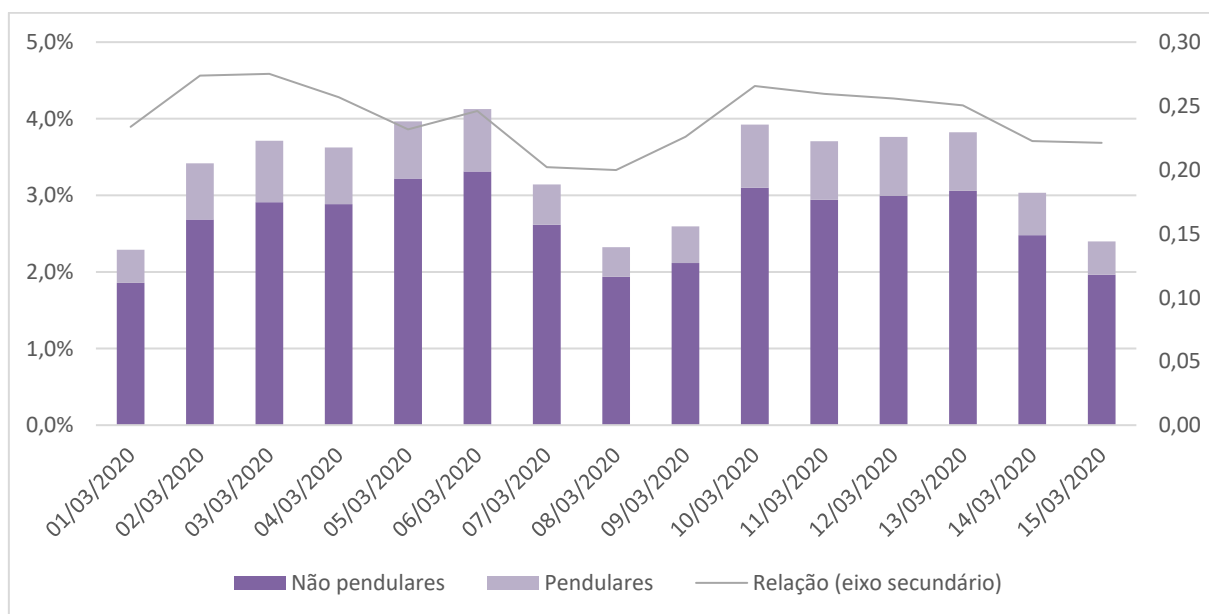


Gráfico 29– Viagens não pendulares e pendulares, março de 2020.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

O gráfico a seguir apresenta as viagens não pendulares e pendulares por hora.

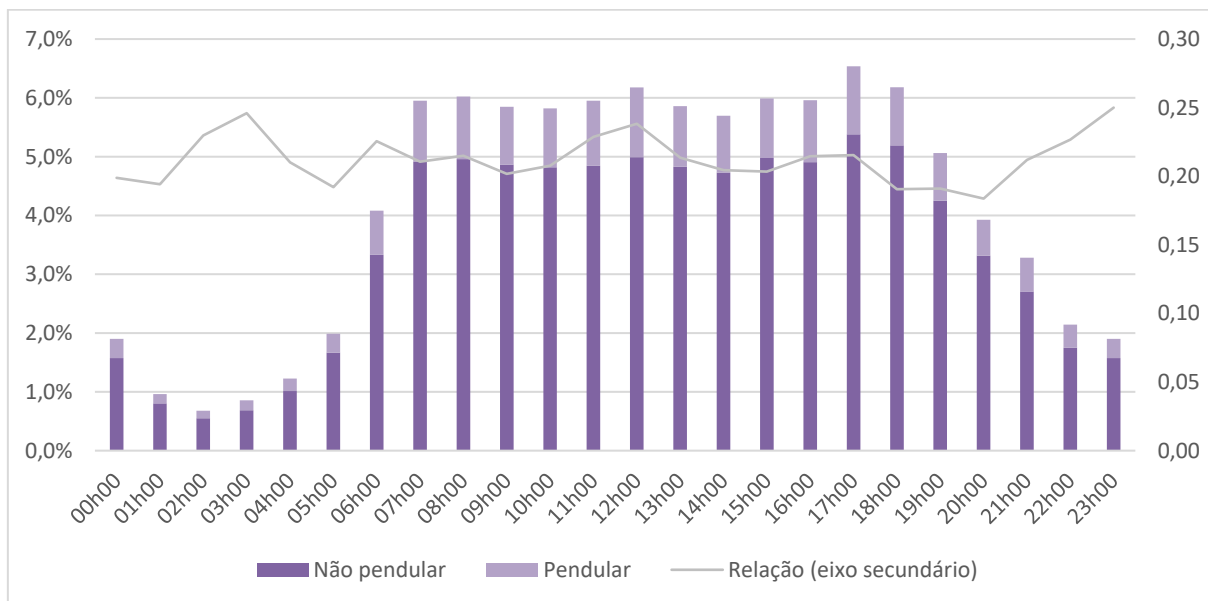


Gráfico 30– Viagens não pendulares e pendulares por hora.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

De acordo com o gráfico a seguir, verifica-se que, dentre as viagens pendulares, a maior proporção é realizada na área urbana do município. Viagens urbana-rural e urbana-metropolitana também se destacam, evidenciando a pendularidade entre zona rural e urbana e entre municípios do entorno e Joinville.

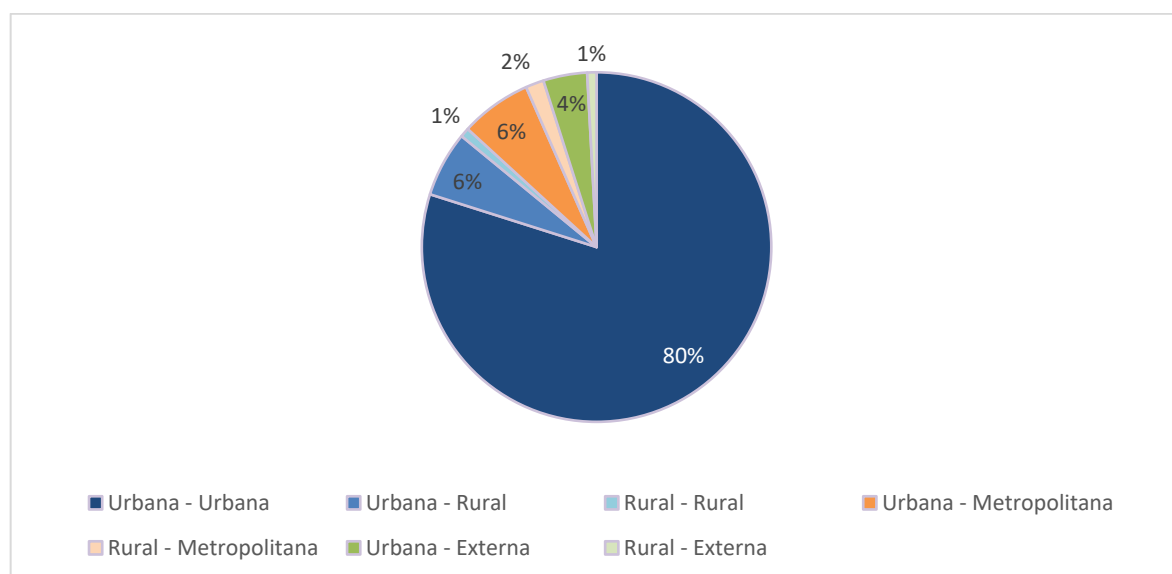


Gráfico 31– Viagens pendulares por escala.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já viagens não pendulares tem uma proporção menor de viagens urbana-urbanas em comparação com as viagens pendulares. Além disso, se destaca a proporção de viagens urbana-externa não pendulares, conforme destacado no gráfico a seguir.

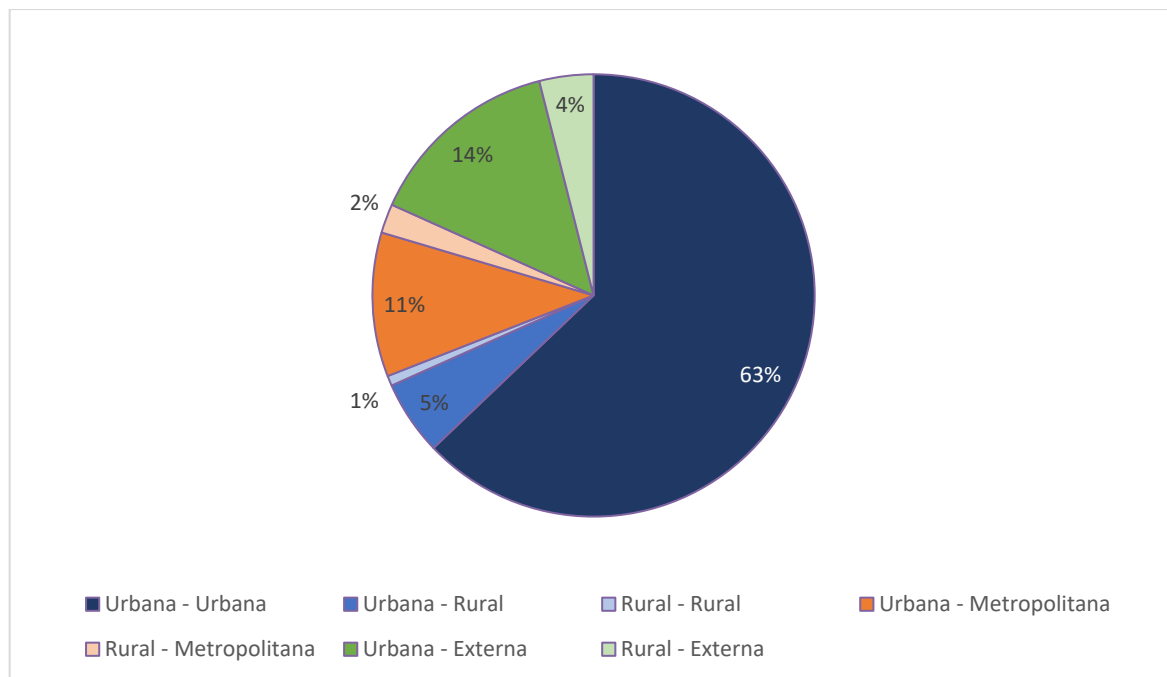


Gráfico 32– Viagens não pendulares por escala.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

5.5. Modos das viagens

A média diária de viagens realizadas no município, em um dia típico é de 1.009.909 (um milhão, nove mil, novecentas e nove) viagens, com índice de mobilidade de 1,68 (um vírgula sessenta e oito) viagens por habitante.

A divisão dos modos em um dia típico é representada pelo gráfico a seguir. Observa-se maior volume do transporte individual motorizado, que corresponde a mais de metade do total (53,7%), seguido de transporte ativo (30,9%) e de transporte coletivo (15,4%).

Nestes totais estão consideradas todas as viagens ocorridas na área de influência do estudo, que incluem as viagens com origem ou destino em Joinville. Cabe ressaltar

ainda que dentro da categoria denominada ônibus metropolitano, estão inclusas as viagens realizadas por ônibus de fretamento.

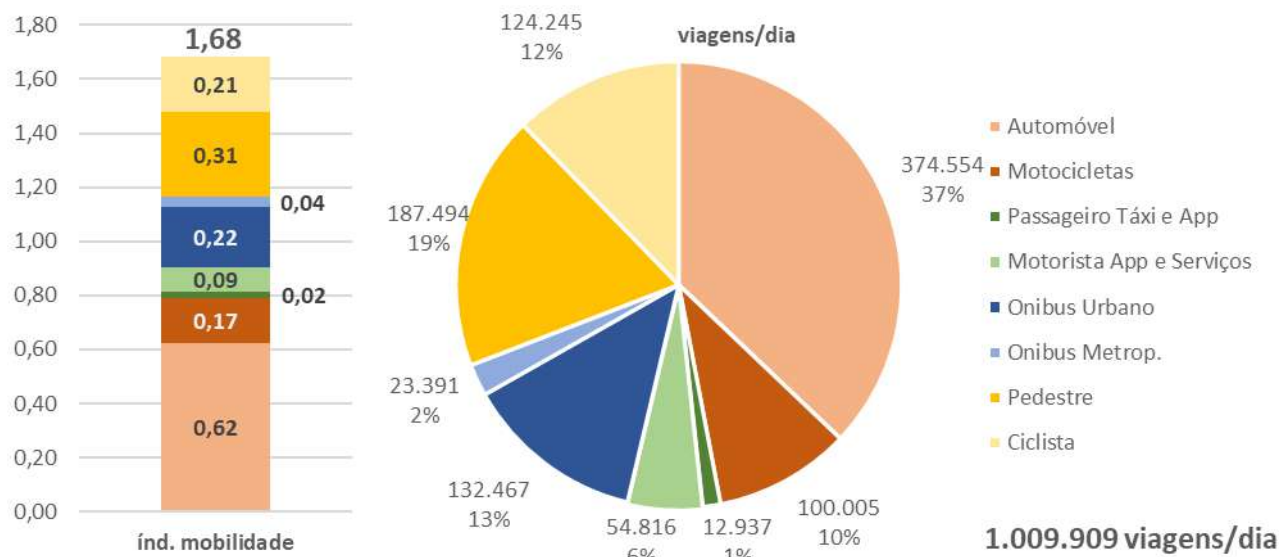


Gráfico 33 - Distribuição modal de Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A seguir é apresentada a flutuação horária, de acordo com os modos de deslocamento, em um dia típico.

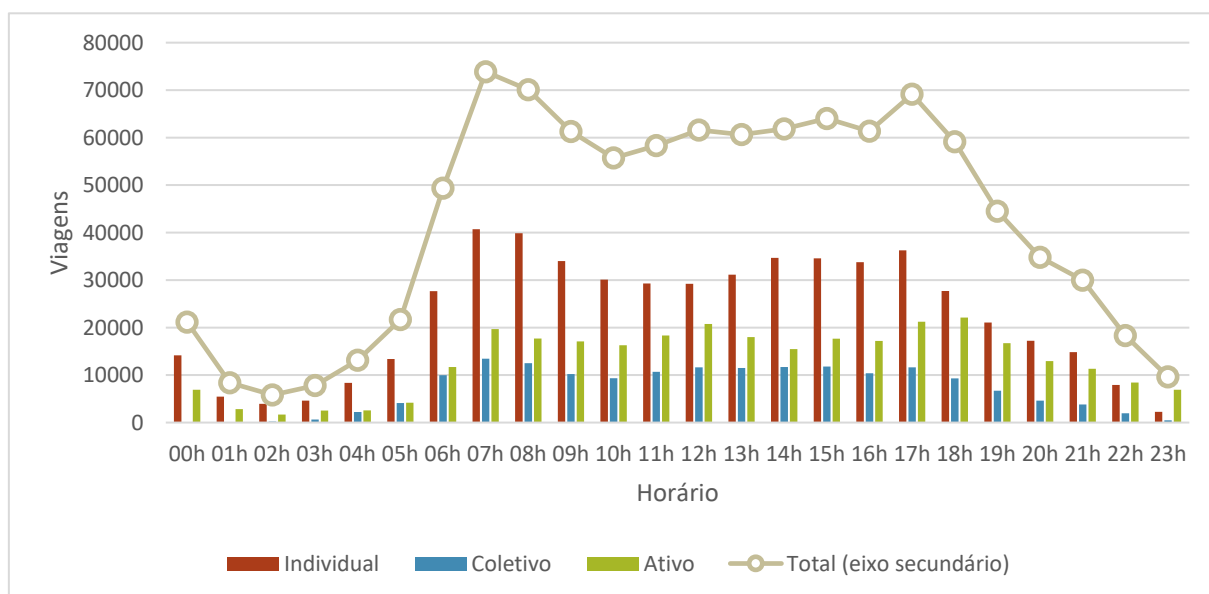


Gráfico 34– Distribuição modal por hora, em dia típico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Os modos individuais motorizados apresentam maiores volumes e maiores variações ao longo do dia, com pico às 7h e às 8h, e às 18h, queda no entre-pico e no período da tarde. No período da madrugada as viagens são realizadas, majoritariamente, por veículo individual.

As viagens por modos ativos são mais acentuadas às 7h, às 12h, às 17h e 18h, apresentando leves quedas entre estes períodos, e reduzindo ao longo do período noturno, sendo baixos na madrugada.

O volume de viagens por transporte coletivo apresenta picos da manhã (7h e 8h), leve queda até as 10h, leve elevação às 12h, se mantém até as 17h, quando apresenta um pico e, a partir das 18h volta a decrescer. No período da madrugada, embora o volume seja baixo, observa-se ainda alguns deslocamentos por ônibus, o que pôde ser verificado a partir de dados da operadora de transportes.

5.6. Motivo de geração das viagens

Por meio do modelo de geração de viagem, construído a partir da mineração de dados socioeconômicos de fontes distintas, foi possível inferir os fatores que mais influenciam no deslocamento de pessoas no território urbano.

Conforme já apresentado anteriormente, complementarmente aos dados da OD, foram levantados os dados de localização de domicílios, de emprego, de empresas, de renda e de escolas, para permitir a obtenção dos motivos das viagens. Desta forma, além da definição dos principais motivos (casa, trabalho e escola), foi possível estratificar os dados e qualificar o tipo de escola (nível de ensino), tipo de trabalho (indústria, serviço, comércio) e dados domiciliares (número de domicílios, população e renda). E os resultados da estratificação e qualificação destes dados serão apresentados a seguir.

Tabela 12 – Estratificação dos dados Escolares

Zona	Quantidade de Matrículas			
	Creche	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
101	920	1953	813	0
102	749	741	406	0
103	148	54	0	0
104	764	1484	694	1983
105	97	558	0	1991
106	136	676	350	0
107	n/c	n/c	n/c	n/c
108	1889	4866	1431	0
110	339	561	421	0
111	480	1117	0	0
112	570	1989	0	0
113	280	601	0	0
114	199	1114	340	0
115	505	569	2422	475
116	68	0	0	0
117	245	1054	486	2410
118	157	944	0	0
119	376	1457	0	0
120	326	1070	413	0
121	917	1078	0	0
122	234	747	496	471
123	0	388	0	0
124	725	997	0	0
125	513	2886	0	0
126	264	0	0	0
127	507	1751	747	0
128	254	1160	368	2487
129	n/c	n/c	n/c	n/c
130	298	1305	719	0
131	148	0	0	0
132	396	2090	1602	320
133	637	0	0	0
134	377	1637	2717	146
135	191	0	0	0
136	378	199	161	0
137	355	411	453	0
138	298	0	0	0
139	152	1165	0	0
140	86	984	0	0
141	894	1928	383	0

Zona	Quantidade de Matrículas			
	Creche	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
142	762	2296	0	0
143	0	1084	767	0
144	299	251	92	0
145	542	986	0	0
146	516	487	0	0
147	0	1614	0	0
148	526	1685	0	0
149	371	1215	587	45
150	1004	2966	625	0
151	648	1783	506	0
152	837	1302	668	0
153	11	0	0	0
154	7	1502	549	0
155	176	886	0	0
156	493	752	705	0
157	246	517	191	0
158	123	1070	156	0
159	616	2450	811	447
160	218	1215	467	0
161	64	907	0	0
162	189	0	0	0
163	n/c	n/c	n/c	n/c
164	226	265	394	0
165	143	574	0	0
166	395	853	0	0
167	1402	3732	840	0
168	17	0	0	1963
169	81	348	602	8204
170	0	277	822	2731

Fonte: INEP (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Tabela 13 – Estratificação dos dados de Emprego

Zona	Vínculos Empregatícios (2018)		
	Comércio	Indústria	Serviços
101	122	18	164
102	3340	728	8129
103	536	118	1589
104	1213	450	4252
105	612	152	3207
106	200	317	1834
107	672	247	962

Zona	Vínculos Empregatícios (2018)		
	Comércio	Indústria	Serviços
108	1599	1528	1217
110	243	52	556
111	653	456	856
112	239	71	215
113	104	55	111
114	357	983	888
115	711	249	5612
116	1376	653	870
117	3281	647	18245
118	210	54	83
119	142	88	309
120	506	139	1380
121	839	1440	922
122	407	1015	169
123	260	587	314
124	73	104	72
125	457	100	471
126	682	344	1079
127	624	229	2205
128	1539	719	2408
129	246	248	1239
130	195	108	384
131	112	36	125
132	1159	364	1075
133	332	150	548
134	134	68	621
135	79	6	255
136	634	60	239
137	268	10	660
138	4	24	23
139	178	683	423
140	126	158	245
141	302	95	203
142	69	29	27
143	236	1361	332
144	80	350	198
145	411	101	185
146	383	131	175
147	84	31	88
148	117	123	30
149	398	871	583
150	238	82	123
151	197	54	118

Zona	Vínculos Empregatícios (2018)		
	Comércio	Indústria	Serviços
152	11	29	24
153	166	16	112
154	156	64	140
155	119	10	191
156	639	2185	990
157	563	384	245
158	111	91	90
159	535	141	2812
160	123	1576	11726
161	8	10	61
162	193	190	279
163	331	915	3216
164	929	779	5807
165	229	271	281
166	117	29	29
167	1095	1180	2219
168	1749	11278	2824
169	926	564	2105
170	0	376	361

Fonte: RAIS (2018). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Tabela 14 – Estratificação dos dados de Emprego

Zona	Dados Domiciliares			
	Nº Domicílios (CAJ)	População (IBGE)	Renda Média Domiciliar (R\$) (IBGE)	Renda Per Capita (R\$) (IBGE)
101	2893	9794	2299	679
102	3615	9456	6589	2519
103	670	1808	8894	3296
104	1981	5124	5719	2211
105	1044	3032	4461	1536
106	1397	3748	9027	3364
107	435	1254	5078	1762
108	10950	36105	2243	680
110	1631	4816	3405	1153
111	3464	10818	2562	820
112	4857	16224	2214	663
113	2834	8281	3272	1120
114	1476	3494	4296	1815
115	1550	3878	4967	1985
116	539	1550	3792	1319

Zona	Dados Domiciliares			
	Nº Domicílios (CAJ)	População (IBGE)	Renda Média Domiciliar (R\$) (IBGE)	Renda Per Capita (R\$) (IBGE)
117	2120	4961	7088	3029
118	2370	7795	2202	669
119	3519	11806	2216	661
120	3082	8692	4230	1500
121	4596	13776	3128	1044
122	1527	4957	3066	944
123	562	1866	2241	675
124	2477	8338	2329	692
125	4107	13515	2036	619
126	2597	7601	3600	1230
127	3352	10385	3122	1008
128	2126	5871	5982	2166
129	1475	4456	4742	1570
130	1956	5893	3169	1052
131	1701	5459	2589	807
132	4216	13062	2754	889
133	1436	4387	3116	1020
134	1543	4895	3414	1076
135	1396	4382	2536	808
136	1974	6218	2237	710
137	1200	3687	2852	928
138	802	2676	2121	636
139	1084	3686	1802	530
140	2866	9274	2283	706
141	3855	13482	2174	622
142	2235	7998	1672	467
143	2510	8801	1760	502
144	1294	4221	2259	692
145	3713	12318	2042	616
146	2098	6978	2210	664
147	1686	5582	2169	655
148	2919	10313	1929	546
149	3869	12810	2460	743
150	6159	21958	1658	465
151	1670	5770	1981	573
152	3010	7621	1235	488
153	905	3012	2058	618
154	2235	7632	1981	580
155	1750	5736	2631	803
156	1337	4047	2874	950
157	1275	4420	2197	634

Zona	Dados Domiciliares			
	Nº Domicílios (CAJ)	População (IBGE)	Renda Média Domiciliar (R\$) (IBGE)	Renda Per Capita (R\$) (IBGE)
158	1761	6236	2253	636
159	3186	8976	4252	1509
160	1499	4111	5401	1970
161	711	2244	2526	800
162	1147	3812	2492	750
163	739	1924	4000	1537
164	1731	4631	5099	1906
165	842	2649	3285	1044
166	2614	9365	1663	464
167	6763	22008	2442	750
168	609	2076	2023	593
169	332	985	1668	562
170	349	1048	2352	783

Fonte: CAJ e IBGE. Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020)

A seguir serão apresentados os resultados do modelo de geração de viagens que utilizou os dados apresentados acima, agrupando os tipos de dados para cada um dos principais motivos com relevância estatística, conforme a relação abaixo.

- **Domicílio:** Imóveis Residenciais (CAJ)
População de 2010 (IBGE)
Renda Média Domiciliar (IBGE)
Renda Per Capita (IBGE)
- **Trabalho:** Empregos Comerciais (RAIS)
Empregos Industriais (RAIS)
Empregos de Serviço (RAIS)
- **Estudo:** Quantidade de Matrículas - Creche
Quantidade de Matrículas - Ensino Fundamental
Quantidade de Matrículas - Ensino Médio
Quantidade de Matrículas - Ensino Superior

No gráfico a seguir podemos observar a predominância e a divisão destes três principais motivos (escola, trabalho e domicílio) em cada Zona OD.



Gráfico 35– Principais motivos de geração de viagens por zona OD
 Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

O mapa a seguir, por sua vez, apresenta a espacialização do principal motivo de geração de viagem de cada Zona OD.

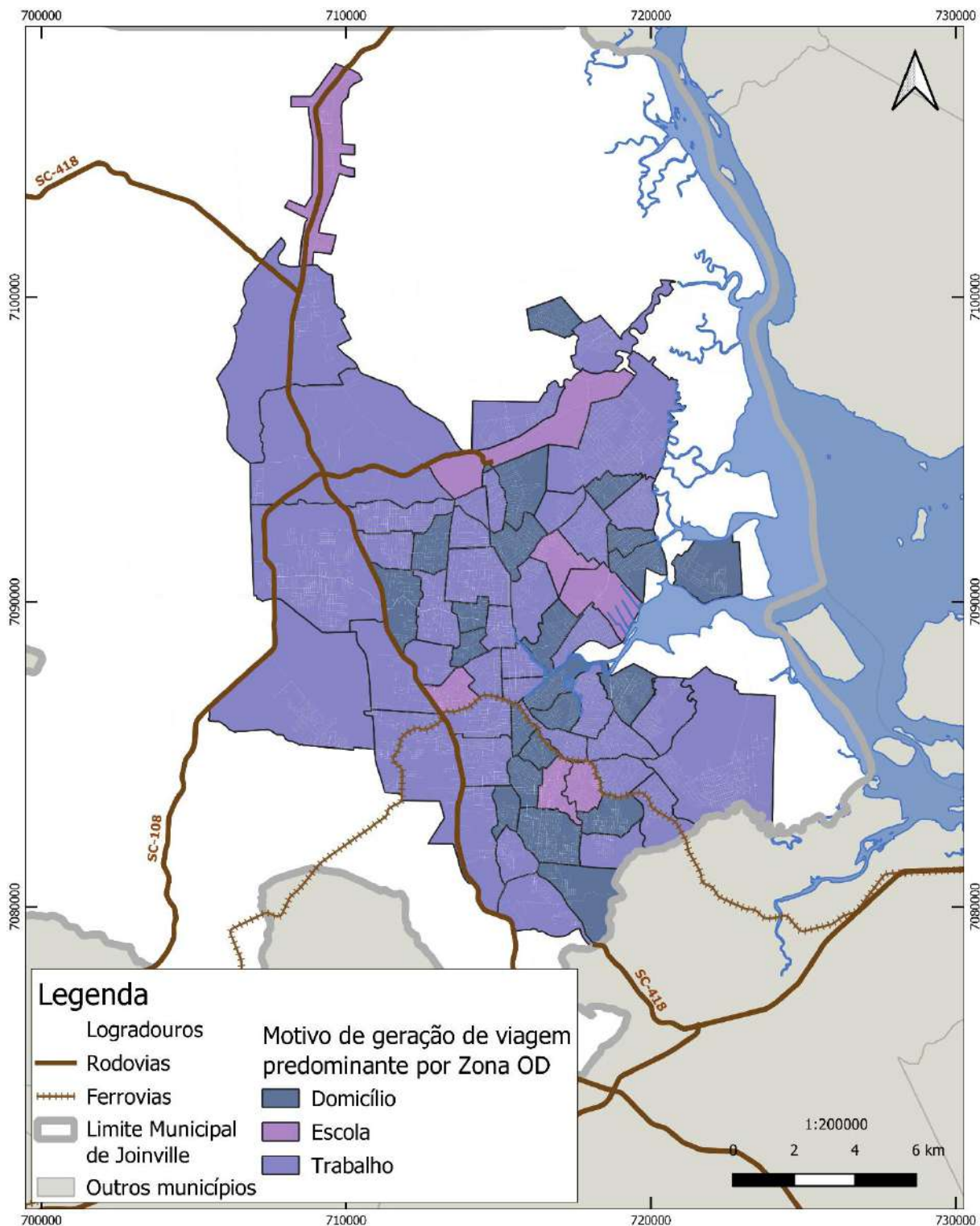


Figura 37 – Principal motivo de geração de viagem por Zona OD.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Com isso podemos observar que o motivo trabalho se destaca como principal motivo em 58% das Zonas com predominância dos trabalhos em serviços sobre os demais, seguidos de domicílio em 22% das zonas e estudo em 10%, com predominância do ensino fundamental.

O modelo de geração do viagens por motivo é apresentado no arquivo “J4W008-RL-P03-R1_Mod_Ger_Viag.xlsx”, no Apêndice D deste relatório, juntamente com uma planilha resumo dos dados socioeconômicos originais consultados agregados por Zona OD (J4W008-RL-P03-R0_Dados_Socioecon) bem como a fonte de origem de cada tipo de dado.

6. ESPACIALIZAÇÃO DAS VIAGENS

Foram feitas diversas análises a fim de compreender como as viagens se espacializam no território. Para tanto, foram consideradas as médias dos dias típicos. Essas análises são organizadas de acordo com os modos de transporte, e de acordo com faixas horárias.

Os mapas de produção e atração de viagens têm como objetivo mostrar como cada zona se comporta em diferentes momentos do dia, em relação às demais zonas. Assim, quanto mais escura a zona, maior o volume de viagens a ela atribuída.

Neste mesmo padrão, foram apresentadas as viagens internas a cada zona, permitindo comparar os volumes de viagens entre elas.

Em geral, as dinâmicas entre origem e destino são inversamente proporcionais no pico da manhã e no pico da tarde, pois representam a ida e a volta. Já o entre pico, relacionado ao horário de almoço, tende a equilibrar idas e voltas, e a ser menos concentrado. Desta forma, foram representados o pico da manhã, entre-pico e pico da tarde.

Os mapas foram diferenciados entre produção (a partir das zonas de origem) e atração (a partir das zonas de destino). Os mapas foram representados em 3 (três) escalas: Joinville, RMNNC e externas (SC e PR). No caso das viagens externas, conforme já abordado no item 2.2, aquelas advindas de outros estados são contabilizadas a partir do momento em que entram na área de estudo, a partir das microrregiões limítrofes pelas quais passam as estradas. Portanto, não é possível identificar com exatidão os estados de origem destas viagens. Ainda assim, em alguns casos específicos em que foram observados grandes volumes de viagens relacionados às zonas limítrofes, levantou-se hipóteses sobre a relação com os demais estados, como por exemplo, a microrregião de Curitiba que agrega parte das viagens relacionadas ao estado de São Paulo, e outros estados a nordeste do Paraná, que passam pela BR-116.

Além dos mapas por zonas de origem e por zonas de destino, são apresentados os mapas de viagens intrazonas, ou seja, aquelas que ocorrem com origem e destino na



mesma Zona OD. Neste caso, foram apresentados os volumes totais da zona, por faixa horária. Estes restringem-se às viagens internas do município.

Já os mapas de pares representam os fluxos entre zona de origem e zona de destino. Nesse caso, é importante destacar que não necessariamente uma linha mais espessa demonstra que a zona possui maior potencial de atração ou geração de viagem. Isto significa que as viagens realizadas naquele Par OD são mais concentradas, ou seja, uma zona pode ter interação com muito mais Pares OD e poucas viagens por Par enquanto outra zona possui interação com poucos Pares, mas em um deles a quantidade de viagem é mais concentrada. Sendo assim, é importante observar conjuntamente todos os pares de cada zona. Para tanto, foram detalhados os pares das zonas mais representativas.

6.1. Viagens por modos privados

Os mapas seguintes apresentam os volumes de viagens produzidos por Zona OD, por modos individuais motorizados.

6.1.1. Produção de viagens por transporte individual, pico da manhã

No pico da manhã há predominância das viagens com origem na zona Vila Nova (167), seguida da Zona Industrial Norte 1 (168). Com um pouco menos de destaque encontram-se as zonas Morro do Meio (148), São Marcos (165), Nova Brasília (149) e Rural Sudoeste (203).

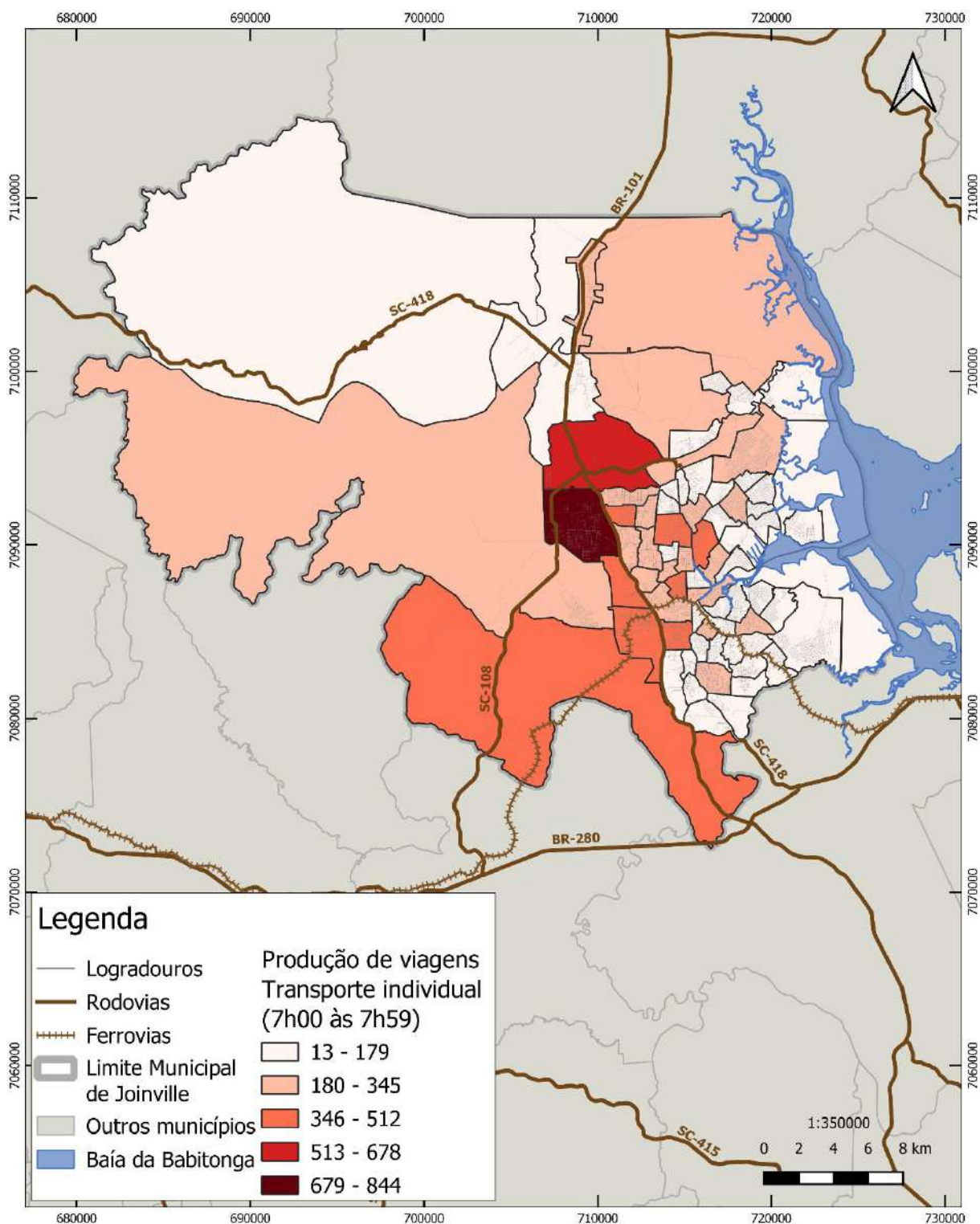


Figura 38 – Produção de viagens por transporte individual em Joinville, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Em escala metropolitana, considerando apenas as viagens que tenham como destino o município de Joinville, são mais evidentes as viagens com origem em municípios

mais próximos de Joinville, em especial Jaraguá do Sul (306), seguido das Zonas Mafra (316), São Bento do Sul (313) e Canoinhas (325), conforme figura a seguir.

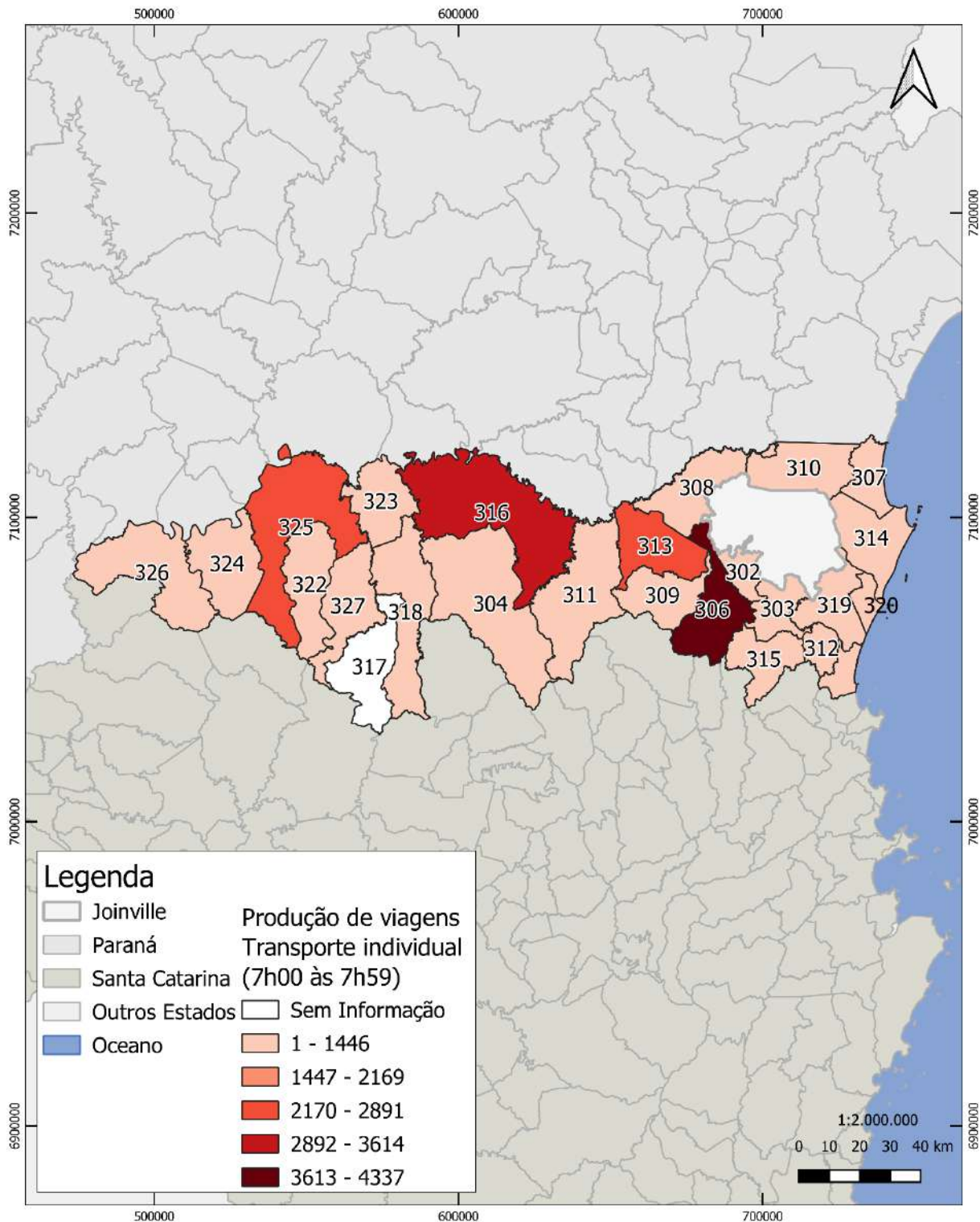


Figura 39 – Produção de viagens por transporte individual na RMNCC, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a produção de viagens por transporte individual na hora pico manhã é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

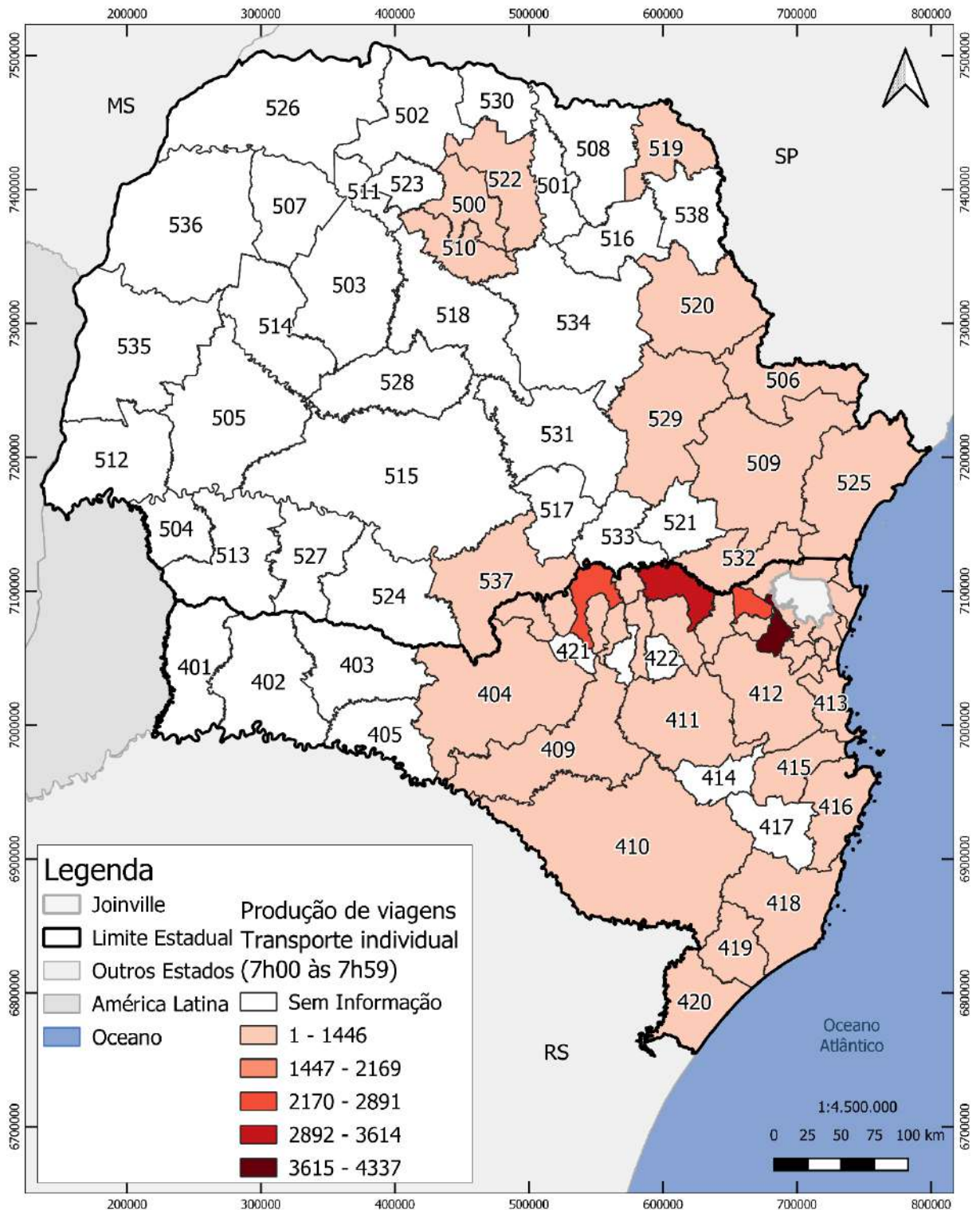


Figura 40 – Produção de viagens por transporte individual em SC e PR, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.2. Atração de viagens por transporte individual, pico da manhã

Ao observar os destinos de viagens para o mesmo pico da manhã, nota-se outra predominância de zonas. Em escala municipal, o destino mais nítido é a Zona Industrial Norte (168), na qual estão localizadas indústrias e universidades, além da Zona Vila Nova (167). Na sequência, as zonas Floresta Sul (127), América Norte (102) e São Marcos (165), na área urbana, e Zona Rural Sudoeste (203) e Zona Rural Oeste (202), conforme figura a seguir.

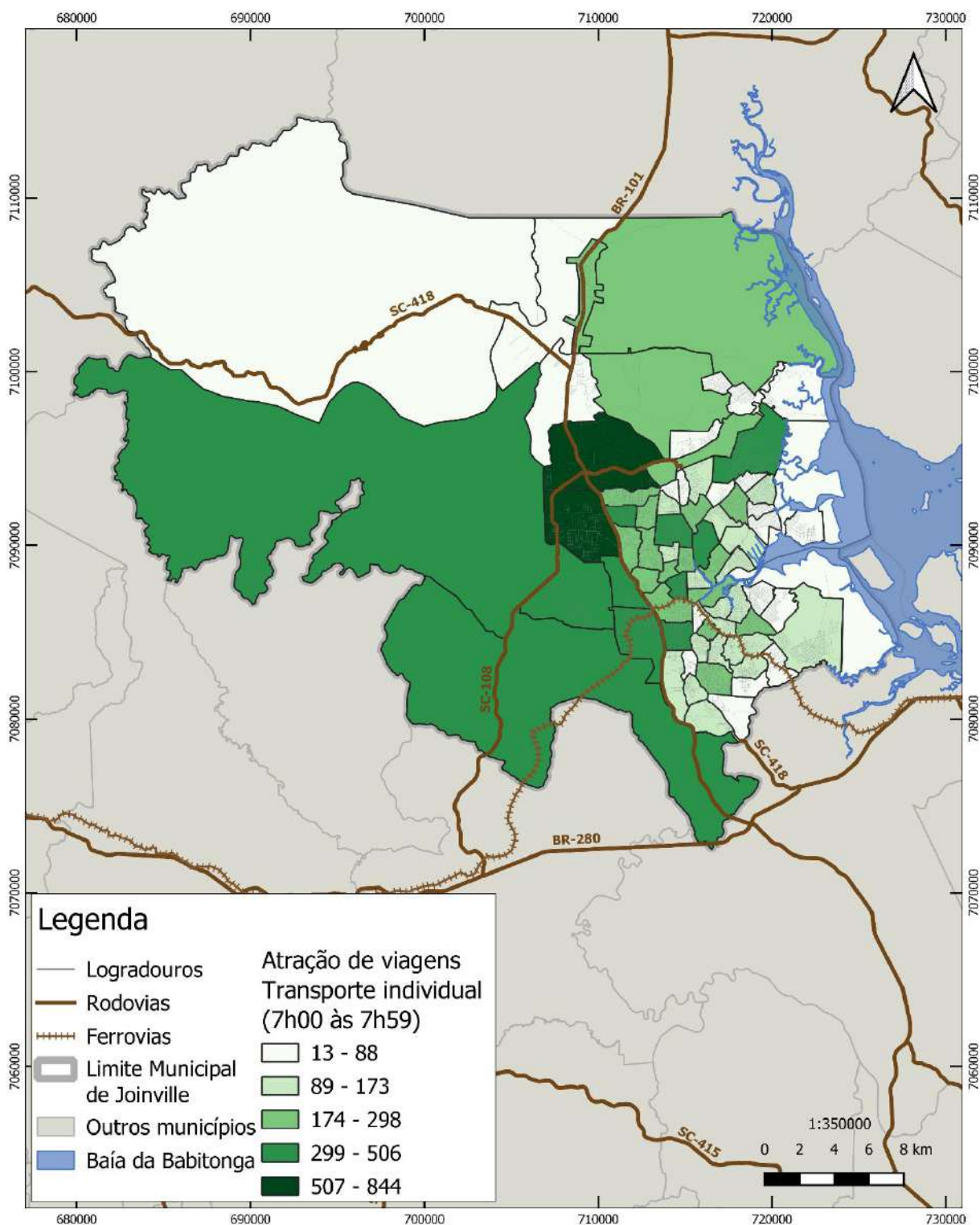


Figura 41 – Atração de viagens por transporte individual em Joinville, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Em relação à RMNNC, observa-se grande volume de viagens de Joinville para a Zona Jaraguá do Sul (306), seguida da Zona Mafra (316), conforme figura a seguir.

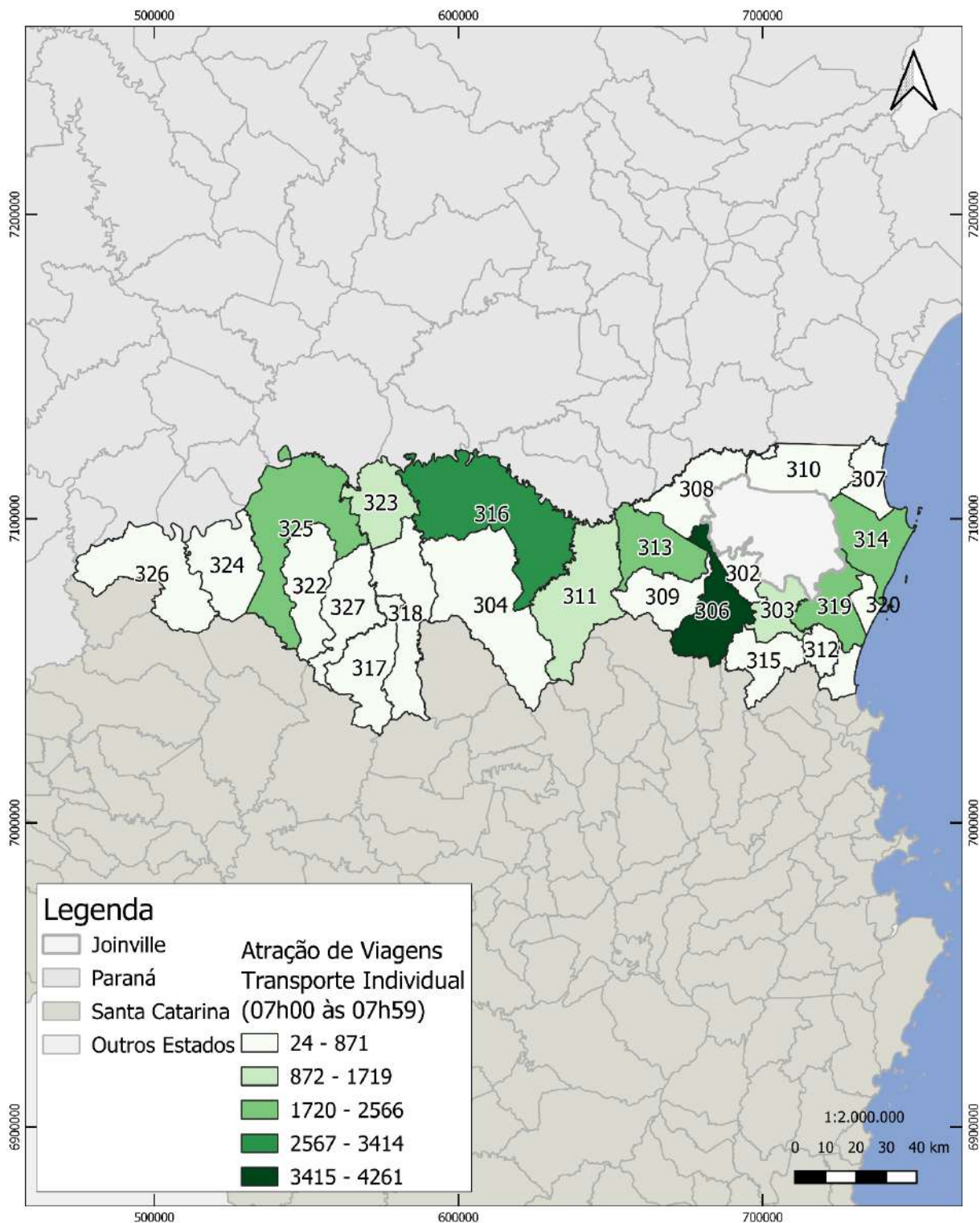


Figura 42 – Atração de viagens por transporte individual na RMNNC, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Já em nível estadual, observa-se viagens partindo de Joinville com destino à microrregião de Cornélio Procópio (508), algumas para a microrregião de Rio do Sul (411), e outras para a microrregião de Blumenau (412), conforme figura a seguir.

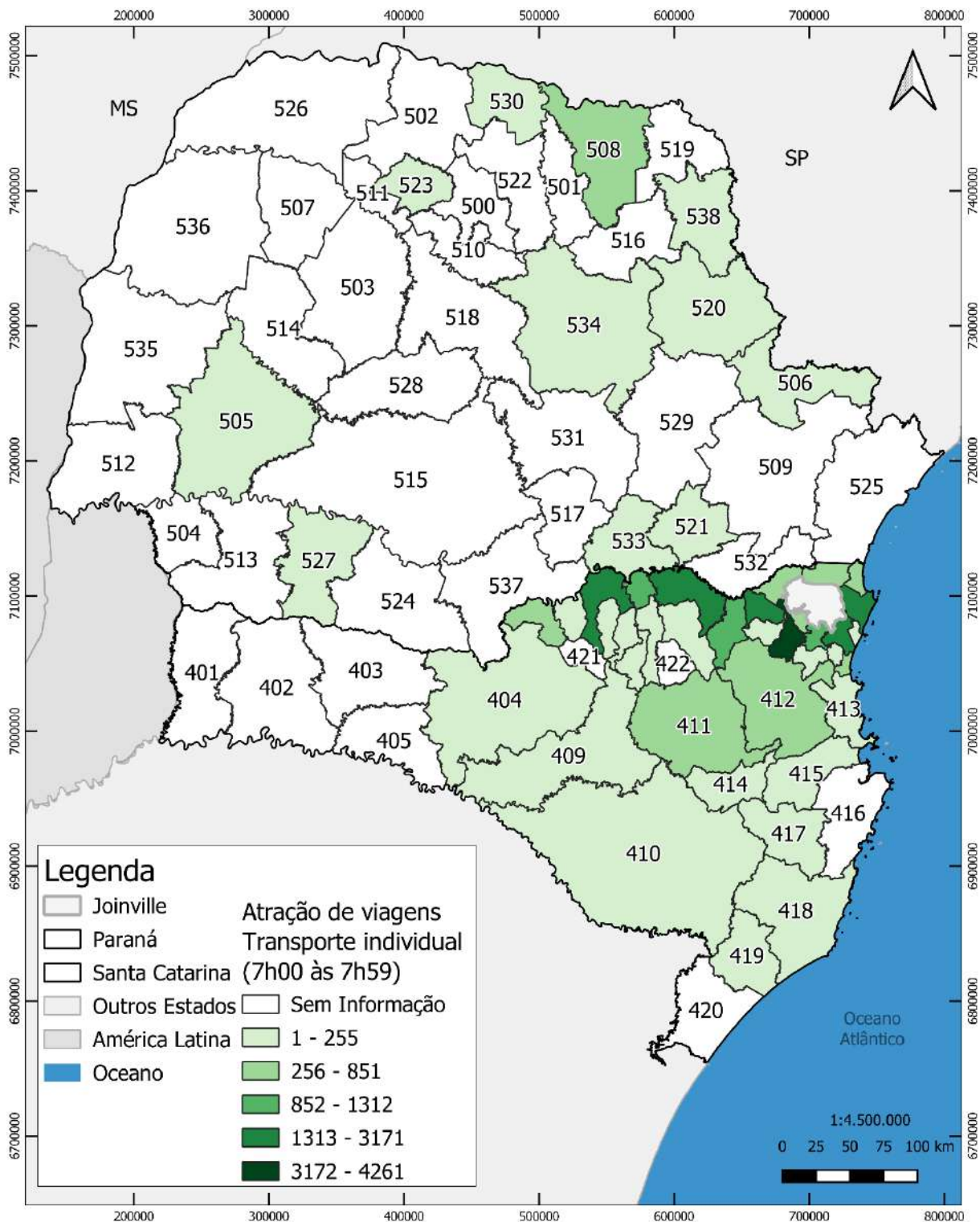


Figura 43 – Atração de viagens por transporte individual em SC e PR, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.3. Produção de viagens por transporte individual, entre-pico

Na figura a seguir apresenta-se a produção de viagens por transporte individual em Joinville, no entre-pico das 12h, no qual observa-se grande volume de viagens produzidas pela zona Industrial Norte 1 (168). Observa-se também destaque das zonas Vila Nova (167), Floresta Sul (127), Saguçu Sul (160), América Norte (102). Na área rural, destacam-se a Zona Rural Oeste (202) e Sudoeste (203).

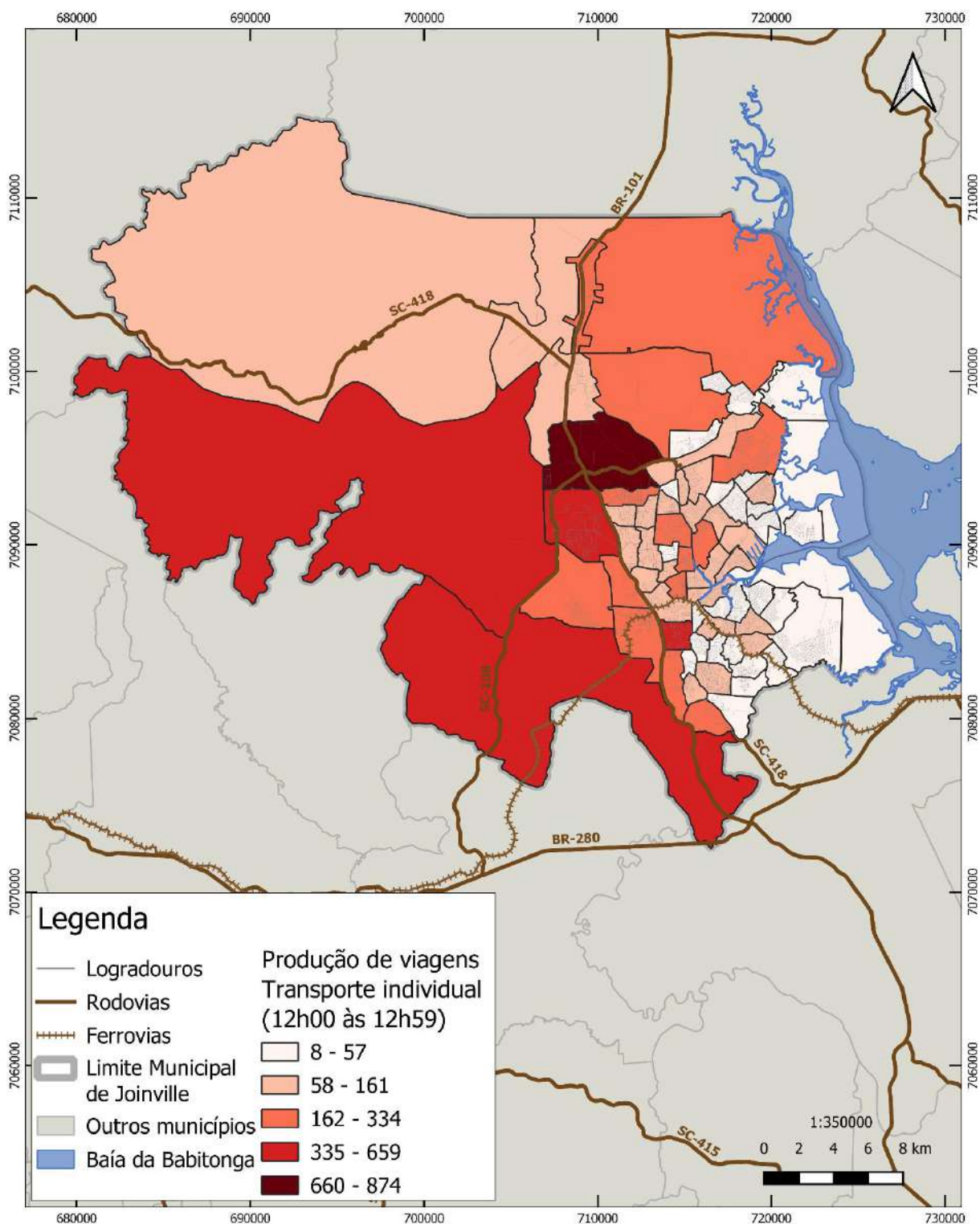


Figura 44 – Produção de viagens por transporte individual em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Em escala metropolitana, destacam-se as viagens para Joinville com origem em Jaraguá do Sul (306), e observa-se algum volume oriundo de São Bento do Sul (313), Mafra (316), Canoinhas (325), conforme a figura a seguir.

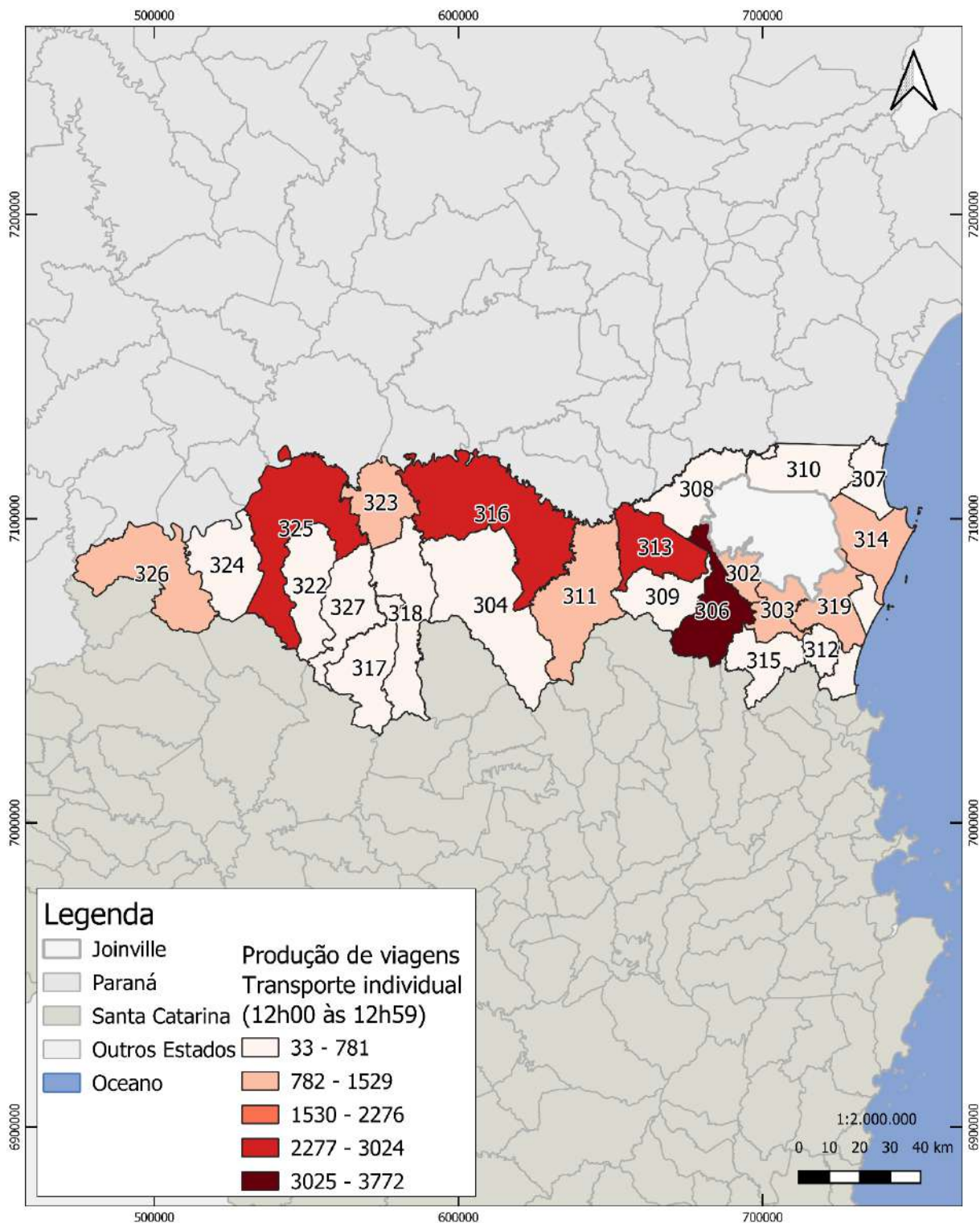


Figura 45 – Produção de viagens por transporte individual na RMNNC, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A nível estadual, há grande destaque para as viagens com origem na microrregião de Curitiba (509), algumas viagens com origem na microrregião de Blumenau (412) e Itajaí (413), e ainda, de Florianópolis (416), conforme figura a seguir.

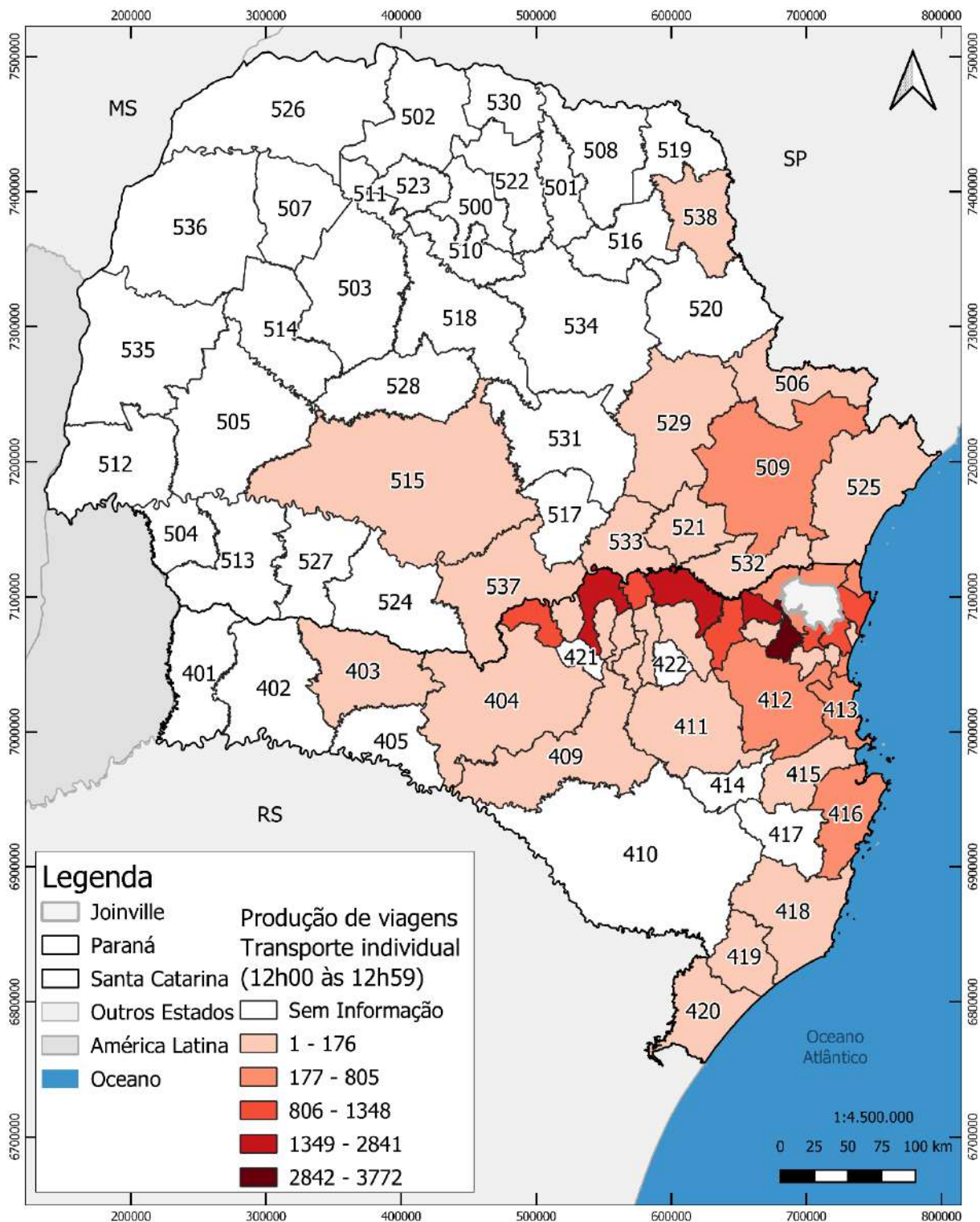


Figura 46 – Produção de viagens por transporte individual em SC e PR, entre-pico

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.4. Atração de viagens por transporte individual, entre-pico

Também no entre-pico das 12h, em relação ao destino das viagens, observa-se grande volume de viagens atraídas pelas zonas Industrial Norte 1 (168) e Vila Nova (167). Observa-se também destaque das zonas Floresta Sul (127), Nova Brasília (149), Anita Garibaldi Leste (104) e, sendo bastante semelhante à espacialização das viagens produzidas neste horário. Surge ainda, destaque para a atração de viagens em São Marcos (165) e certo volume para América Norte (102). Na área rural, destacam-se a Zona Rural Oeste (202) e, principalmente Sudoeste (203), as zonas referentes à Zona Rural Nor-Nordeste (217 e 207) também demonstram volumes significativos de viagens, conforme figura a seguir.

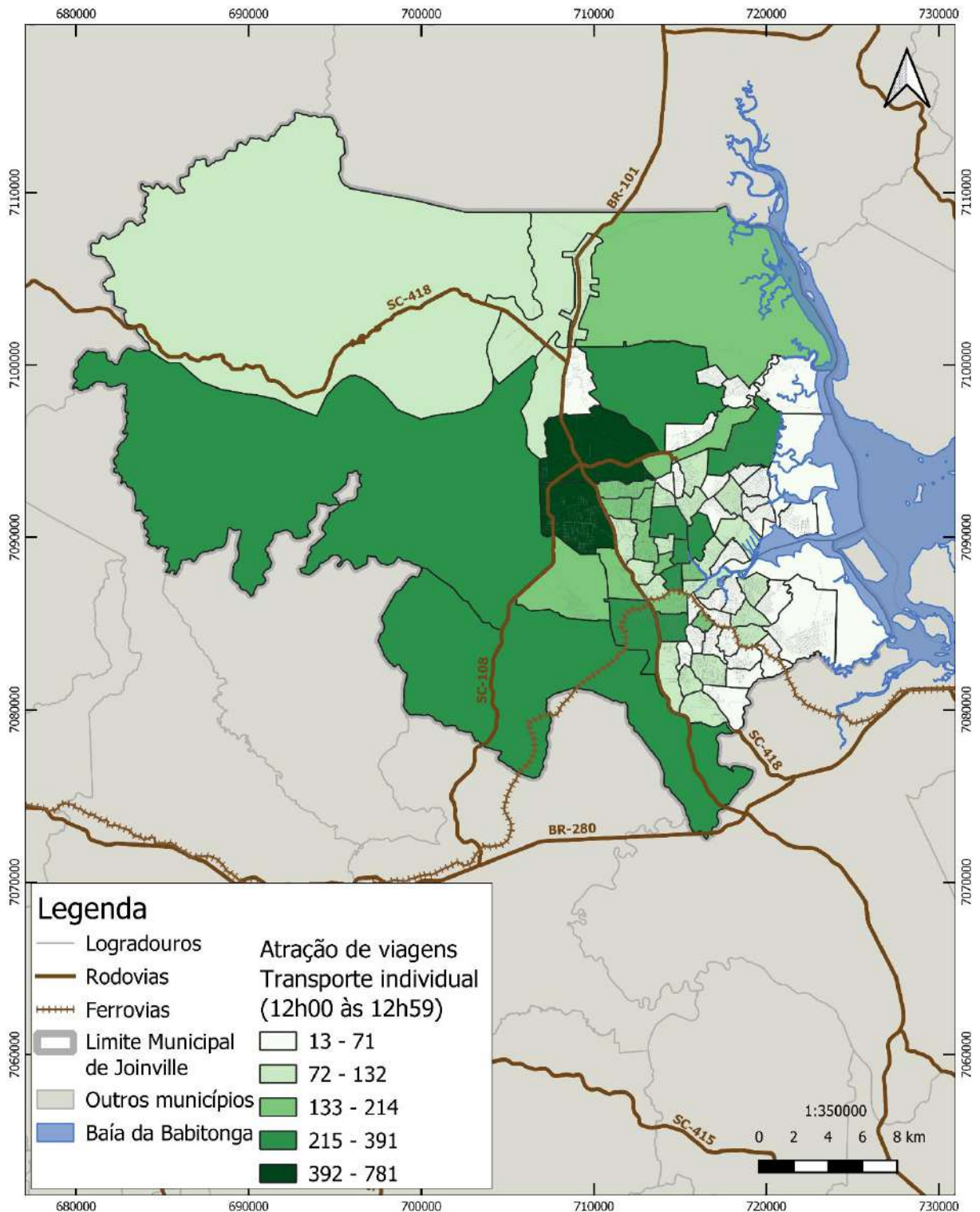


Figura 47 – Atração de viagens por transporte individual em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Em escala metropolitana, as zonas de atração apresentam poucos destaques. Notam-se viagens de Joinville com destino em Araquari (319), seguido de Garuva (310), conforme figura a seguir.

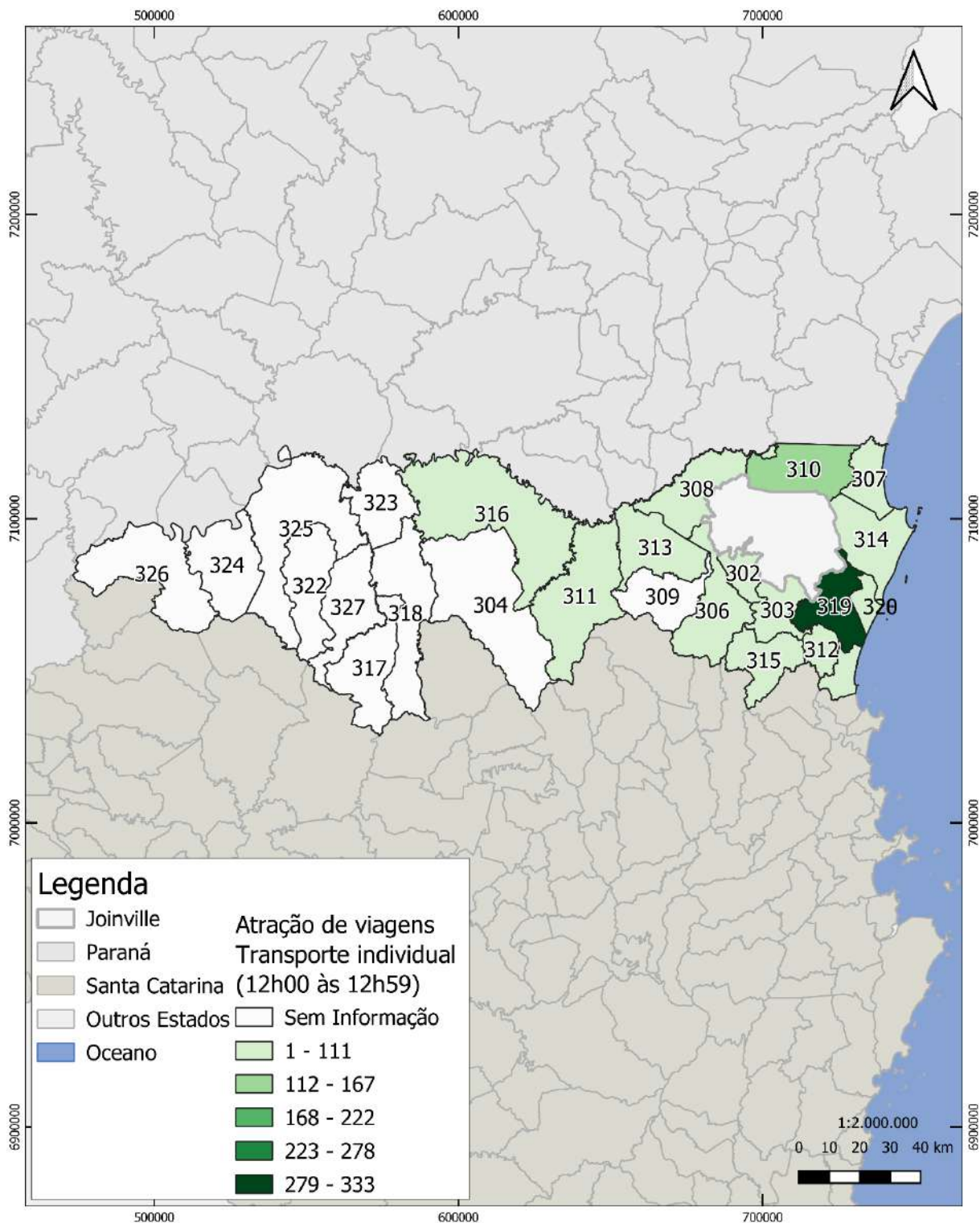


Figura 48 – Atração de viagens por transporte individual na RMNNC, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a produção de viagens por transporte individual no entre-pico é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

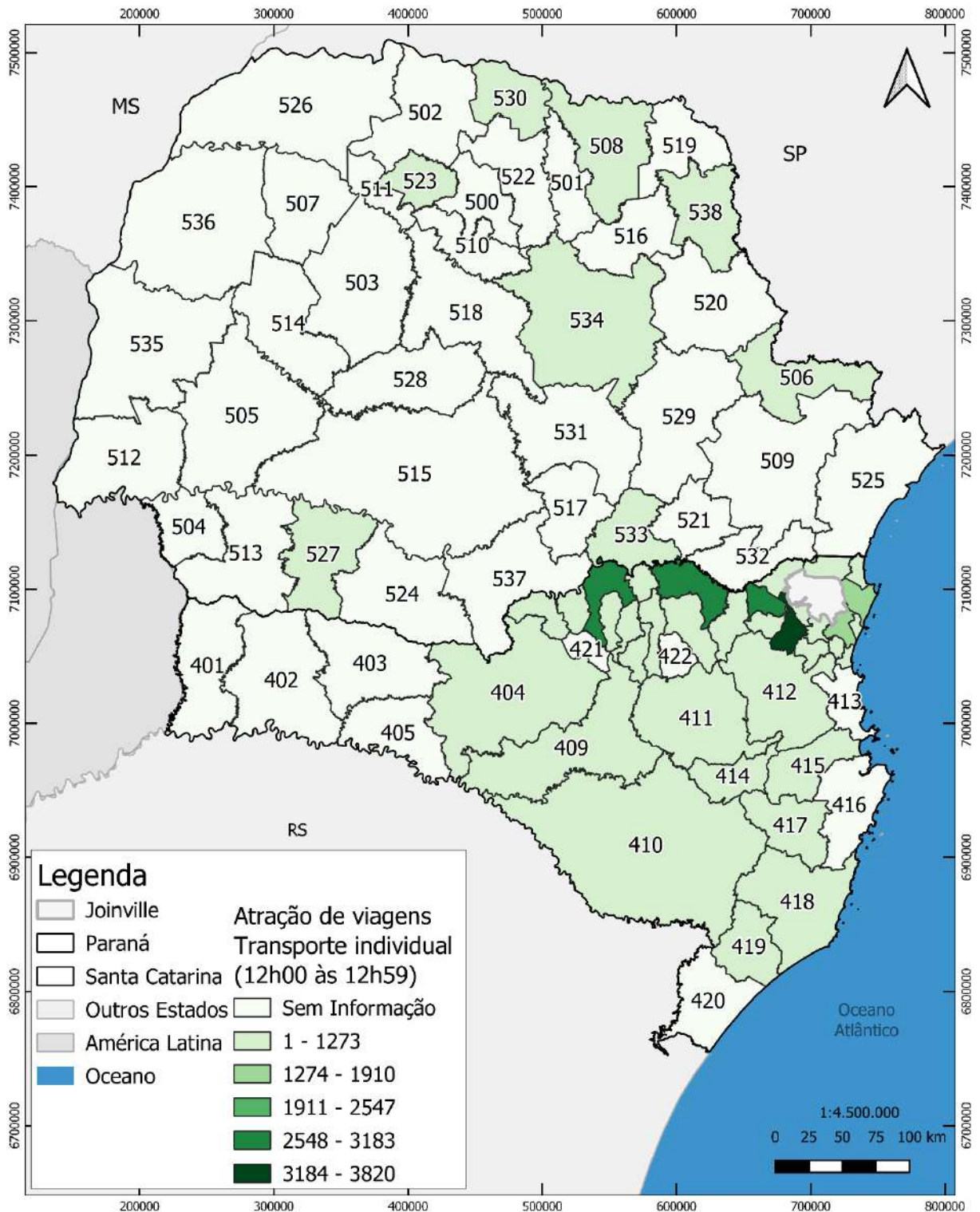


Figura 49 – Atração de viagens por transporte individual em SC e PR, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.5. Produção de viagens por transporte individual, pico da tarde

No pico da tarde há predominância das viagens com origem na Vila Nova (167), conforme figura a seguir. Seguindo com um pouco menos de destaque vem as zonas Industrial Norte 1 (168), Floresta Sul (127), São Marcos (165), Nova Brasília (149) Rural Oeste (202), Rural Sudoeste (203).

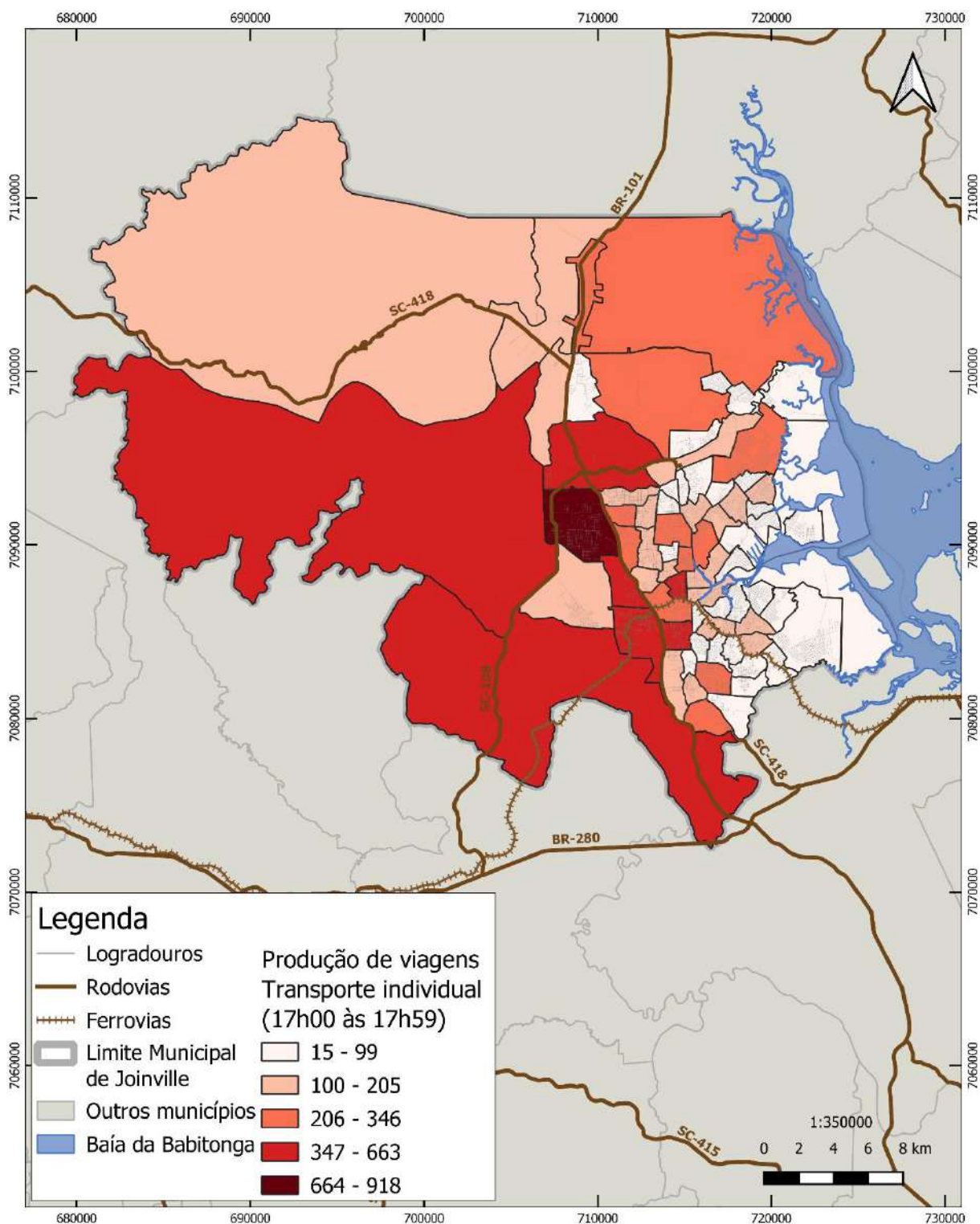


Figura 50 – Produção de viagens por transporte individual em Joinville, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, observa-se grande volume de viagens partindo de Jaraguá do Sul (306) com destino a Joinville, seguido de São Bento do Sul (313). E algumas viagens partindo de Mafra (316) e Canoinhas (325) relativamente aos demais municípios da RMNNC, também apresentam maior volume de viagens neste horário, conforme figura a seguir.

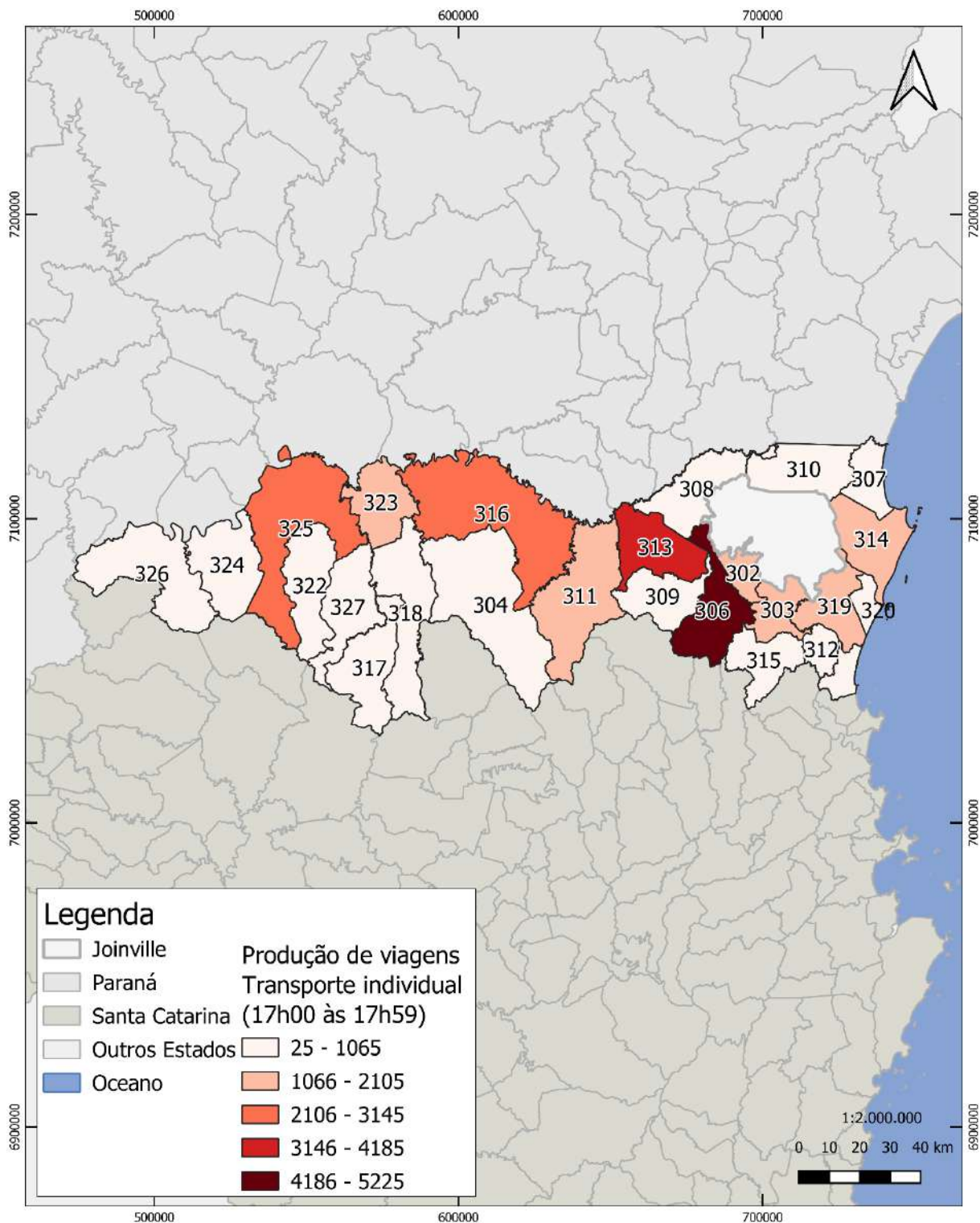


Figura 51 – Produção de viagens por transporte individual na RMNNC, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual, a produção de viagens por transporte individual no pico da tarde é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

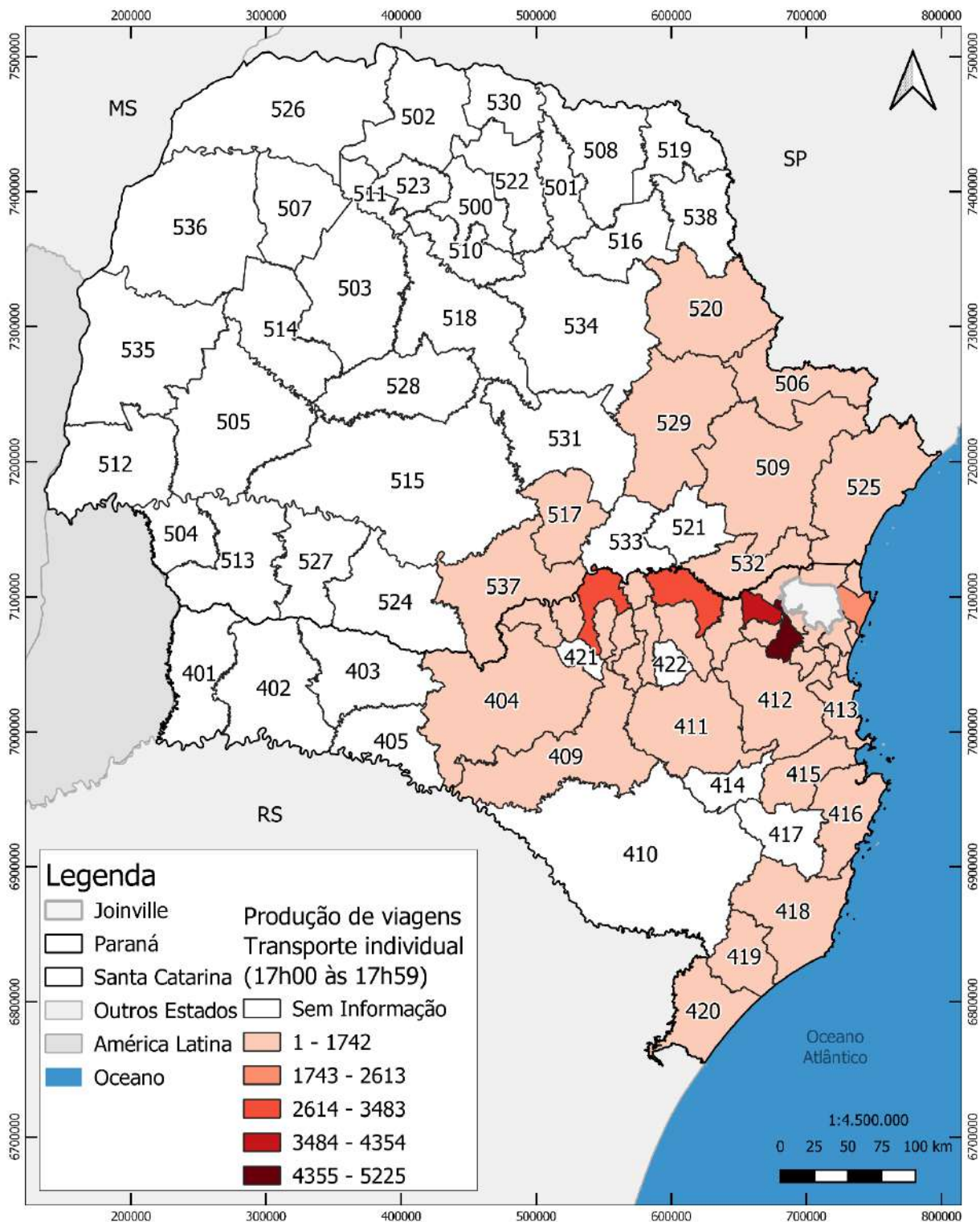


Figura 52 – Produção de viagens por transporte individual em SC e PR, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.6. Atração de viagens por transporte individual, pico da tarde

Também no pico da tarde, em relação às zonas atradoras de viagem, há predominância das viagens com origem em Vila Nova (167) e Zona Industrial Norte 1 (168), seguido da América Norte (102), Saguazu Sul (160), Anita Garibaldi Leste (104), Floresta Sul (127), Rural Nor-Nordeste 2 (217), Rural Oeste (202) e Rural Sudoeste (203), conforme figura a seguir.

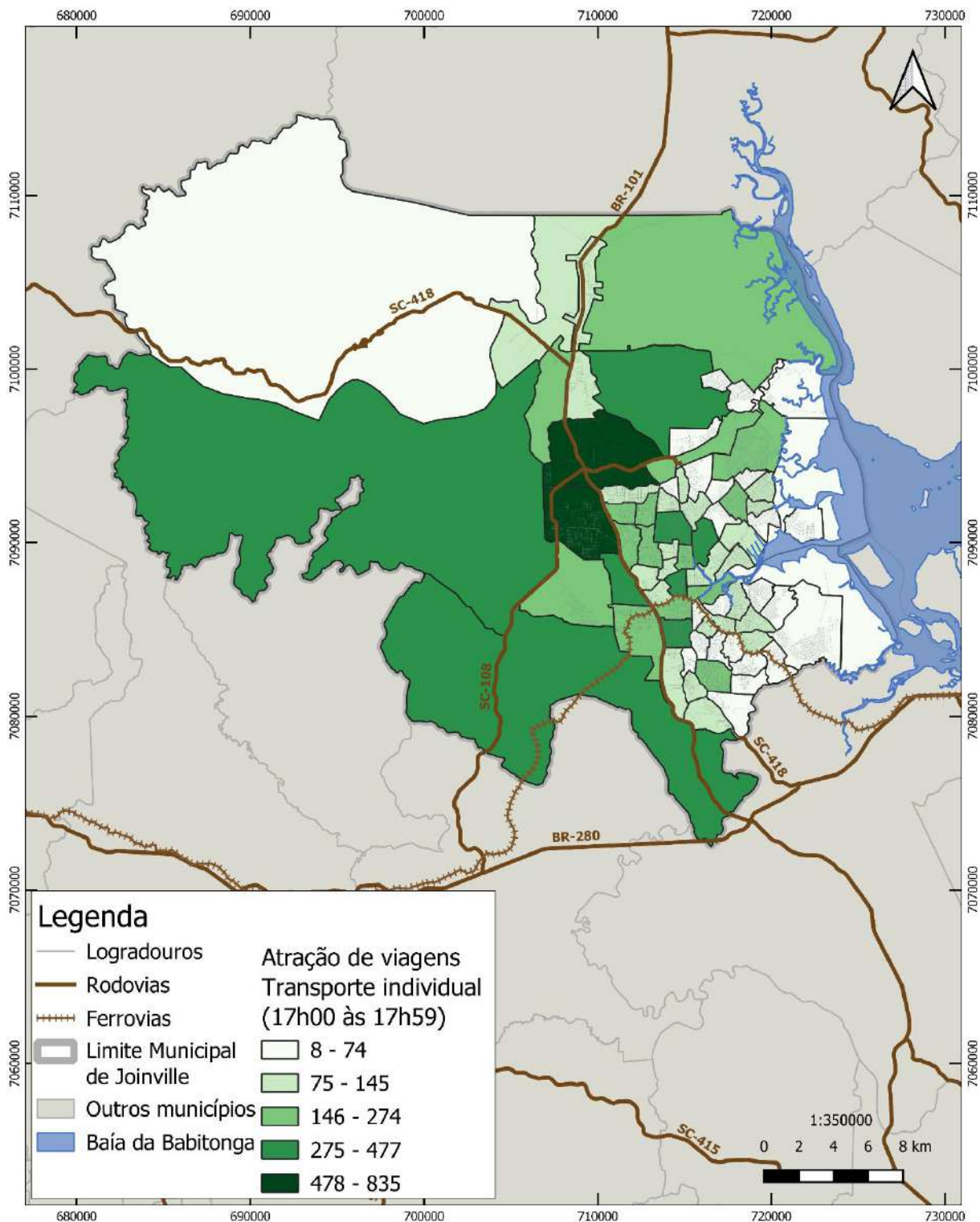


Figura 53 – Atração de viagens por transporte individual em Joinville, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, conforme demonstrada na figura a seguir, observa-se volume de viagens com destino a Jaraguá do Sul (306), seguido de São Bento do Sul (313) e Canoinhas (325), e algumas viagens com destino a Mafra (316).

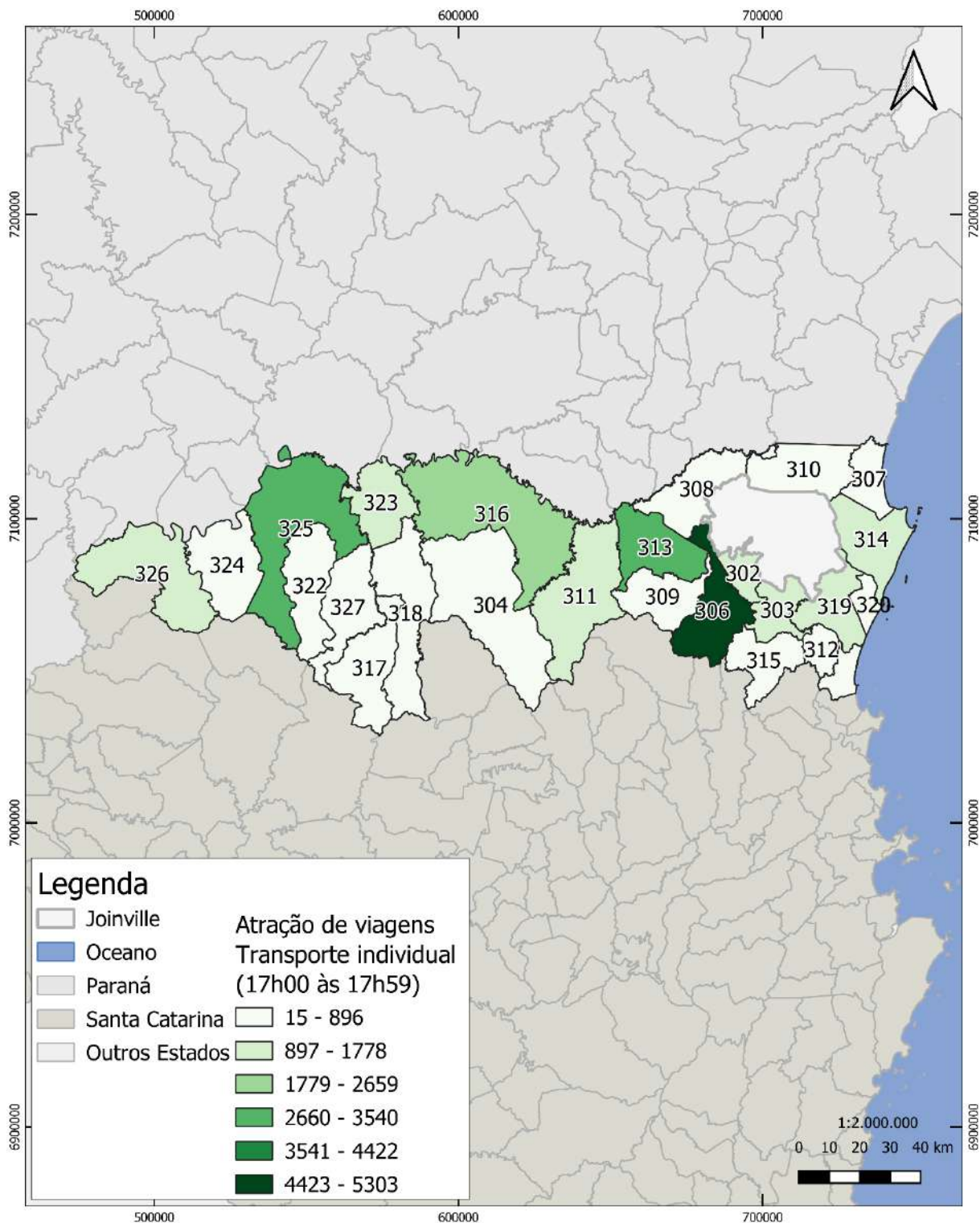


Figura 54 – Atração de viagens por transporte individual na RMNNC, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual, destacam-se viagens com destino à microrregião de Cornélio Procópio (508), seguida de Rio do Sul (411) e Blumenau (412), conforme figura a seguir.

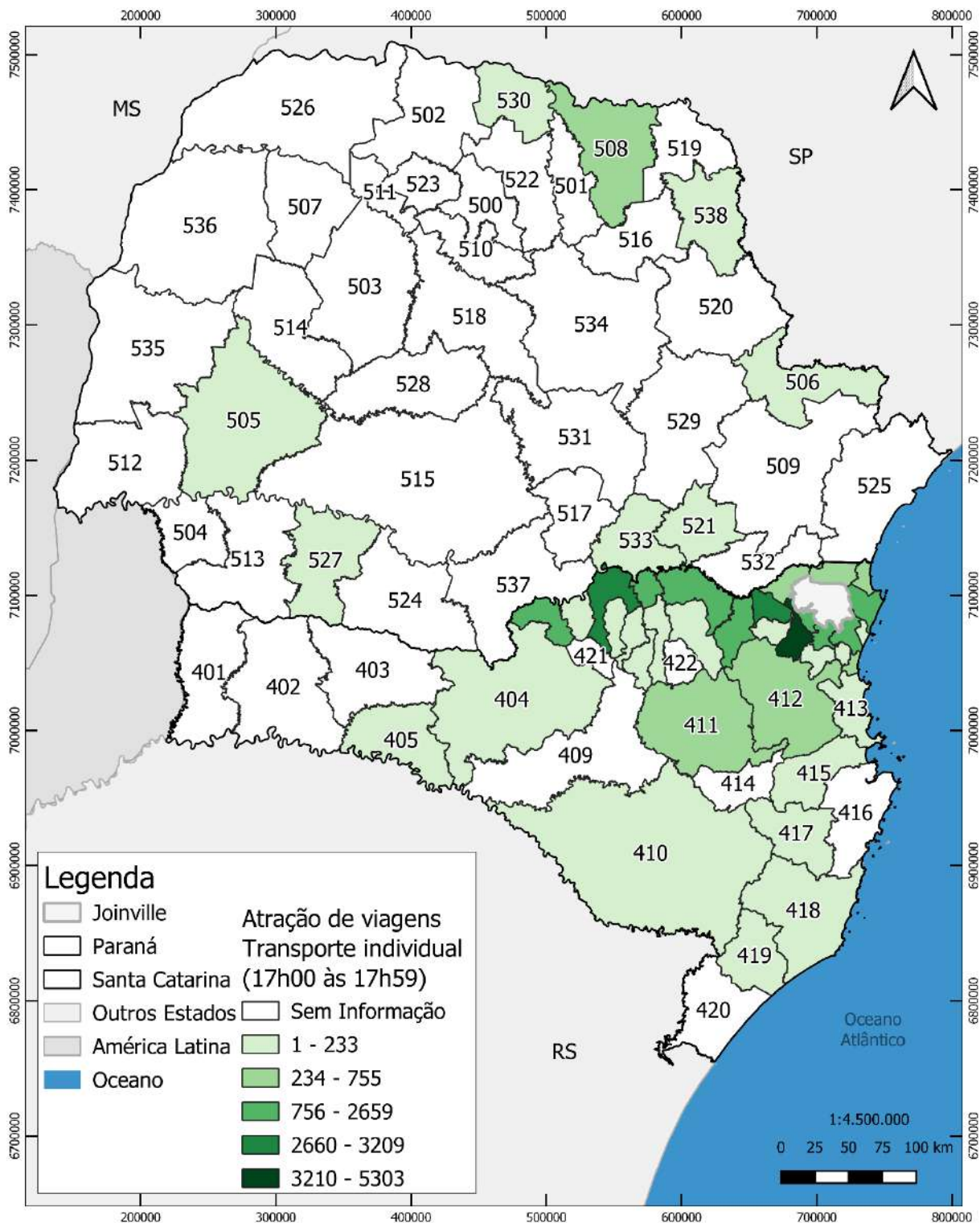


Figura 55 – Atração de viagens por transporte individual em SC e PR, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.7. Viagens por transporte individual Intrazonas

Além das dinâmicas entre zonas, é possível observar o volume de viagens dentro da mesma zona, ou seja, intrazonas, em Joinville.

Nesse sentido, é interessante observar a variação das viagens de acordo com a faixa horária. No pico da manhã, conforme figura a seguir, as viagens intrazonas estão mais destacadas nas zonas Vila Nova (167), seguido das zonas Industrial Norte 1 (168), Rural Nor-Nordeste 2 (217), Aventureiro (108), Costa e Silva Oeste (122), América Norte (102), Saguçu Sul (160), Floresta Sul (127) e São Marcos (165).

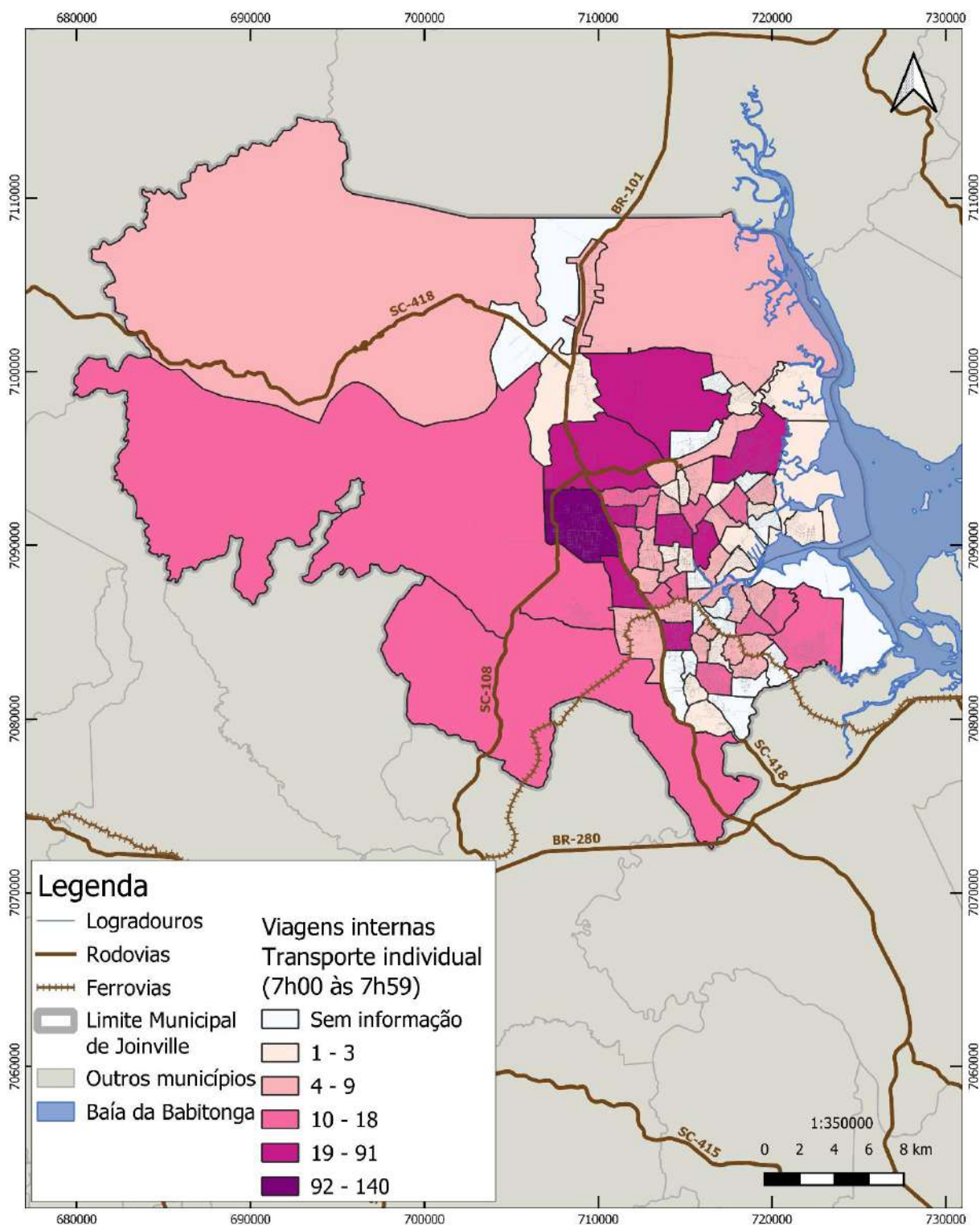


Figura 56 –Viagens Internas por transporte individual em Joinville, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

No entre-pico nota-se também maior volume de viagens nas zonas Vila Nova (167), mas também volumes na Zona Industrial Norte 1 (168), Aventureiro (108), América



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Norte (102), Floresta Sul (127) e Morro do Meio (148). Às 12h nota-se também aumento dos deslocamentos na zonas Rural Oeste (202), conforme figura a seguir. O maior volume de viagens no entre-pico demonstra maiores dinâmicas de bairro neste horário.

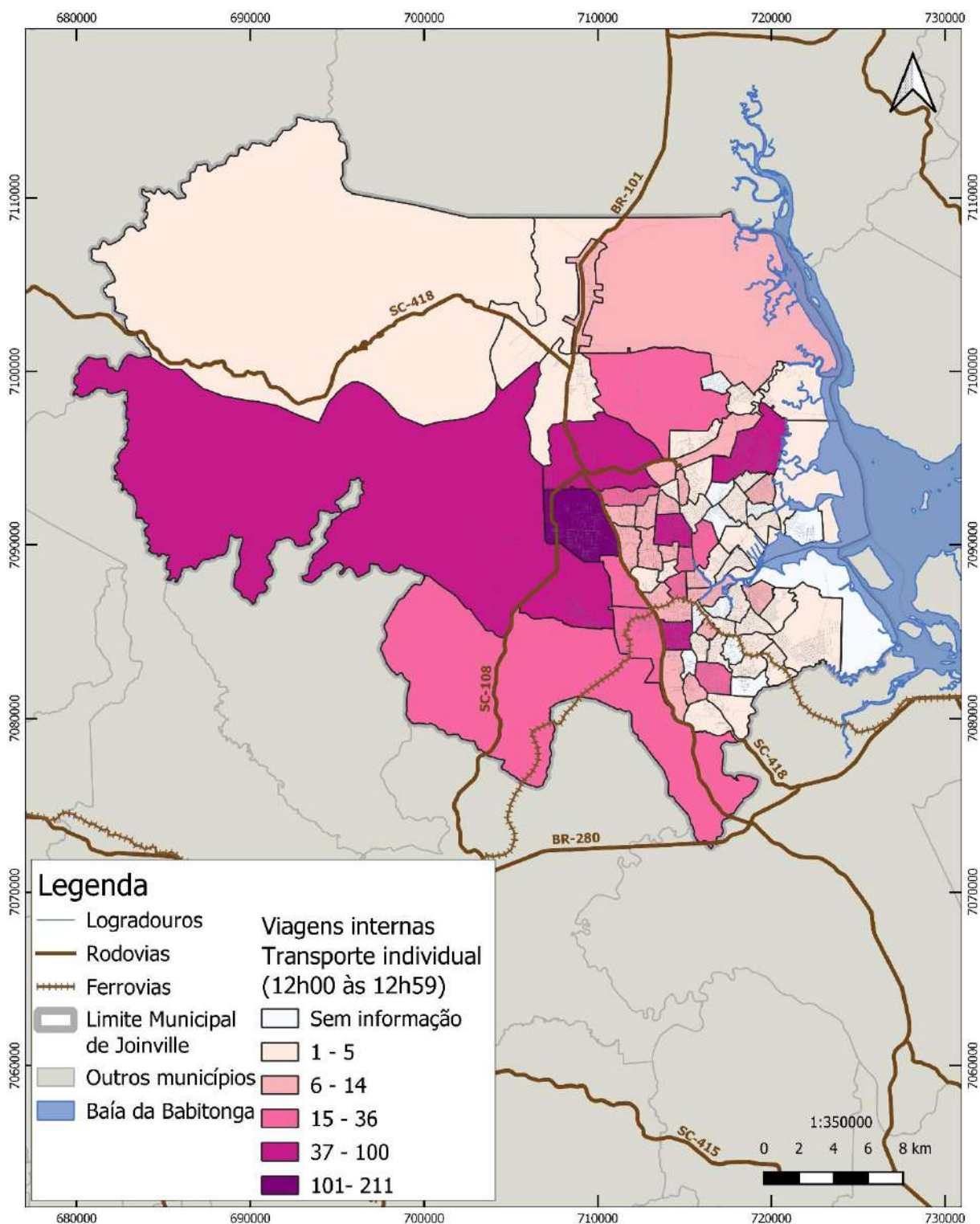


Figura 57 – Viagens Internas por transporte individual em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



No pico da tarde, volta-se a diluir as viagens intrazonas, sendo mais nítidos os deslocamentos em Vila Nova (167), seguido das zonas do Aventureiro (108), América Norte (102) e Floresta Sul (127), conforme figura a seguir.

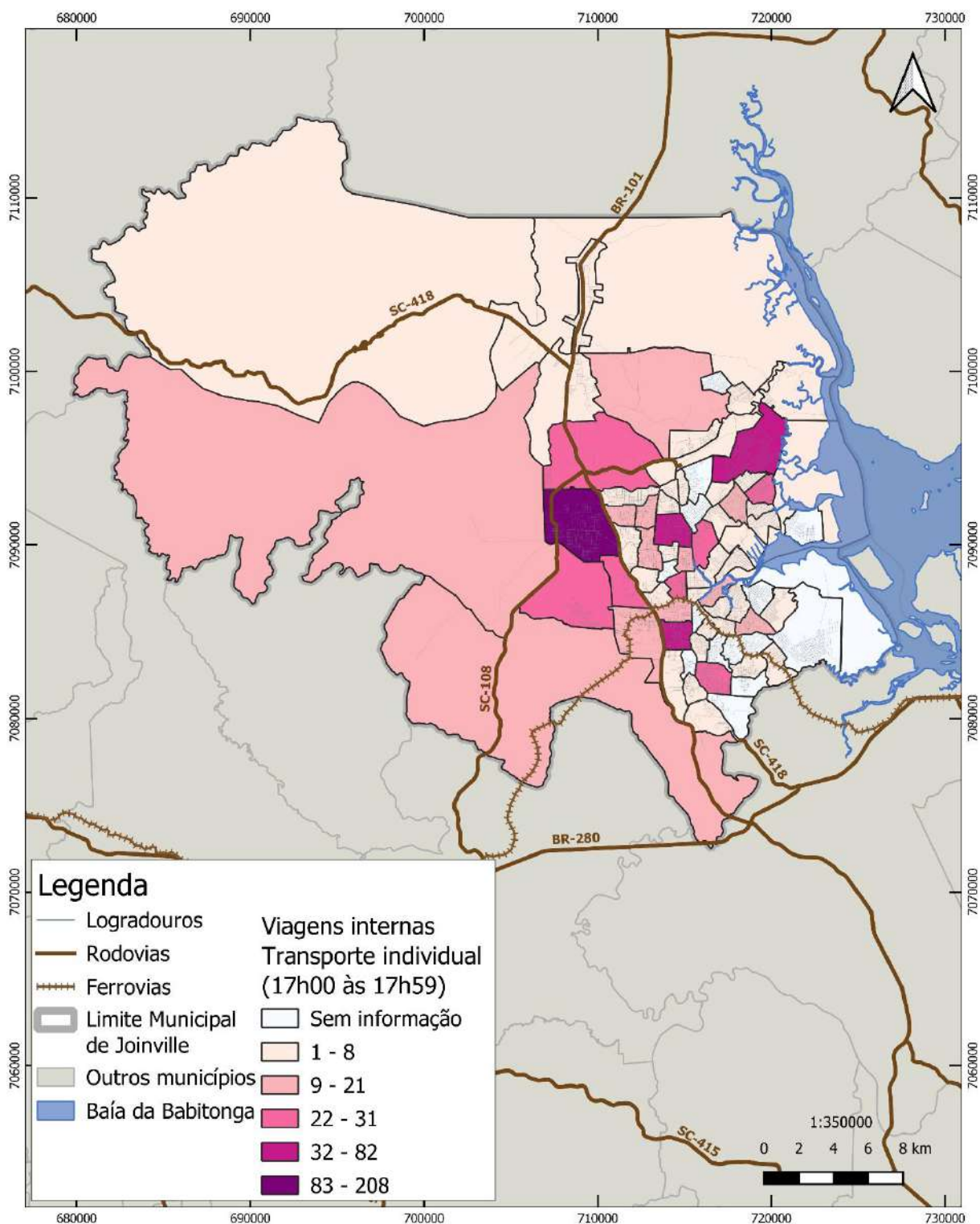


Figura 58 – Viagens Internas por transporte individual em Joinville, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.8. Fluxo de viagens por transporte individual, pico da manhã

Em relação às viagens internas ao município de Joinville, conforme a figura a seguir, por transporte individual, no pico da manhã, observa-se grande volume entre as zonas Morro do Meio (148) e Vila Nova (167), entre Vila Nova (167) e Zona Industrial Norte 1 (168) e entre Floresta Sul (127) e Zona Industrial Norte 1 (168).

Observa-se, também, grandes fluxos entre 16 e 32 viagens ocorrem também em grande parte em direção à Zona Industrial Norte 1 (168), vindos especialmente da parte centro-oeste da parte urbana do município.

Os demais volumes em Joinville são bem distribuídos no território, com mais pares relacionados à área urbana.

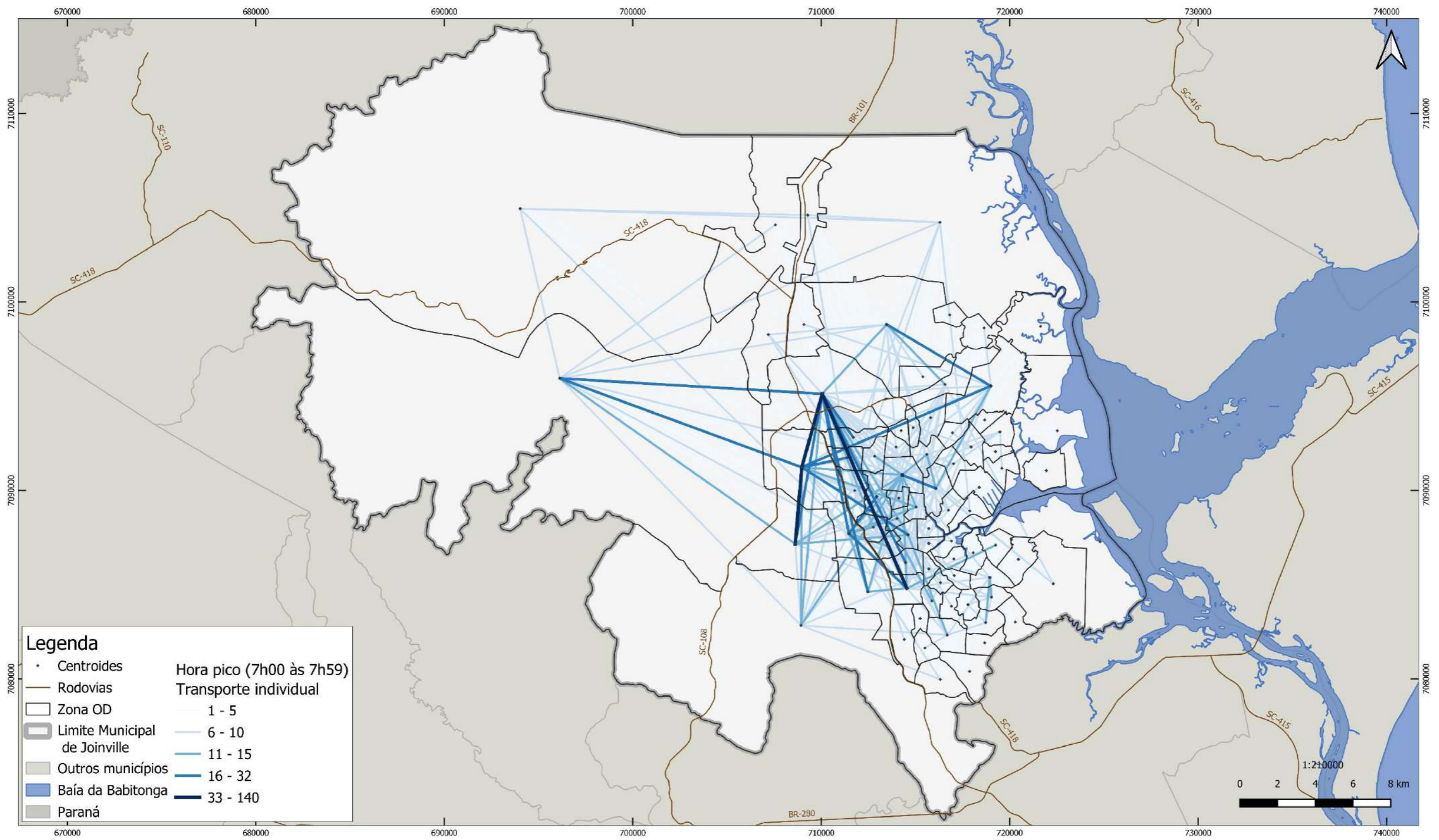


Figura 59 – Pares de viagens por transporte individual em Joinville, pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, conforme a figura a seguir, os fluxos são mais concentrados nos municípios limítrofes à Joinville, sendo eles São Francisco do Sul (314), Araquari (319), Guaramirim (303) e Jaraguá do Sul (306).

Além destes, nota-se o fluxo entre 17 e 32 viagens nos municípios de São Bento do Sul (313), Itapoá (307), Barra Velha (301) e Mafra (316)

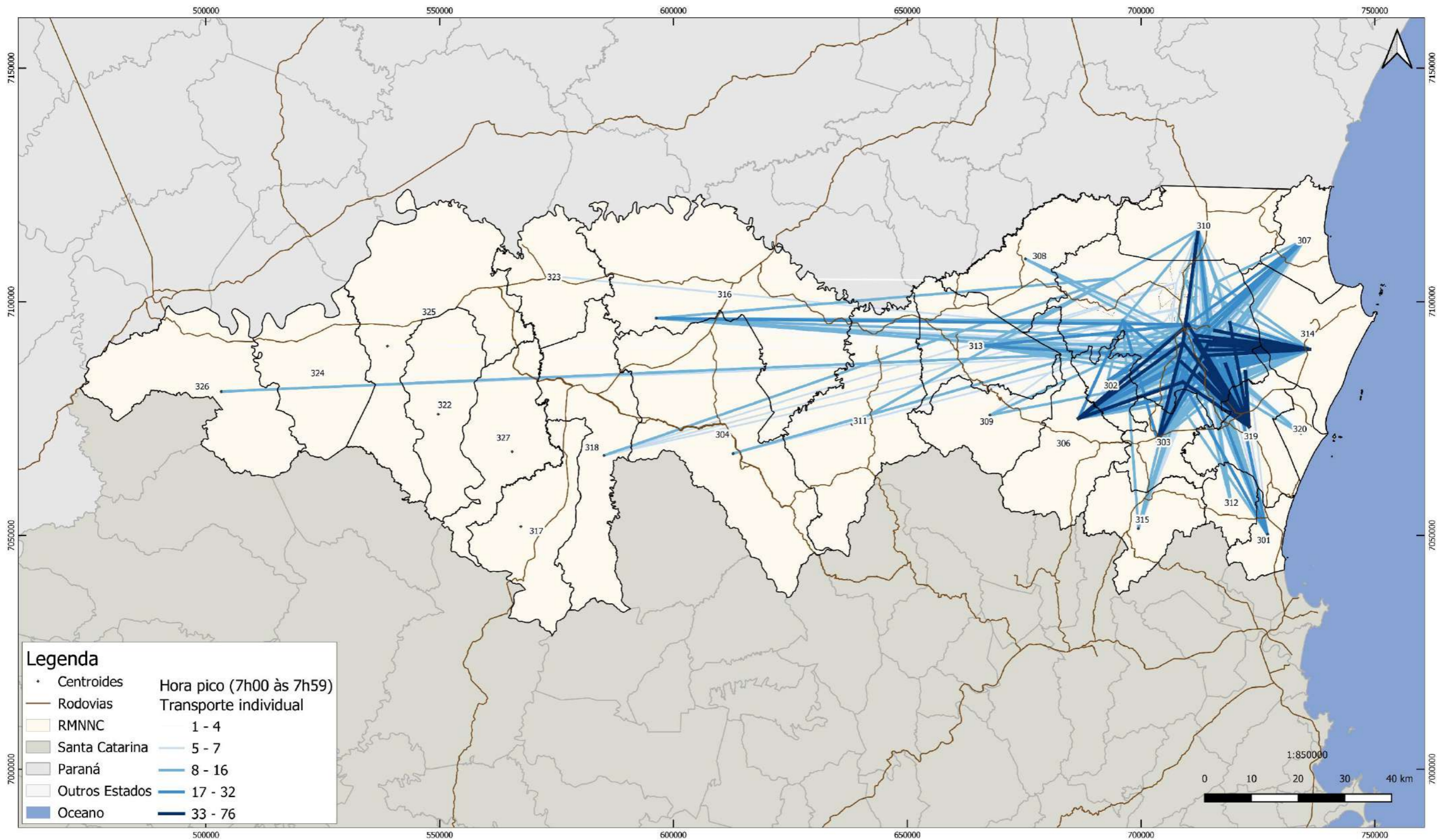


Figura 60 – Pares de viagens por transporte individual na RMNNC, pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual, demonstrada na figura a seguir, nota-se grande volume entre Curitiba (509) e a Zona Industrial Norte 1 (168) é o maior, seguido de Paranaguá (525), Blumenau (412), Itajaí (413) e Florianópolis (416)

Também se observa fluxos entre a região norte do Paraná e Sul de SC. Ao norte do Paraná destacam-se as regiões Jacarezinho (519), Ponta Grossa (529) e Londrina (522). Já ao sul de Santa Catarina observa-se ainda alguns fluxos, sendo que as microrregiões fronteiriças, tais como Araranguá (420) e Campos de Lages (410) captam também as viagens relacionadas ao Rio Grande do Sul.

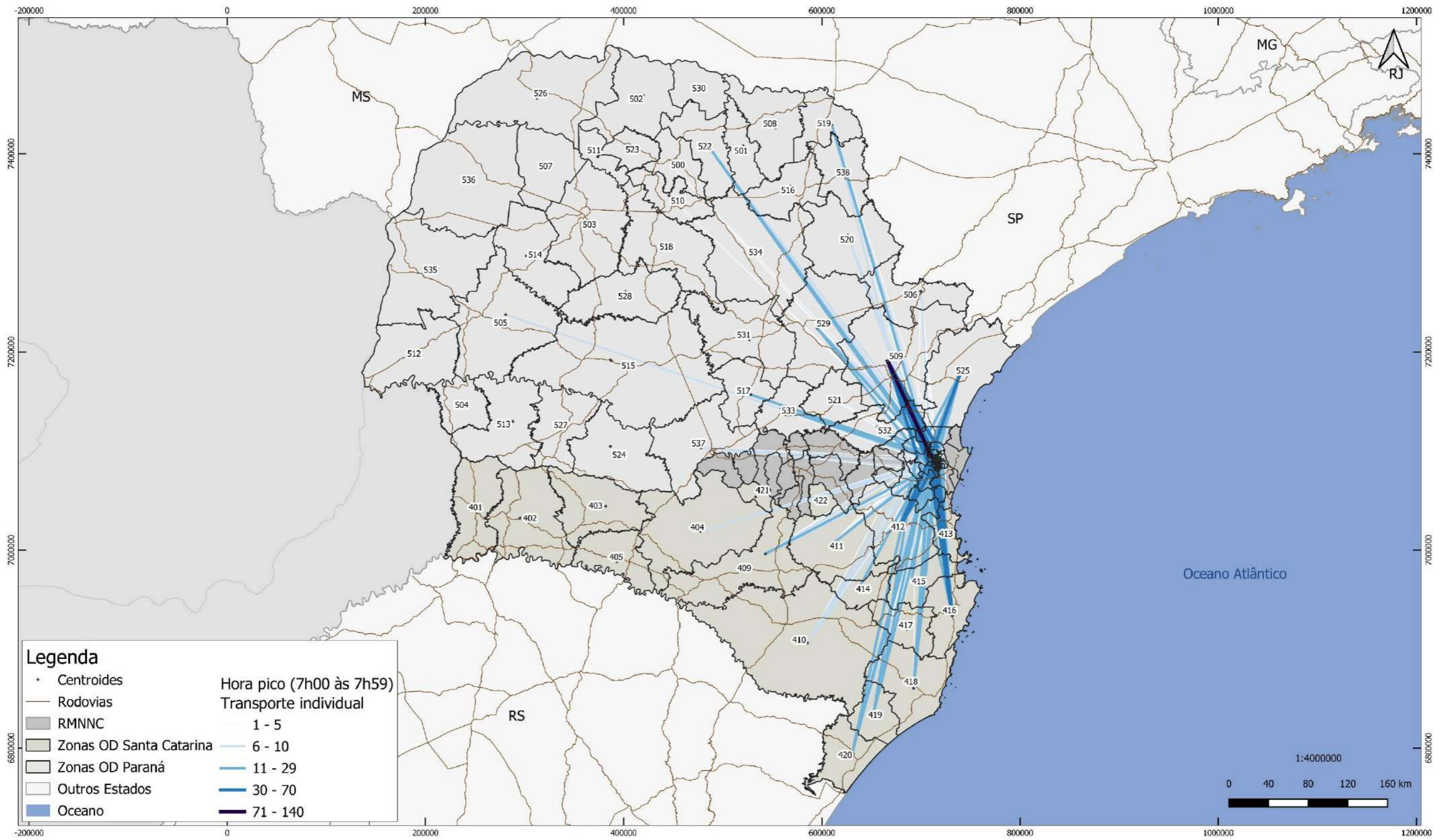


Figura 61 – Pares de viagens por transporte individual em SC e PR, pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.9. Fluxo de viagens por transporte individual, entre-pico

Ainda em relação às viagens por modos individuais, nota-se maior concentração de viagens em alguns pares, no entre-pico, e também menor quantidade de pares em relação ao pico da manhã.

Dentre os pares com grande volume de viagens neste horário em Joinville, destaca-se Zona Rural Oeste (202) e Aventureiro (108), Zona Rural Oeste (202) e Vila Nova (167), Vila Nova (167) e Aventureiro (108), Vila Nova (167) e Morro do Meio (148), Morro do Meio (148) e Zona Rural Sudoeste (203), conforme figura a seguir.

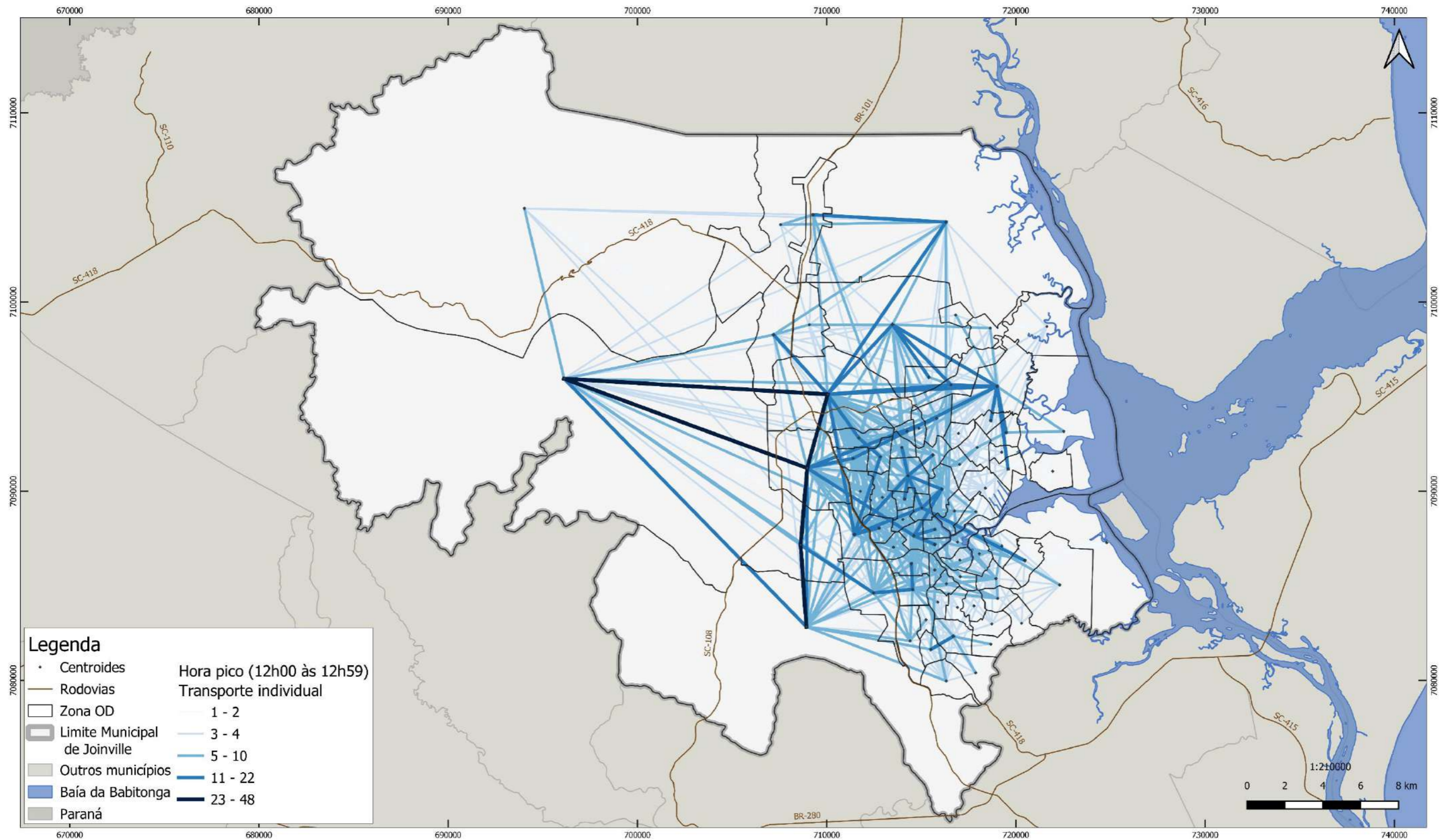


Figura 62 – Pares de viagens por transporte individual em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, conforme demonstrada na figura a seguir, destacam-se os pares de viagens entre Joinville e Araquari (319), Schroeder (302) e Guaramirim (303), conforme a figura a seguir.

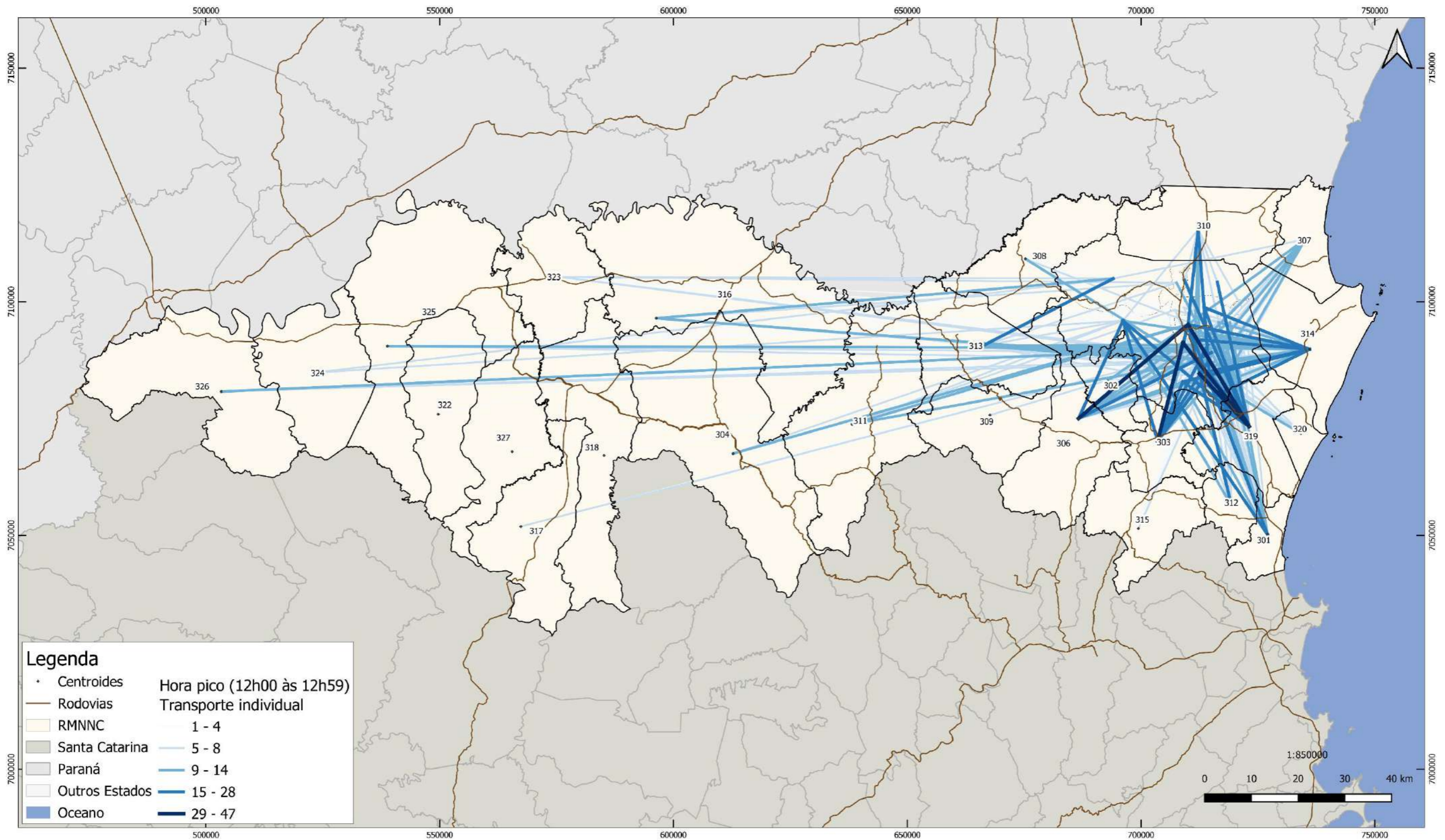


Figura 63 – Pares de viagens por transporte individual na RMNNC, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual, conforme figura a seguir, observa-se menos pares do que no período da manhã, com ausência dos pares mais distantes localizados no Paraná. Dentre os volumes mais proeminentes, destaca-se aqueles entre a microrregião de Curitiba (509), portanto englobando viagens relacionadas ao estado de São Paulo e outros estados a nordeste do Paraná.

Em geral, as microrregiões ao sul do município apresentam grandes quantidades de pares de viagens, com destaque para Blumenau (412), Itajaí (413) e Florianópolis (416), que inclui viagens relacionadas ao Rio Grande do Sul.

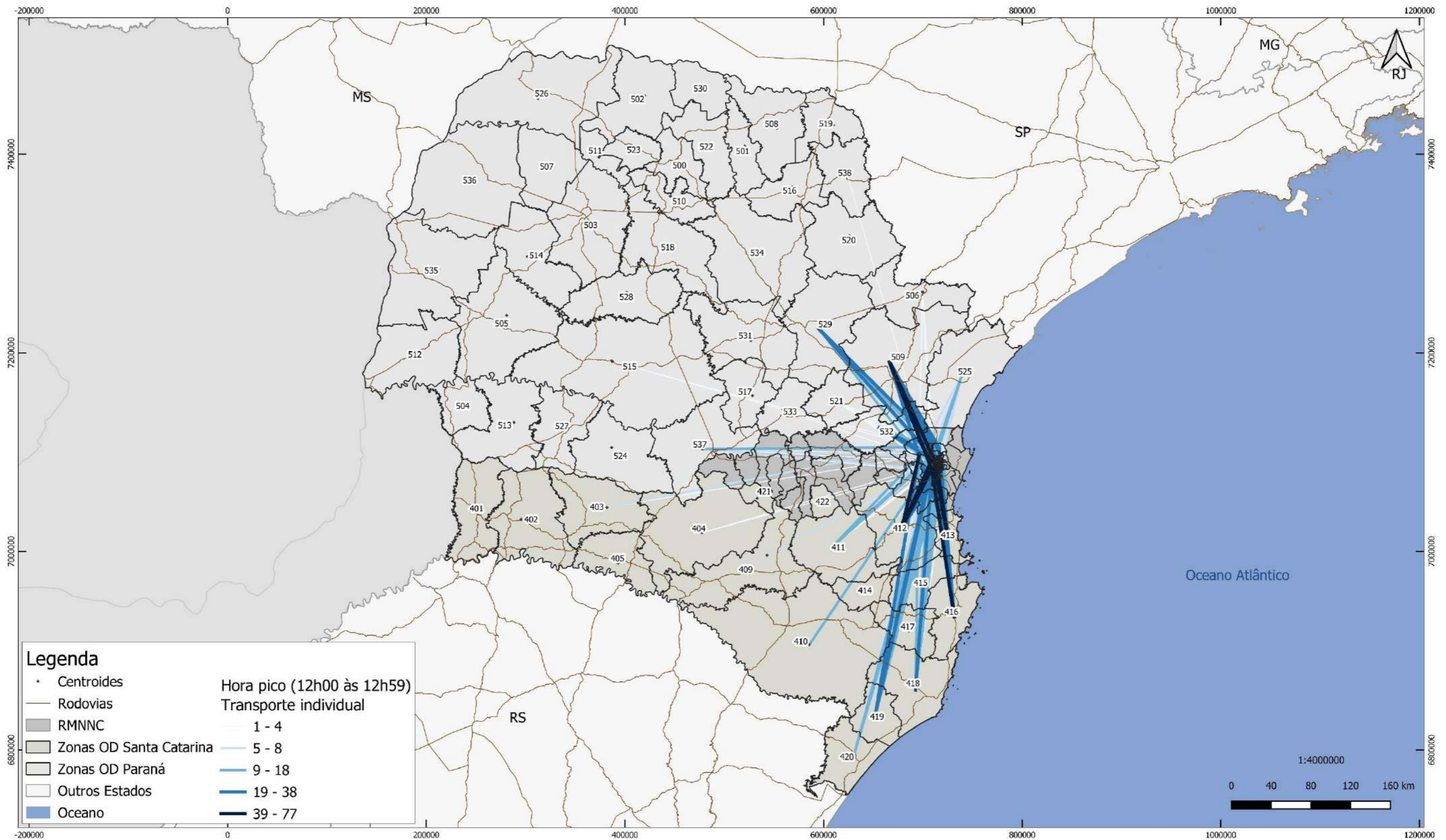


Figura 64 – Pares de viagens por transporte individual em SC e PR, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.1.10. Fluxo de viagens por transporte individual, pico da tarde

No pico da tarde, destacam-se viagens por transporte individual em Joinville, entre a Zona Industrial Norte 1 (168) e as zonas Aventureiro (108), Costa e Silva Oeste (122), Floresta Norte (126), Floresta Sul (127) e São Marcos (165). Com isso, observa-se diferença de predominância de viagens individuais em Joinville em relação ao pico da manhã.

Observa-se também volume de viagens representativo entre as zonas da região oeste da área urbana do município embora estes sejam mais homogêneos e distribuídos entre as zonas dessa região, conforme pode ser observado na figura a seguir.

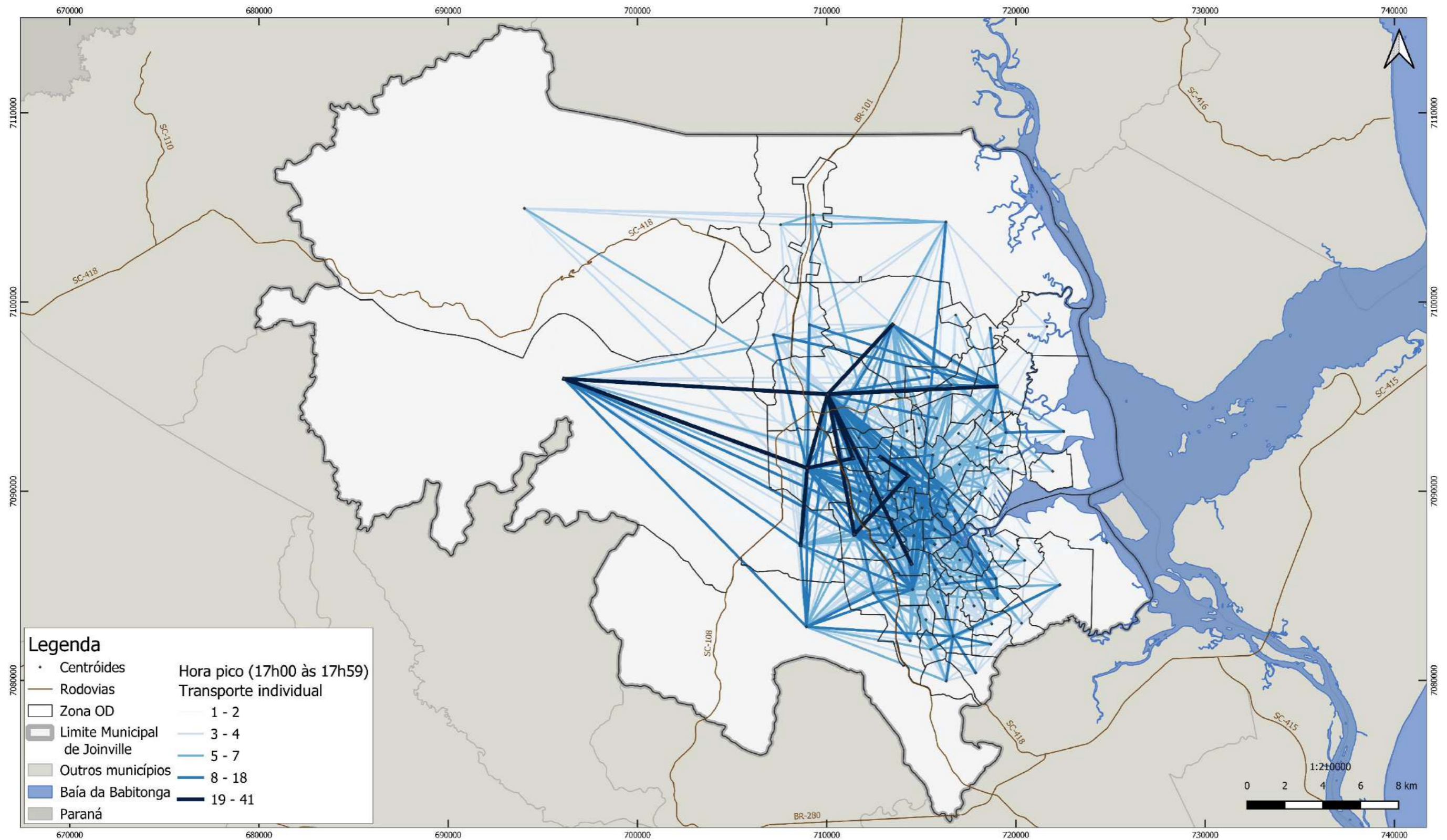


Figura 65 – Pares de viagens por transporte individual em Joinville, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, observa-se grande concentração de viagens entre Joinville e São Bento do Sul (313), Jaraguá do Sul (306), São Francisco do Sul (314), Massaranduba (315), Araquari (319), conforme observado na figura a seguir.

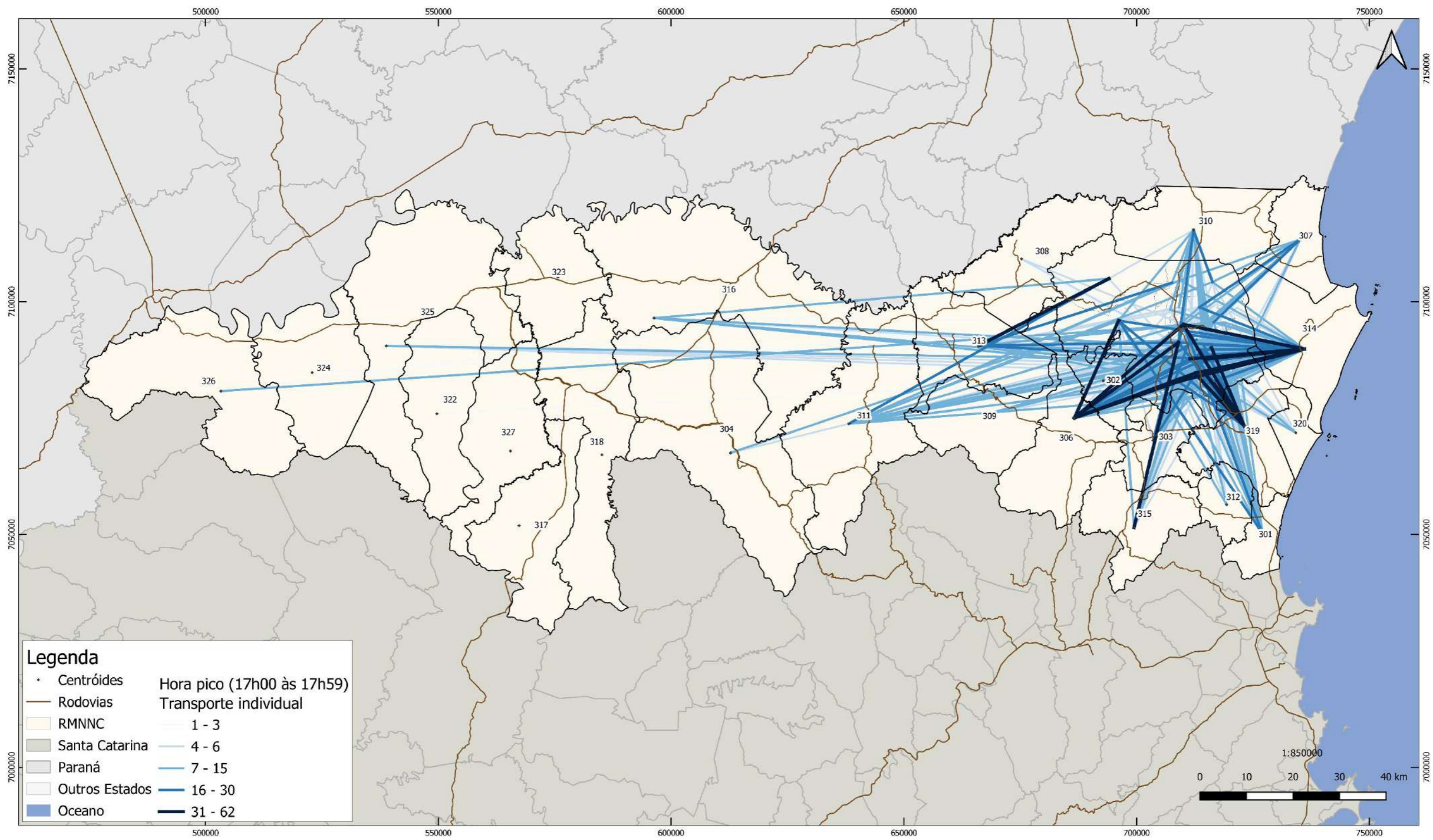


Figura 66 – Pares de viagens por transporte individual na RMNNC, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual, observa-se, assim como no pico da manhã, grandes volumes entre a microrregião de Curitiba (509), que engloba fluxos relacionados a São Paulo e outros estados a nordeste do Paraná. Neste horário surgem, ainda, outros pares com volumes acentuados entre a microrregião de e outras zonas de Joinville, conforme figura a seguir.

Zonas que ainda apresentam grandes volumes de viagens por transporte individual são Blumenau (412), Itajaí (413), Florianópolis (416), Tubarão (418) e Araranguá (420).

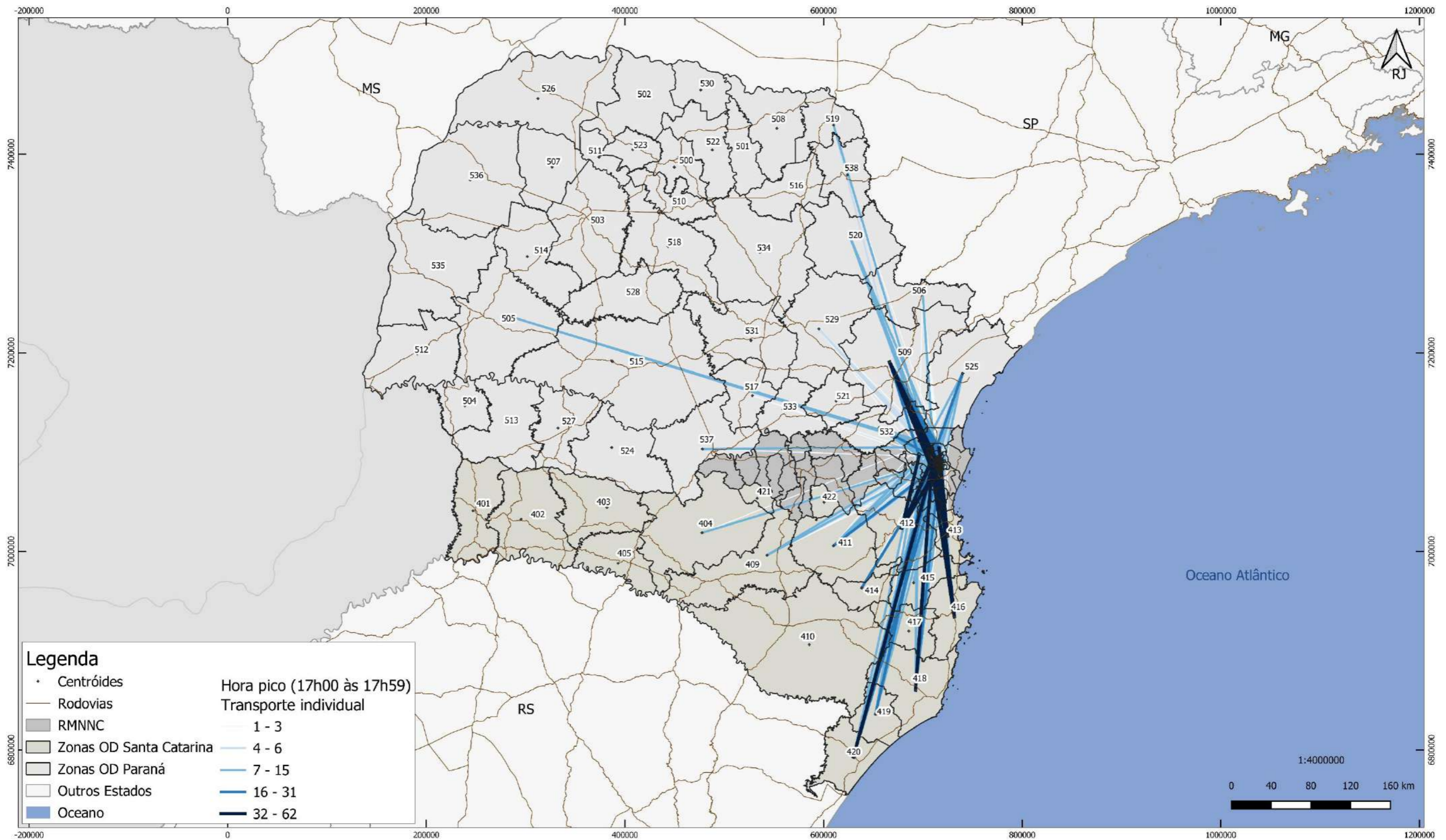


Figura 67 – Pares de viagens por transporte individual em SC e PR, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

6.1.11. Zonas Com Maior Volume de Viagens por Transporte Individual

Com base no fluxo de viagens por transporte individual, são analisadas a seguir as zonas que apresentaram maior volume de transporte individual total. As 10 (dez) zonas que mais se destacaram foram:

1. Zona Industrial Norte 1 (168) com 43.578 (quarenta e três mil quinhentas e setenta e oito) viagens;
2. Vila Nova (167) com 31.863 (trinta e uma mil oitocentas e sessenta e três) viagens;
3. Rural Sudoeste (203) com 27.999 (vinte e sete mil novecentas e noventa e nove) viagens;
4. Anita Garibaldi Leste (104) com 24.519 (vinte e quatro mil quinhentas e dezenove) viagens;
5. América Norte (102) com 21.276 (vinte e uma mil duzentas e setenta e seis) viagens;
6. Nova Brasília (149) com 20.319 (vinte mil trezentos e dezenove) viagens;
7. Rural Oeste (202) com 20.191 (vinte mil cento e noventa e uma) viagens;
8. Saguçu Sul (160) com 19.966 (dezenove mil novecentos e sessenta e seis) viagens;
9. São Marcos (165) com 17.578 (dezessete mil quinhentas e setenta e oito) viagens;
10. Centro (117) com 16.592 (dezesseis mil quinhentas e noventa e duas) viagens.

A seguir, apresenta-se um detalhamento sobre essas zonas e seus fluxos.

A figura a seguir apresenta o fluxo de viagens de transporte individual referente à Zona Industrial Norte I (168). Esta zona, que contempla um grande polo industrial, além da presença de universidades, apresenta fluxo de viagens bem distribuído entre as outras zonas, com destaque para a zona Vila Nova (167). Já a zona Vila Nova (167), na figura seguinte, apresenta fluxo de viagens mais voltadas ao lado leste do município, com fluxos mais intensos aos pares relacionados ao uso industrial.

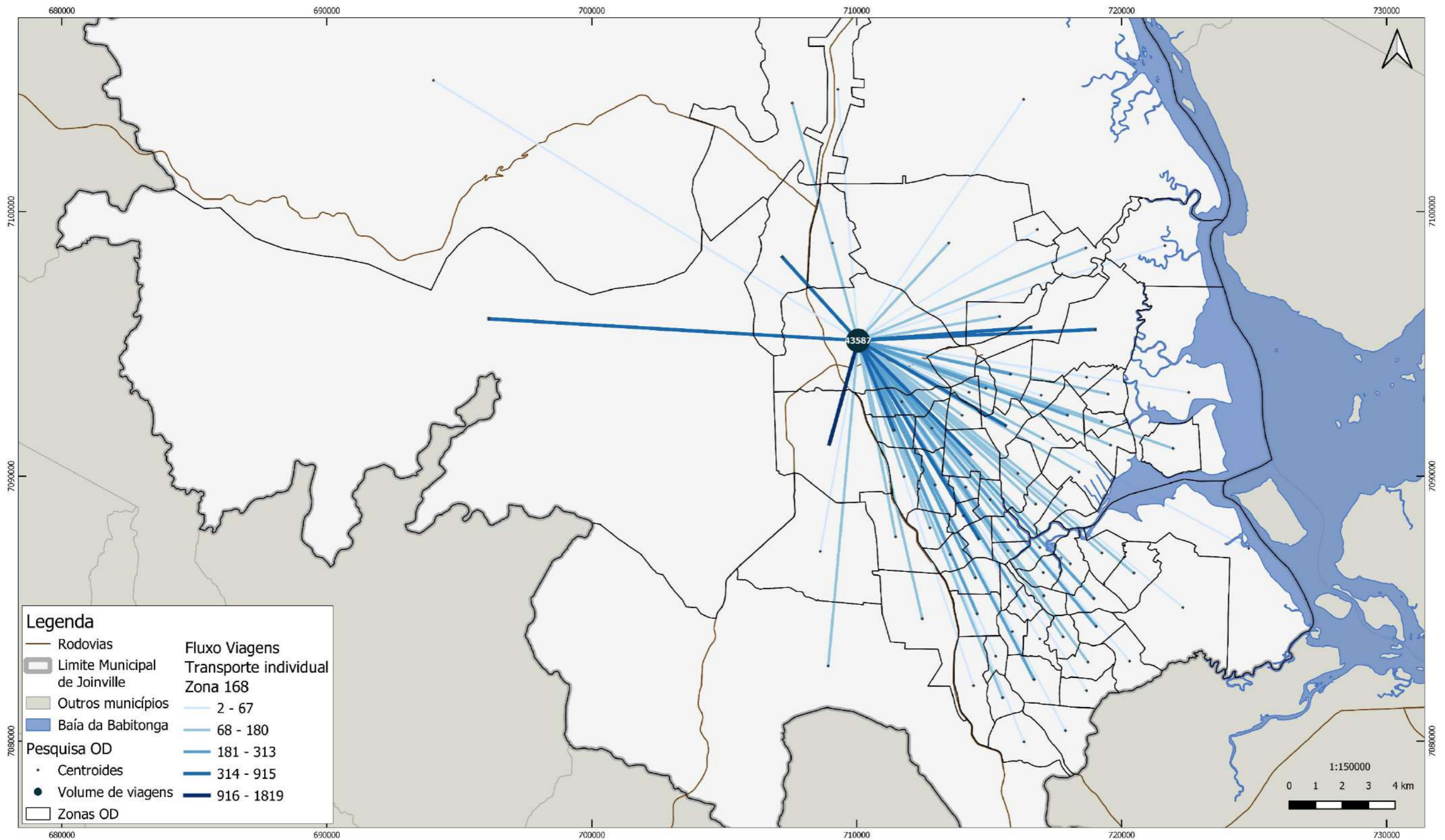


Figura 68 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 168.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

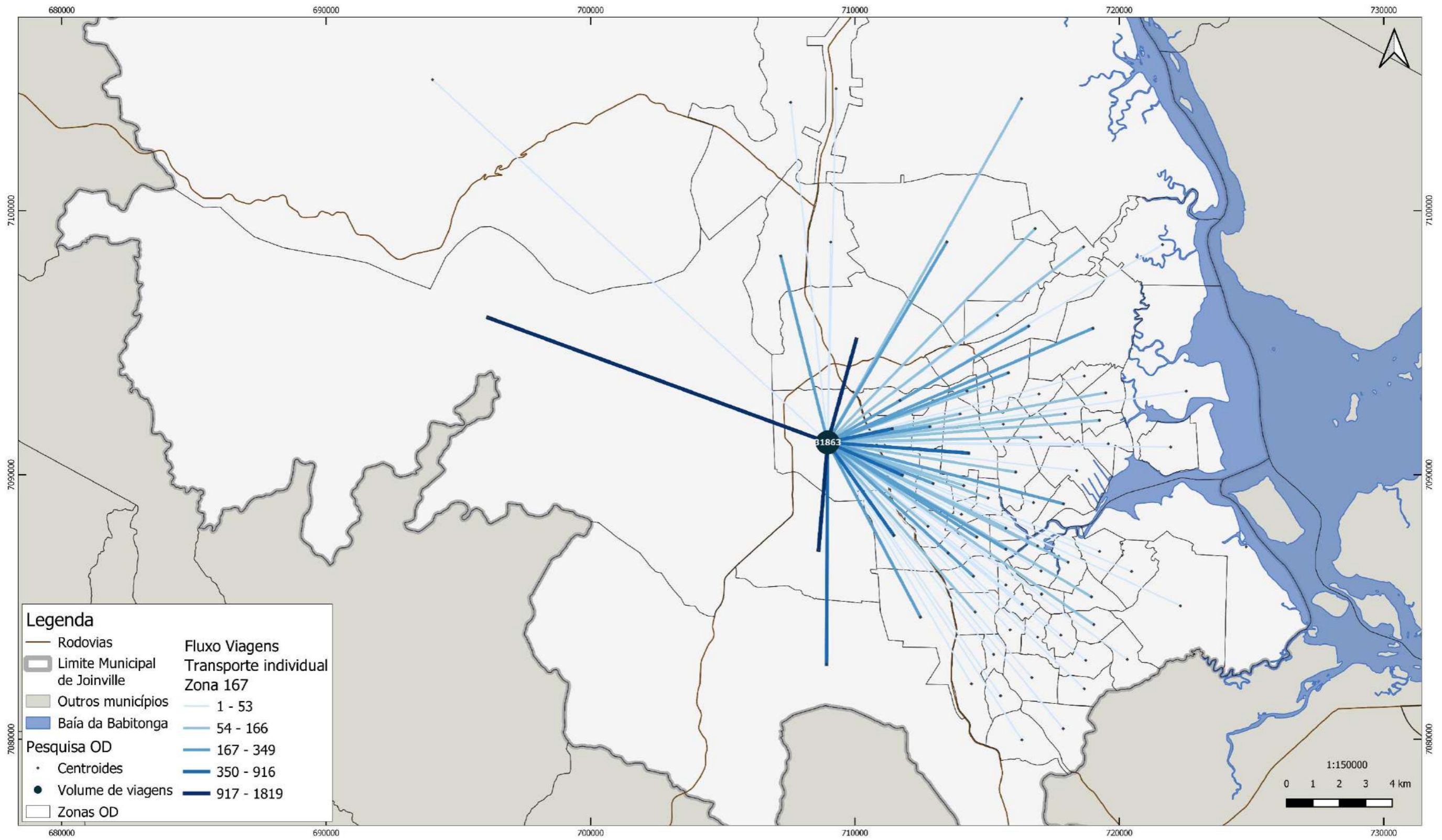


Figura 69 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 167.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona Rural Sudoeste (203) (figura a seguir) apresenta fluxos distribuídos por todo o município. Entretanto, o que mais se destaca é o fluxo entre a zona Boa Vista Sul (111). Embora a zona 203 seja rural, próximo à divisa com a zona Boa Vista Sul (111) estão presentes empresas transportadoras e indústrias, o que justifica a relação e o fluxo de viagens ente essas duas zonas.

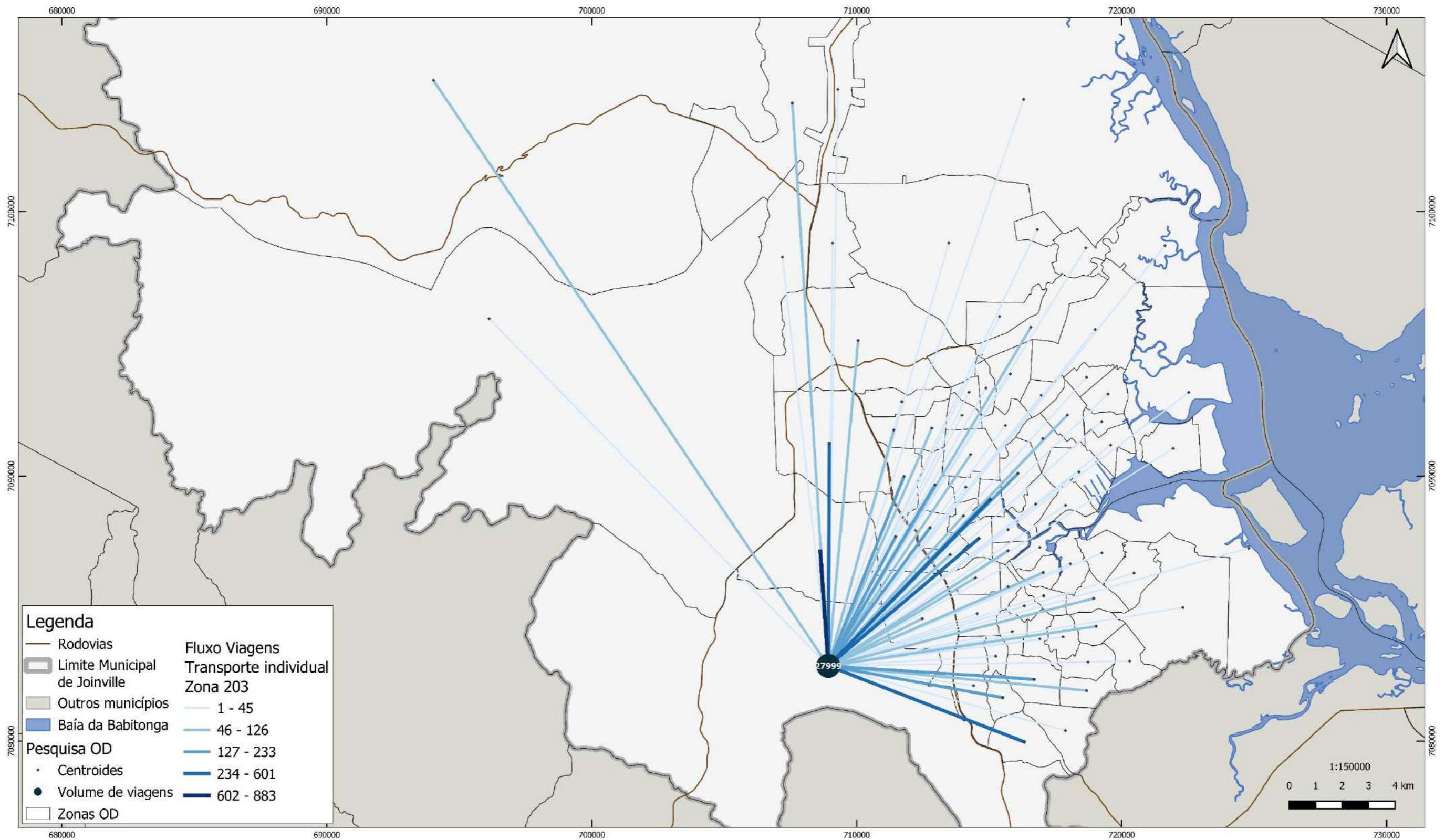


Figura 70 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 203.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona Anita Garibaldi Leste (104), conforme figura a seguir, também tem fluxo de viagens distribuído pelo município. A zona tem uso predominantemente residencial seguido de comercial, e acesso facilitado ao centro, deste modo apresenta fortes fluxos entre os pares Zona Industrial Norte 1 (168), Vila Nova (167) e América Sul (103), entre outros.

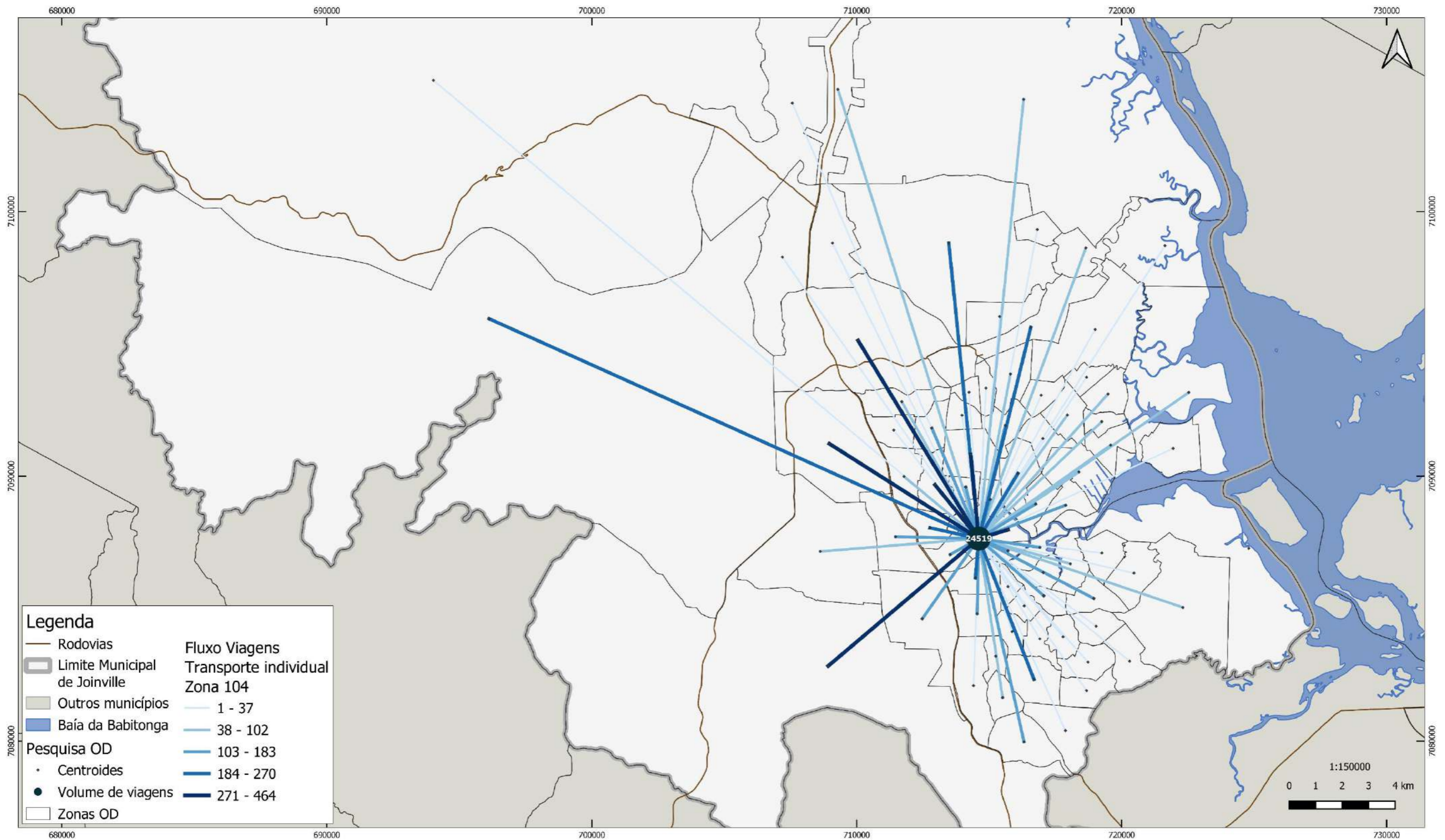


Figura 71 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 104.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona América Norte (102), conforme figura a seguir, também tem fluxo bem distribuído dentro do município e é próxima ao centro, além disso também apresenta forte fluxo com o par Vila Nova (167) e Zona Industrial Norte 1 (168).

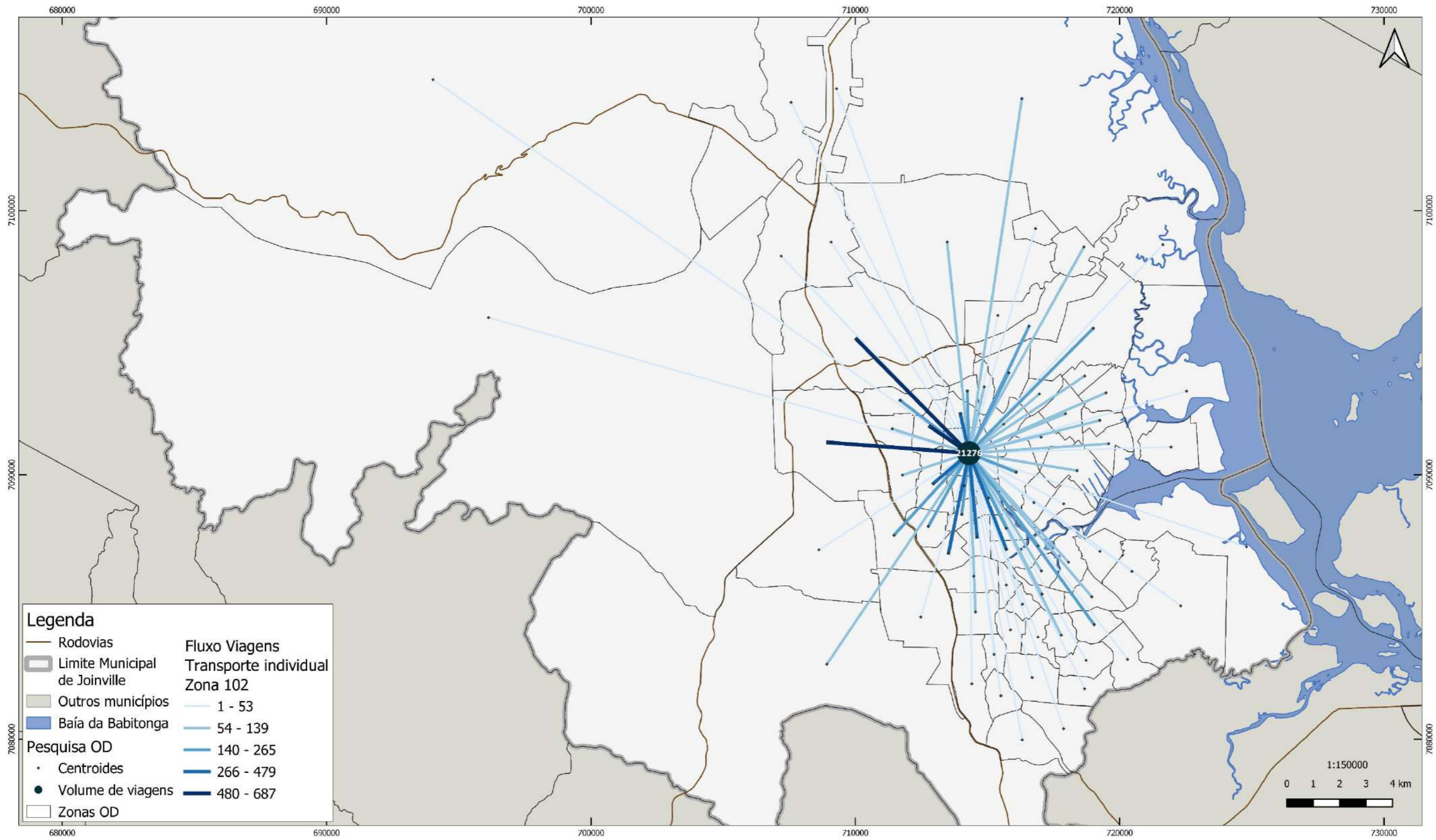


Figura 72 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 102.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona Nova Brasília (149) apresenta fluxos bem distribuídos ao leste do município. A zona tem acesso fácil às principais rodovias e possui empresas de logística em seu território, apresentando fluxos mais destacados ao norte e nordeste como as zonas Rural Nor-Nordeste 1 (207) e Vila Nova (167), conforme figura a seguir.

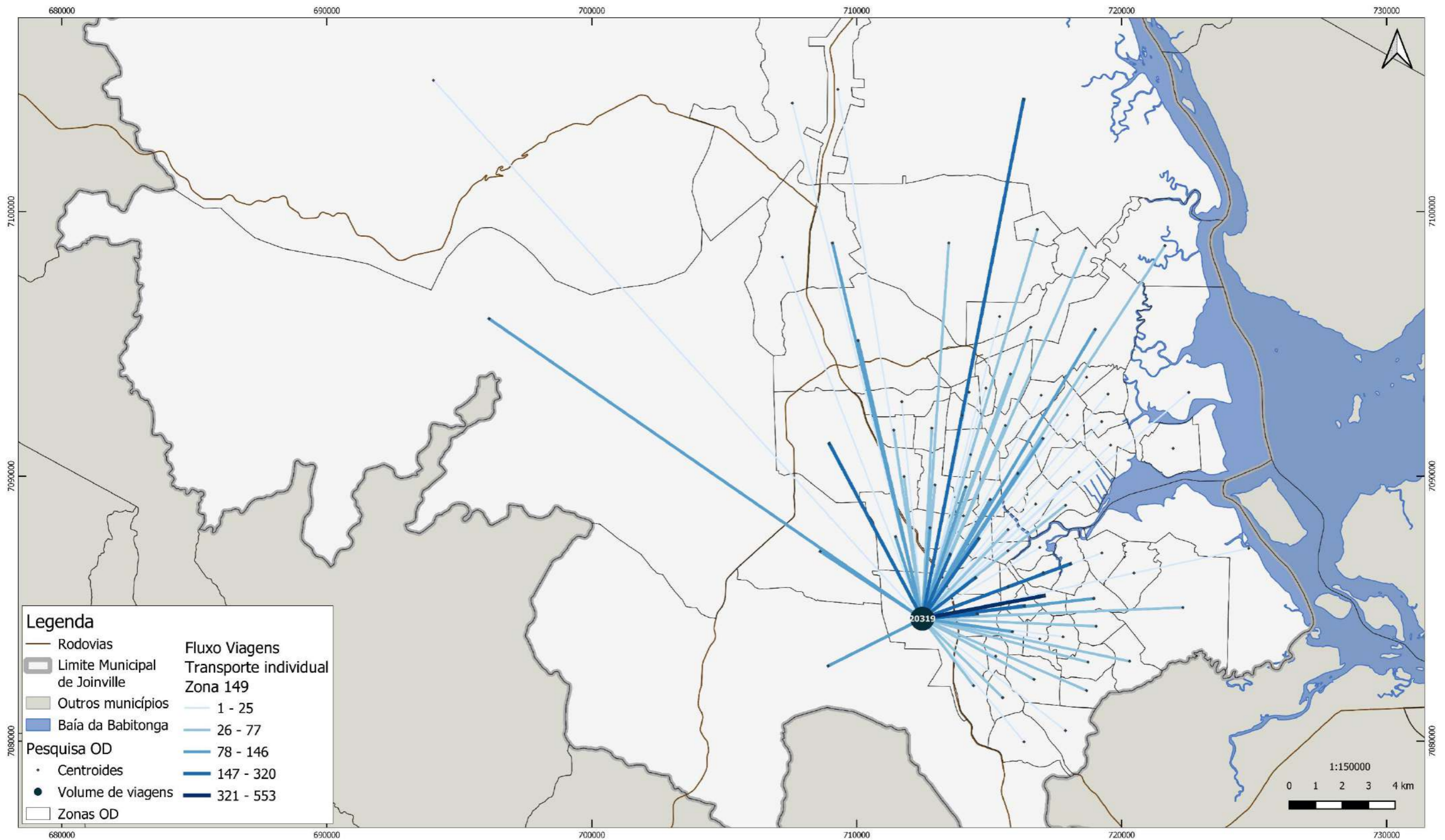


Figura 73 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 149.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na zona Rural Oeste (202), embora seja predominantemente rural, em sua borda, próximo à zona Vila Nova (167), também possui empresas de logística, conforme figura a seguir.

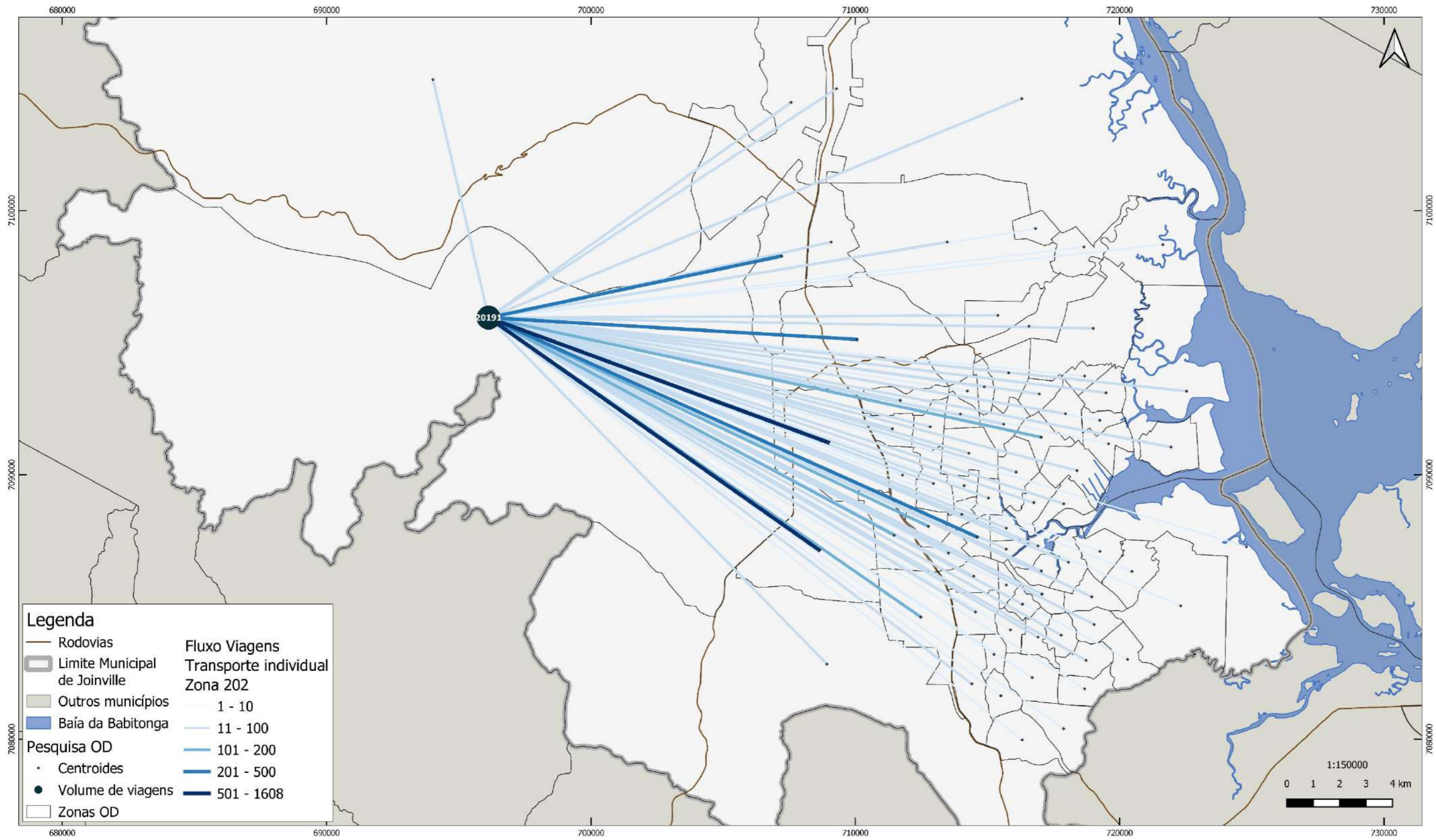


Figura 74 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 202.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



De acordo com a figura a seguir, a zona Saguçu Sul (160), em geral apresenta uso residencial e fluxos distribuídos por todas as zonas do município, com destaque para a zona Anita Garibaldi Leste (104), que contém e está próxima de universidades, e das zonas Rural Nor-Nordeste 1 (207) e Boehmerwald (112), que possuem em suas bordas relevantes atividades comerciais e industriais, além de estarem próximas dos acessos às rodovias.

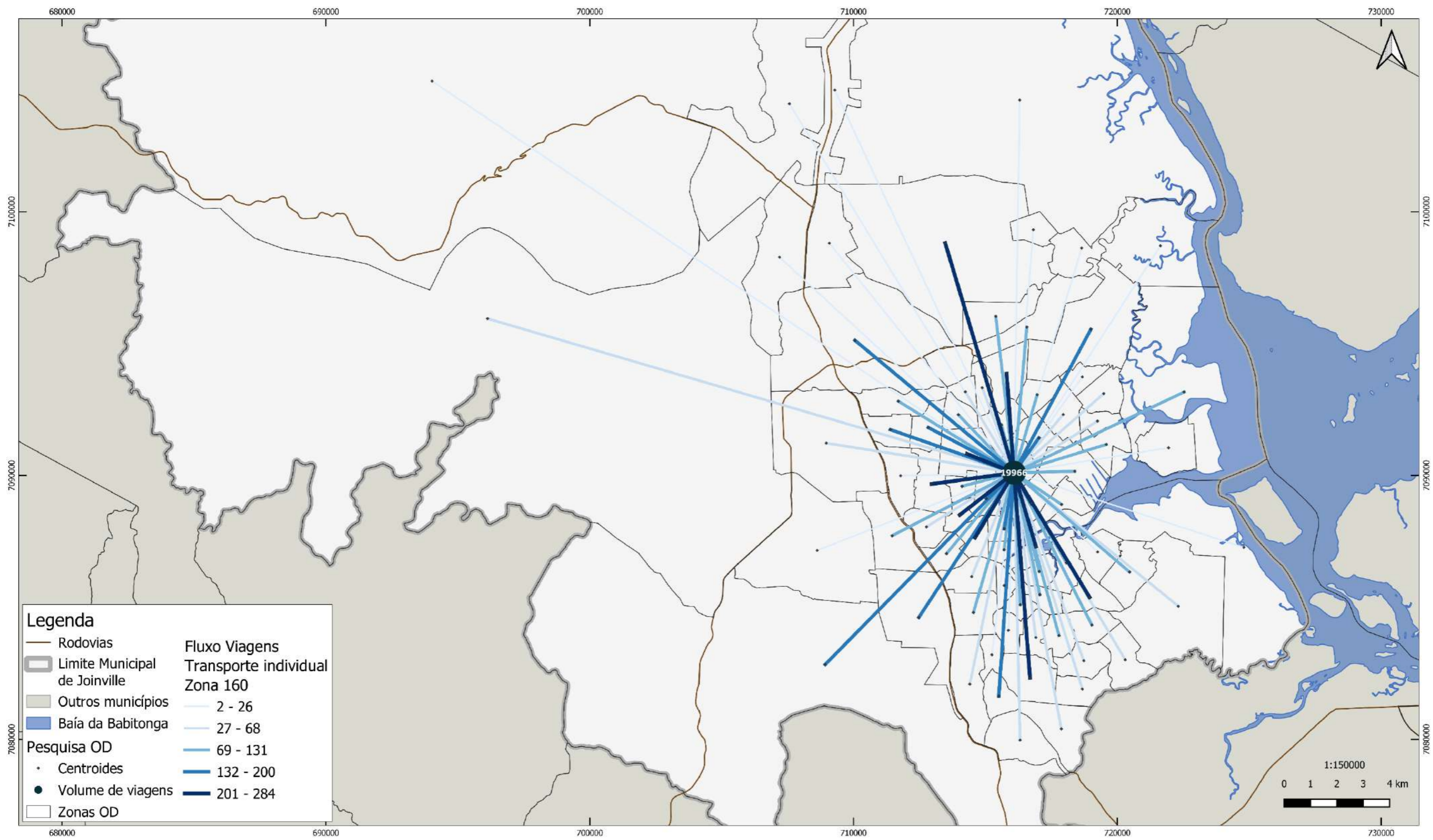


Figura 75 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 160.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona São Marcos (165), demonstrada na figura a seguir, se encontra à beira da Rodovia Governador Mário Covas e possui em sua borda transportadoras e indústrias. O seu principal fluxo é em relação à zona Industrial Norte 1 (168), que, como visto, apresenta um polo industrial e a zona Guanabara Norte (130).

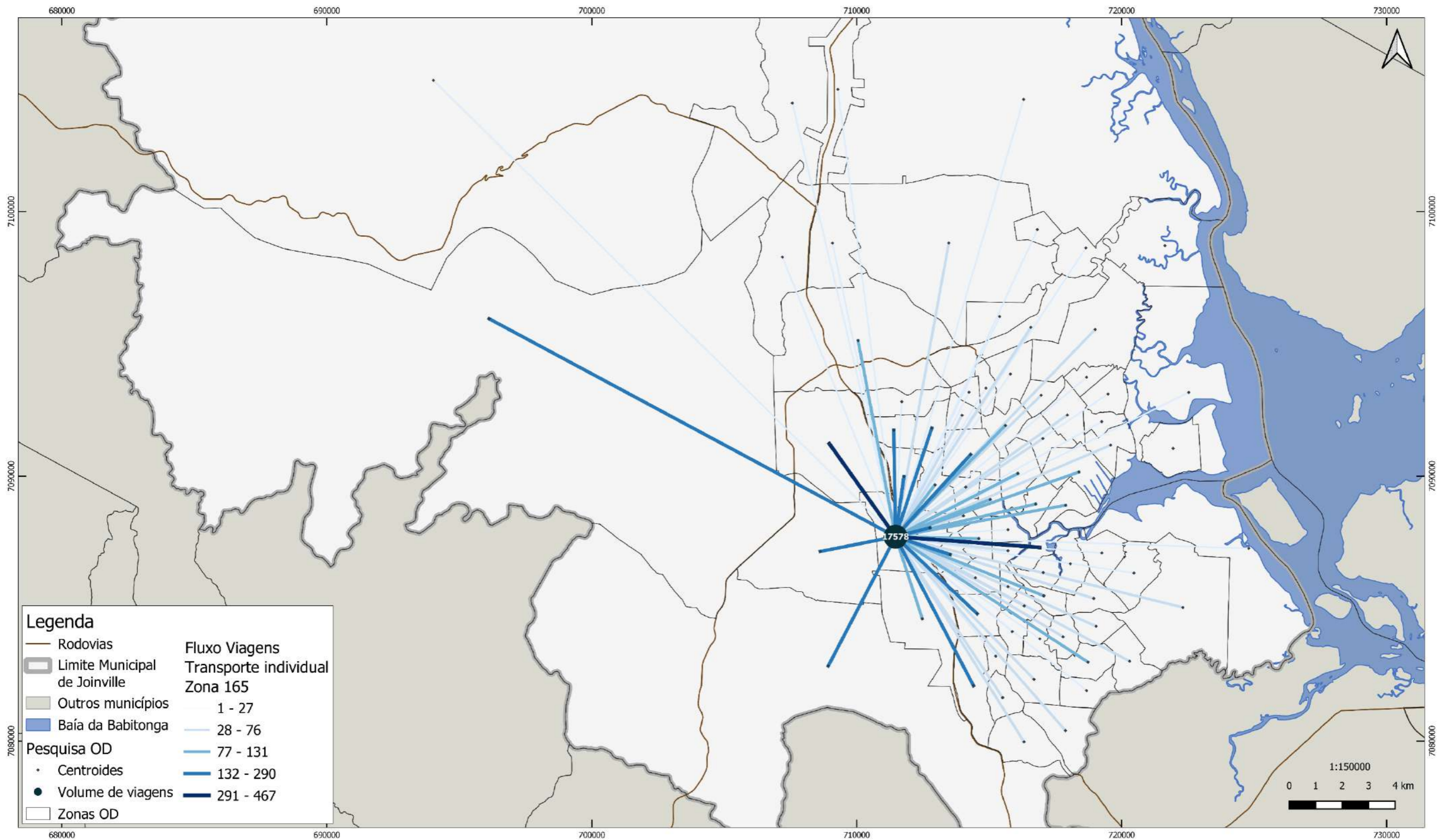


Figura 76 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 165.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Já a zona Centro (117), destacada na figura a seguir, apresenta uma distribuição de viagens quase homogênea entre as outras zonas, tendo destaque maior para os fluxos entre as zonas Atiradores Leste (106), Atiradores Oeste (107) e Rural Sudoeste (203).

Assim como verificado nas viagens espacializadas por horário, a espacialização das viagens totais destas zonas com maiores fluxos, se relaciona com fatores de produção e atração de viagens presentes no território, como proximidade com o centro, bem como viagens relacionadas a zonas com grande uso industrial, comercial ou que apresentam determinados equipamentos públicos.

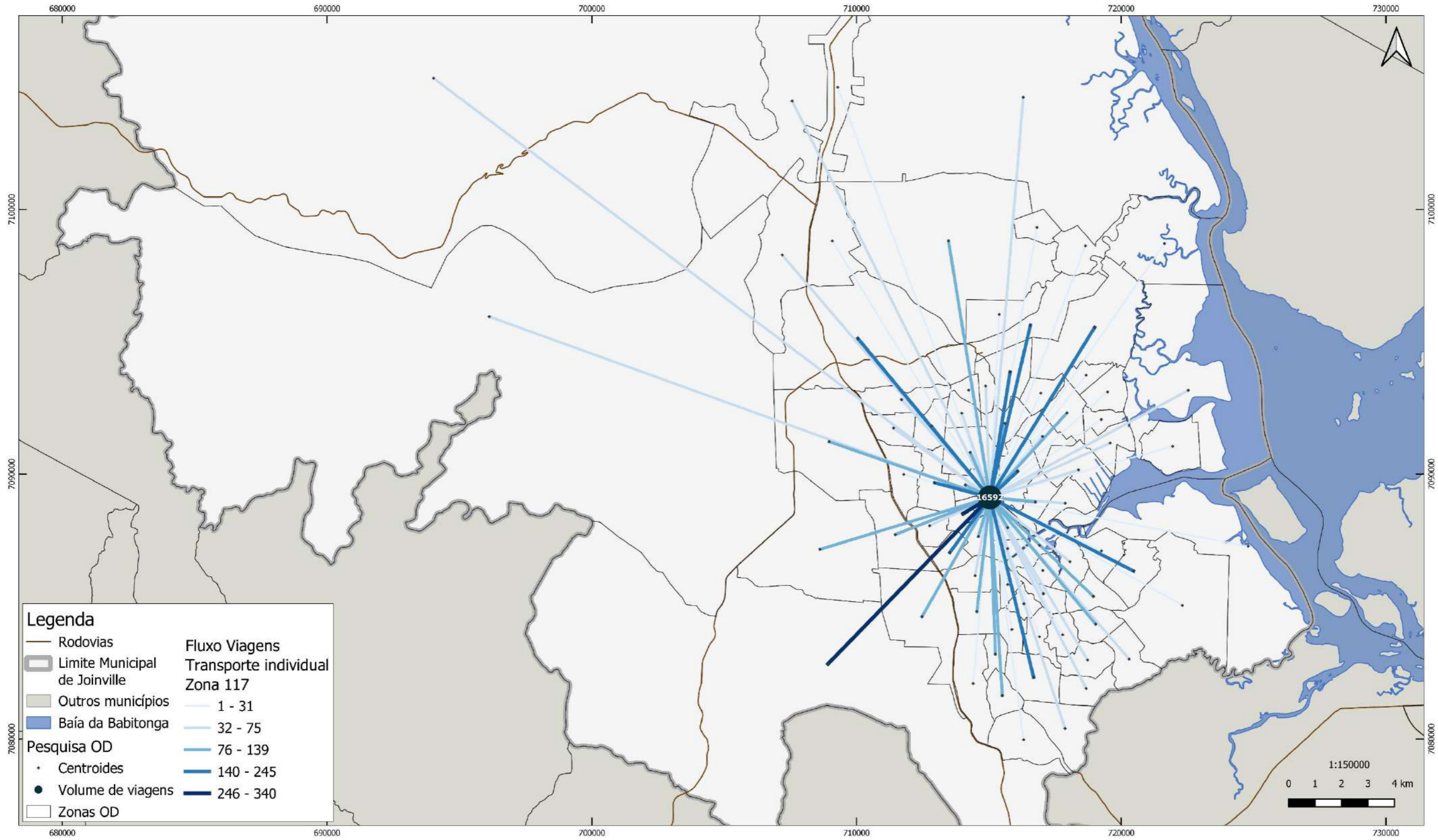


Figura 77 – Fluxo de Viagens de transporte individual – Zona 117.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2. Viagens por modos coletivos

A análise do transporte coletivo inclui os de caráter municipal, e os intermunicipais, ambos relacionados ao município de Joinville, ou seja, com origem e/ou destino neste.

Conforme já citado anteriormente, estão inclusas dentro do conjunto de linhas intermunicipais, as linhas realizadas por sistemas de fretamento privado, representando a maior parte das viagens desta classe. Esta conclusão foi possível através da análise das principais origens e destino destas linhas (que não coincidiam com as linhas intermunicipais do transporte coletivo) em sua maioria relacionadas a áreas industriais ou polos de emprego/estudo, conforme podemos visualizar nos exemplos a seguir.

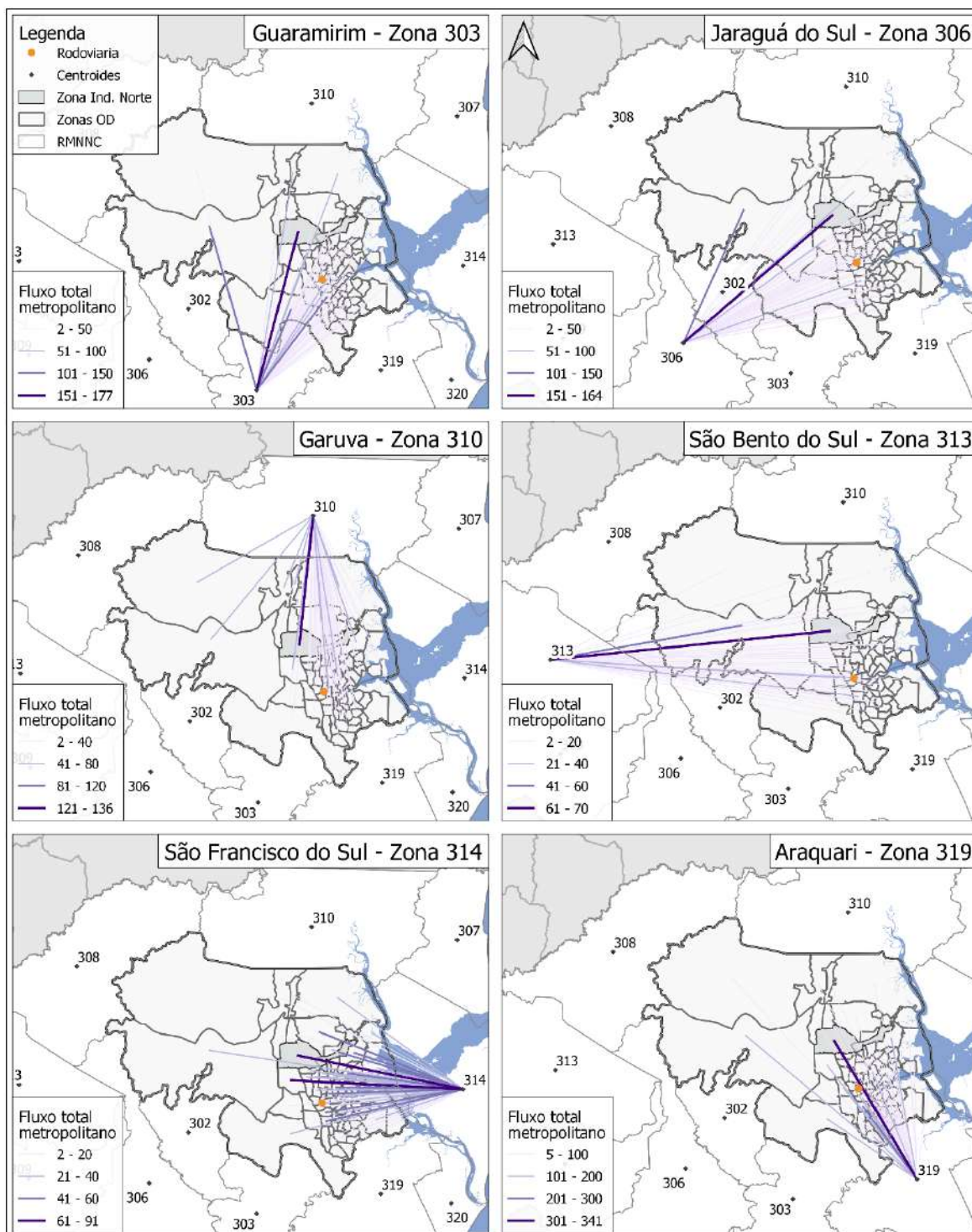


Figura 78 – Análise do fluxo de viagens metropolitanas de Transporte Coletivo.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.1. Produção de viagens por transporte coletivo, pico da manhã

No pico da manhã, em relação às zonas que mais produzem viagens por modo coletivo, observa-se destaque para Zona Industrial Norte 1 (168), Vila Nova (167), São Marcos (165) e Aventureiro (108). Além destas, possuem grande volume, em relação às demais, as zonas América Norte (102), Saguçu (160), Floresta Sul (127). conforme figura a seguir.

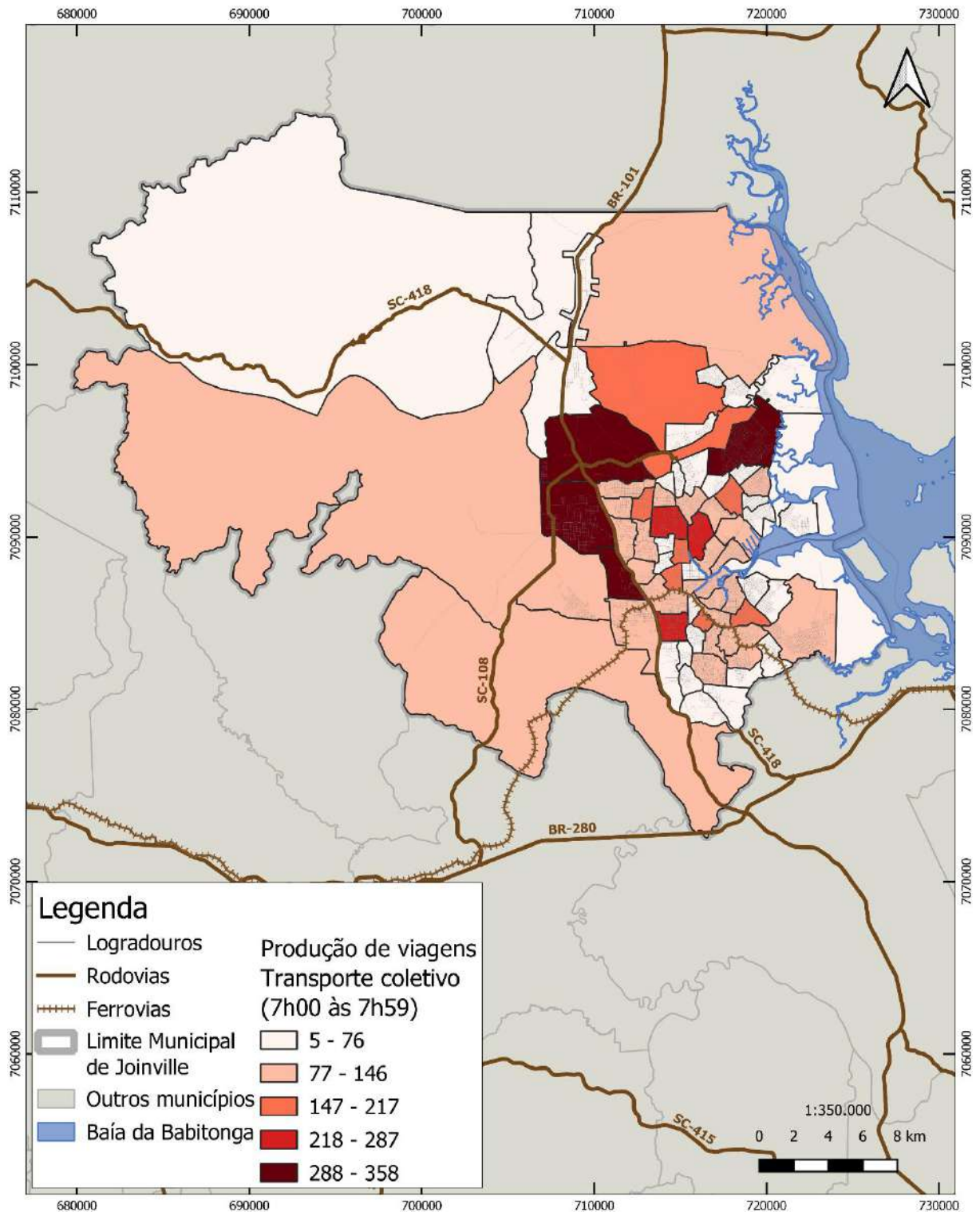


Figura 79 – Produção de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, conforme figura a seguir, observa-se maiores volumes de viagens partindo de Jaraguá do Sul (306) e de Araquari (319), seguido de São Francisco do Sul (314) e São Bento do Sul (313).

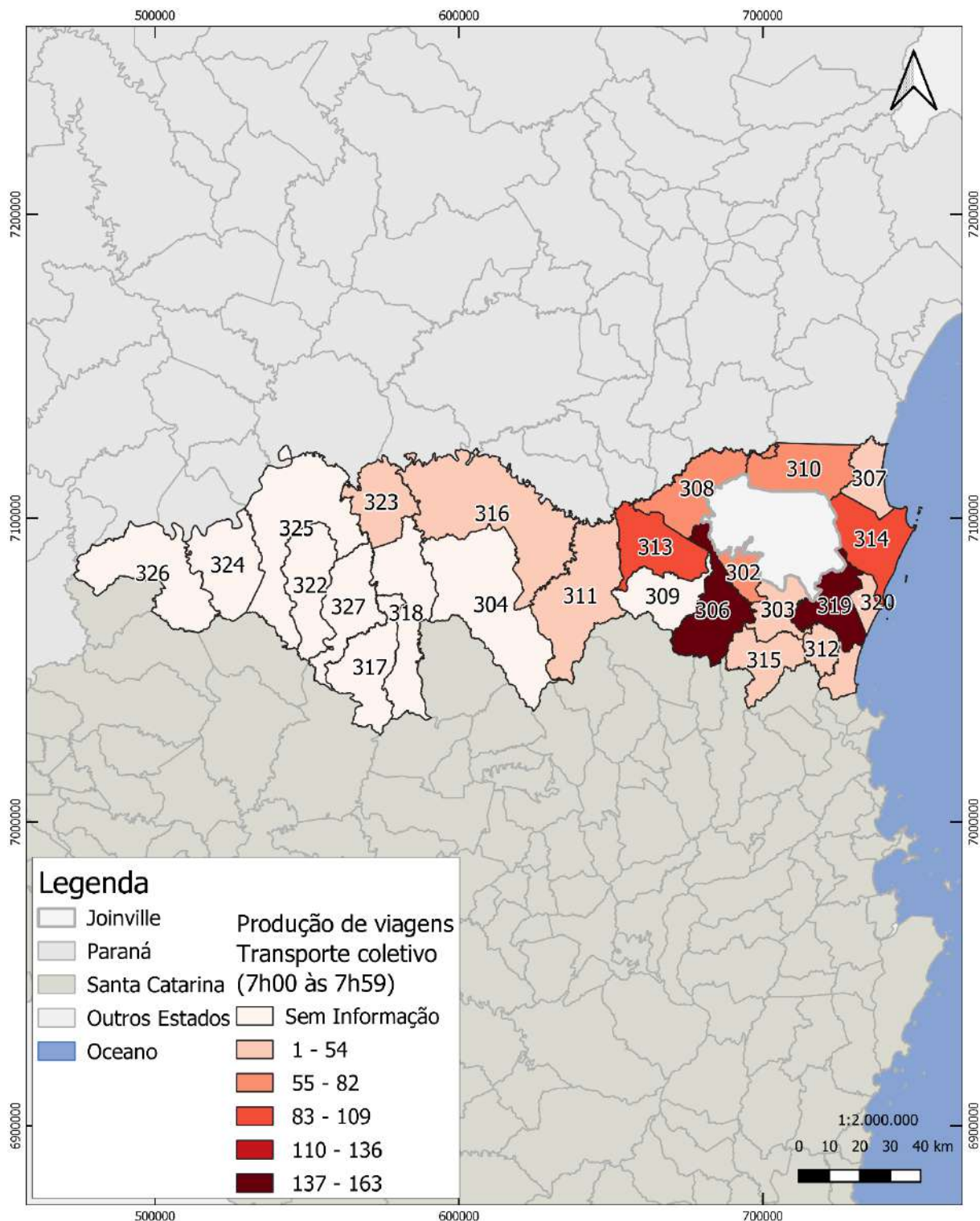


Figura 80 – Produção de viagens por transporte coletivo na RMNNC, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a produção de viagens por transporte coletivo é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

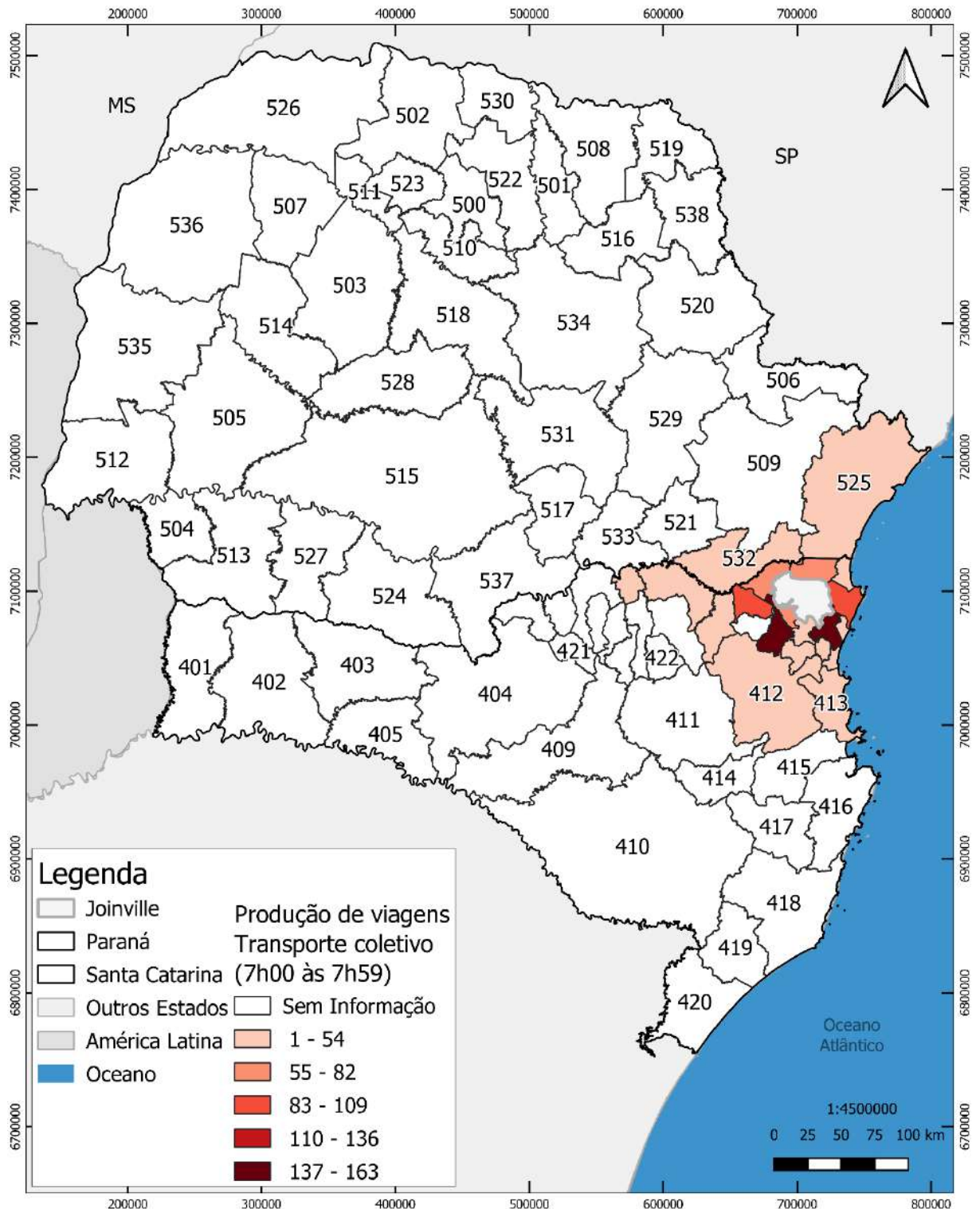


Figura 81 – Produção de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.2. Atração de viagens por transporte coletivo, pico da manhã

Também no pico da manhã, em relação às zonas que atraem viagens por transporte coletivo, nota-se muito destaque para a Zona Industrial Norte 1 (168), seguido do América Norte (102). As zonas Saguazu (160), São Marcos (165), e Vila Nova (167) apresentam um pouco mais de volume, mas sem grande predominância, conforme pode-se observar na figura a seguir.

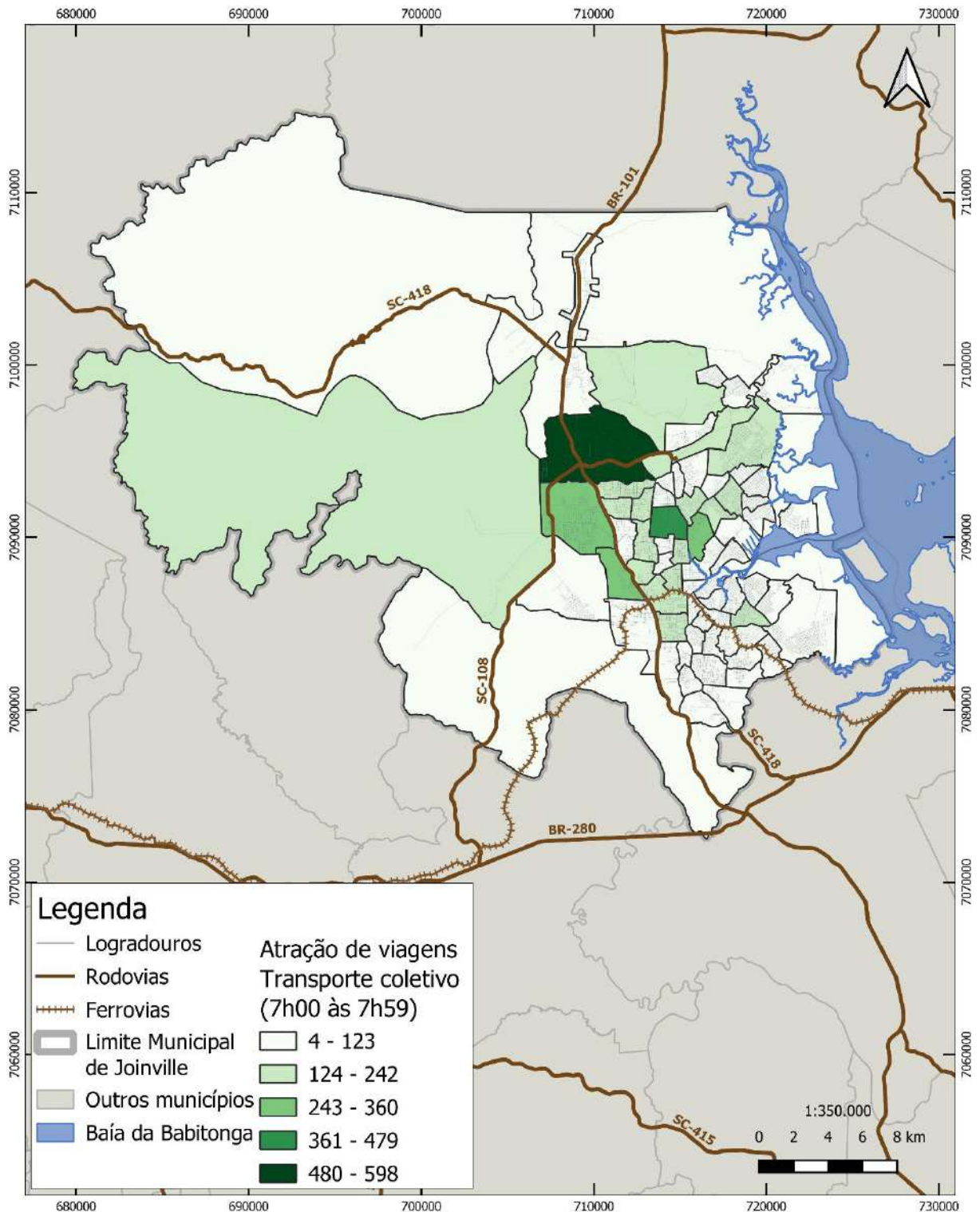


Figura 82 – Atração de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, destacam-se as viagens com destino em Guaramirim (303) e São Francisco do Sul (314). Também são notáveis viagens por transporte coletivo para Jaraguá do Sul (306) e Garuva (310), conforme figura a seguir.

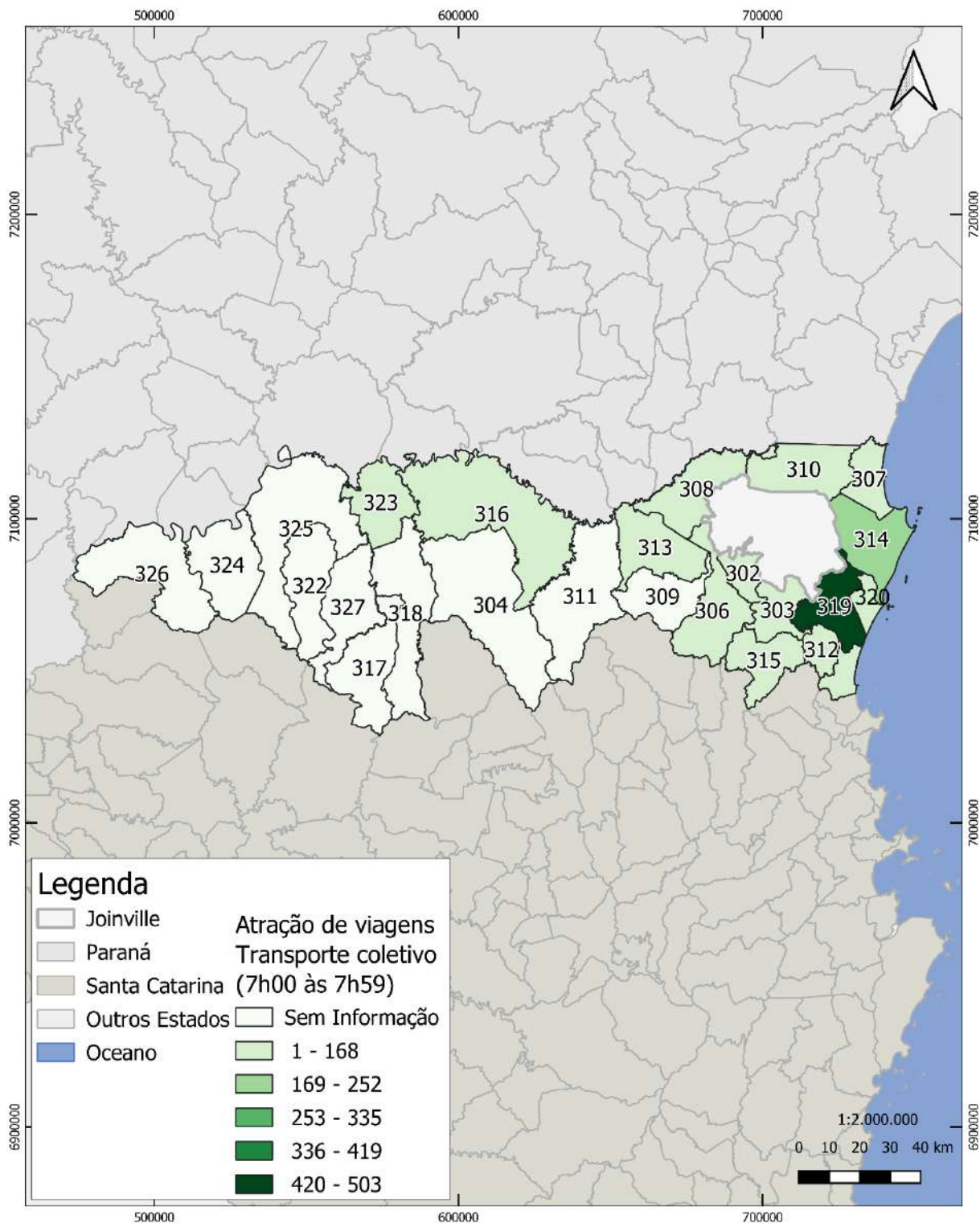


Figura 83 – Atração de viagens por transporte coletivo na RMNCC, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a atração de viagens por transporte coletivo na hora pico manhã é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

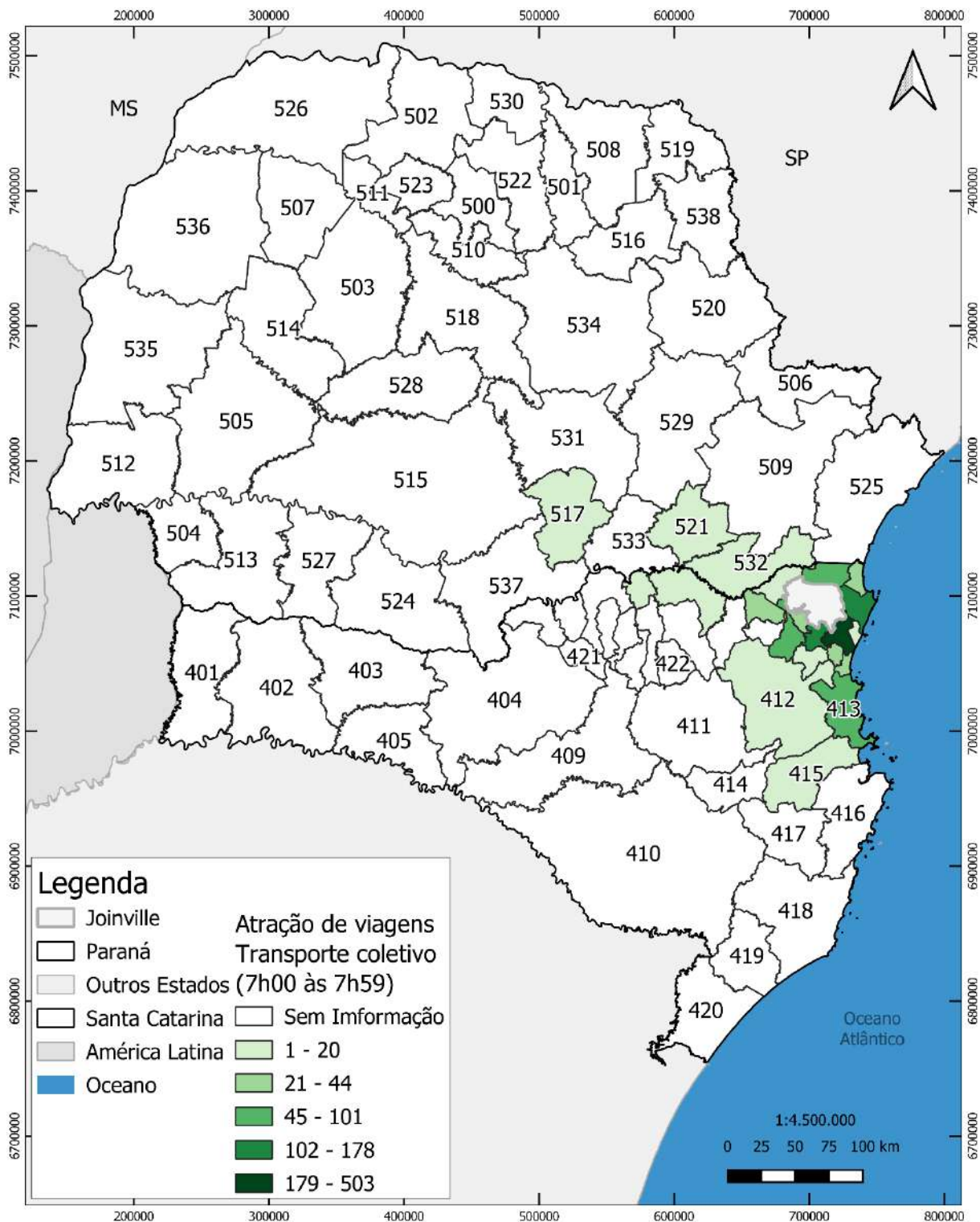


Figura 84 – Atração de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.3. Produção de viagens por transporte coletivo, entre-pico

No período das 12h ainda há predominância das viagens com origem na Zona Industrial Norte 1 (168). Além destas, observa-se viagens com origem em Floresta Sul (127), América Norte (102) e Saguazu (160), além de volume considerável com origem em Aventureiro (108), Vila Nova (167), conforme a figura a seguir.

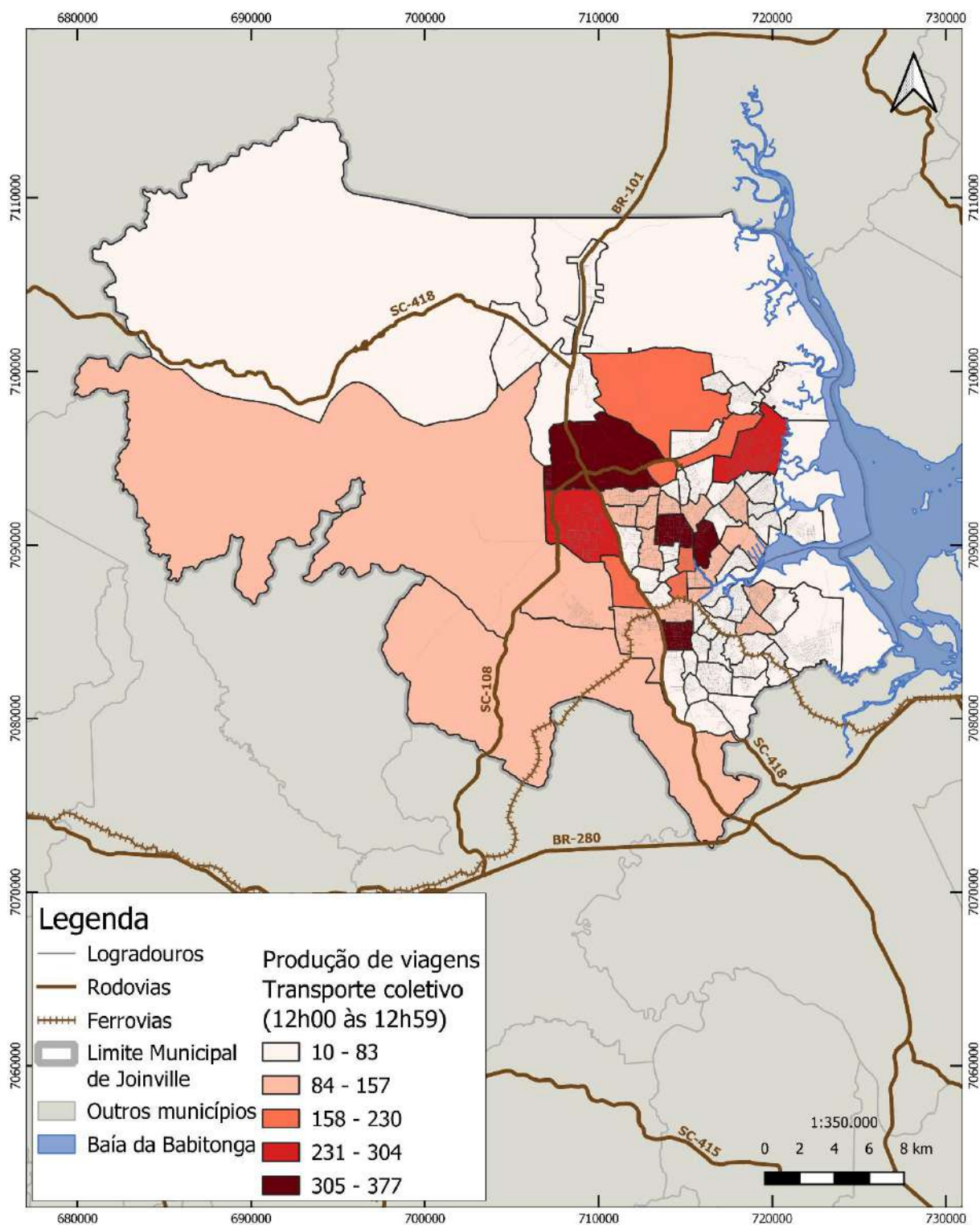


Figura 85 – Produção de viagens por transporte coletivo em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, conforme figura a seguir, observa-se viagens partindo, principalmente, de Araquari (319). Comparativamente às demais, os municípios de São Francisco do Sul (314), Garuva (310) e Jaraguá do Sul (306) apresentam volume significativo de viagens no horário em questão (período das 12h).

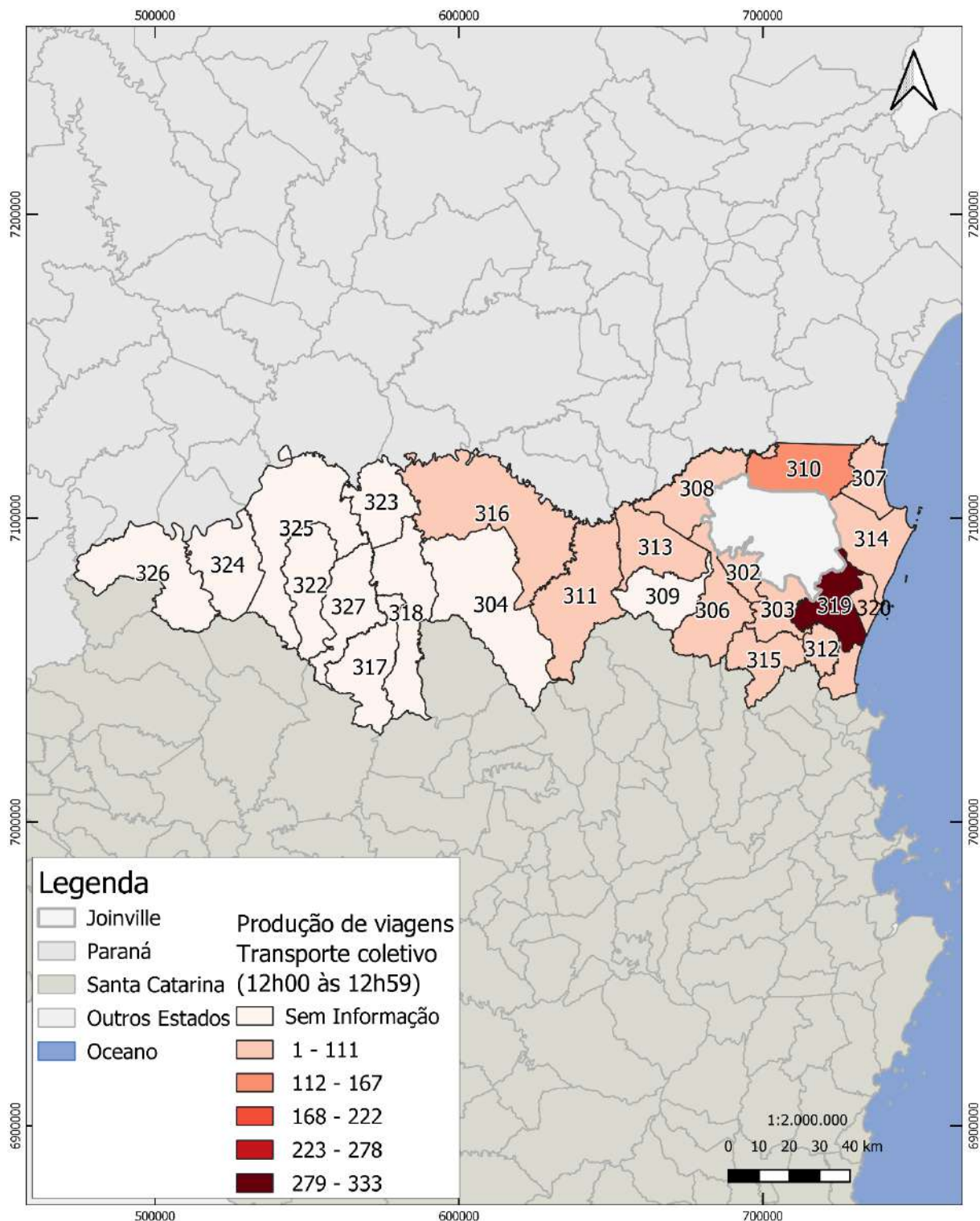


Figura 86 – Produção de viagens por transporte coletivo na RMNNC, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a produção das viagens por transporte coletivo no entre-pico é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

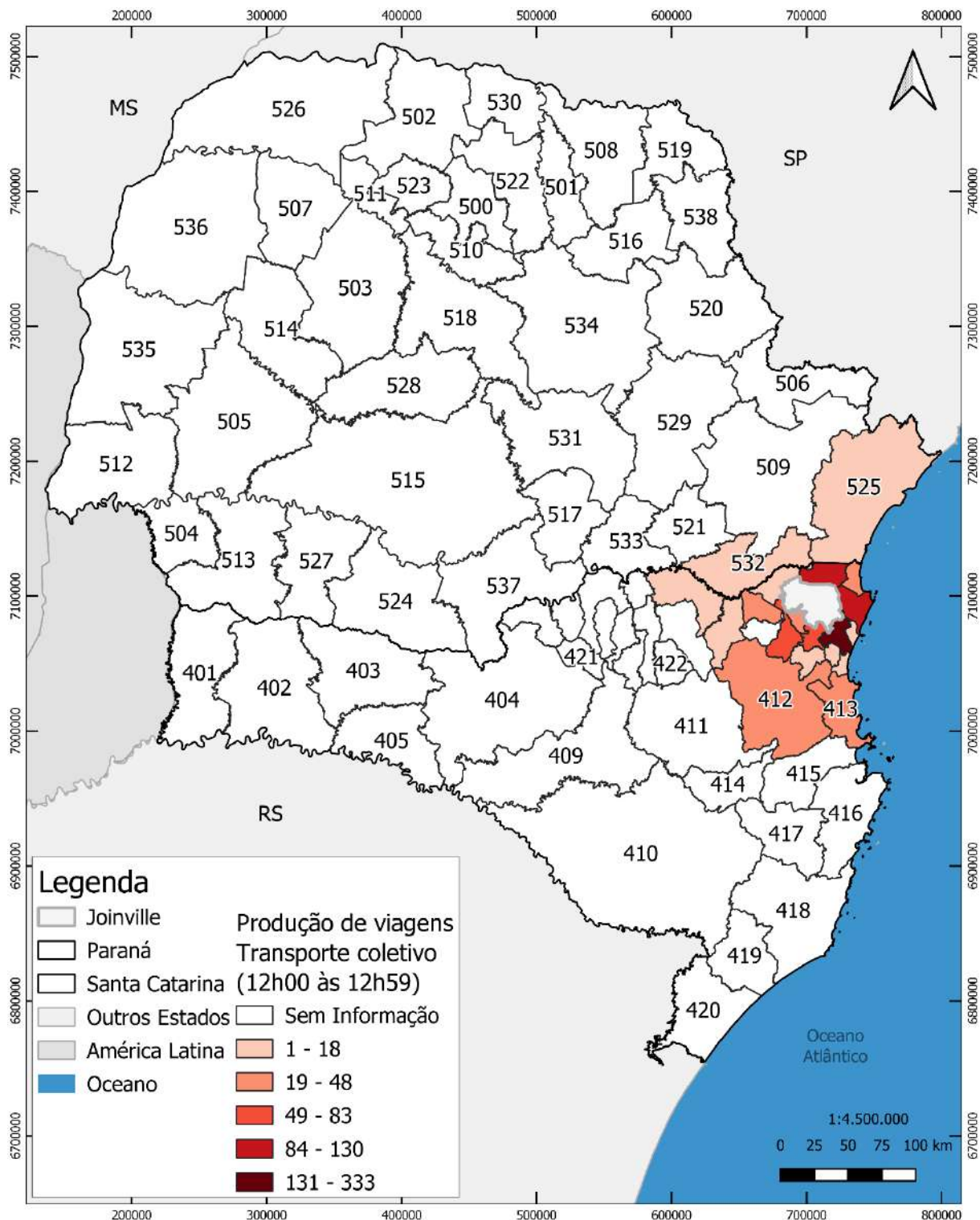


Figura 87 – Produção de viagens por transporte coletivo em SC e PR, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.4. Atração de viagens por transporte coletivo, entre-pico

Também como destino para o horário das 12h há destaque para a Zona Industrial Norte 1 (168). As zonas Vila Nova (167), São Marcos (165), Floresta Sul (127), América Norte (102) também são representativas no número de viagens que chegam por transporte coletivo, seguido das zonas Saguçu (160), Centro (117), Anita Garibaldi Leste (104), e Nova Brasília (149), conforme figura a seguir.

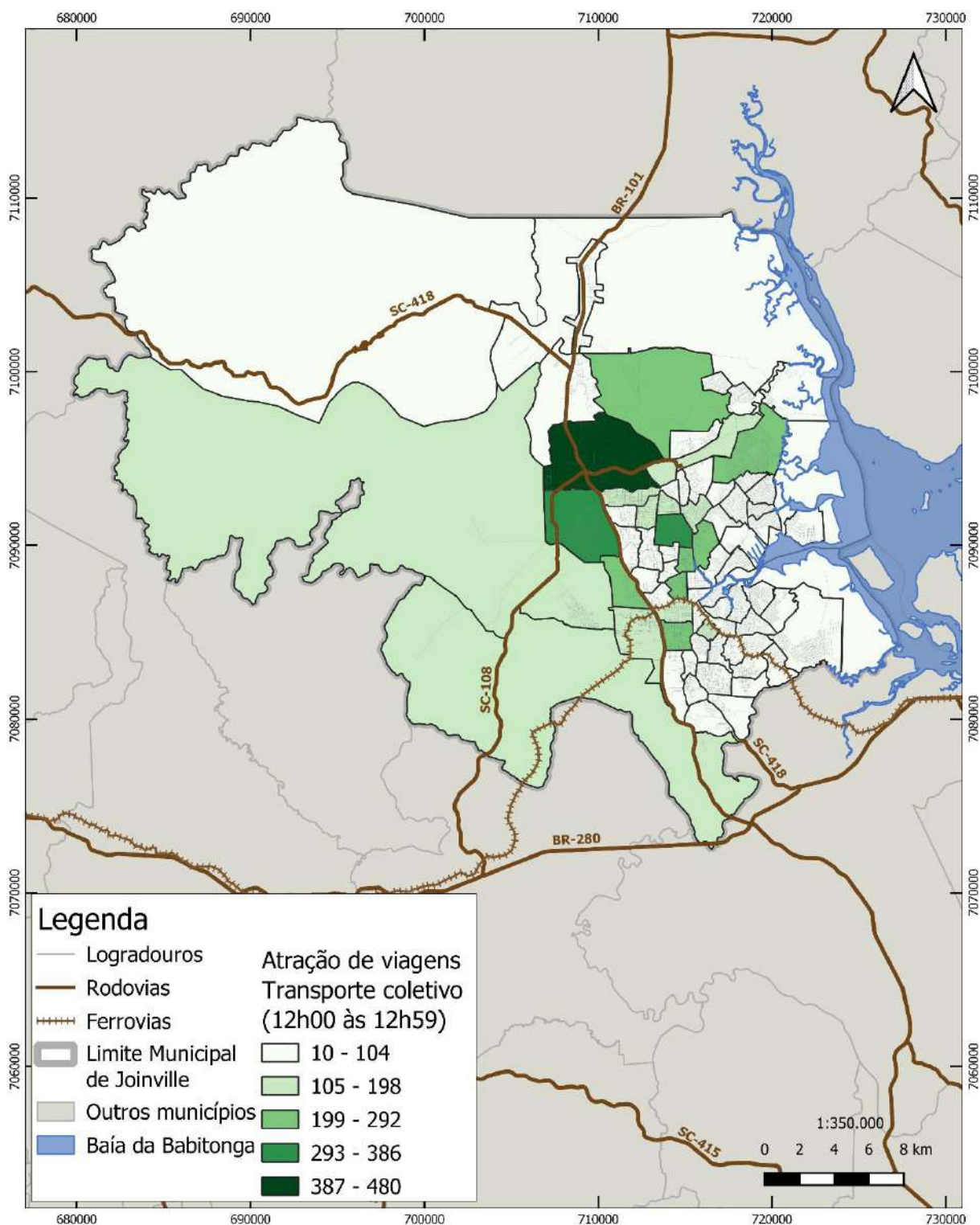


Figura 88 – Atração de viagens por transporte coletivo em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Em âmbito metropolitano observa-se forte destaque para viagens com destino a Araquari (319). Comparativamente com as demais cidades, há considerável volume de viagens para Guaramirim (303) no horário em questão (período das 12h).

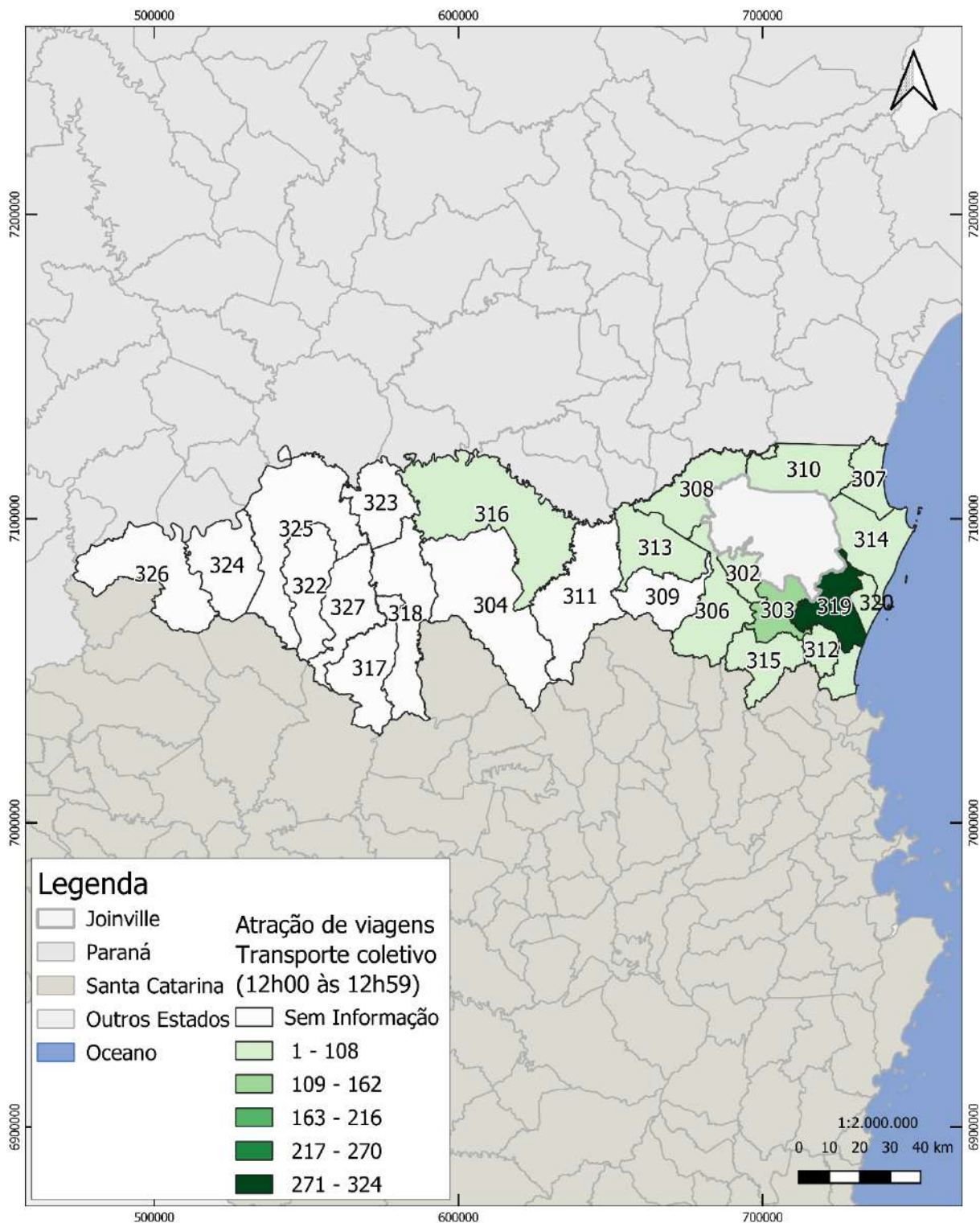


Figura 89 – Atração de viagens por transporte coletivo na RMNNC, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a atração de viagens por transporte coletivo no entre-pico é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

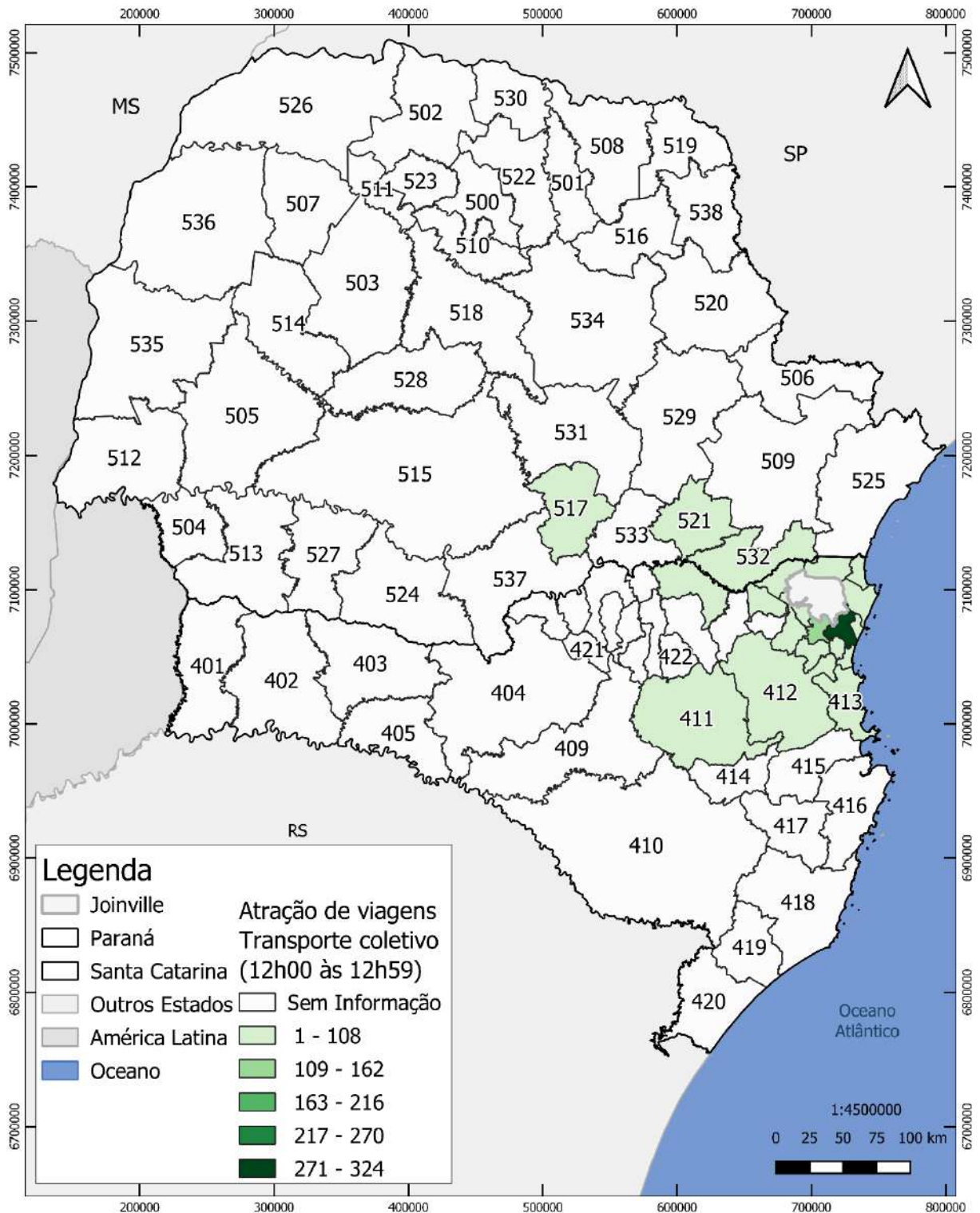


Figura 90 – Atração de viagens por transporte coletivo em SC e PR, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.5. Produção de viagens por transporte coletivo, pico da tarde

Como nos demais horários, no pico da tarde há destaque para viagens com origem na Zona Industrial Norte 1 (168). Neste horário, destacam-se também as viagens partindo de Vila Nova (167) e América Norte (102), conforme a figura a seguir.

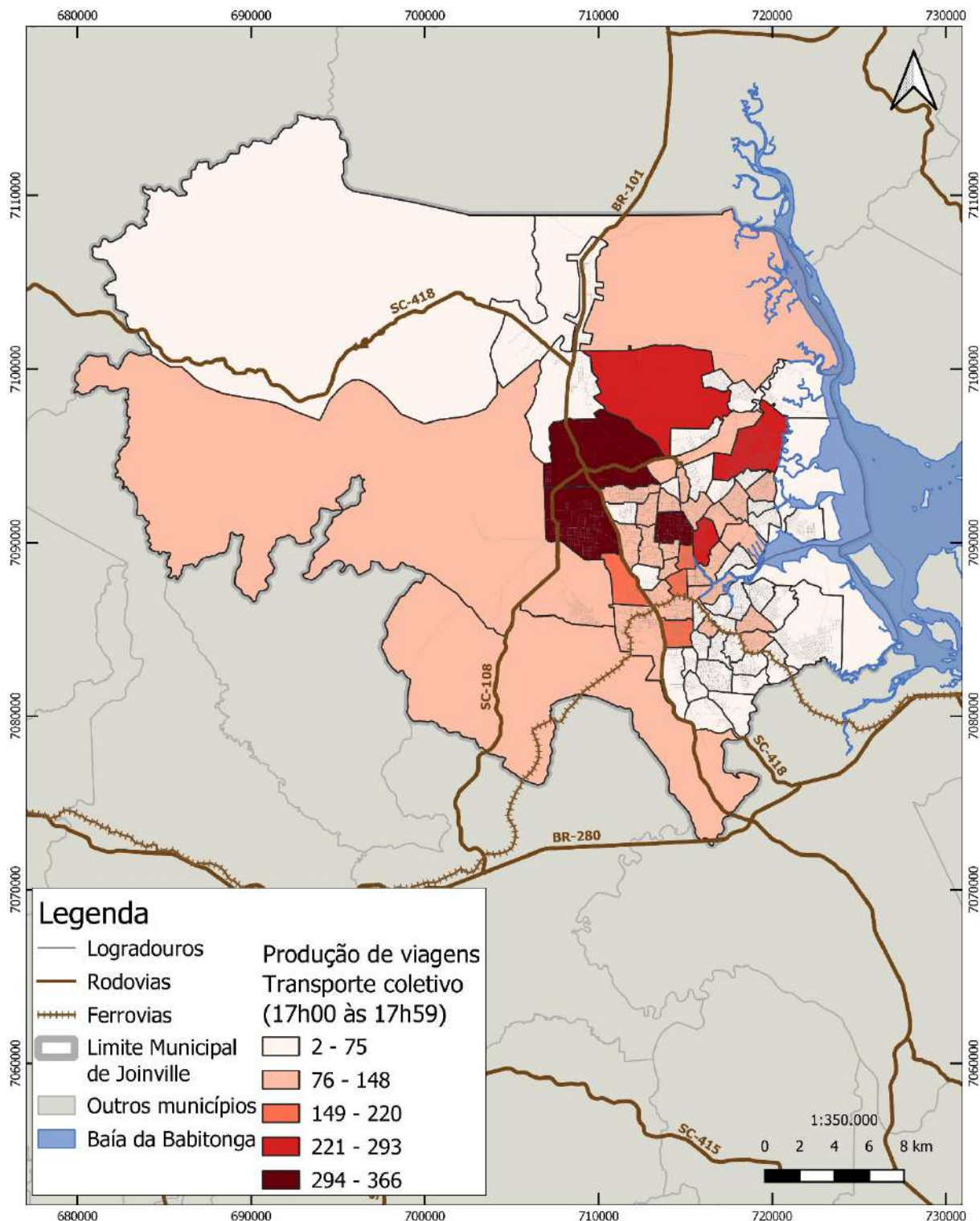


Figura 91 – Produção de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na RMNNC há grande destaque para viagens oriundas de Araquari (319). Observa-se também volume de viagens partindo de Guaramirim (303), Jaraguá do Sul (306), São Francisco do Sul (314) e Garuva (310), conforme figura a seguir.

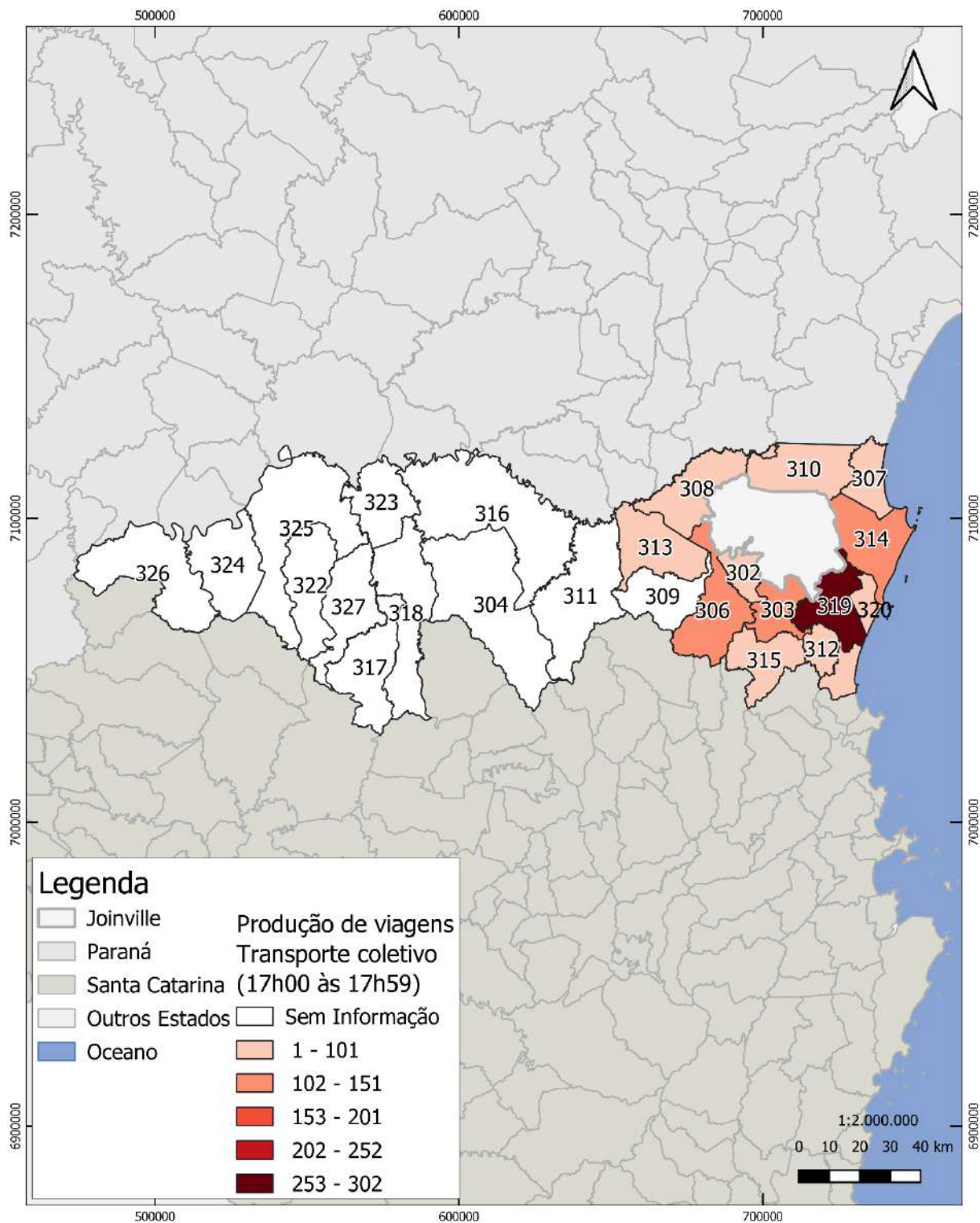


Figura 92 – Produção de viagens por transporte coletivo na RMNNC, hora pico tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a produção de viagens por transporte coletivo na hora pico tarde é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

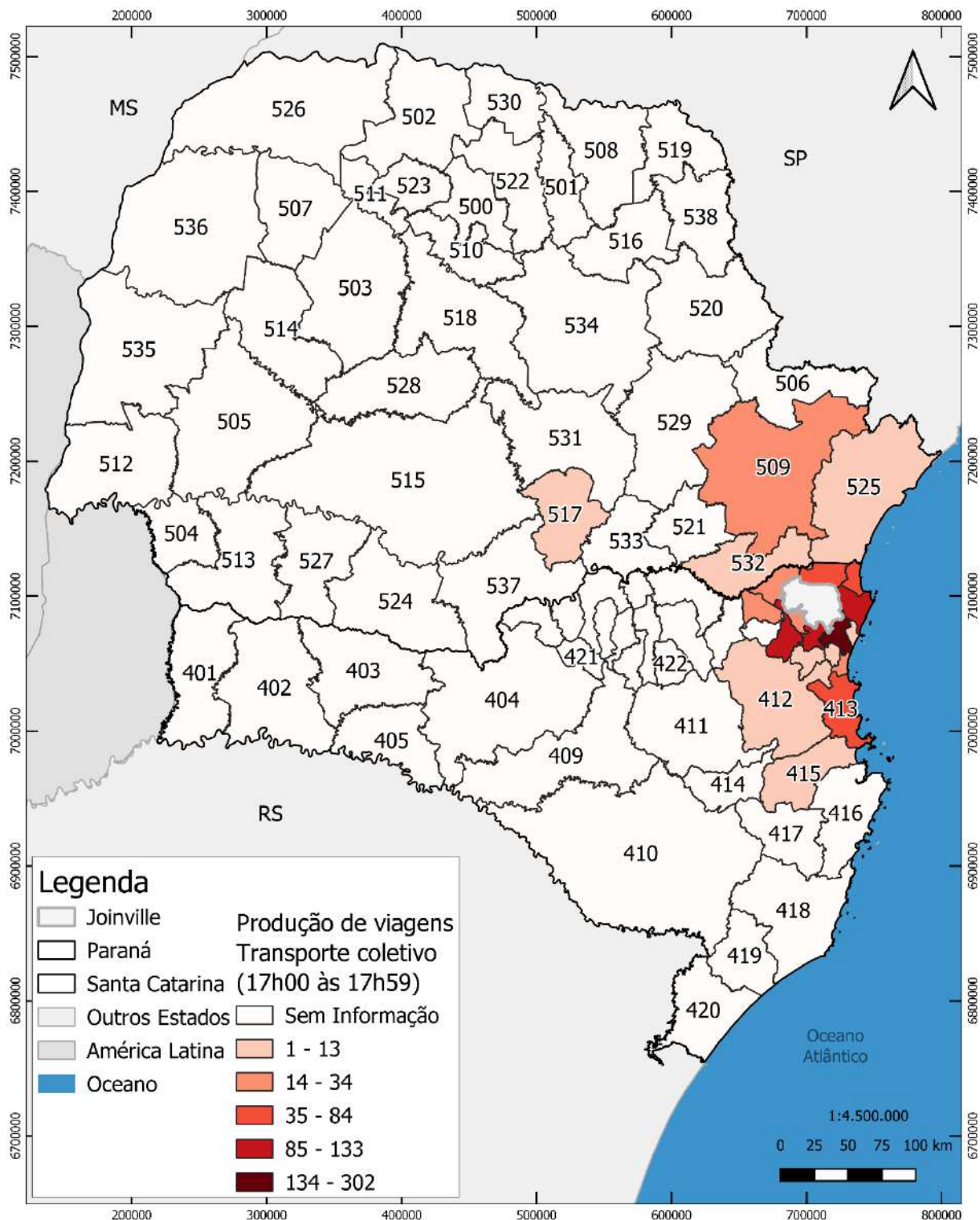


Figura 93 – Produção de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.6. Atração de viagens por transporte coletivo, pico da tarde

Neste horário, há destaque com destino para Vila Nova (167) e Floresta Sul (127). Ambos possuem terminais de ônibus, conforme pode-se observar na figura a seguir.

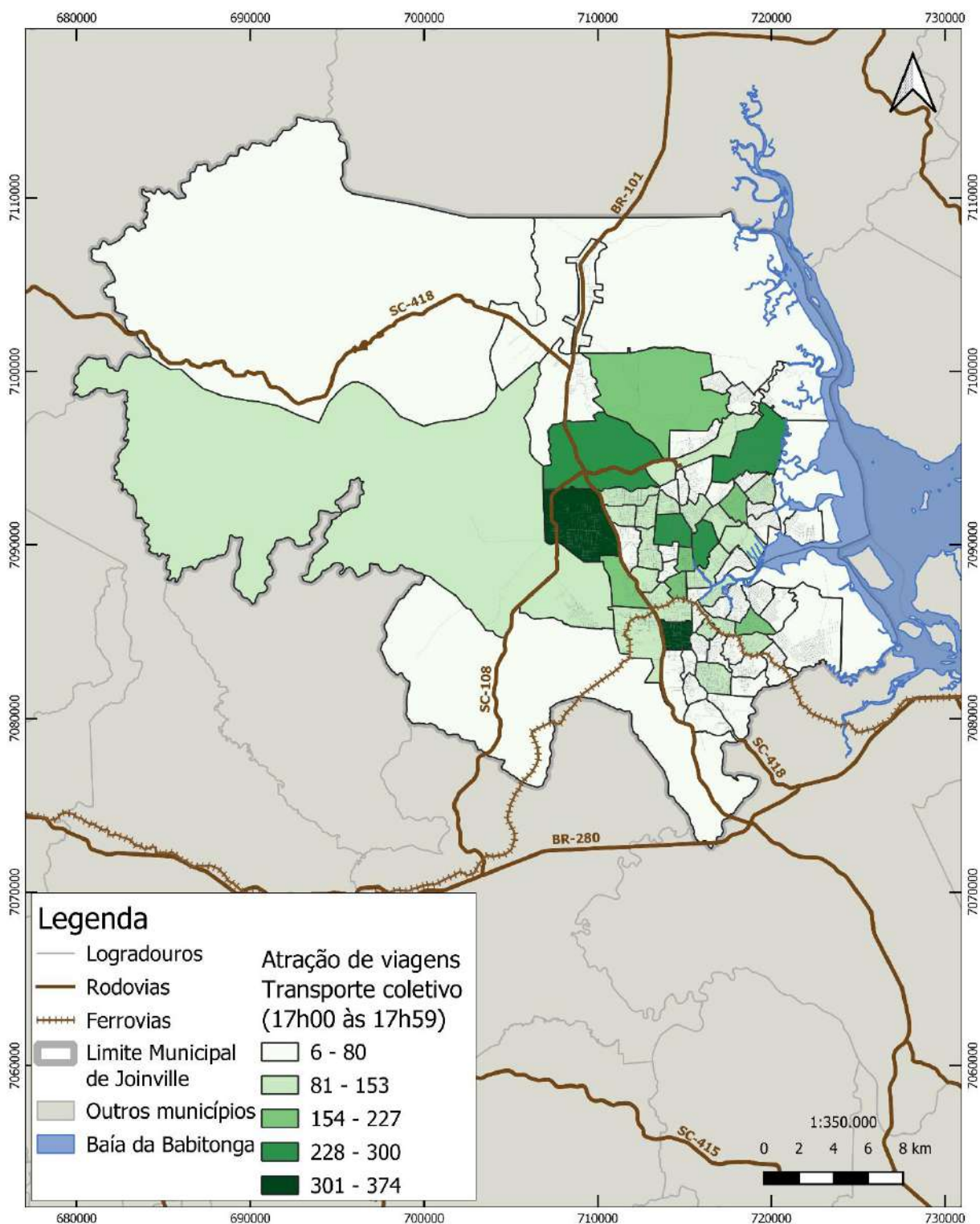


Figura 94 – Atração de viagens por transporte coletivo em Joinville, hora pico tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Na escala metropolitana, nota-se predominância de viagens para Araquari (319), e algumas viagens com destino a Guaramirim (303), conforme a figura a seguir.

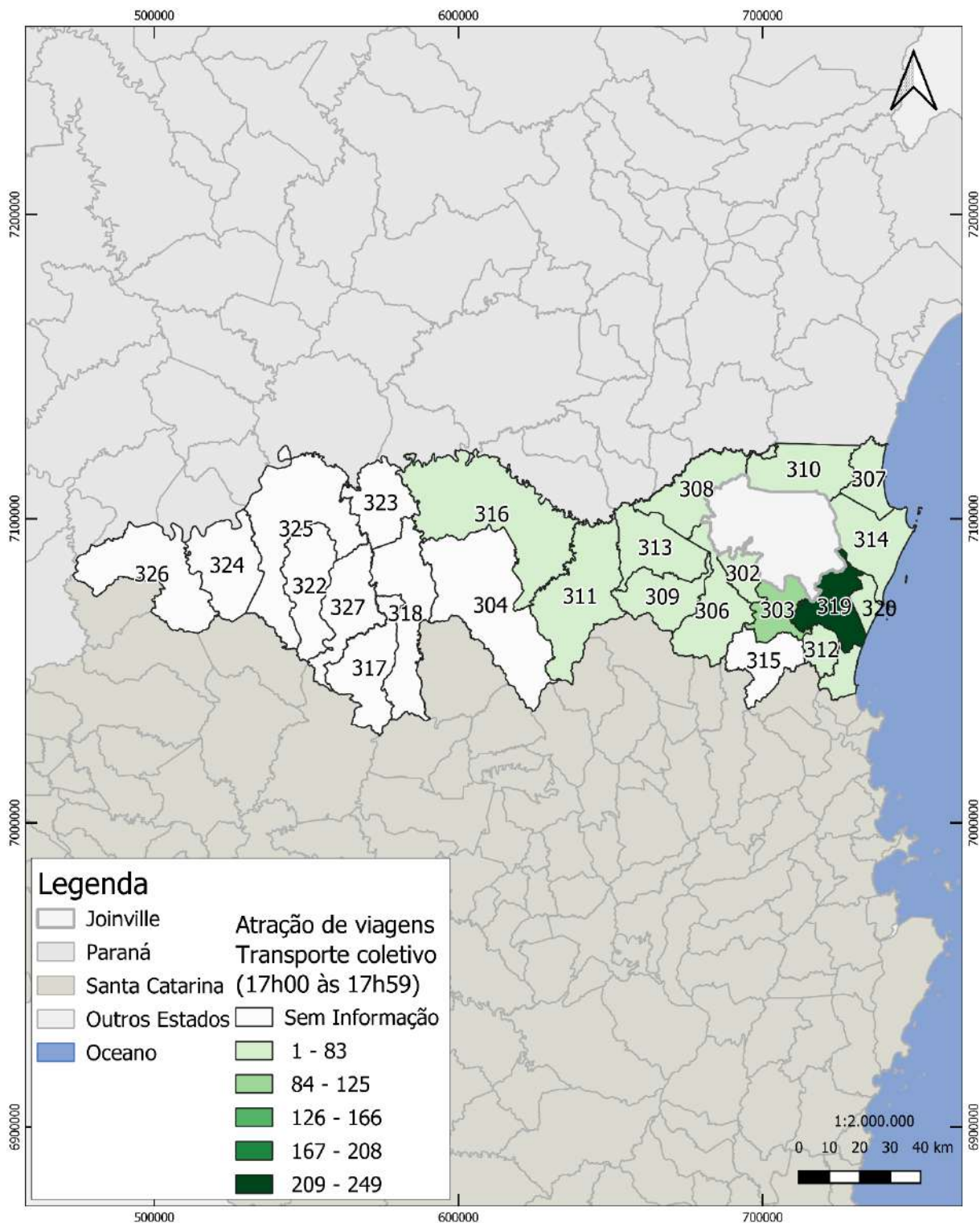


Figura 95 – Atração de viagens por transporte coletivo na RMNNC, hora pico tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Entre os demais municípios de SC e PR, a atração de viagens por transporte coletivo na hora pico tarde é baixa, não apresentando grandes destaques nestas zonas, como pode-se observar na figura a seguir.

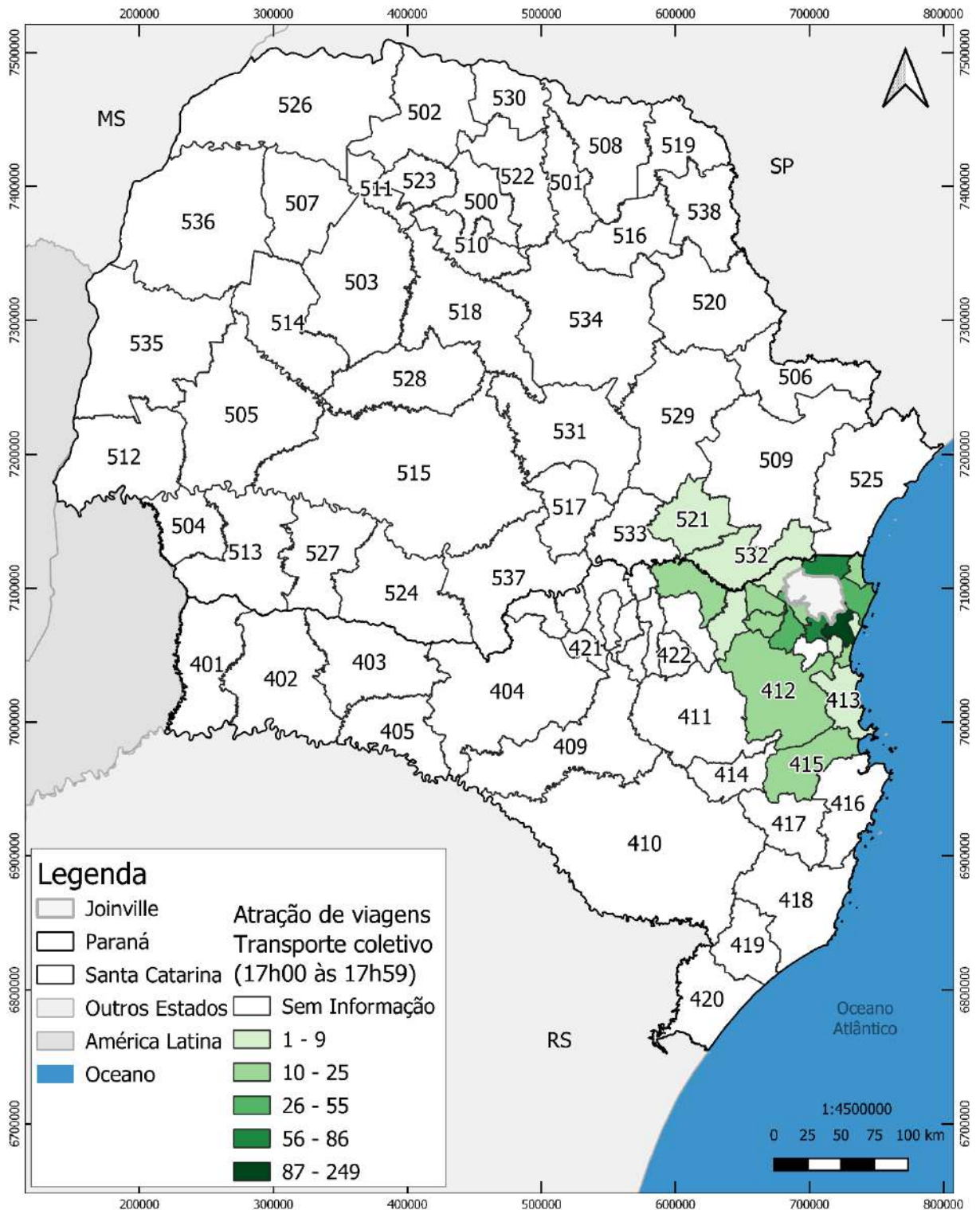


Figura 96 – Atração de viagens por transporte coletivo em SC e PR, hora pico tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.7. Viagens por transporte coletivo Intrazonas

As viagens intrazonas mostram-se distintas em cada faixa horária. No período da manhã, nota-se maior concentração de viagens internas às zonas Vila Nova (167) e Industrial Norte 1 (168), e algumas distribuídas pela área urbana do município.

Cabe destacar que o bairro Vila Nova se destaca por alguns motivos como, forte centralidade, número de habitantes (cerca de 21 mil), alta concentração de empregos e grande quantidade de imóveis residências, comerciais e industriais. Porém, apesar do alto número de viagens internas por transporte coletivo (1885 viagens), quando ponderados em relação a população, seu índice de mobilidade interna normaliza-se em relação ao restante do município.

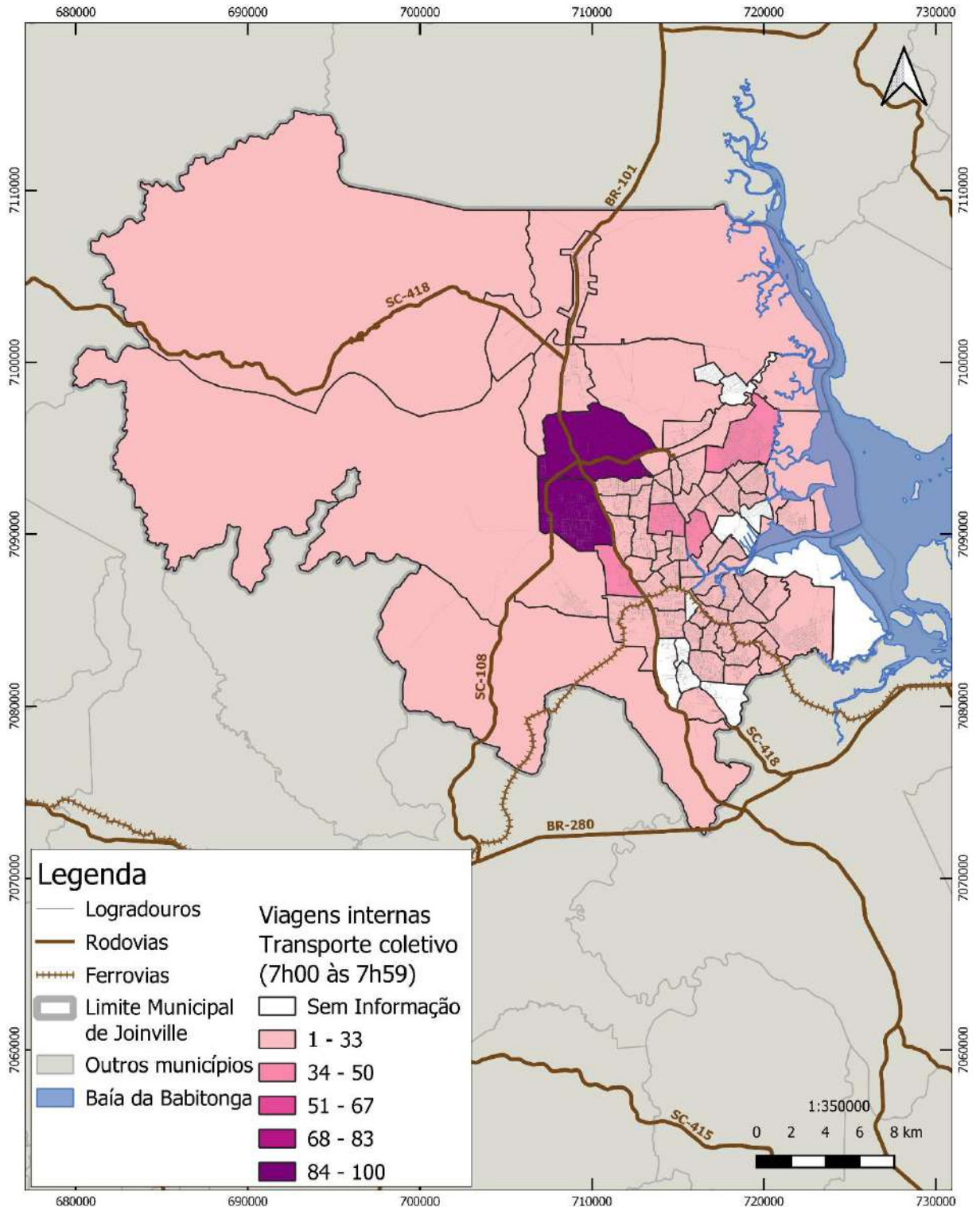


Figura 97 –Viagens Internas por transporte coletivo em Joinville, hora pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



No entre-pico, as viagens são mais evidentes dentro da zona Vila Nova (167), seguida de América Norte (102) e Floresta Sul (127). Nota-se que tanto a zona 167 quanto a 127 possuem terminais de ônibus. Além disso, embora a zona 102 não possua terminal, o binário configurado pelas ruas João Colin e Blumenau concentra diversas linhas de ônibus, conforme figura a seguir.

Observa-se também dinâmicas mais acentuadas em Aventureiro (108), Zona Industrial Norte 1 (168), Morro do Meio (148) e Saguçu Sul (160).

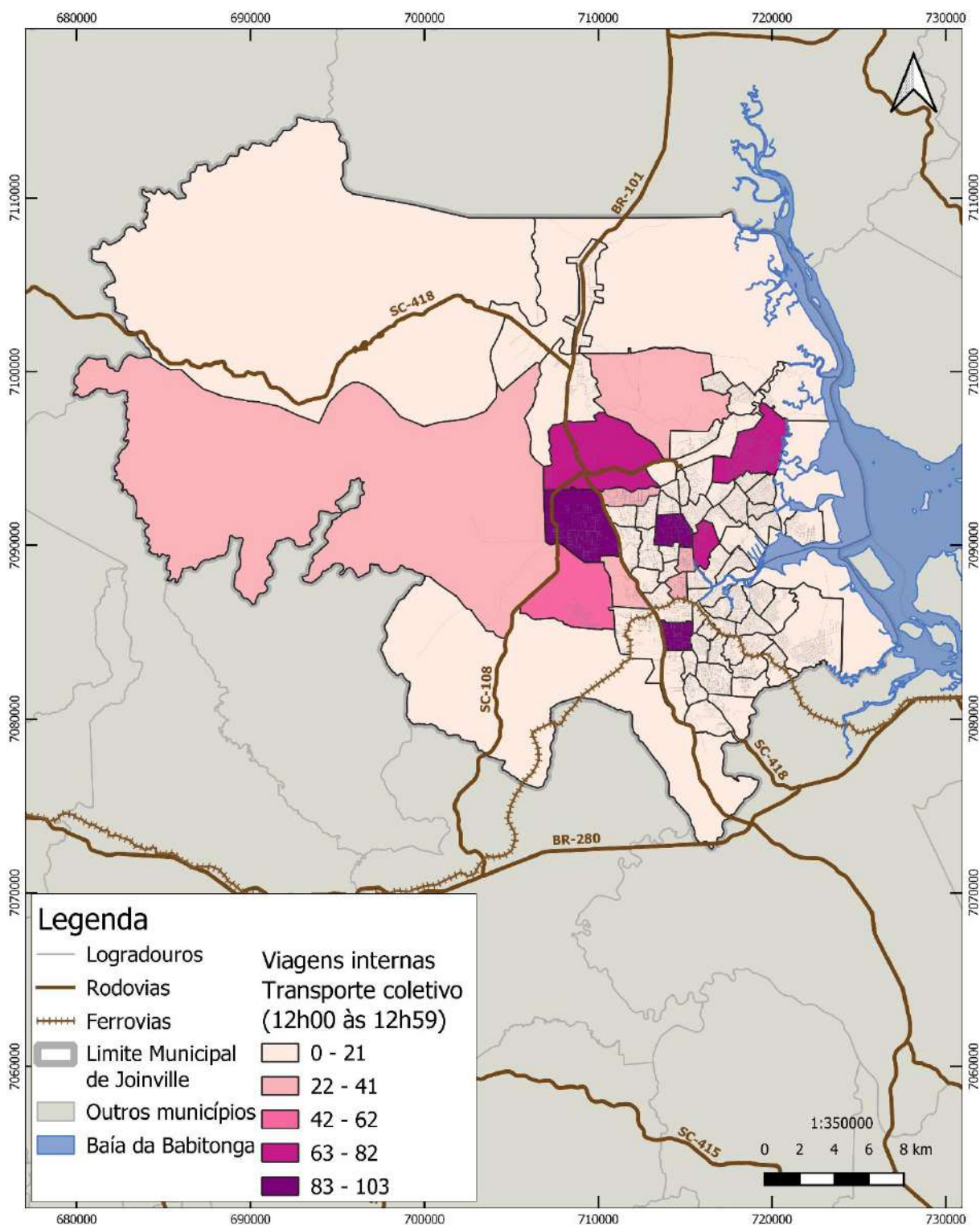


Figura 98 – Viagens Internas por transporte coletivo em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já no pico da tarde, segue em destaque a zona Vila Nova (167) e Aventureiro (108), além de algumas viagens na área urbana, conforme figura a seguir.

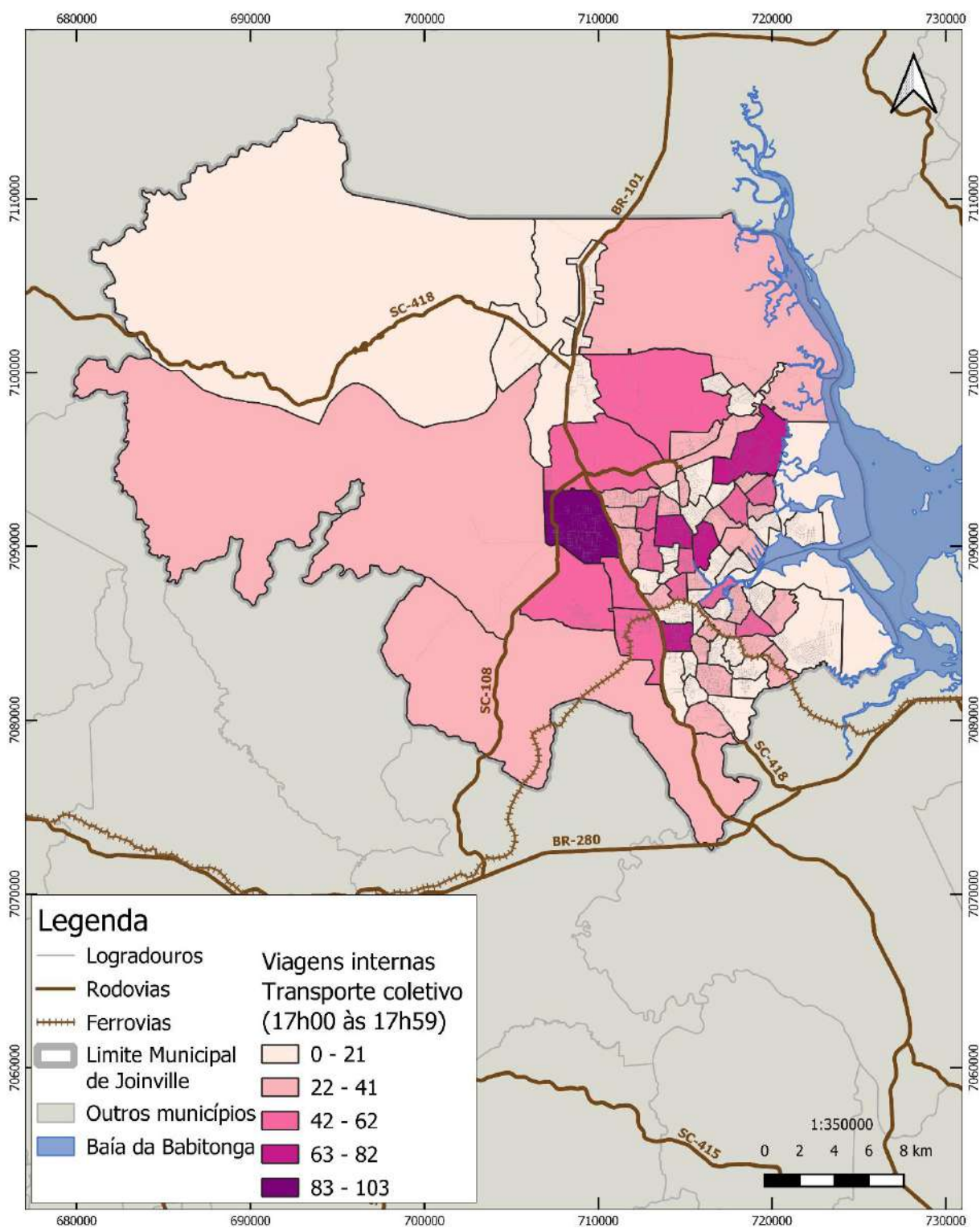


Figura 99 – Viagens Internas por transporte coletivo em Joinville, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



6.2.8. Fluxo de viagens por transporte coletivo, pico da manhã

Em relação aos fluxos de viagens por transporte coletivo, é importante contextualizar que os volumes representados são baixos, por se tratar da média diária entre 10 (dez) dias úteis, no intervalo de uma hora, por cada par, em cada sentido.

Observa-se que há grande volume de viagens relacionadas às zonas que possuem terminais de ônibus, sendo elas, Vila Nova (167), Floresta Sul (127), conforme apresentado na figura a seguir.

Há também notáveis fluxos entre as zonas São Marcos (165) e Atiradores Leste (106), Costa e Silva Norte (121) e Zona Industrial Norte 1 (168), Zona Industrial Norte 1 (168) e Rural Oeste (202), Aventureiro (108) e Saguazu Sul (160), e Saguazu Sul (160) e América Norte (102).

Os demais volumes em Joinville são bem distribuídos no território, com mais pares relacionados à área urbana.

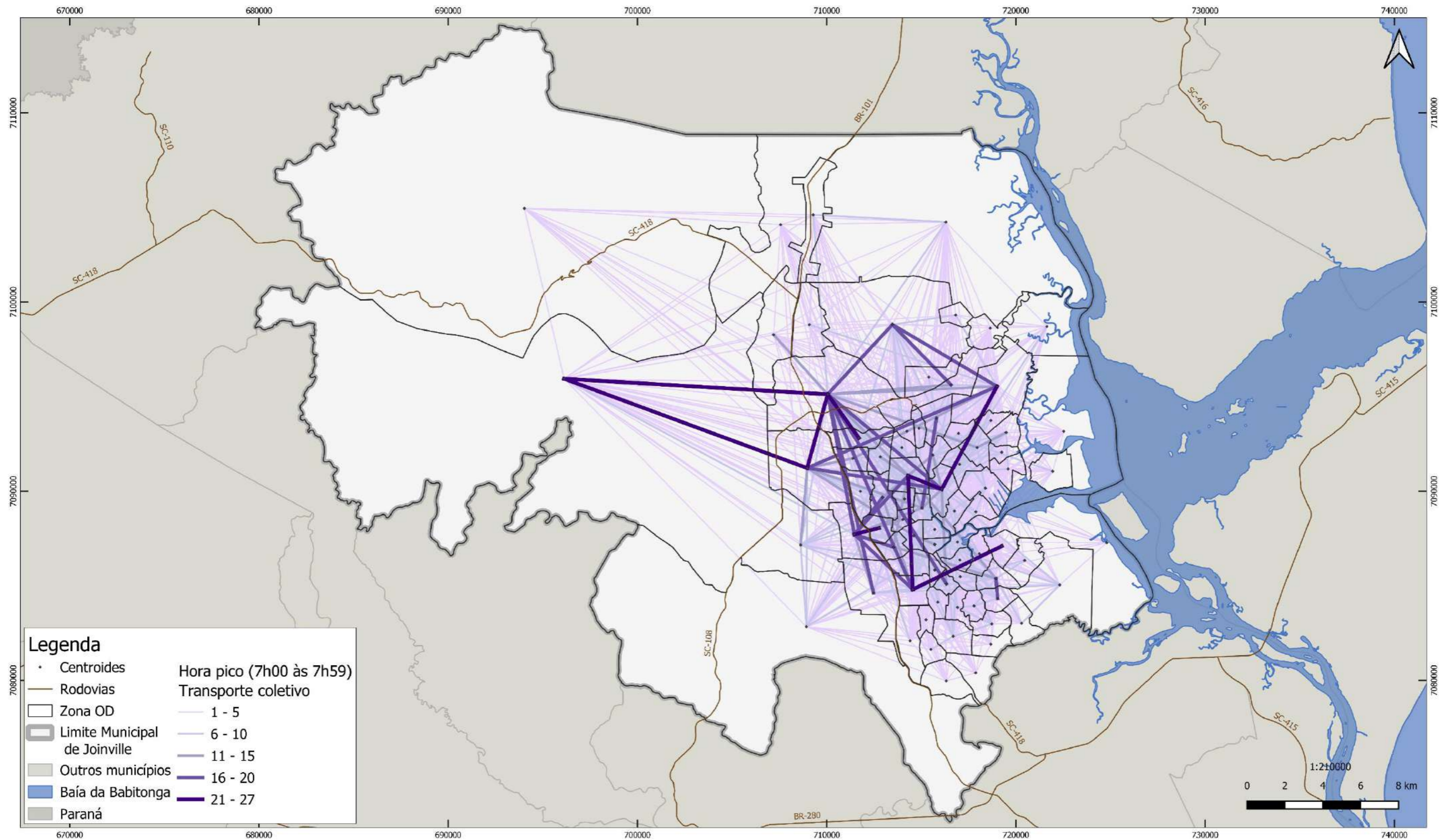


Figura 100 – Pares de viagens por transporte coletivo em Joinville, pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala metropolitana, conforme apresentado na figura a seguir, as viagens por transporte coletivo ocorrem com todos os municípios vizinhos à Joinville, destacando-se as viagens ocorridas com origem em (306) e destino à Zona Industrial Norte 1 (168), Aventureiro (108) à Garuva (310), Zona Industrial Norte 1 (168) à Araquari (319), São Marcos (165) à Araquari (319). Além destes, observa-se algumas viagens relacionadas a Mafra (316).

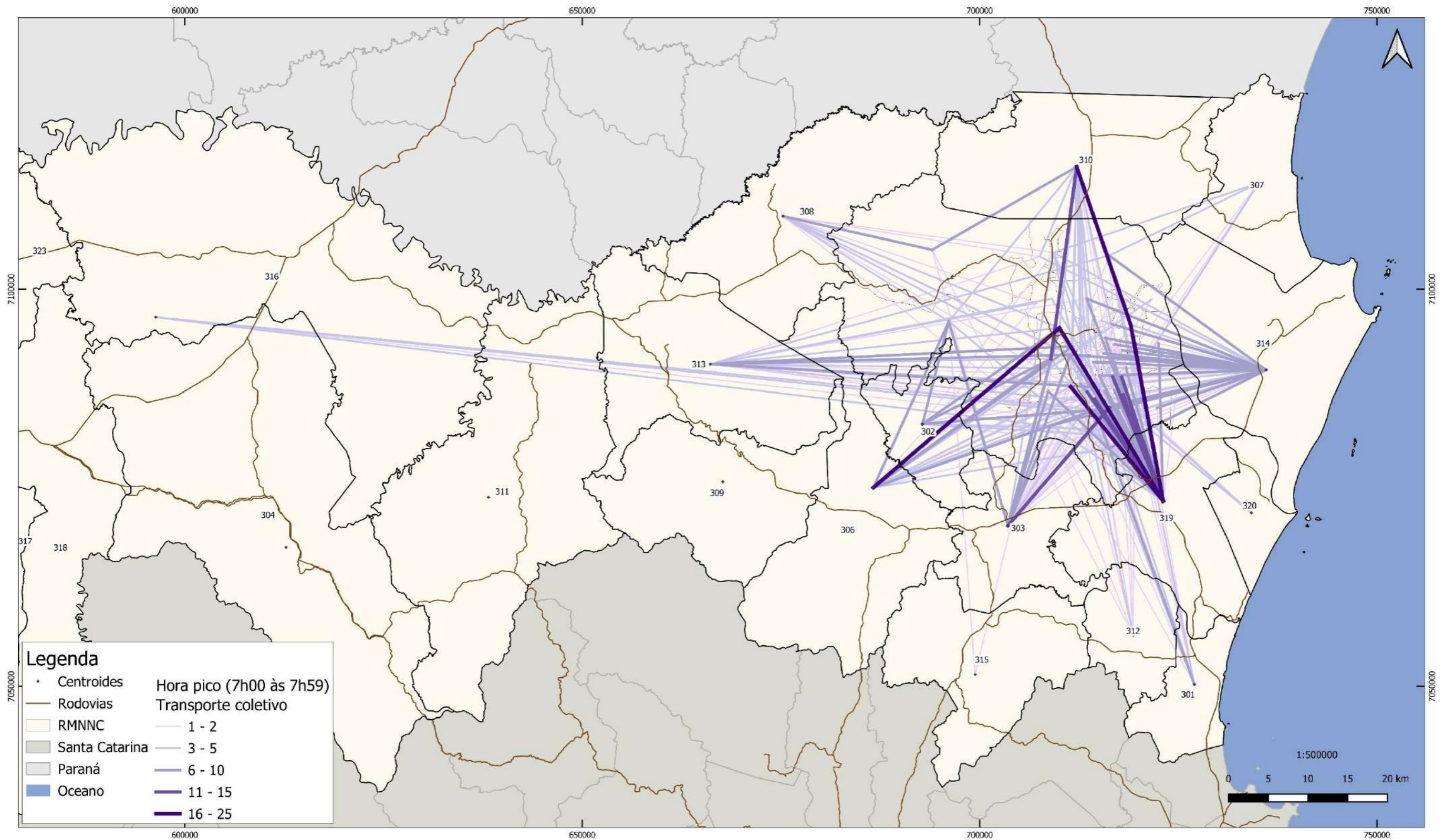


Figura 101 – Pares de viagens por transporte coletivo na RMNNC, pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual, há destaque para viagens relacionadas à microrregião de Itajaí (413) e à microrregião de Blumenau (412). Observa-se também algumas viagens relacionadas à microrregião de Curitiba (509) e à microrregião de Paranaguá (525). Há ainda algumas viagens relacionadas à Rio Negro (532), conforme figura a seguir.

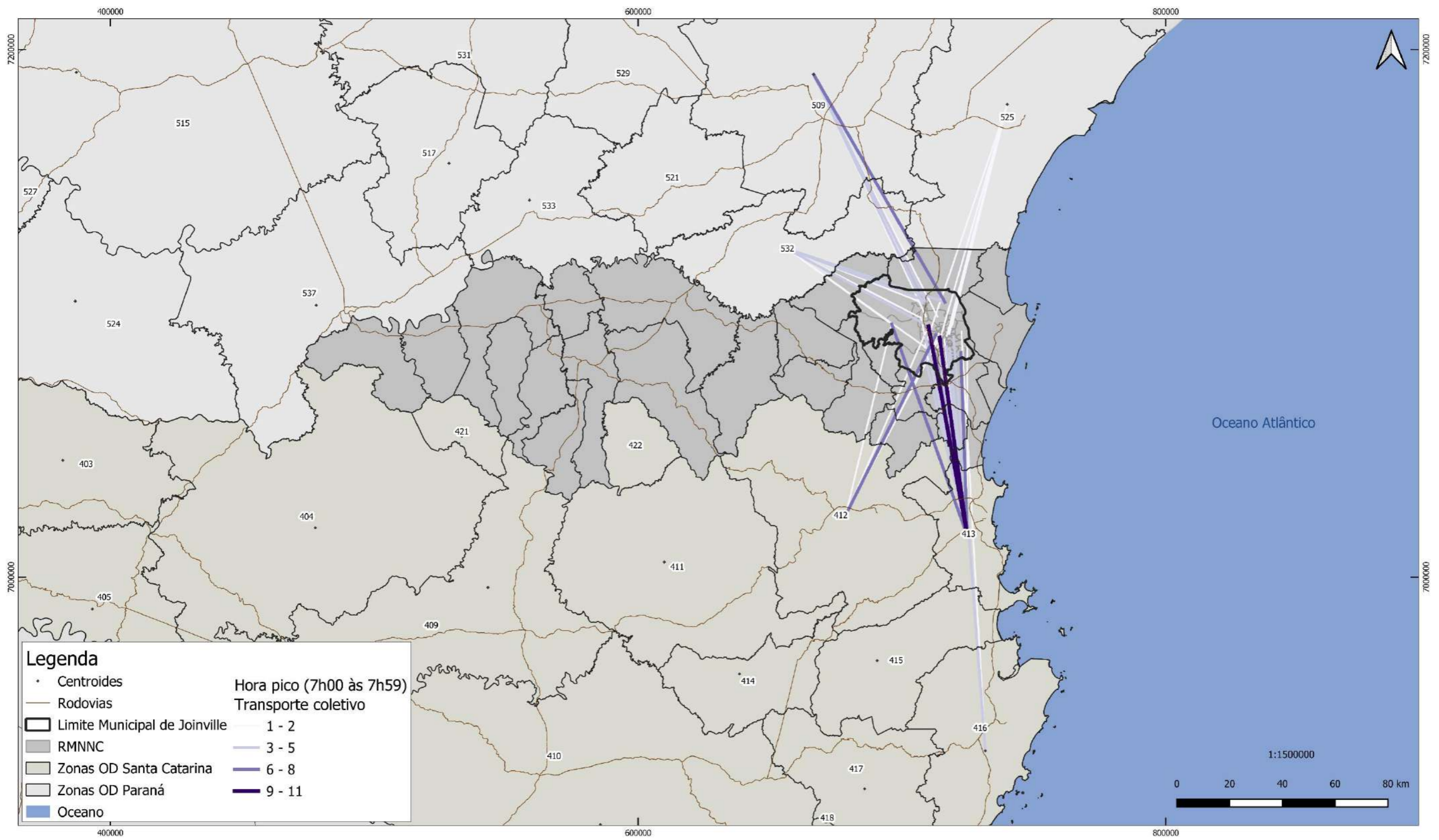


Figura 102 – Pares de viagens por transporte coletivo em SC e PR, pico manhã.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.9. Fluxo de viagens por transporte coletivo, entre-pico

No entre-pico, ou seja, no horário das 12h, as predominâncias de viagens por transporte coletivo se diferenciam do pico da manhã.

No caso das viagens internas ao município, observa-se maior concentração na área urbana, de acordo com a figura a seguir, sobretudo na região oeste do município, incluindo a Zona Industrial Norte 1 (168), América Norte (102), além dos terminais que também predominavam no pico da manhã.

Observa-se, ainda, que as demais zonas com terminais passam a apresentar fluxo significativo, incluindo Jarivatuba (145), na qual se encontra o terminal Itaum; Santo Antônio Sul (164), na qual se localiza o Terminal Norte; Zona Industrial Tupy (170).

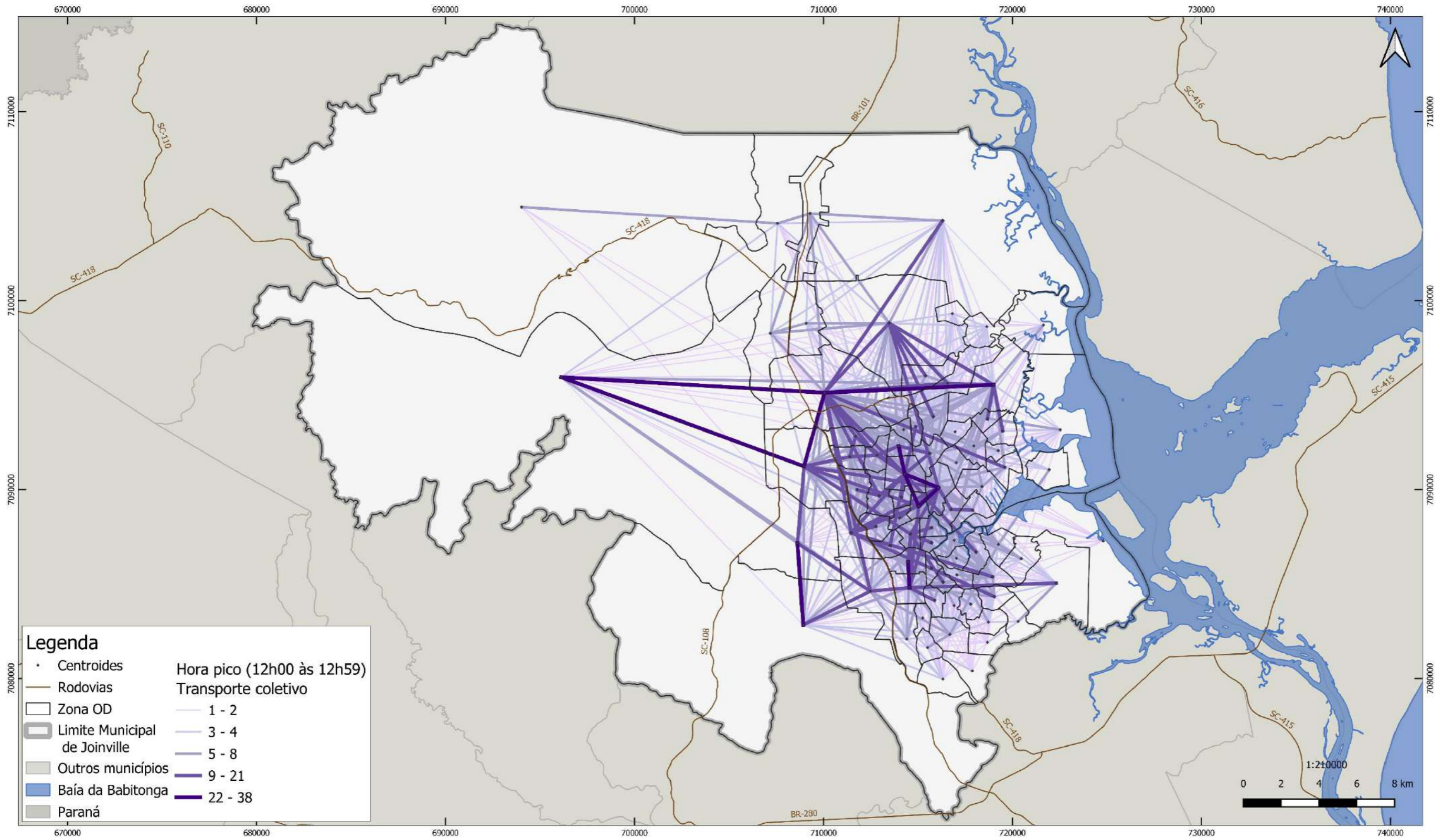


Figura 103 – Pares de viagens por transporte coletivo em Joinville, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na região metropolitana também é notável a variação do fluxo nesse horário, com redução do volume e redução dos pares. Observa-se grande relação com a Zona Industrial Norte 1 (168), em relação aos municípios de Araquari (319), Guaramirim (303), Jaraguá do Sul (306), Garuva (310) e São Francisco do Sul (314), conforme observado na figura a seguir.

Identifica-se, ainda, relação de Mafra (316) e de Rio Negrinho (311) com Joinville.

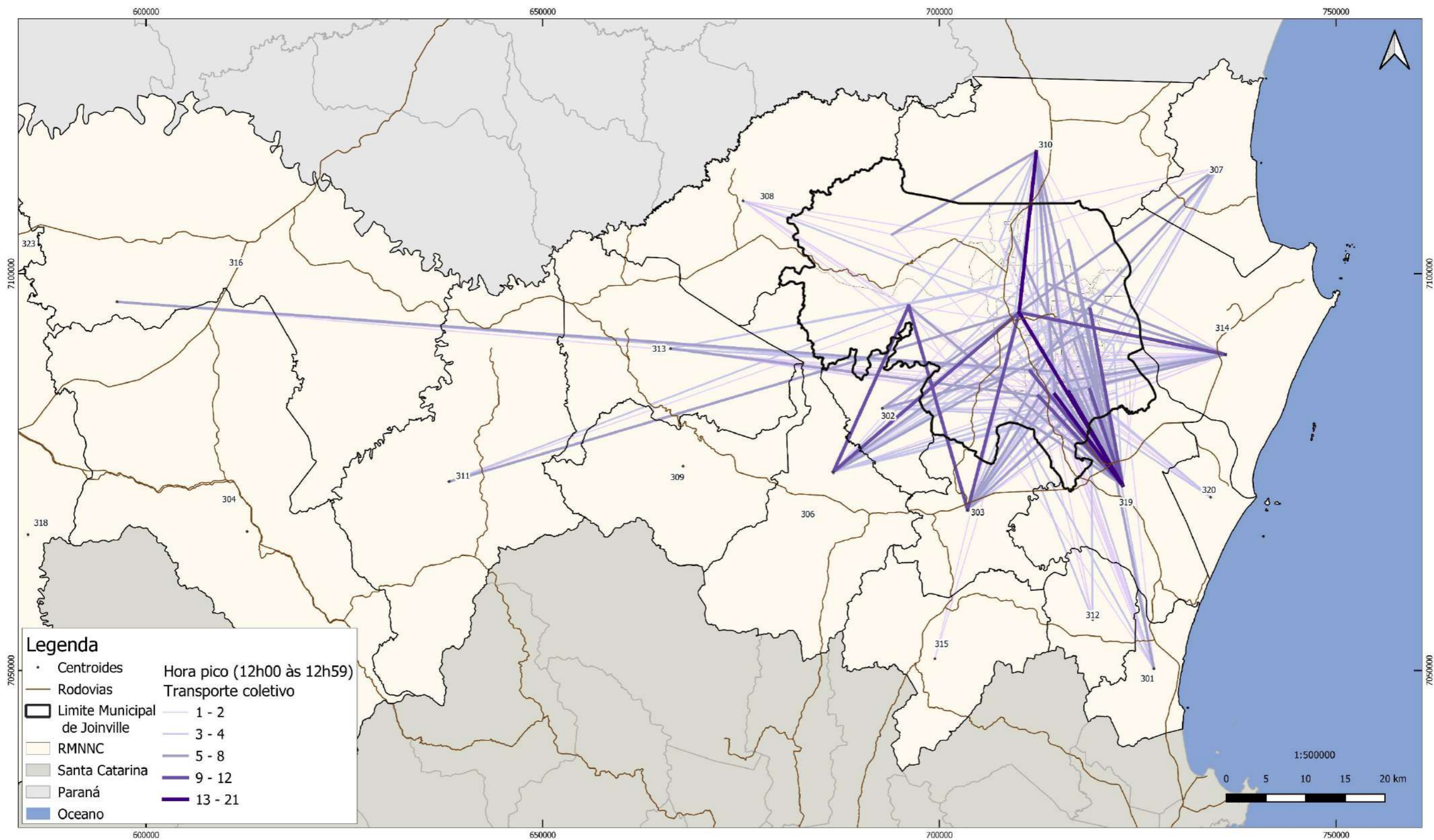


Figura 104 Pares de viagens por transporte coletivo na RMNNC, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual as dinâmicas são semelhantes às 7h e às 12h, ou seja, há destaque para viagens relacionadas à microrregião de Itajaí (413) e à microrregião de Blumenau (412). Observa-se também algumas viagens relacionadas à microrregião de Curitiba (509) e à microrregião de Paranaguá (525). Há ainda algumas viagens relacionadas à Rio Negro (532), conforme observado na figura a seguir.

Neste horário há viagens relacionadas a Rio do Sul (411).

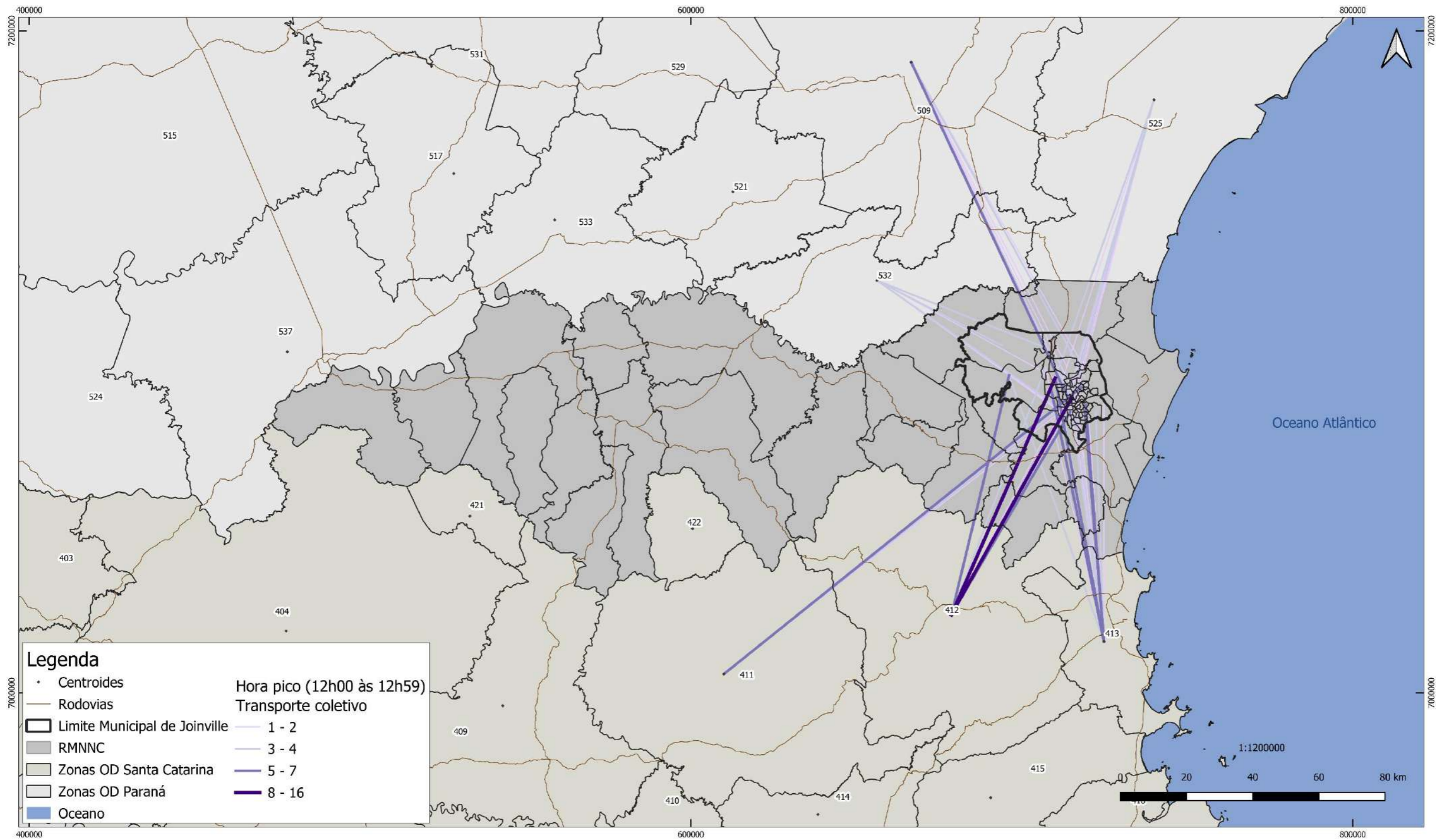


Figura 105 – Pares de viagens por transporte coletivo em SC e PR, entre-pico.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.2.10. Fluxo de viagens por transporte coletivo, pico da tarde

Neste horário as viagens por transporte coletivo apresentam-se de forma distinta dos demais horários. Nota-se maior destaque para a zona Vila Nova (167). A zona Floresta Sul (127) permanece com volume significativo de viagens. América Norte (102) e Anita Garibaldi Leste (104) também apresentam fluxos destacados, conforme figura a seguir.

Neste horário também são mais evidentes as viagens relacionadas às zonas rurais, em termo da quantidade de pares para estas.

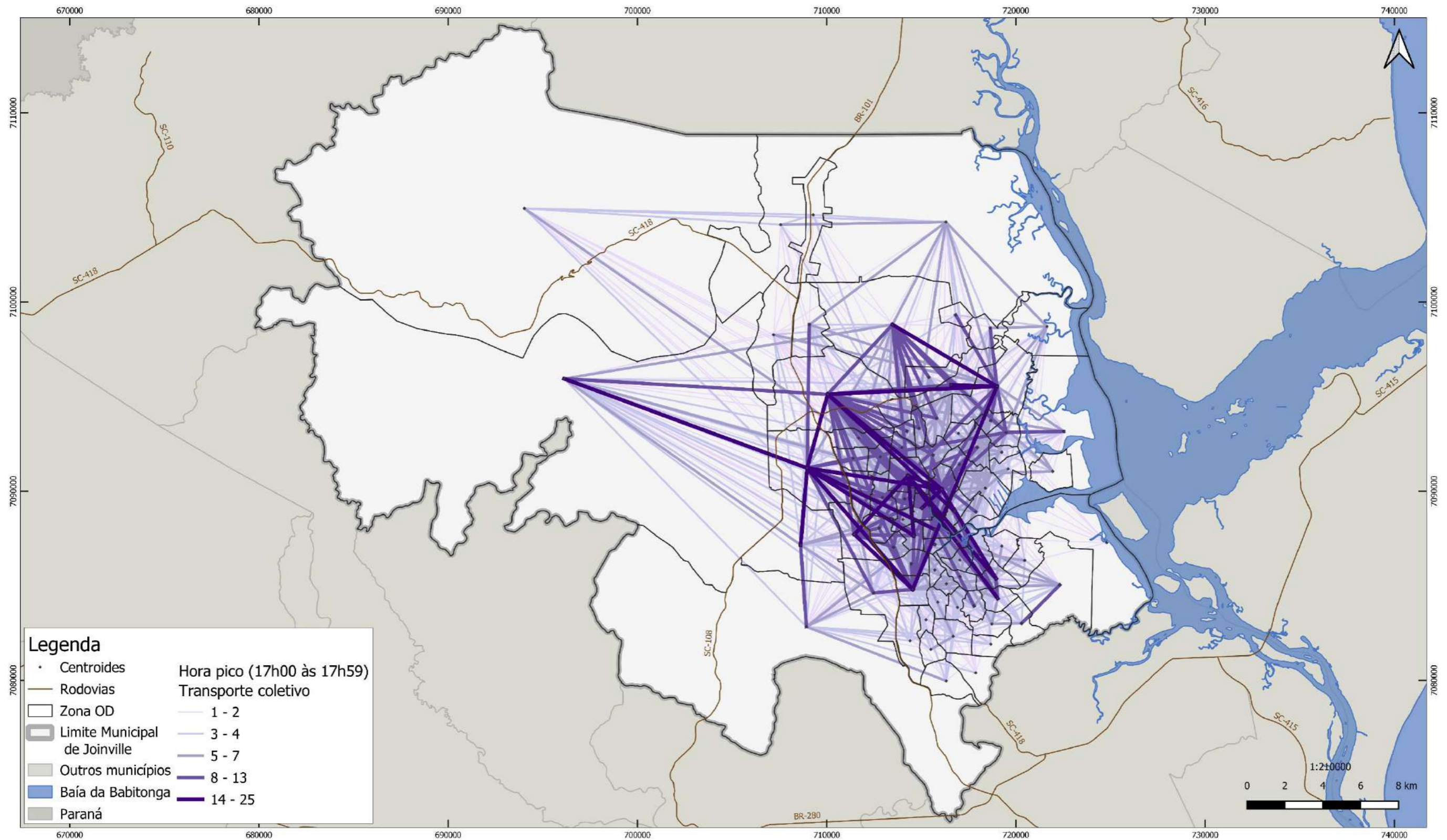


Figura 106 – Pares de viagens por transporte coletivo em Joinville, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na região metropolitana observa-se menor fluxo neste horário. As dinâmicas concentram-se nos municípios a sul de Joinville, como Araquari (319), Guaramirim (303) e Jaraguá do Sul (306), além de São Francisco do Sul (314), de acordo com a figura a seguir.

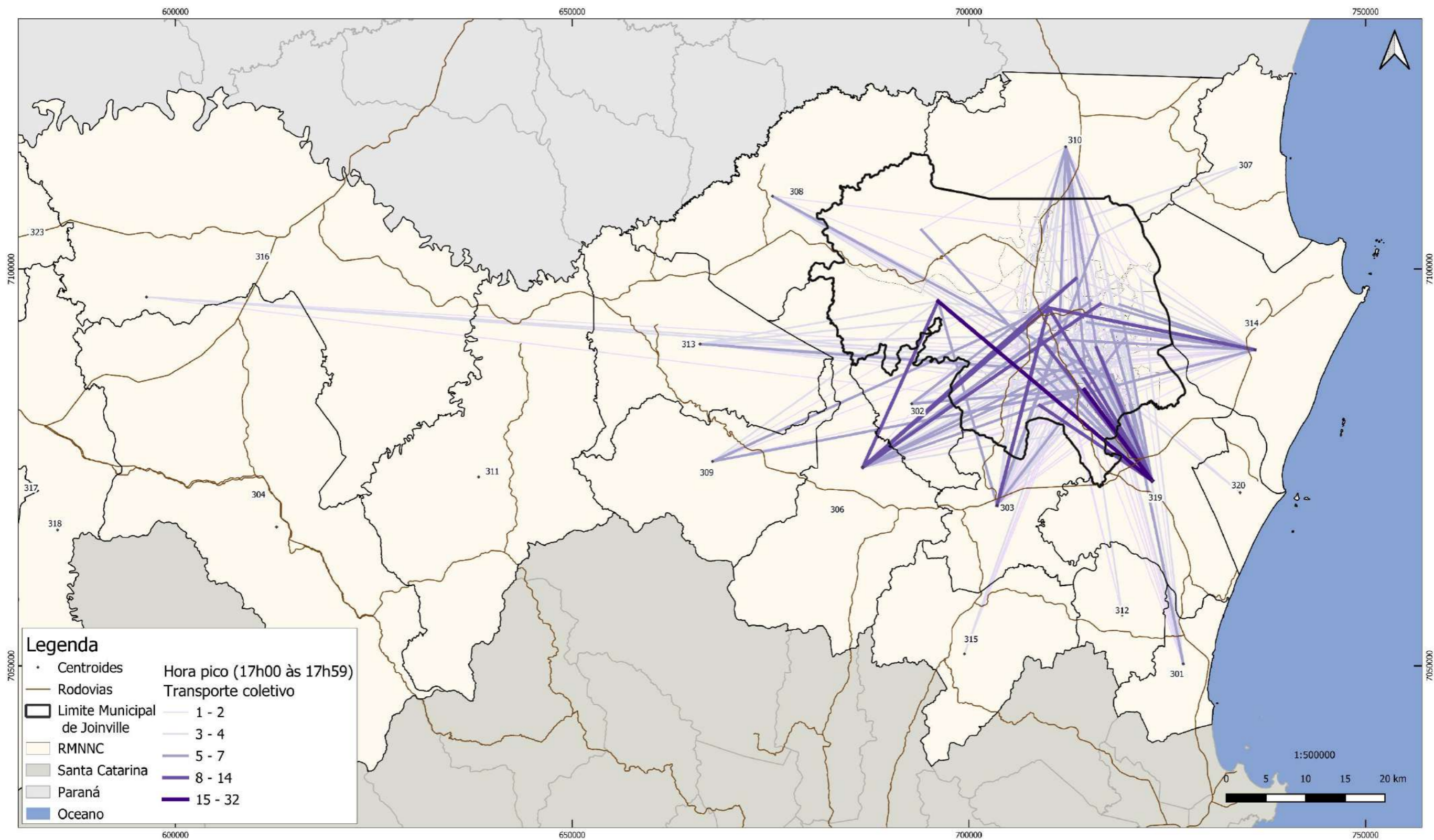


Figura 107 – Pares de viagens por transporte coletivo na RMNNC, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Na escala estadual, conforme a figura a seguir, observa-se menores volumes e a relação com mais microrregiões, além de Itajaí (413), Blumenau (412), Curitiba (509) e Paranaguá (525). Há ainda algumas viagens relacionadas à Rio Negro (532).

Neste horário há viagens relacionadas à microrregião de Florianópolis (416), Tijucas (415) e Irati (517).

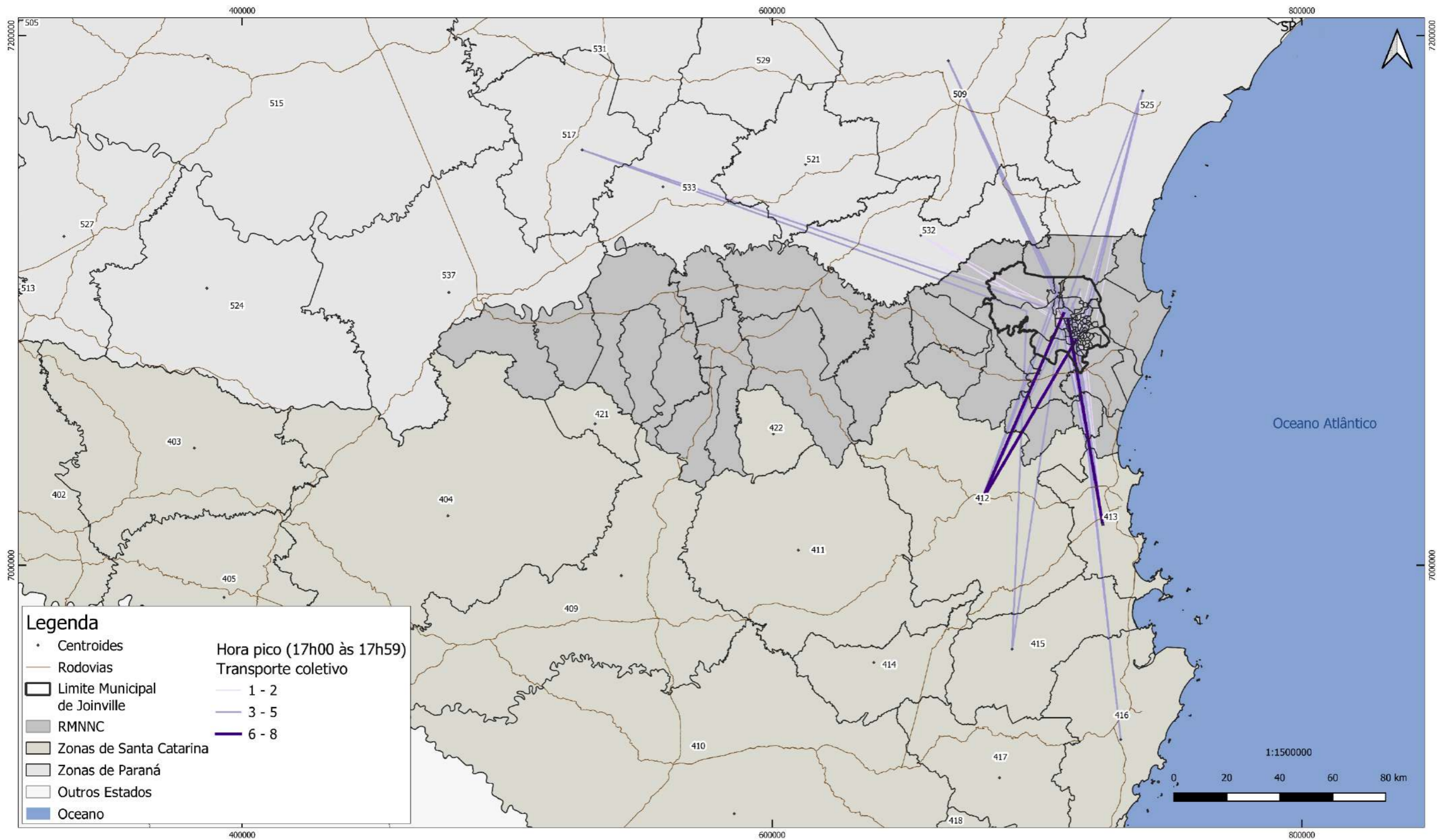


Figura 108 – Pares de viagens por transporte coletivo em SC e PR, pico da tarde.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

6.2.11. Zonas com Maior Volume de Viagens por Transporte Coletivo

Com base no fluxo de viagens por transporte coletivo, são analisadas a seguir as zonas que apresentaram maior volume de transporte coletivo. As 10 (dez) zonas que mais se destacaram foram:

1. Zona Industrial Norte 1 (168) com 10.772 (dez mil setecentas e setenta e duas) viagens;
2. Vila Nova (167) com 10.112 (dez mil cento e doze) viagens;
3. América Norte (102) com 8.846 (oito mil oitocentas e quarenta e seis) viagens;
4. São Marcos (165) com 8.510 (oito mil quinhentas e dez) viagens;
5. Saguçu Sul (160) com 7.911 (sete mil novecentas e onze) viagens;
6. Floresta Sul (127) com 7.834 (sete mil oitocentas e trinta e quatro) viagens;
7. Anita Garibaldi Leste (104) com 6.869 (seis mil oitocentas e sessenta e nove) viagens;
8. Aventureiro Norte (108) com 5.758 (cinco mil setecentas e cinquenta e oito) viagens;
9. Centro (117) com 5.384 (cinco mil trezentas e oitenta e quatro) viagens;
10. Jarivatuba (145) com 4.709 (quatro mil setecentas e nove) viagens.

A seguir, apresenta-se um detalhamento sobre essas zonas e seus fluxos.

As duas zonas com maior fluxo de viagens por transporte coletivo são as zonas Industrial Norte 1 (168) e Vila Nova (167), ambas apresentam fluxos semelhantes. A zona 167 apresenta um polo industrial e um terminal de ônibus (Vila Nova), e a zona 168 contém a UFSC, o que explica os altos fluxos de origem e destino de viagem nessas zonas, conforme observa-se nas duas figuras seguintes.

A zona 167 se encontra à beira da Rodovia Governador Mário Covas e possui em sua borda transportadoras e indústrias.

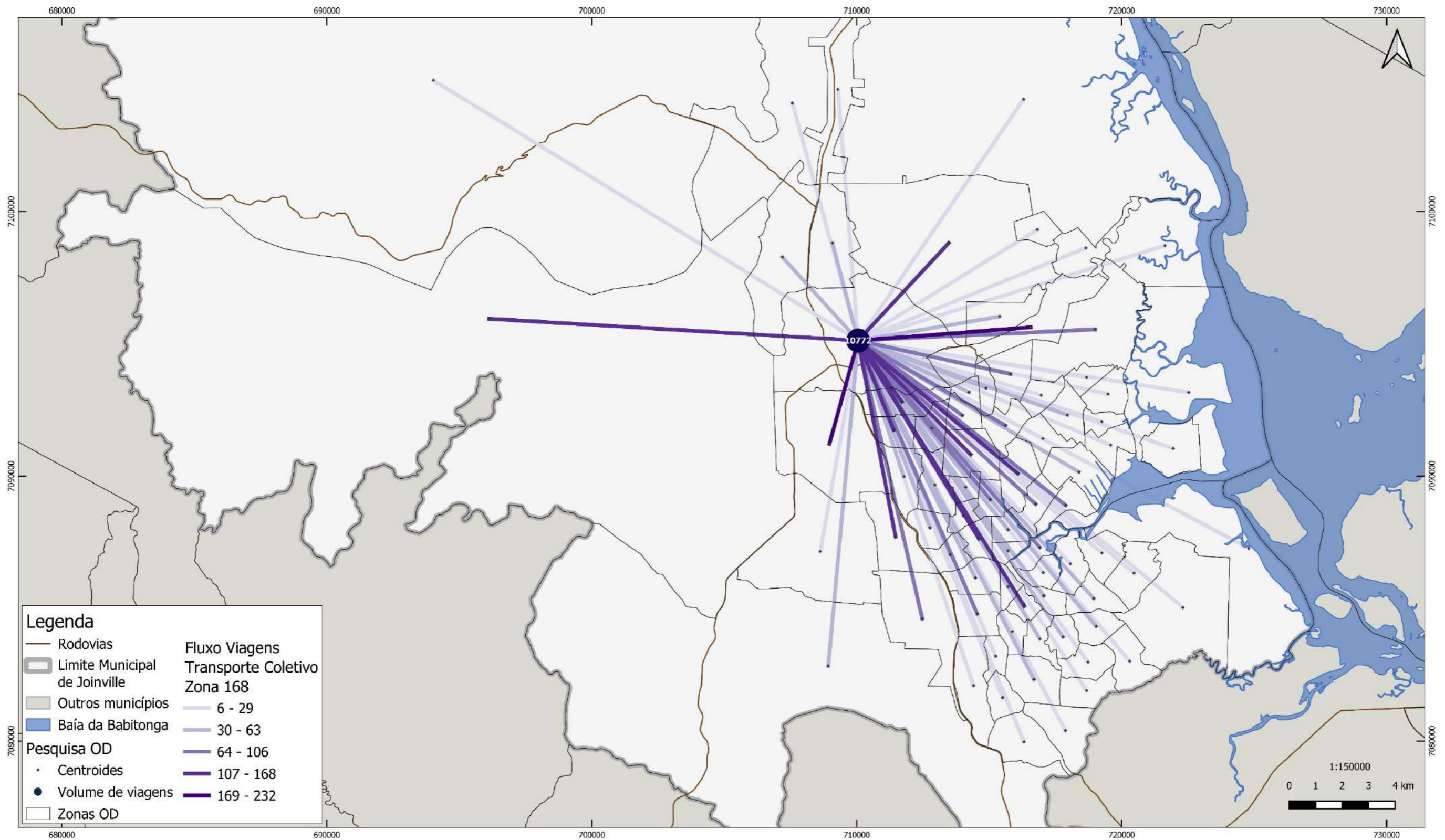


Figura 109 - Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 168.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

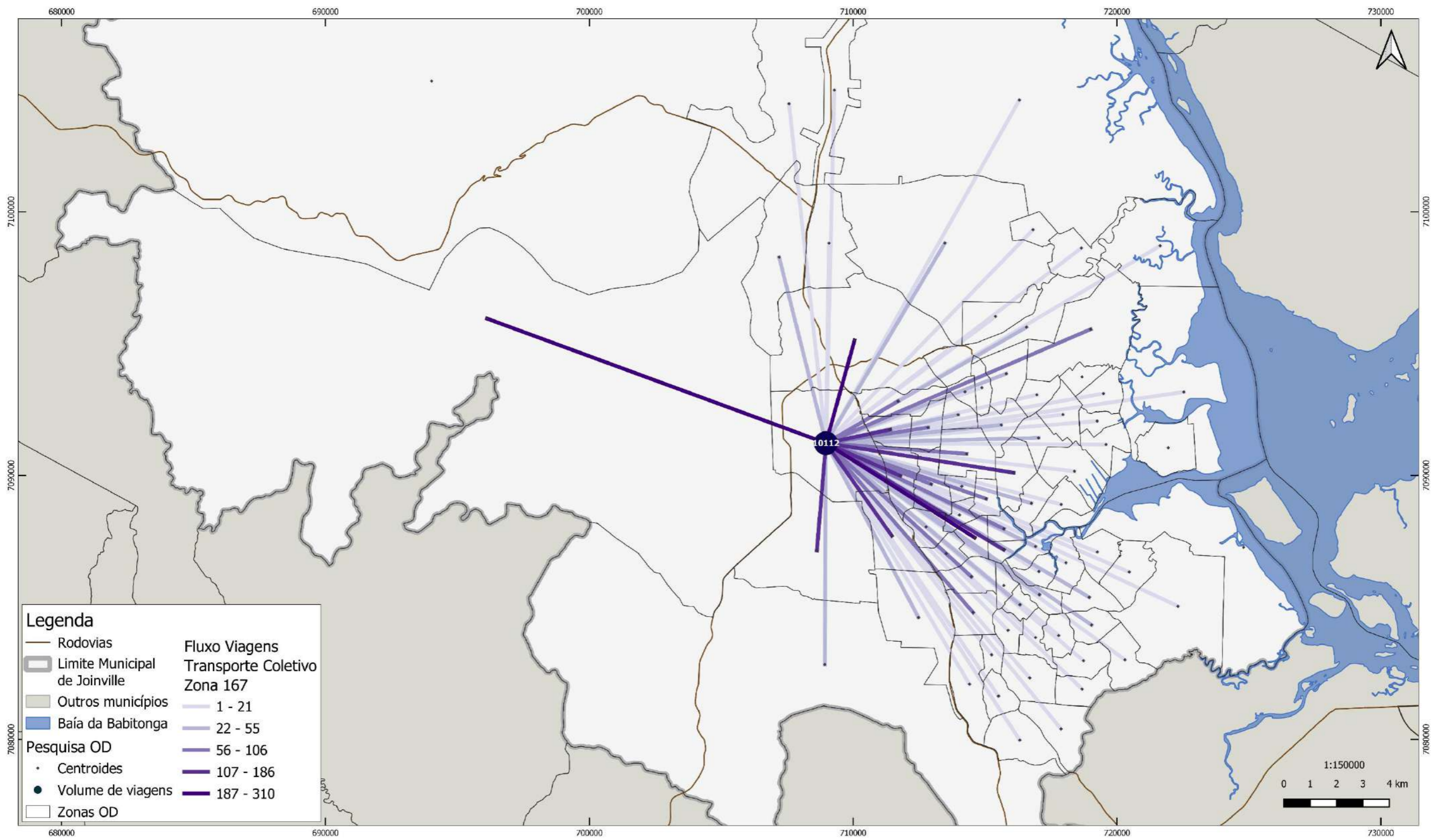


Figura 110 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 167.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zonas América Norte (102) e São Marcos (165), conforme apresentado nas duas figuras a seguir, apresentam fluxos intensos em direção à Zona Industrial Norte 1 (168). Além disso, a zona 102 é próxima ao centro, o que explica os fluxos em direção à zona central.

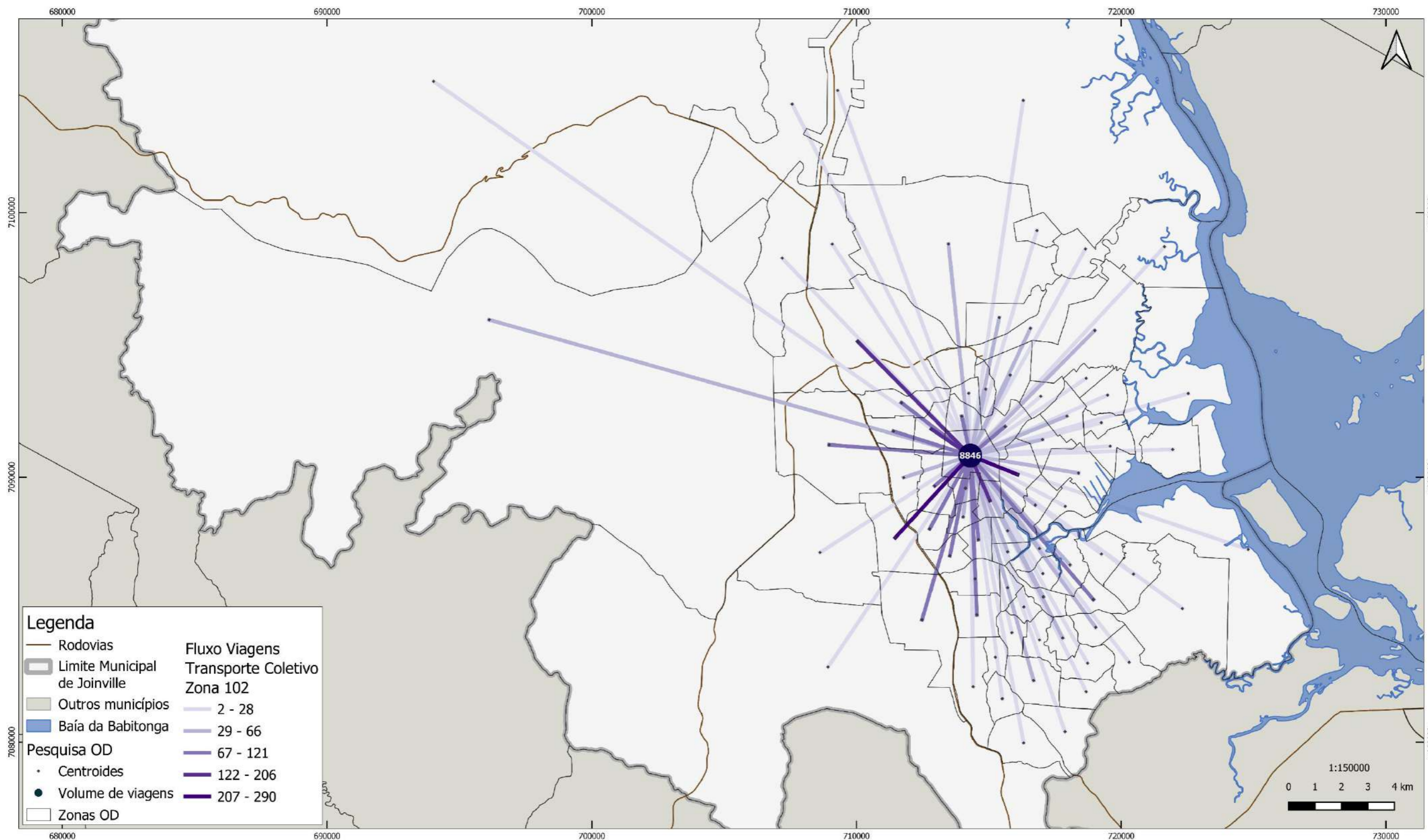


Figura 111 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 102.
Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

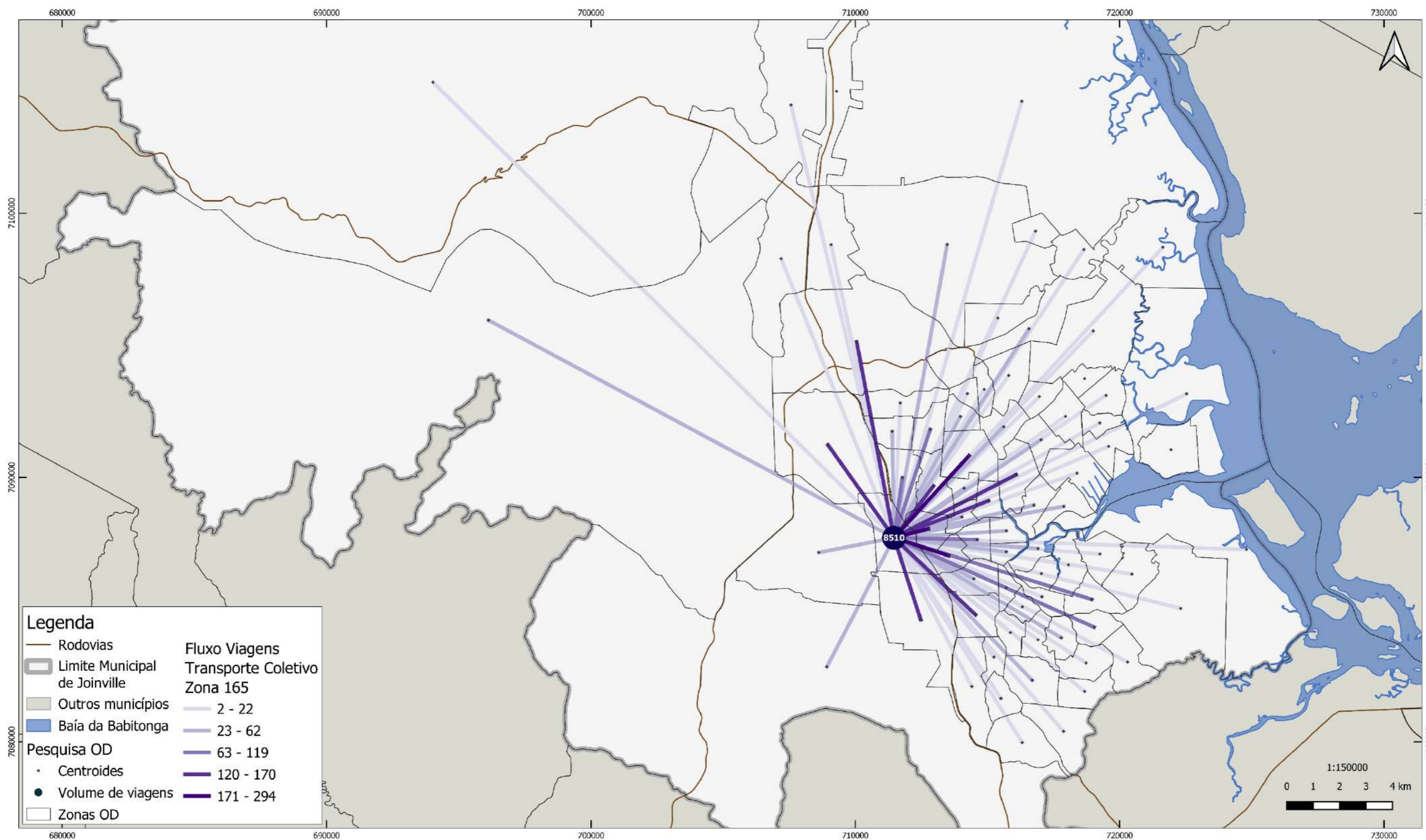


Figura 112 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 165.
Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A figura a seguir apresenta os fluxos de viagens do transporte coletivo na Zona 160. A zona Saguáçu Sul (160) apresenta uso residencial e fluxos distribuídos por todas as zonas do município, com destaque para a zona São Marcos (165) e zona América Norte (102).

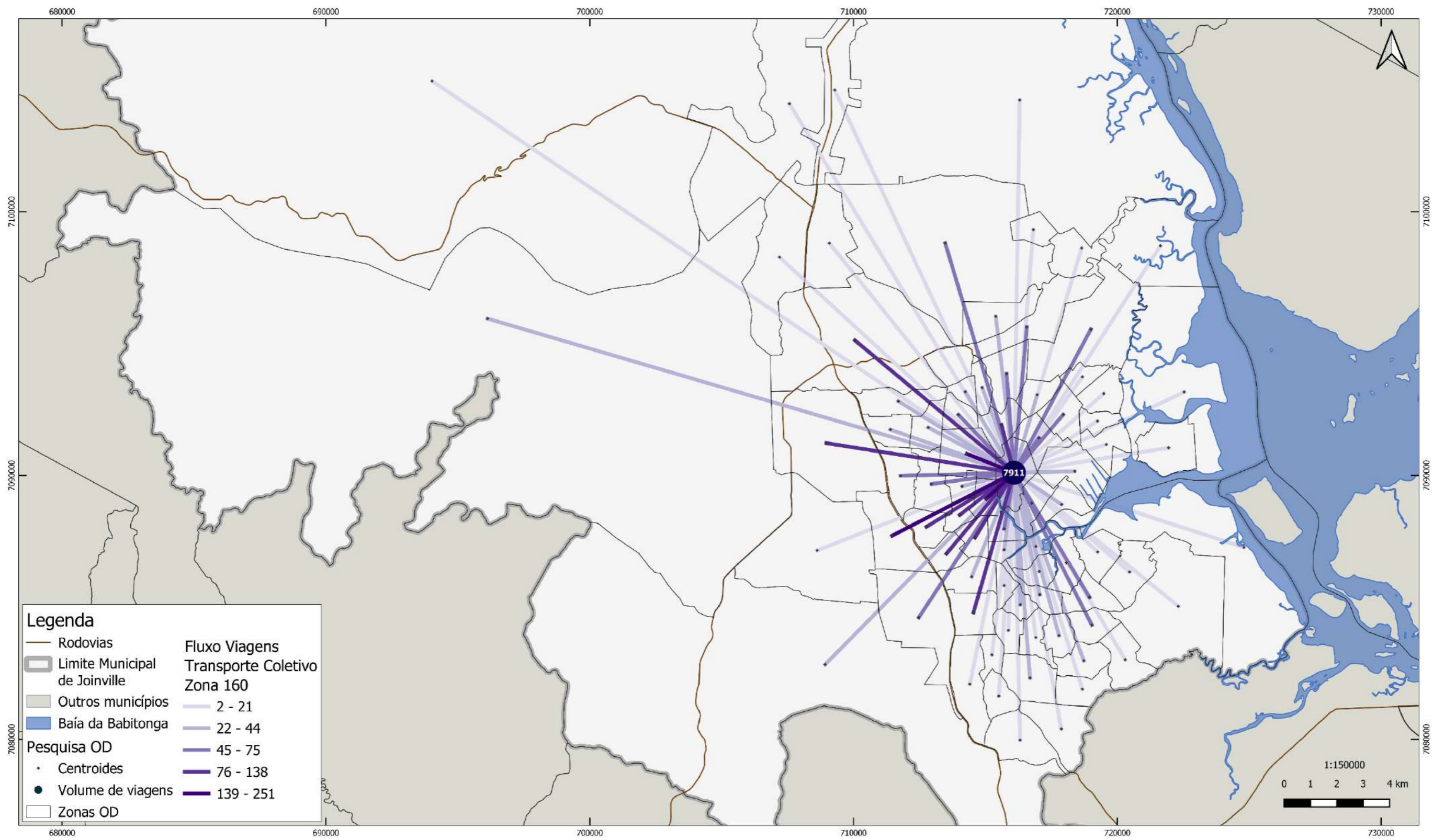


Figura 113 Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 160.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Já a zona Floresta Sul (127), o uso residencial é representativo, além disso, faz divisa com a Rodovia Governador Mário Covas. Seus principais fluxos são entre as zonas Industrial Norte 1 (168) e São Marcos (165), conforme figura a seguir.

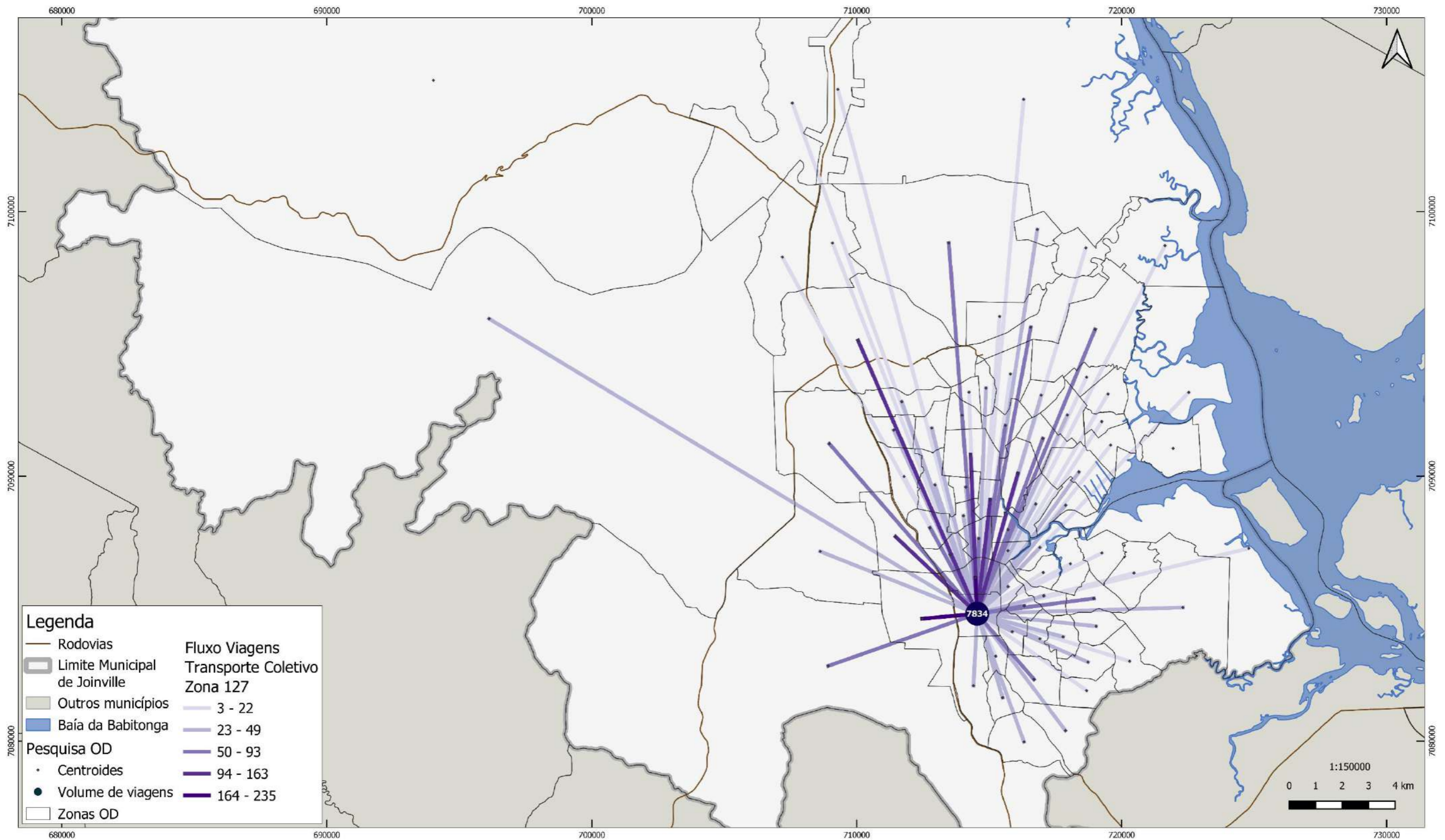


Figura 114 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 127.
Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona Anita Garibaldi Leste (104) está próxima de universidades e tem uso predominantemente residencial seguido de comercial, e acesso facilitado ao centro. Seus principais fluxos são entre as zonas Vila Nova (167) e São Marcos (165), conforme figura a seguir.

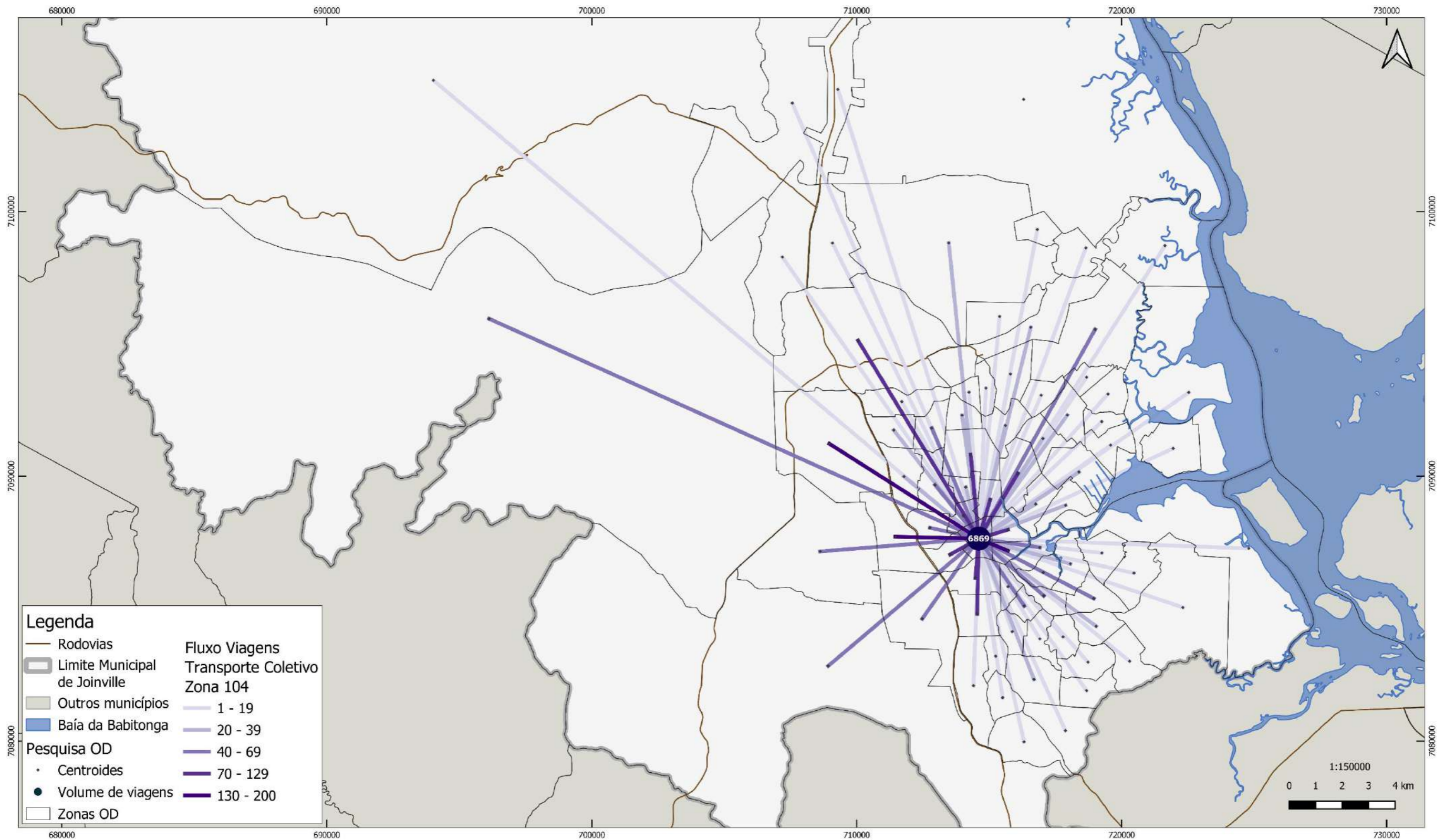


Figura 115 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 104.
Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona Aventureiro (108) é predominantemente residencial, e apresenta fortes fluxos em direção às zonas Industrial Norte 1 (168) e Rural Nor-Nordeste 2 (217), que concentram indústrias e acesso às principais rodovias, conforme figura a seguir.

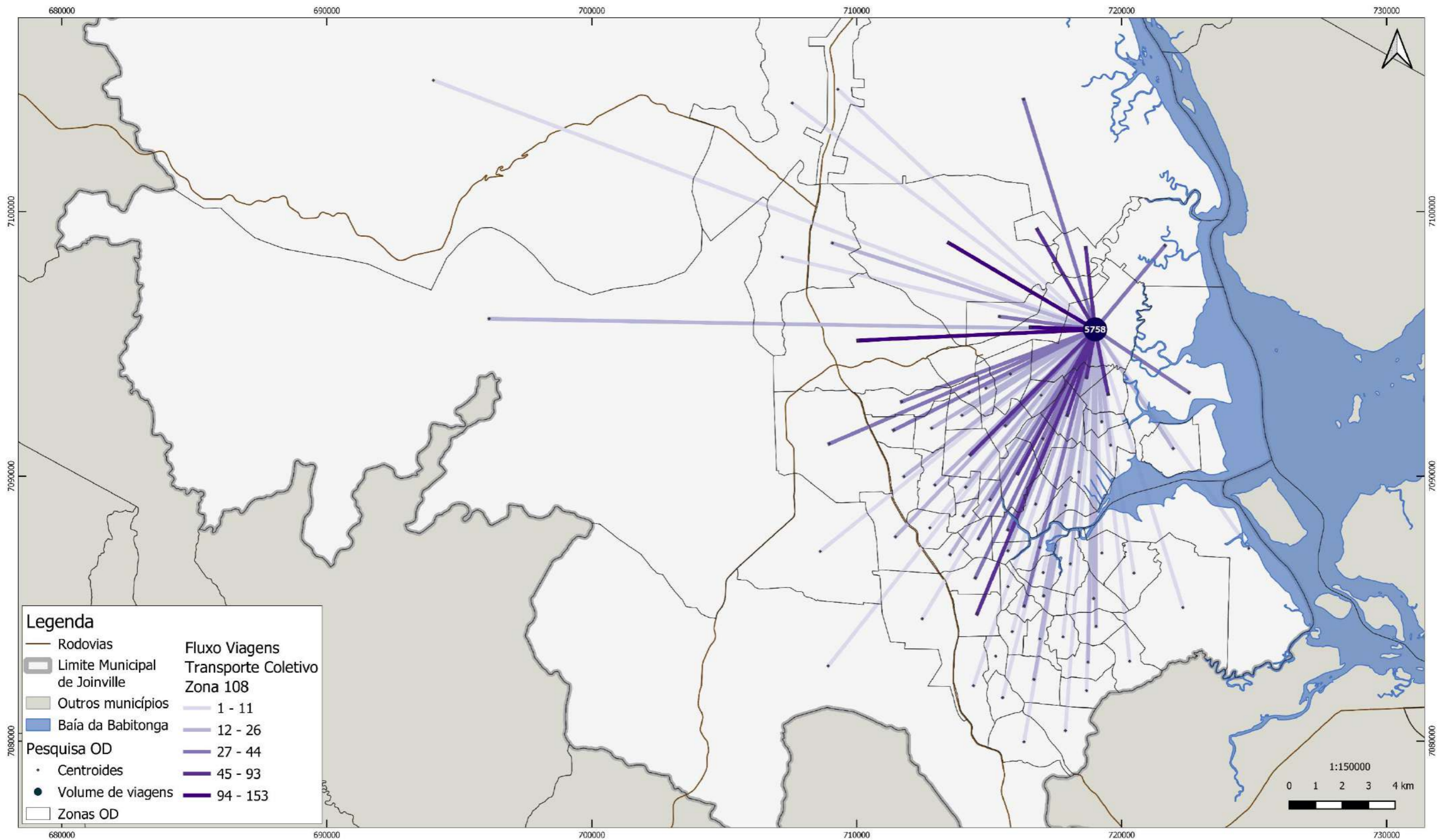


Figura 116 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 108.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Já a zona Centro (117) apresenta fluxos distribuídos por todo o município, com destaque aos fluxos entre a zona São Marcos (165), que além de estar próxima à rodovia e a empresas transportadoras, tem poucos equipamentos públicos, conforme a figura a seguir.

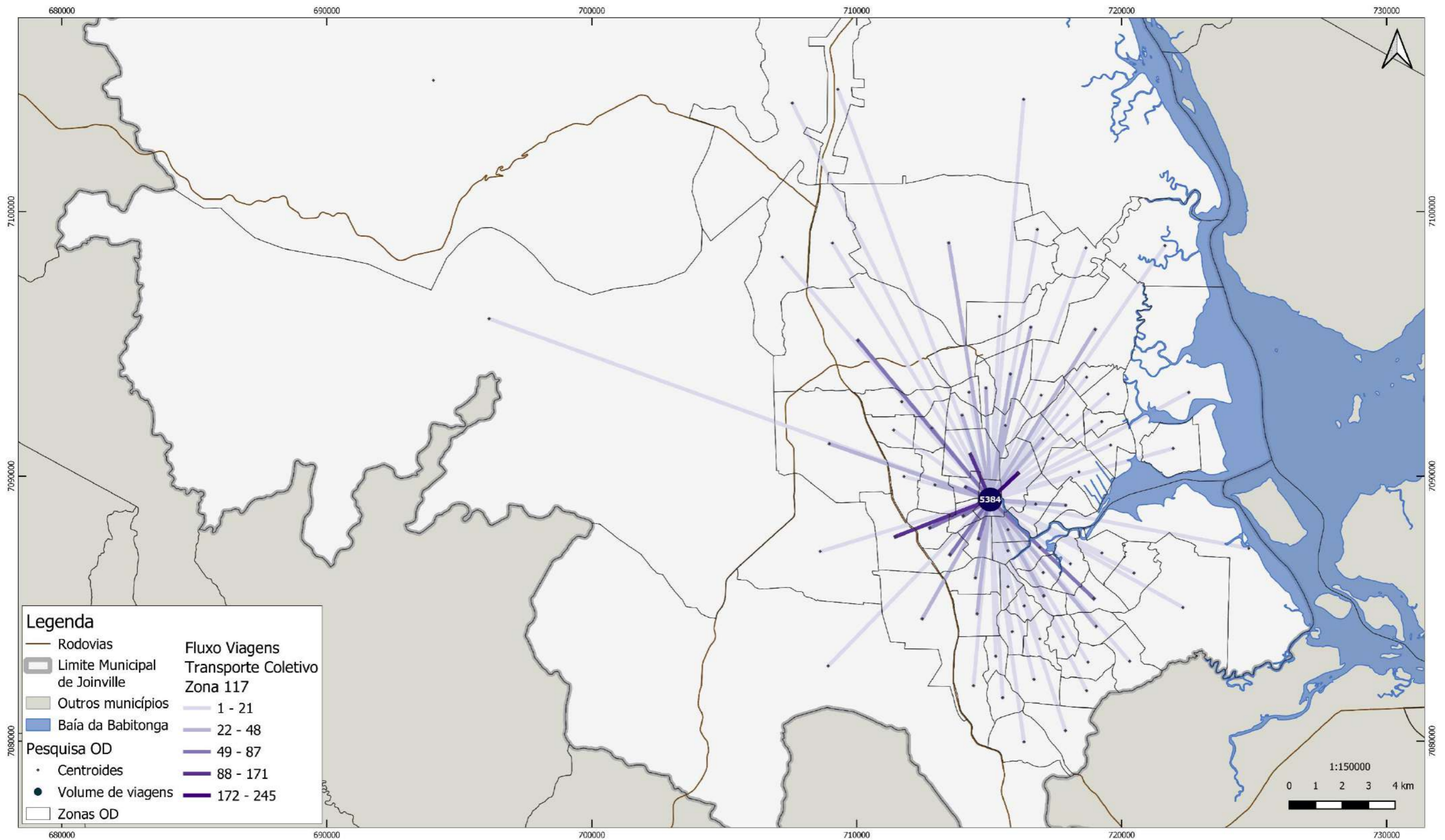


Figura 117 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 117.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



A zona Jarivatuba (145) também apresenta poucos equipamentos, além de predominância do uso residencial. Além disso, nesta zona está presente o Terminal Itaum, conforme a figura a seguir.

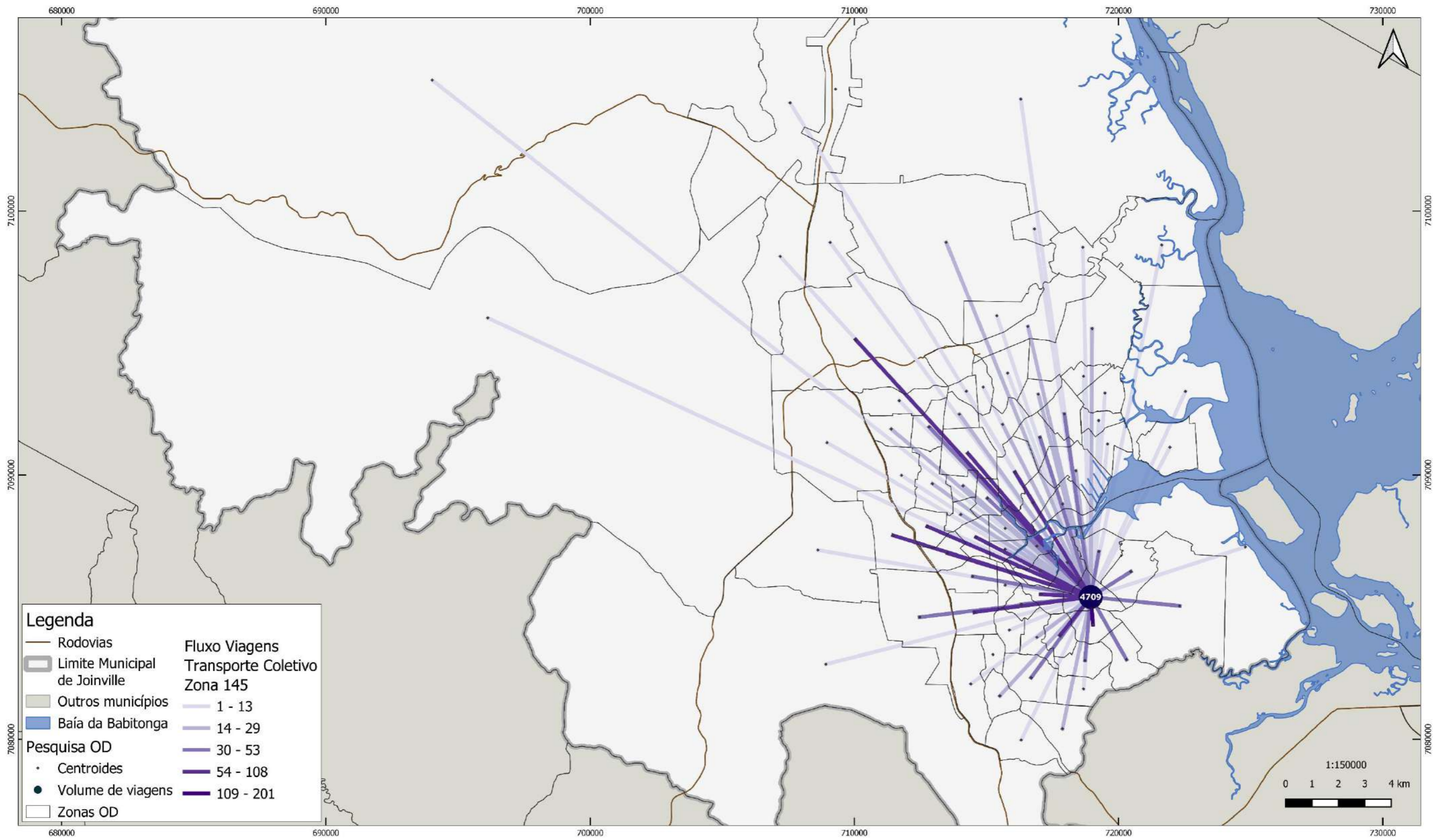


Figura 118 – Fluxo de Viagens de transporte coletivo – Zona 145.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



É importante notar que as zonas que concentram o maior número de viagens, em grande parte apresentam fortes fluxos entre si. Além disso, os fluxos que mais se destacam geralmente são entre zonas que apresentam atratores de viagens, como polo industrial, universidades e equipamentos públicos.



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.3. Viagens a pé

A seguir são apresentados os resultados espacializados para os deslocamentos a pé. É interessante notar que tanto em termos de atração de viagens, quanto em viagens geradas, a região central da cidade é a que mais se destaca, principalmente a zona América Norte (102). Além disso, o fluxo desses movimentos revela que boa parte deles são realizados em sentido às zonas industriais.

A figura a seguir apresenta a produção de viagens a pé por zona no pico da manhã em Joinville.

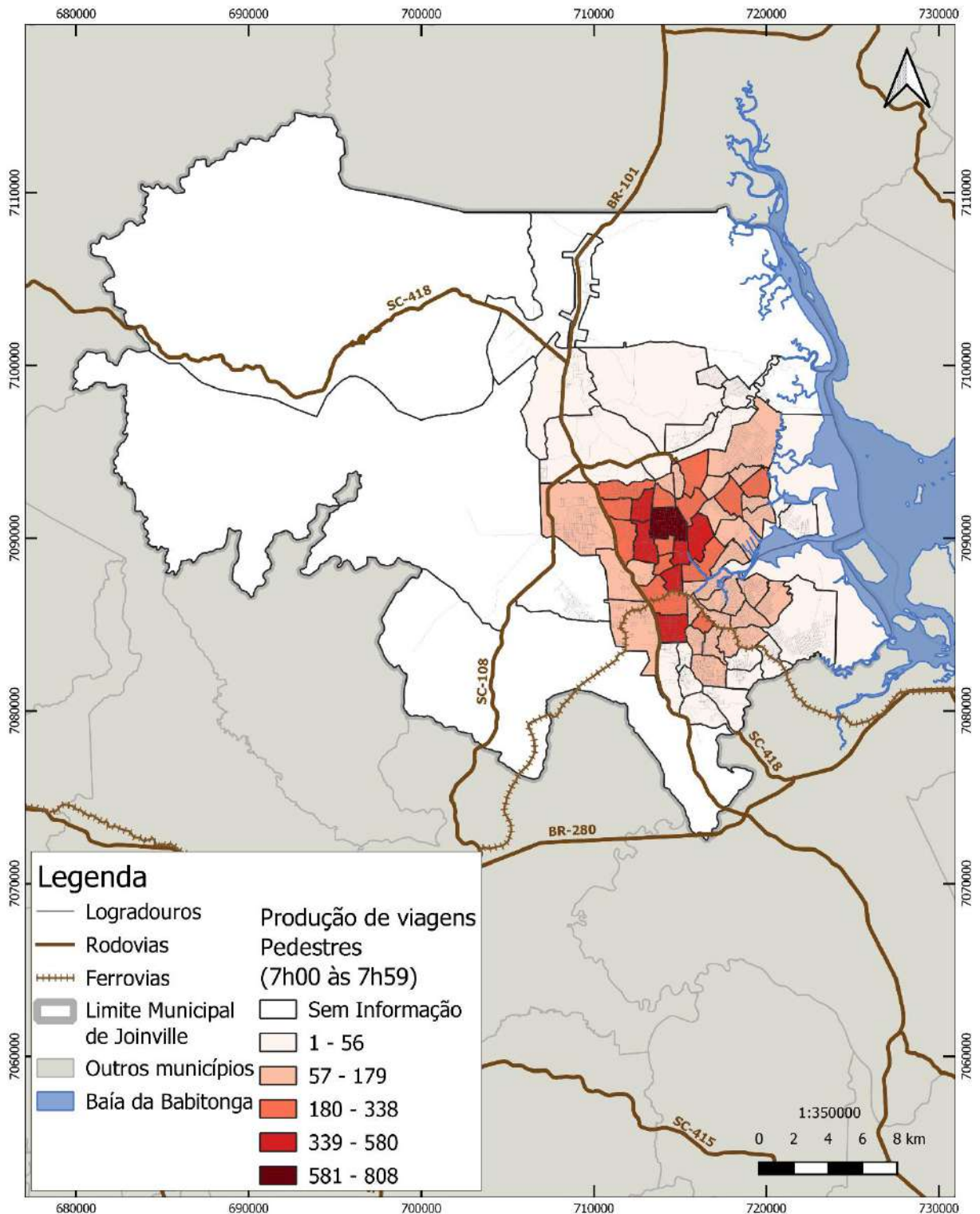


Figura 119 – Produção de viagens a pé por zona no pico da manhã em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a atração de viagens a pé por zona no pico da manhã em Joinville.

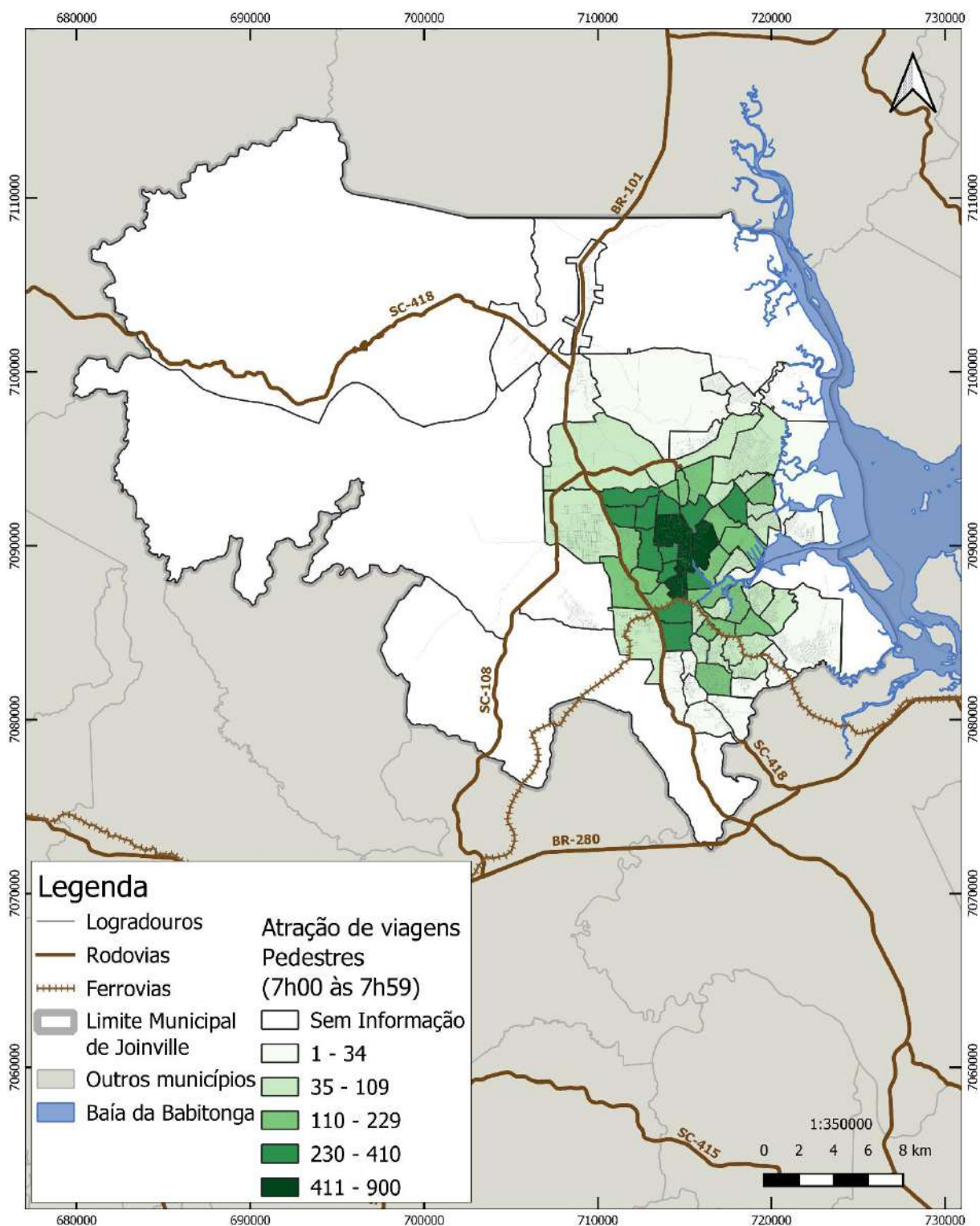


Figura 120 – Atração de viagens a pé por zona no pico da manhã em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens a pé intrazonas no pico da manhã em Joinville.

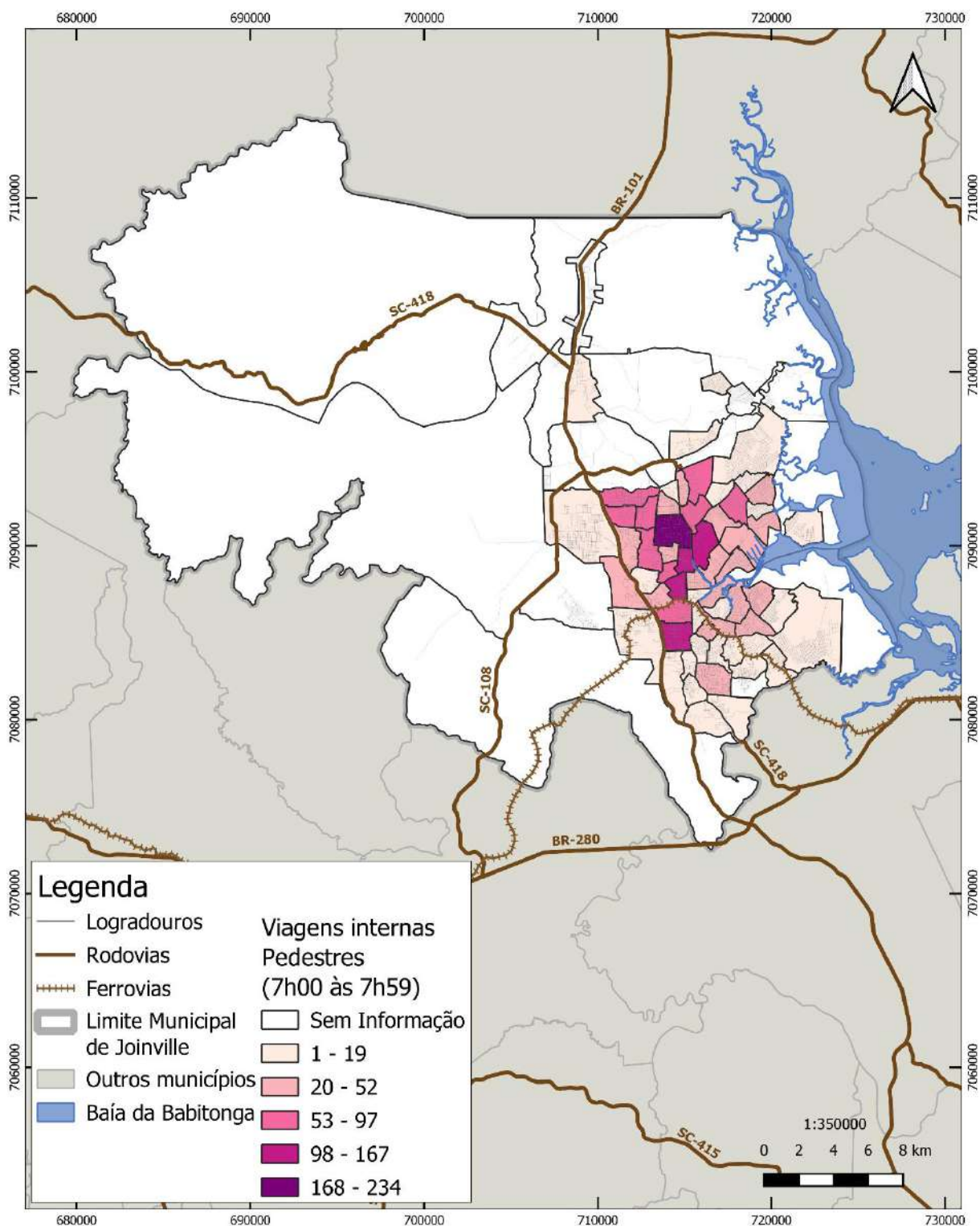


Figura 121 – Produção de viagens a pé intrazonas no pico da manhã em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens a pé por zona no entre-pico em Joinville.

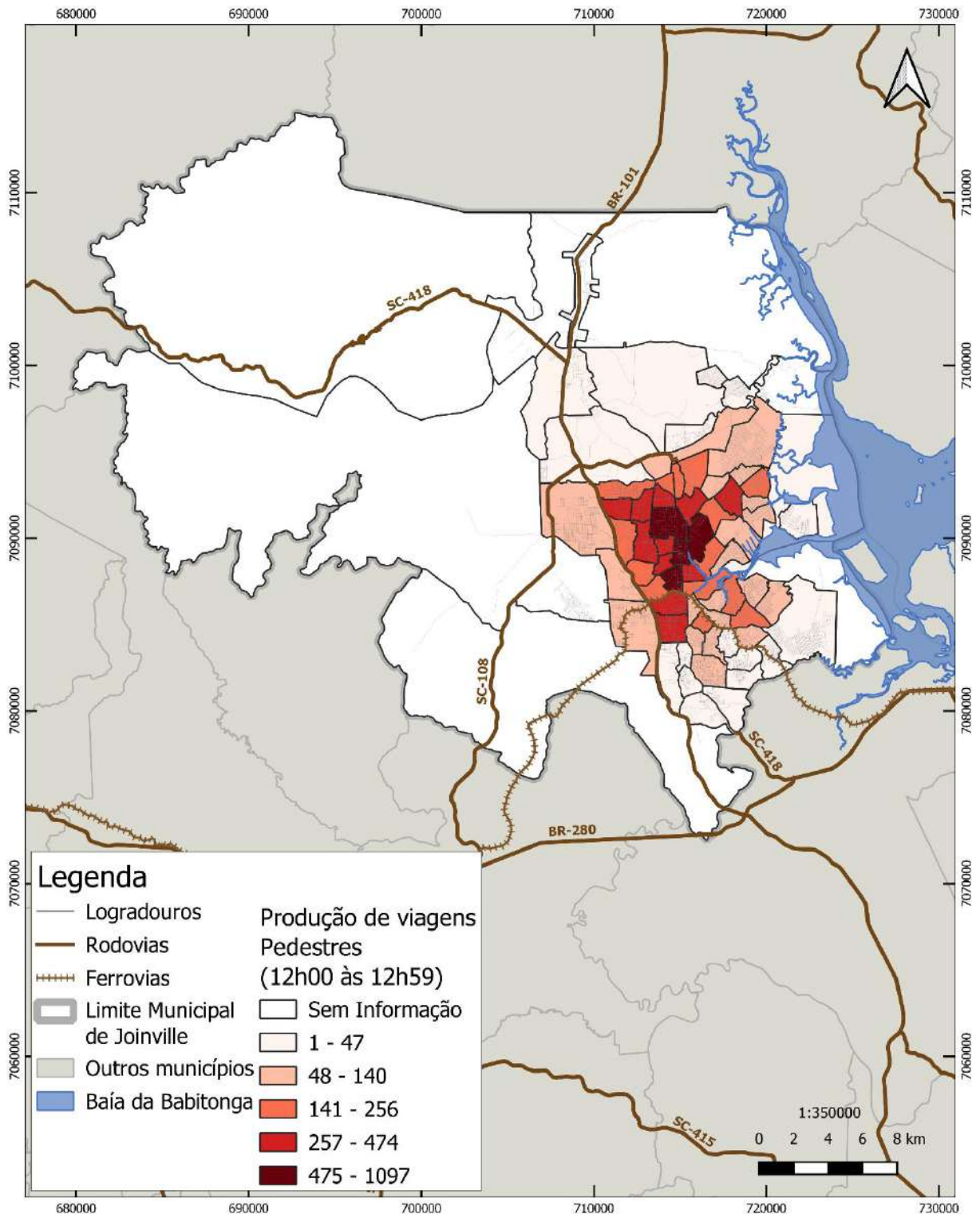


Figura 122 – Produção de viagens a pé no entre-pico em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a atração de viagens a pé por zona no entre-pico em Joinville.

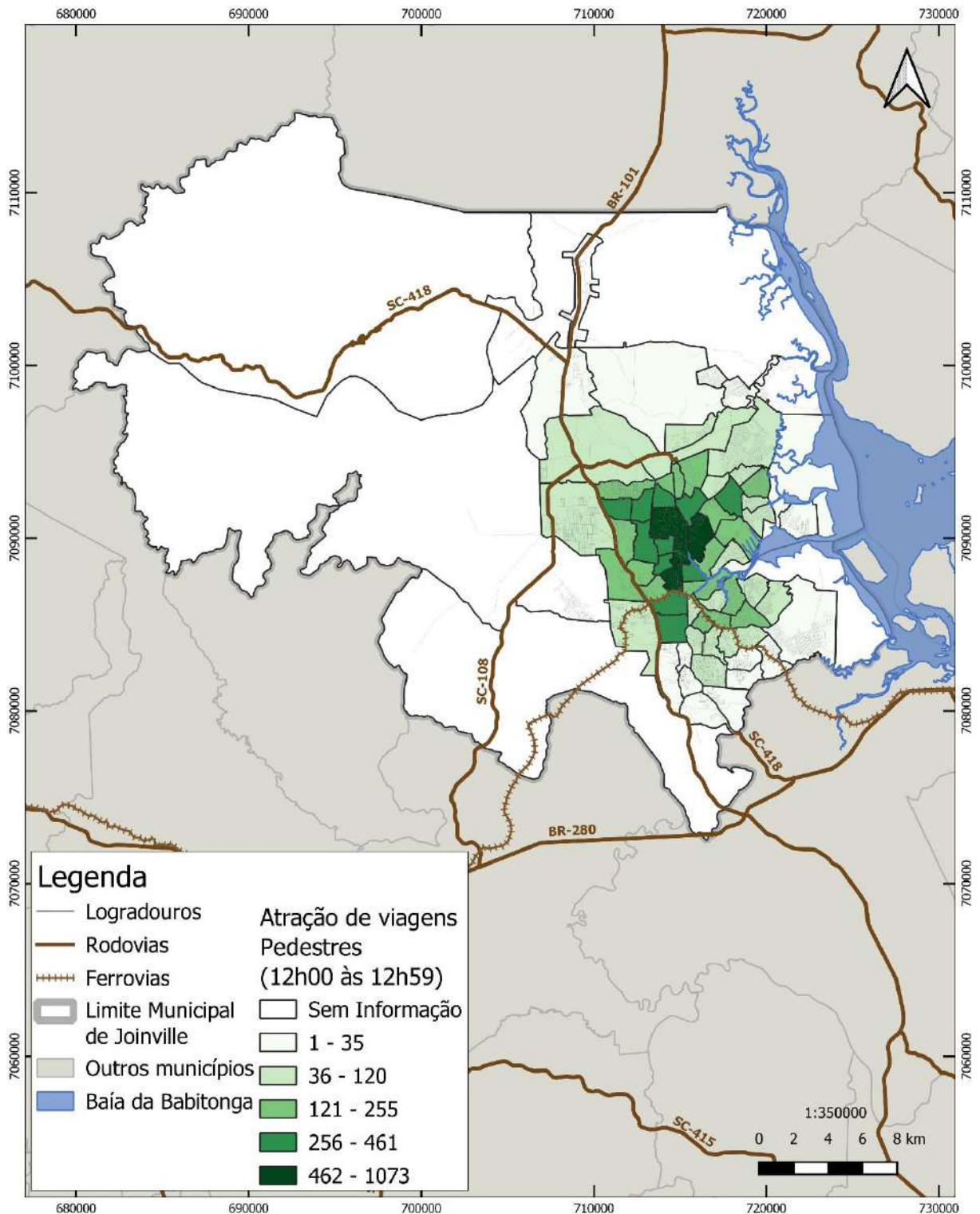


Figura 123 – Atração de viagens a pé no entre-pico em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens a pé intrazonas no entre-pico em Joinville.

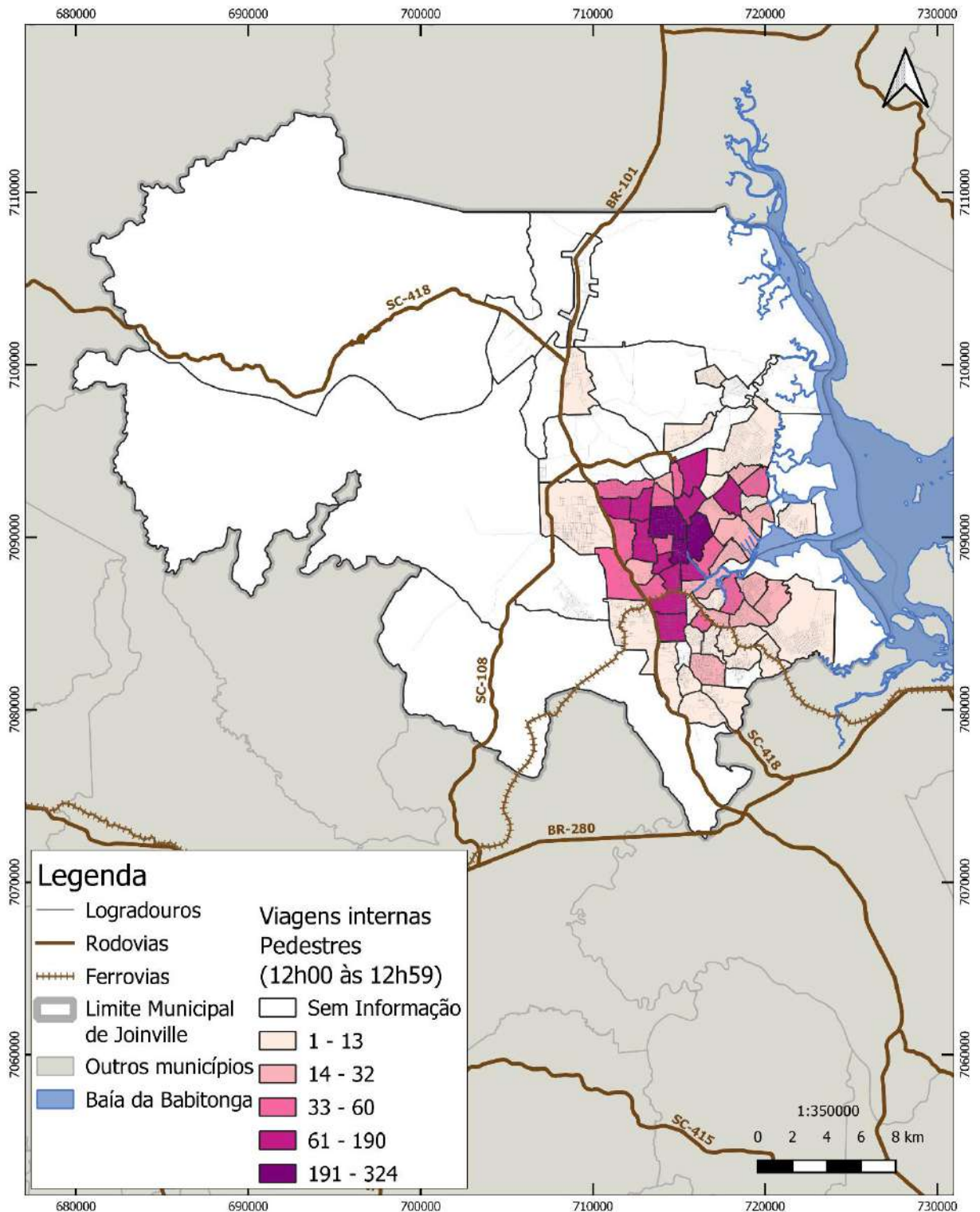


Figura 124 – Produção de viagens a pé intrazonas no entre-pico em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens a pé no período da tarde em Joinville.

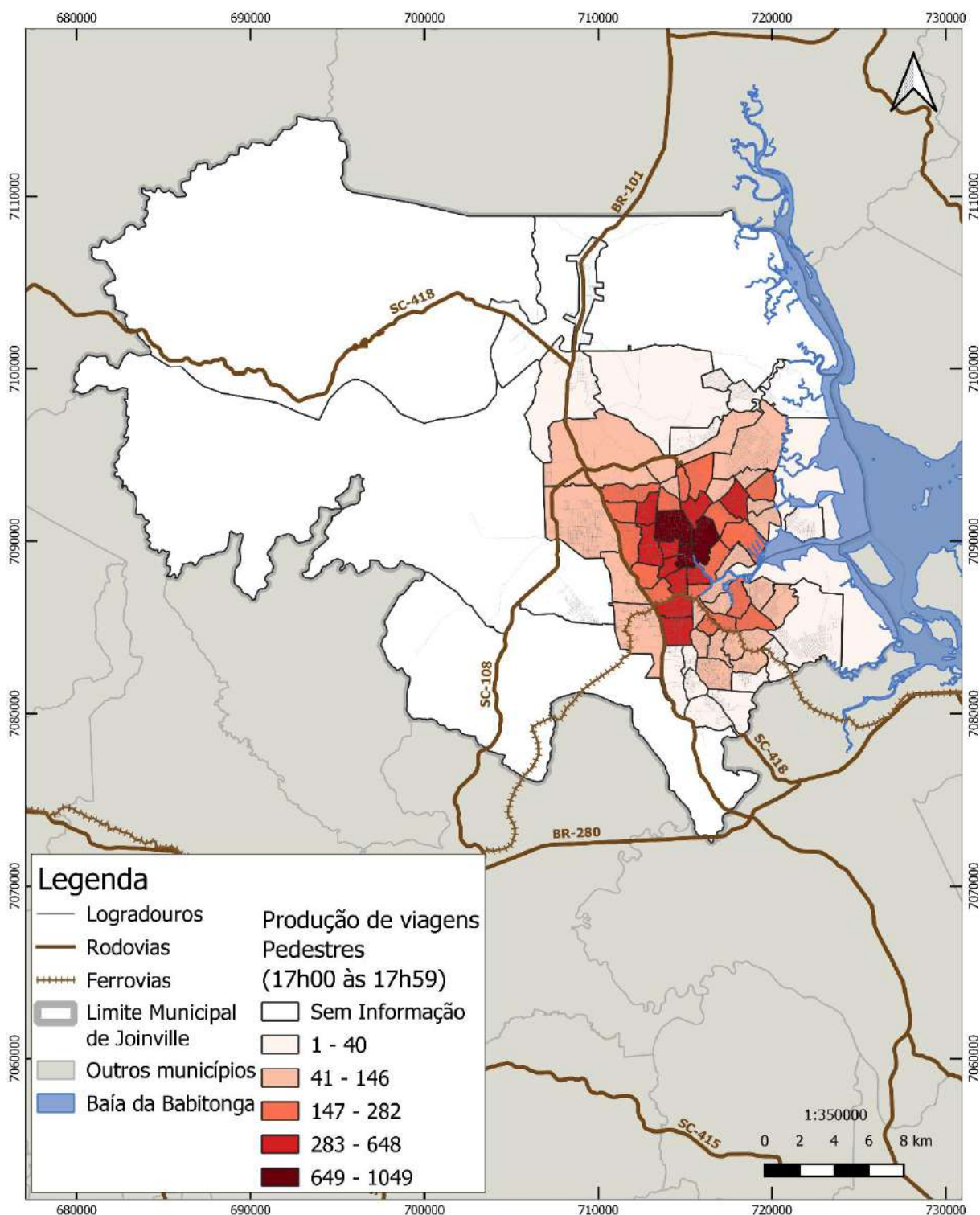


Figura 125 – Produção de viagens a pé no período da tarde em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a atração de viagens a pé por zona no período da tarde em Joinville.

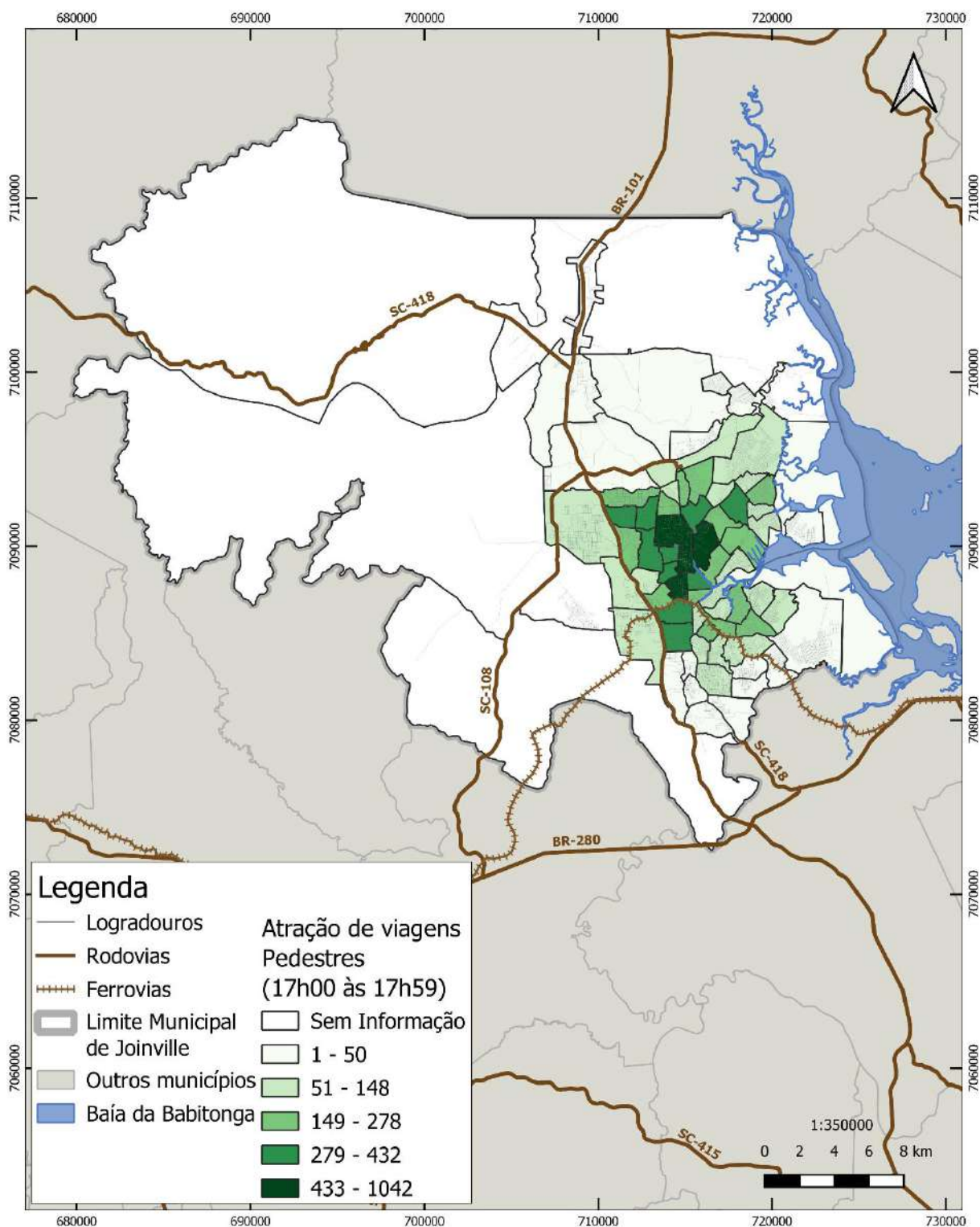


Figura 126 – Atração de viagens a pé no período da tarde em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens a pé intrazonas no período da tarde em Joinville.

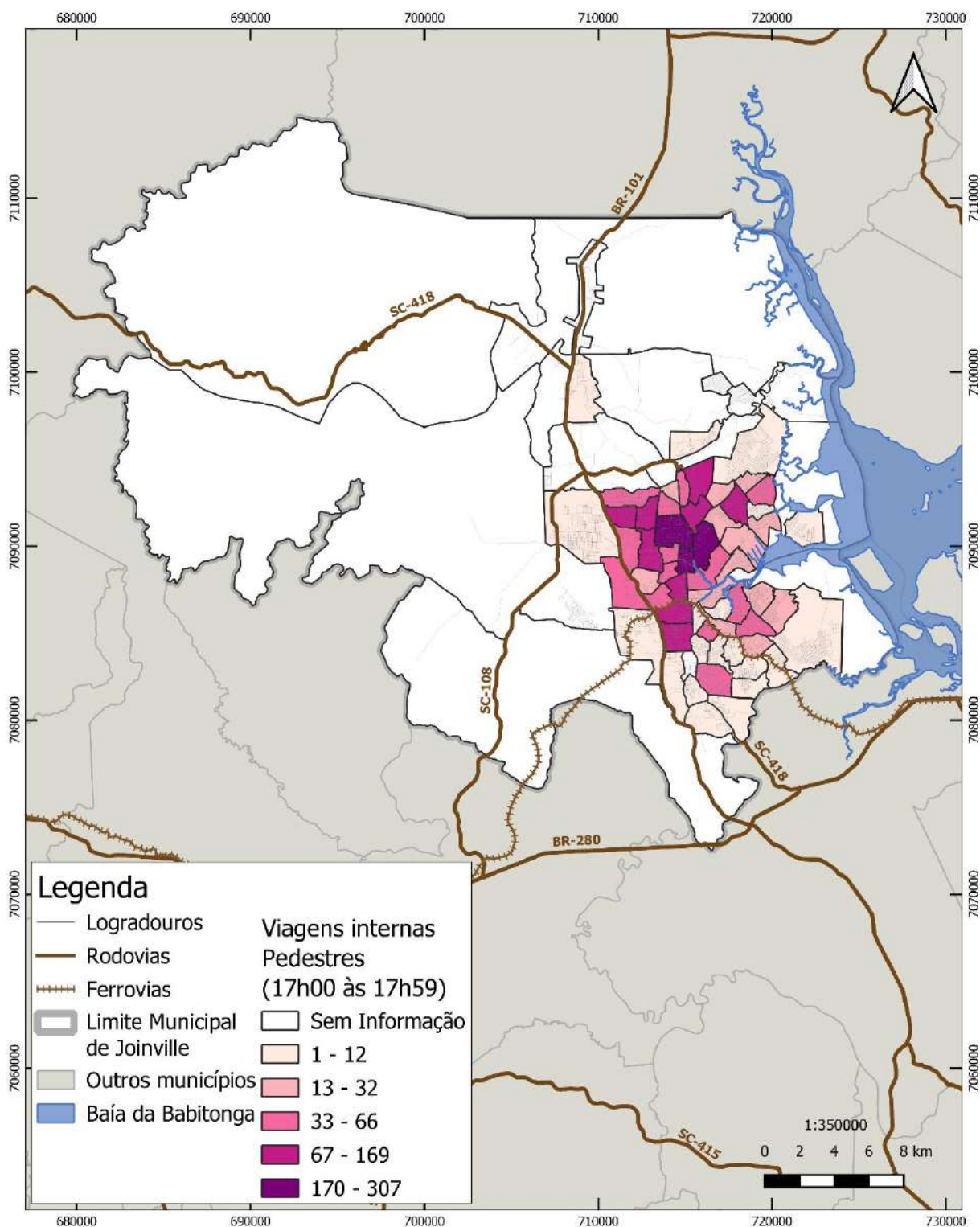


Figura 127 – Produção de viagens a pé intrazonas no período da tarde em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta os pares de viagens a pé em Joinville.

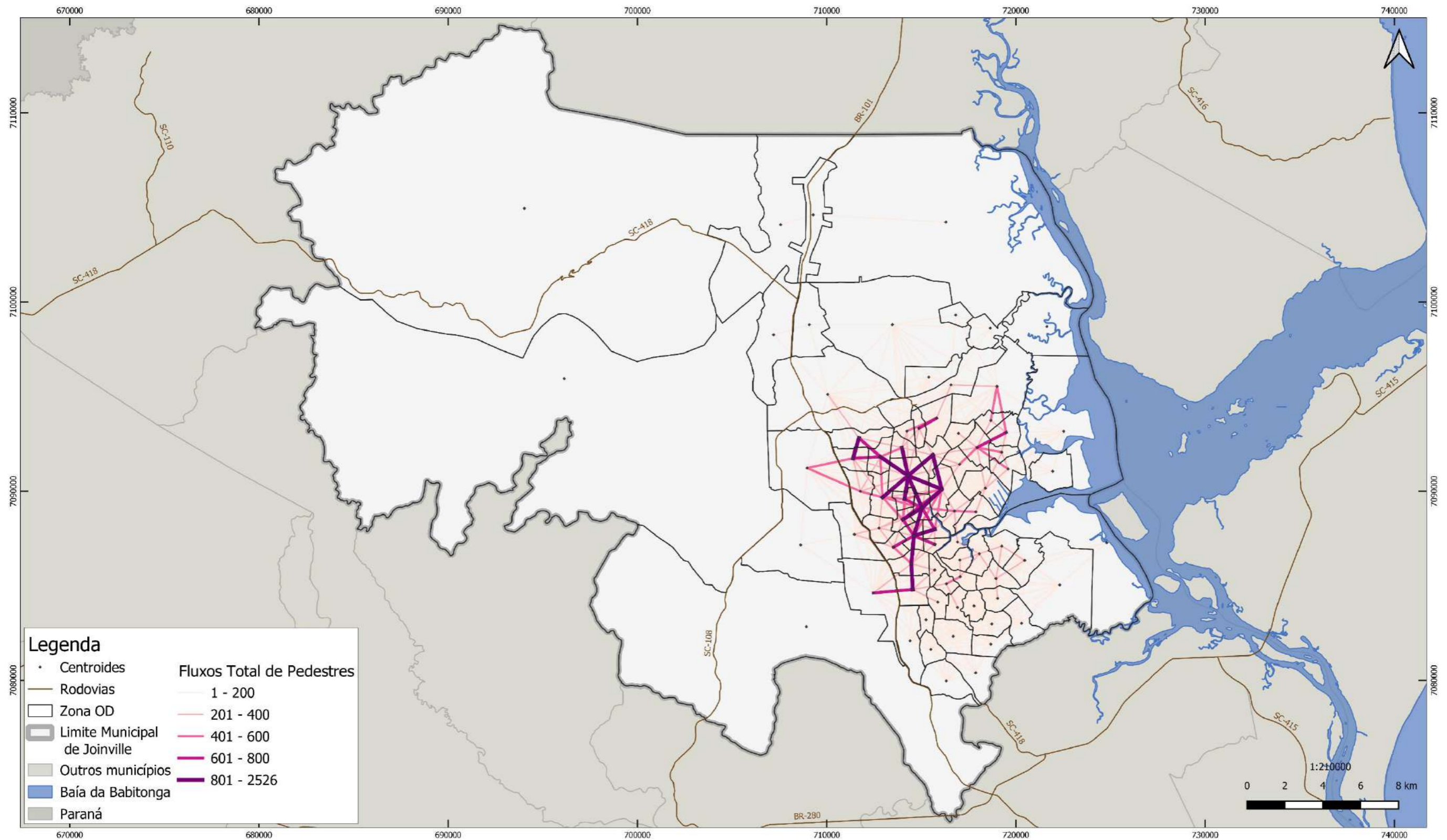


Figura 128 – Pares de viagens a pé em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



6.4. Viagens por bicicleta

A seguir são apresentados os resultados espacializados para os deslocamentos por bicicleta. Diferentemente do transporte a pé, as viagens por bicicleta tendem a aumentar nos extremos da cidade, principalmente nas zonas Vila Nova (167), Aventureiro (108), Zona Industrial Norte 1 (168) e Saguazu Sul (160). O fluxo das viagens também é mais intenso em direção à estas zonas e na região central.

A figura a seguir apresenta a produção de viagens de bicicleta por zona no pico da manhã em Joinville.

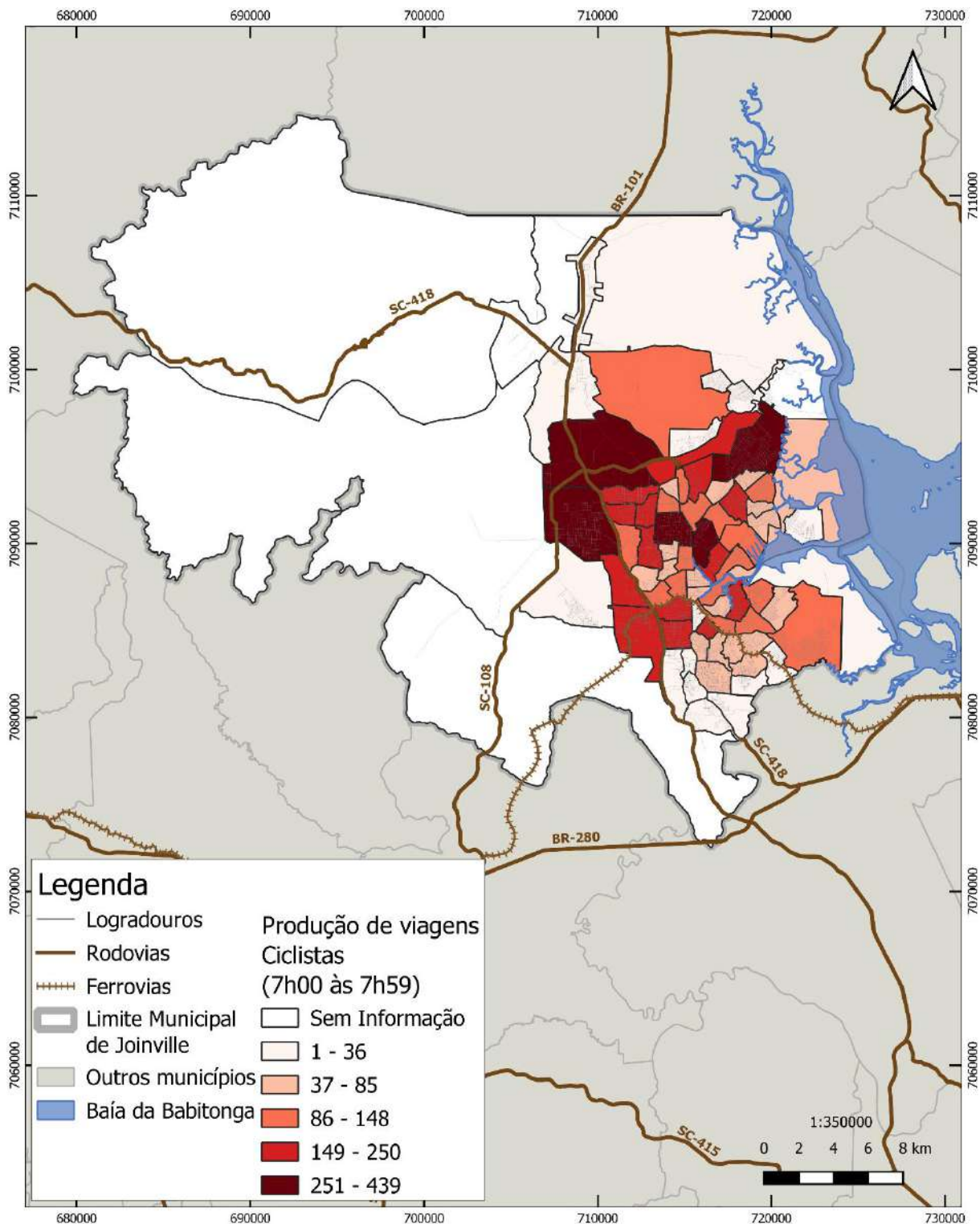


Figura 129 – Produção de viagens de bicicleta por zona no pico da manhã em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Observa-se, na figura a seguir a atração de viagens de bicicleta por zona no pico da manhã em Joinville.

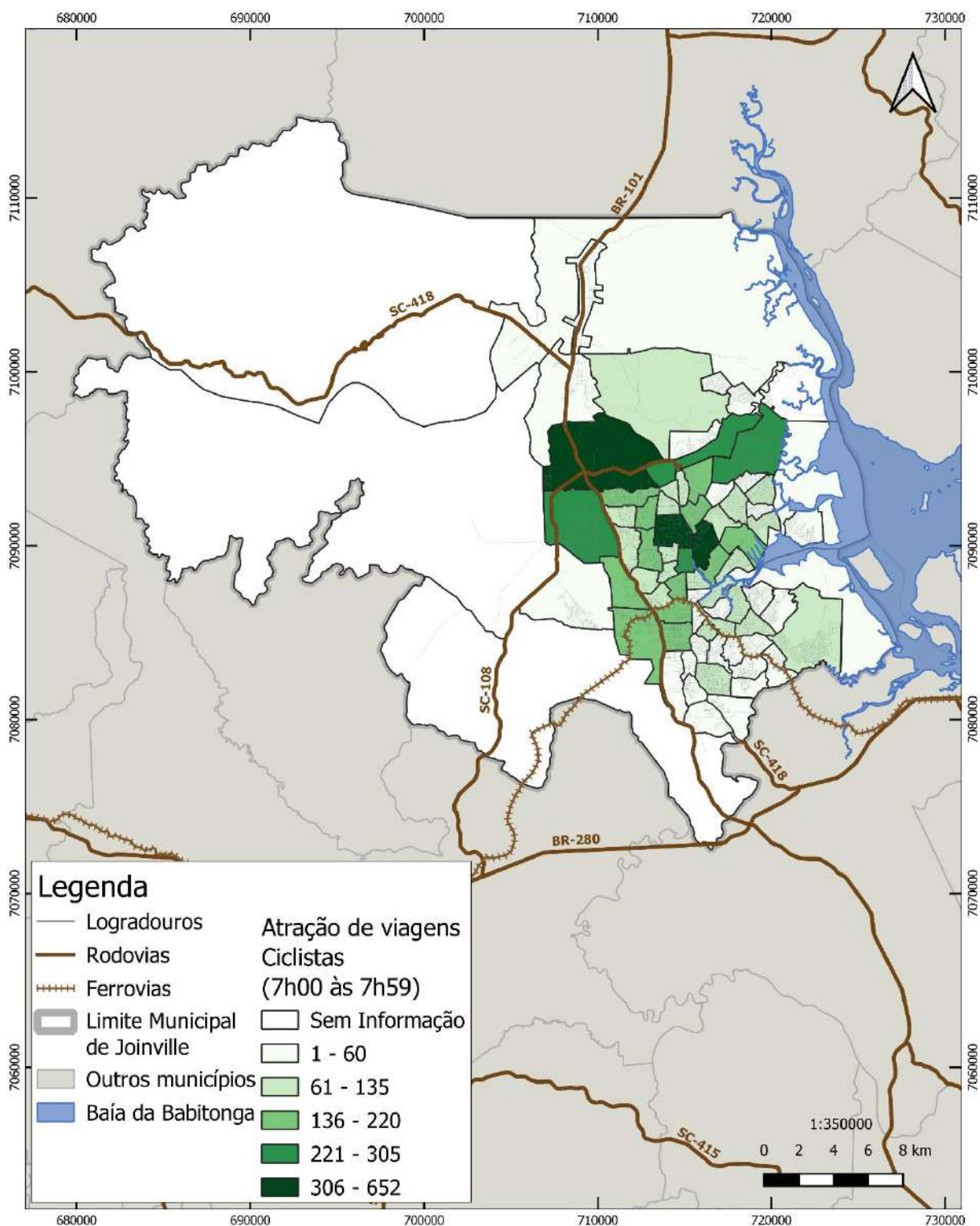


Figura 130 – Atração de viagens de bicicleta por zona no pico da manhã em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já nas intrazonas, a figura a seguir apresenta a produção de viagens de bicicleta no pico da manhã.

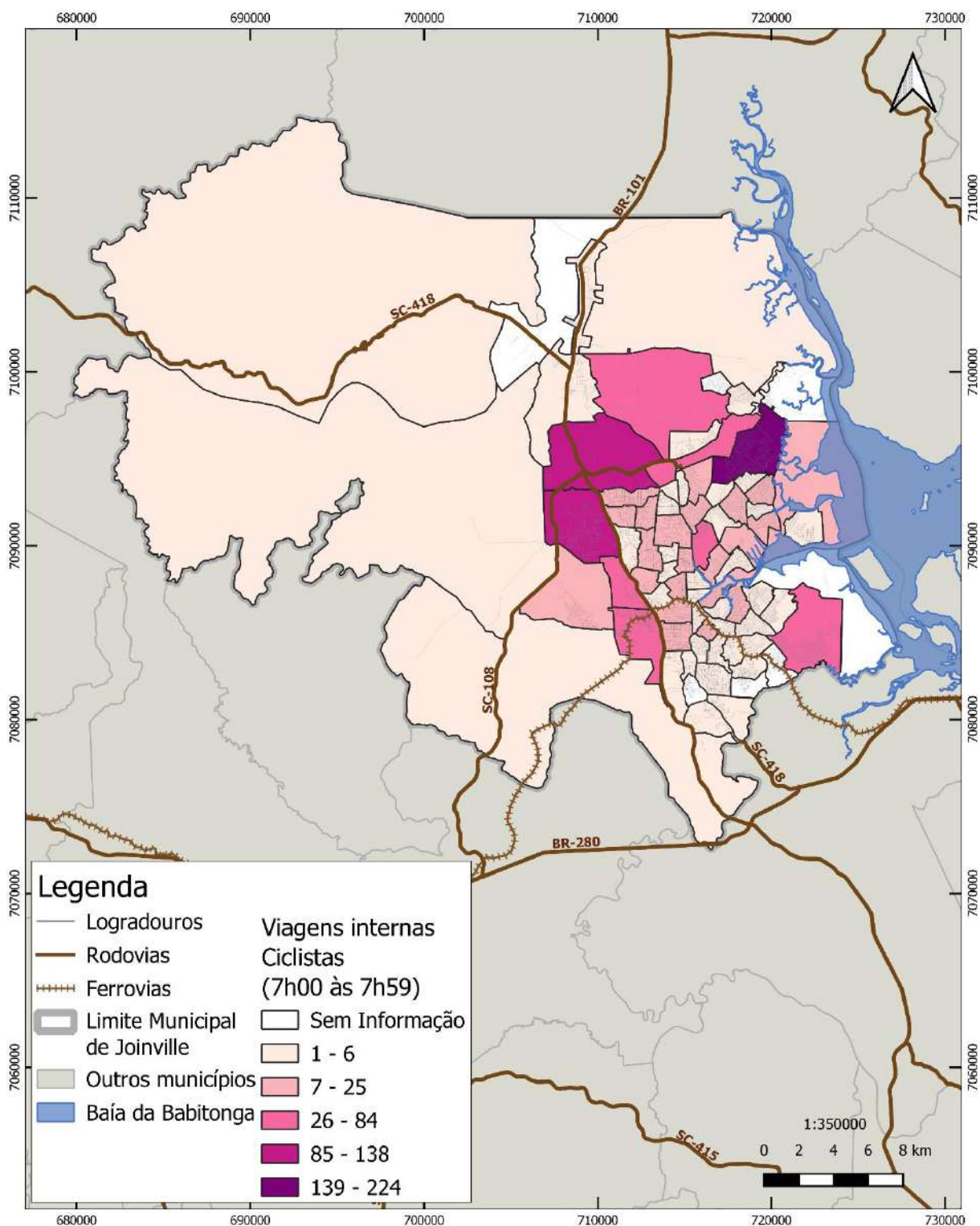


Figura 131 – Produção de viagens de bicicleta intrazonas no pico da manhã em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens de bicicleta por zona no entre-pico em Joinville.

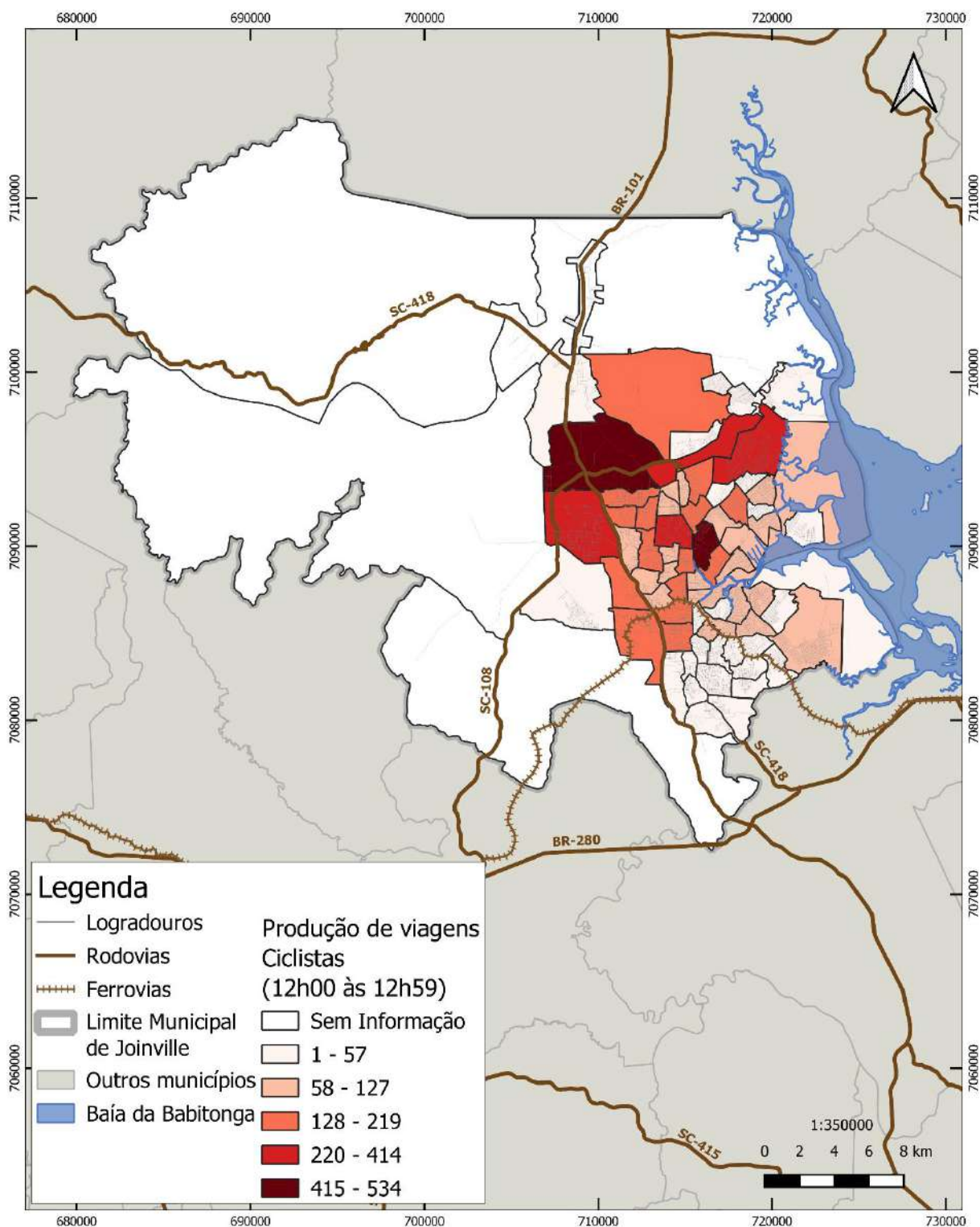


Figura 132 – Produção de viagens de bicicleta no entre-pico em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a atração de viagens de bicicleta por zona no entre-pico em Joinville.

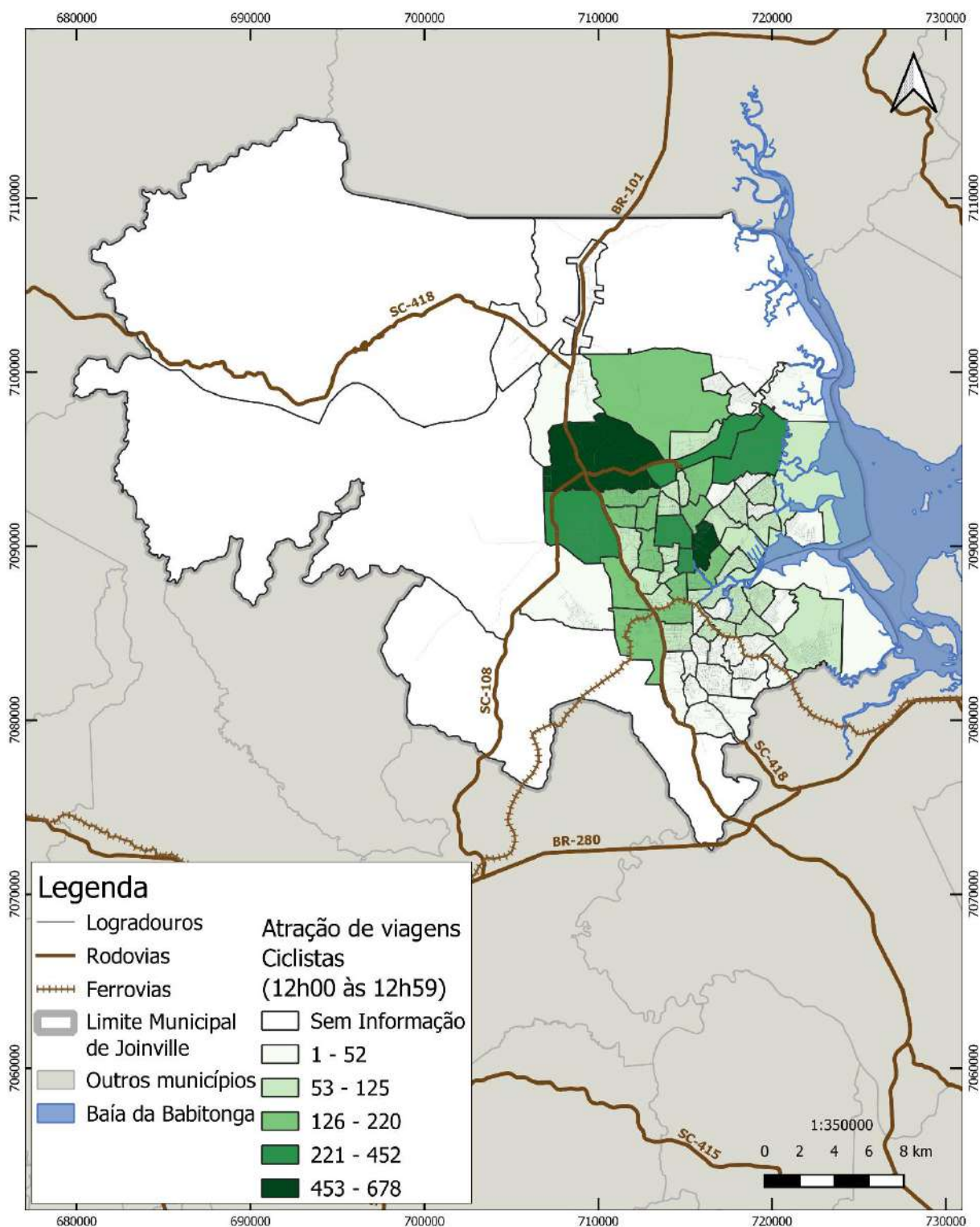


Figura 133 – Atração de viagens de bicicleta no entre-pico em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens de bicicleta intrazonas no entre-pico em Joinville.

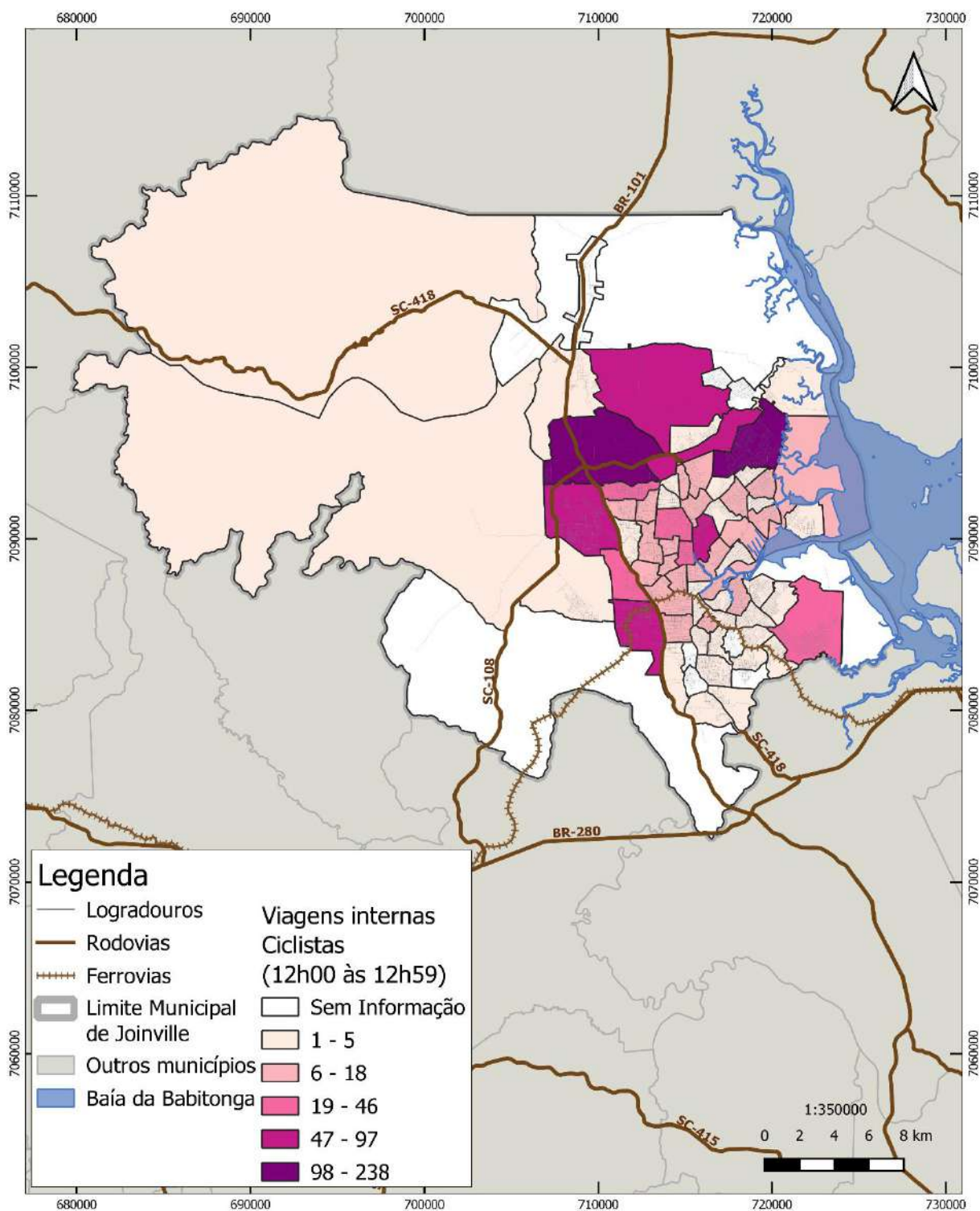


Figura 134 – Produção de viagens de bicicleta intrazonas no entre-pico em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens de bicicleta no período da tarde em Joinville.

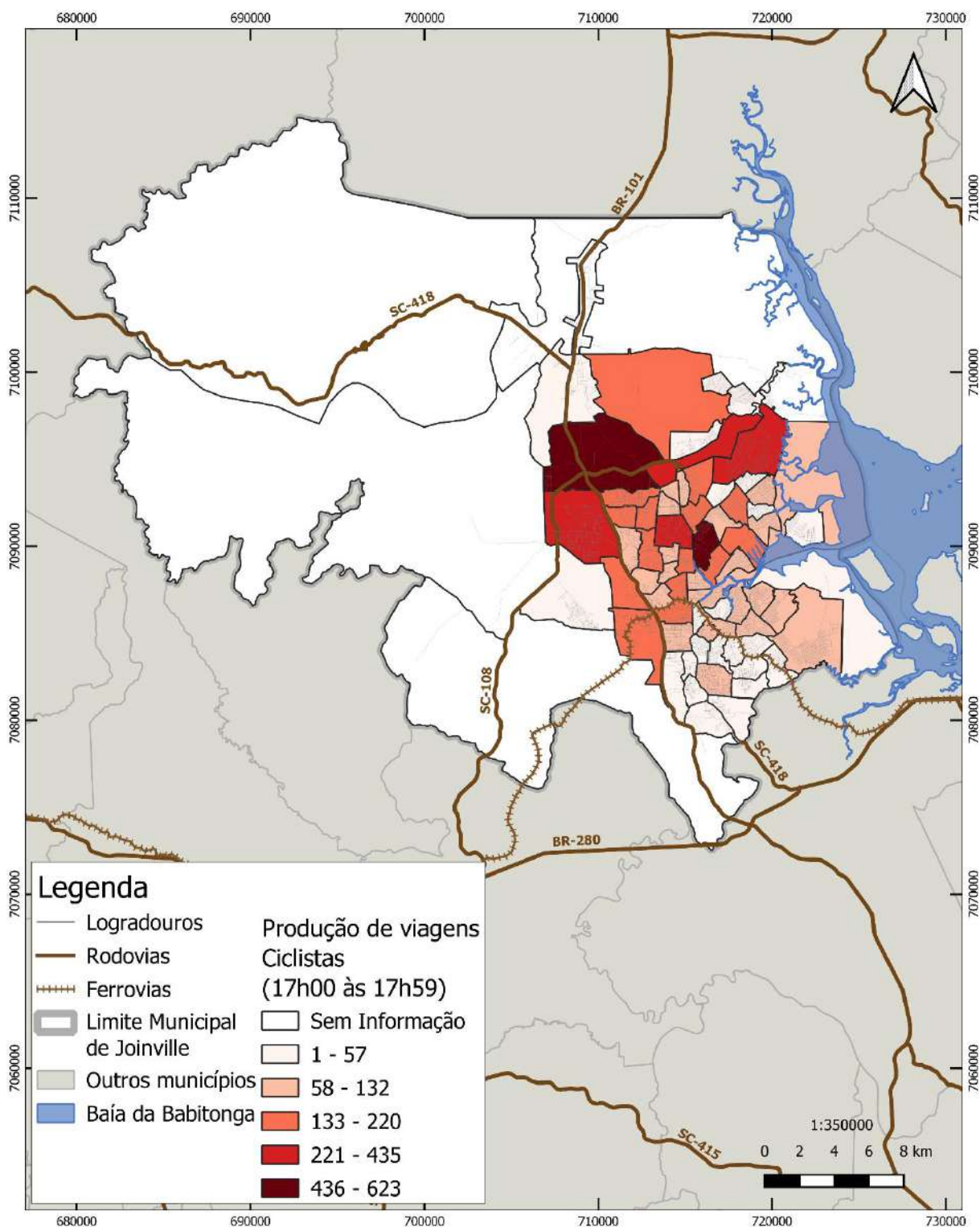


Figura 135 – Produção de viagens de bicicleta no período da tarde em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a atração de viagens de bicicleta por zona no período da tarde em Joinville.

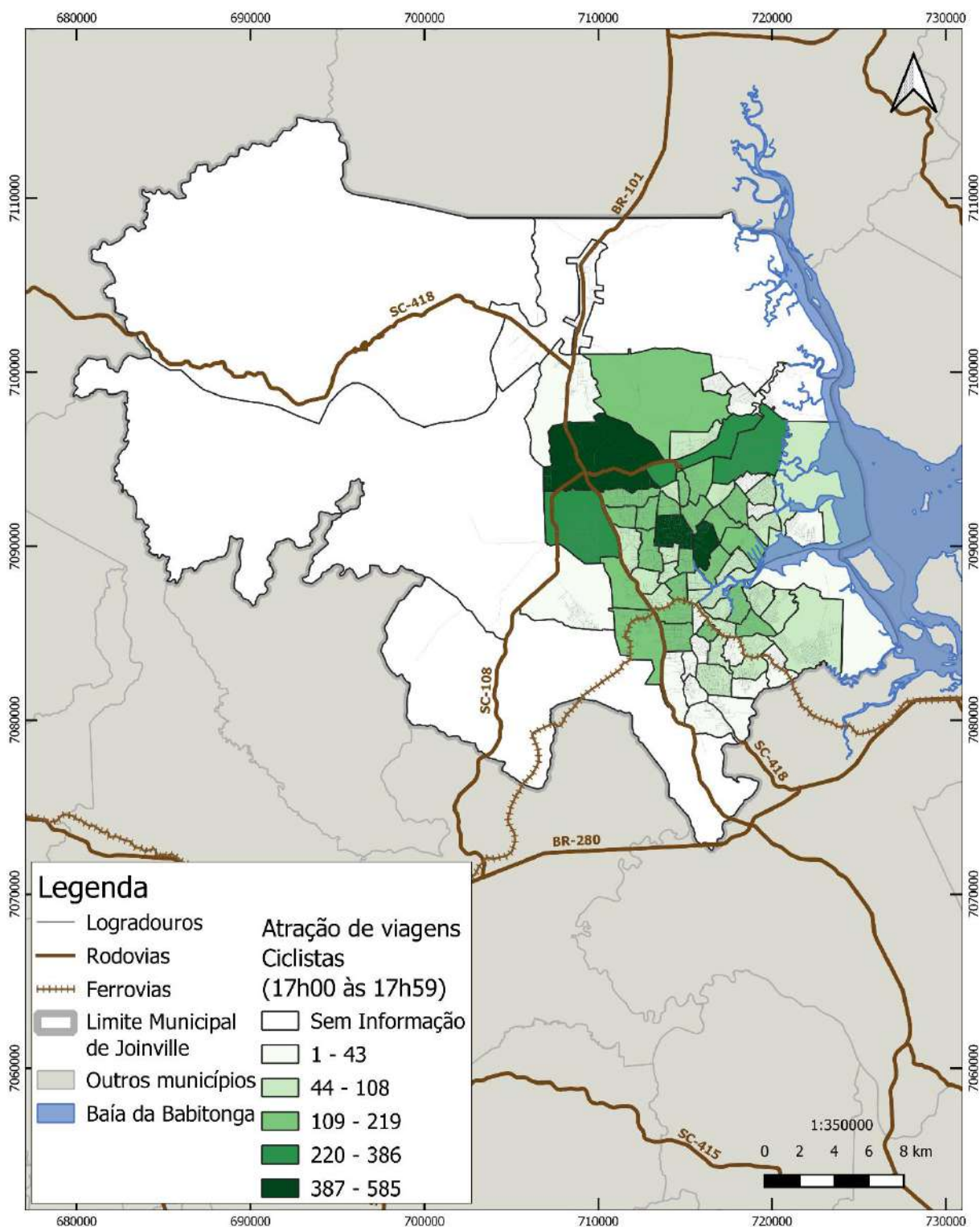


Figura 136 – Atração de viagens de bicicleta no período da tarde em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A figura a seguir apresenta a produção de viagens de bicicleta intrazonas no período da tarde em Joinville.

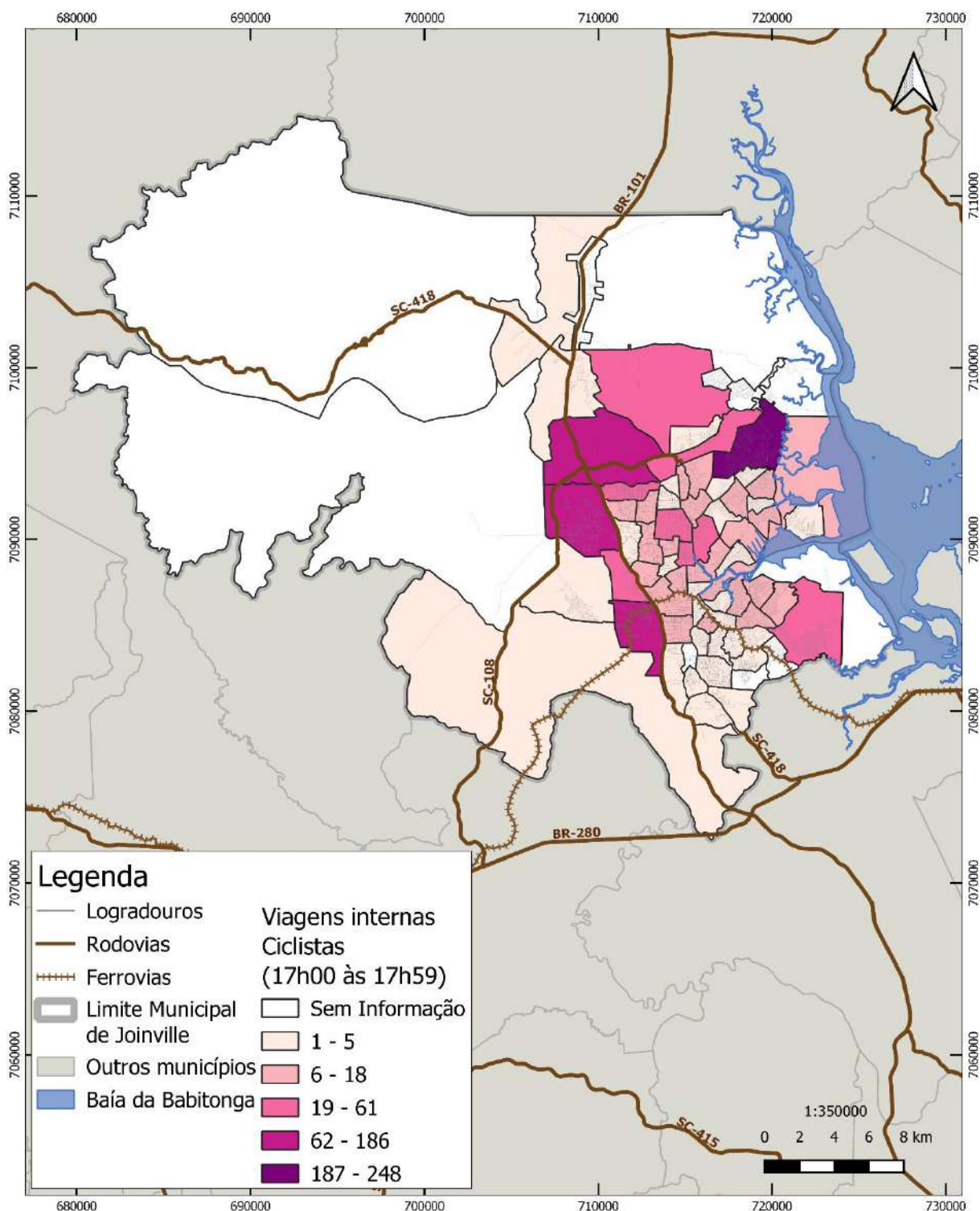


Figura 137 – Produção de viagens de bicicleta intrazonas no período da tarde em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

E por fim, a figura a seguir apresenta os pares de viagens de bicicleta em Joinville.

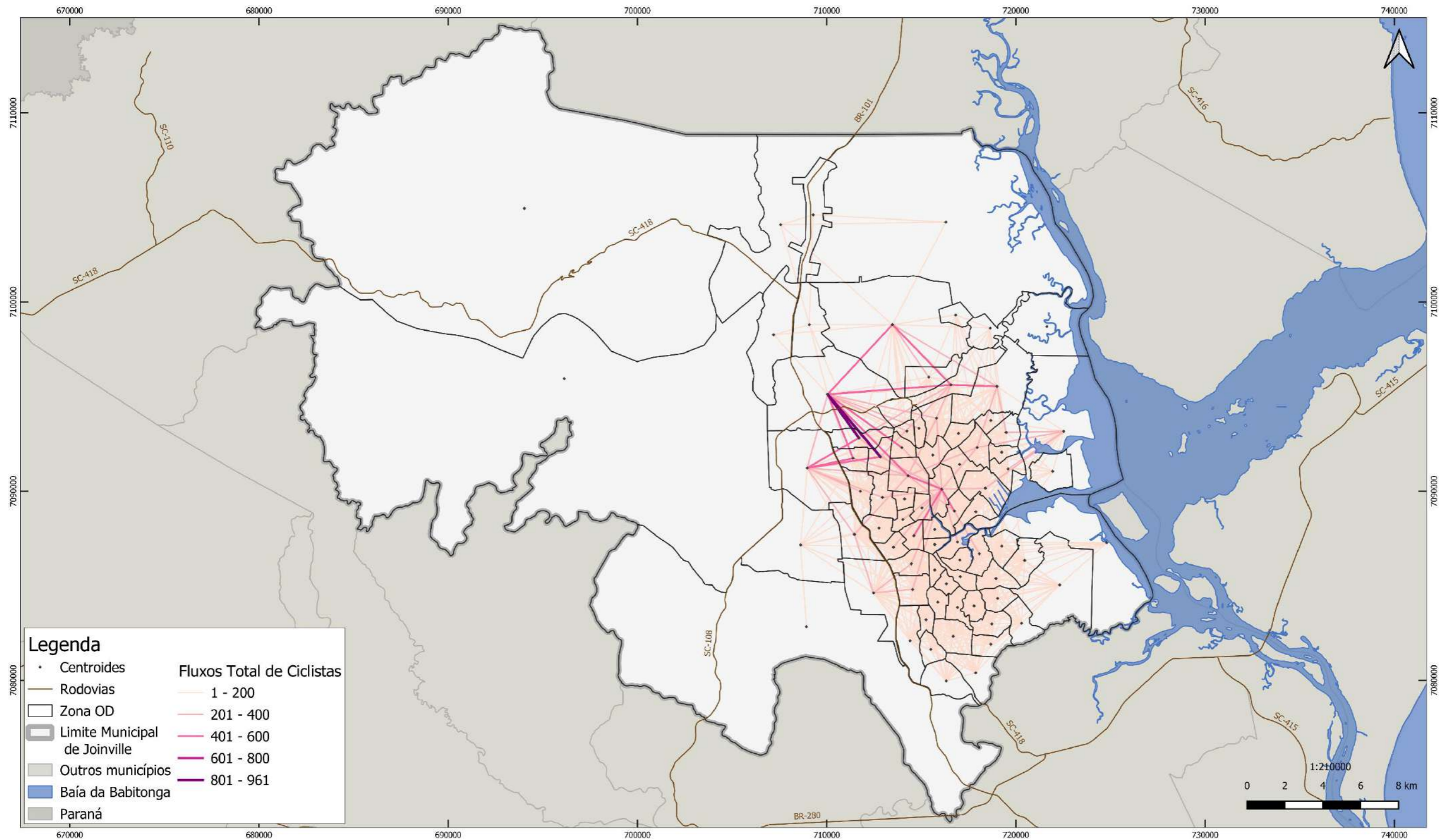


Figura 138 – Pares de viagens de bicicleta em Joinville.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

7. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DAS VIAGENS

Os tópicos a seguir apresentam os principais resultados destas análises, relacionando os aspectos socioeconômicos com as viagens, incluindo aspectos de escala de deslocamento, variação diária e modos utilizados. Para tanto, foram desconsideradas as parcelas de dados não categorizados. Entende-se que as dinâmicas impactam na característica dos usuários, conforme a escala do deslocamento, sendo esta uma das comparações realizadas.

7.1. Idade

As proporções das viagens por faixa etária são maiores para a faixa entre 35 (trinta e cinco) e 39 (trinta e nove) anos, sendo que as viagens realizadas por pessoas entre 25 (vinte e cinco) e 49 (quarenta e nove) anos somam 49,53% (quarenta e nove vírgula cinquenta e três por cento) do total, conforme observa-se na figura a seguir. Após essa idade, o número de viagens cai gradativamente, conforme avança a faixa etária.

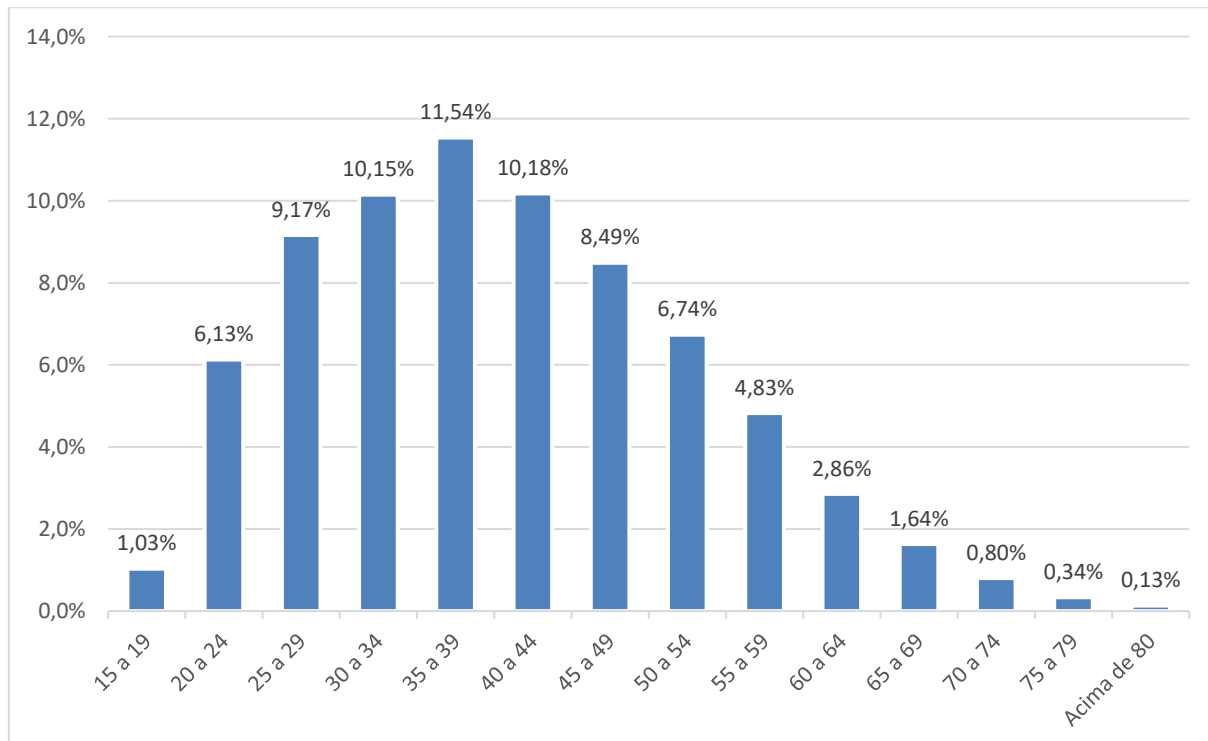


Gráfico 36– Distribuição das viagens por faixa etária.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS, 2020.

Comparando os resultados apresentados acima com os dados municipais de distribuição etária do Censo 2010 (apresentado a seguir), podemos concluir que a camada mais jovem da cidade, entre 15 (quinze) e 24 (vinte e quatro) anos é a que menos realizou viagens, uma vez que na pirâmide etária a seguir esta parcela representa 17,7% (dezessete vírgula sete por cento) do total da população de Joinville e no gráfico acima ela simboliza apenas 7,1% (sete vírgula um por cento) do total de viagens.

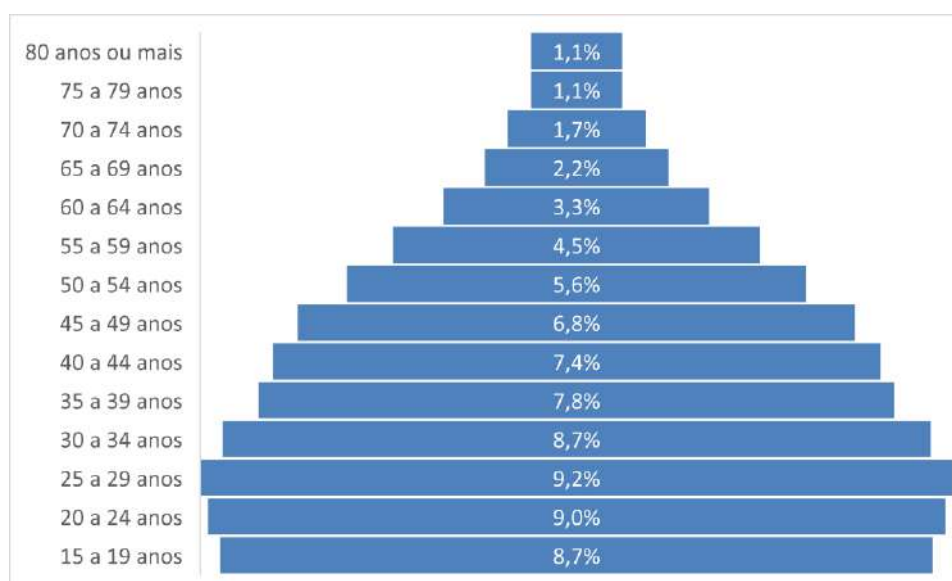


Gráfico 37– Dados municipais de distribuição etária do Censo 2010.

Fonte: IBGE (2010). Elaboração: Consórcio Nippon Koei LAC-TIS (2020).

Em relação aos modos de transporte, observa-se que o uso do transporte coletivo reduz conforme aumenta a idade, em detrimento do aumento do transporte individual. O transporte ativo é o que apresenta maior variação conforme as faixas etárias, sendo menor entre os adolescentes e maior na faixa de 35 (trinta e cinco) a 39 (trinta e nove) anos.

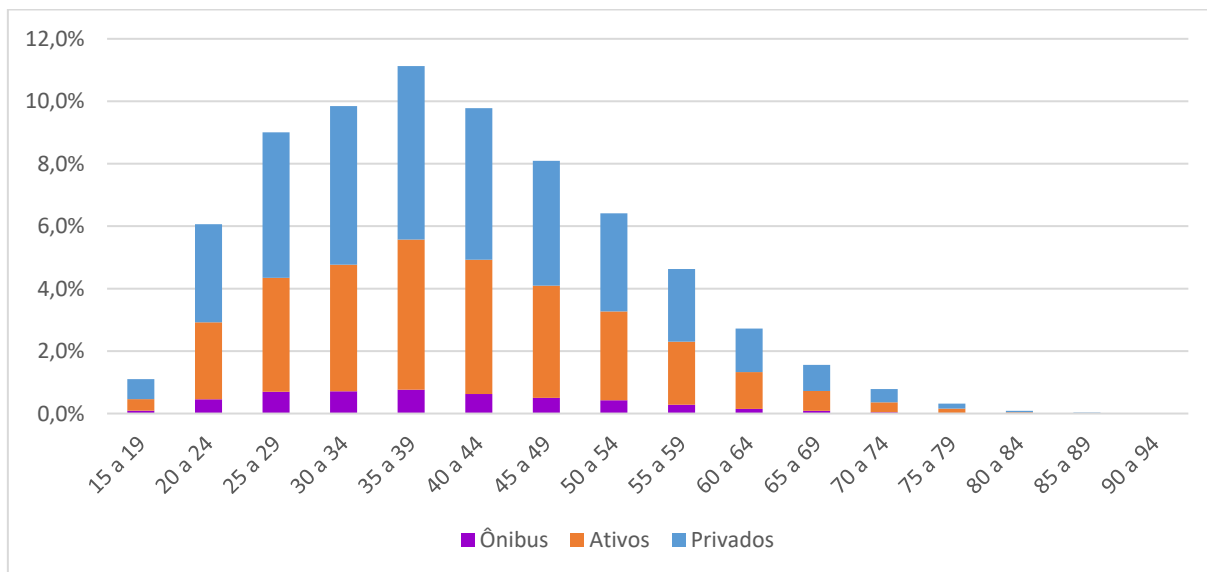


Gráfico 38 – Relação das viagens por faixa etária e por modo, em valores absolutos.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

A fim de facilitar esta análise, as idades foram agrupadas, e suas distribuições modais apresentadas de forma relativa, conforme gráfico seguinte.

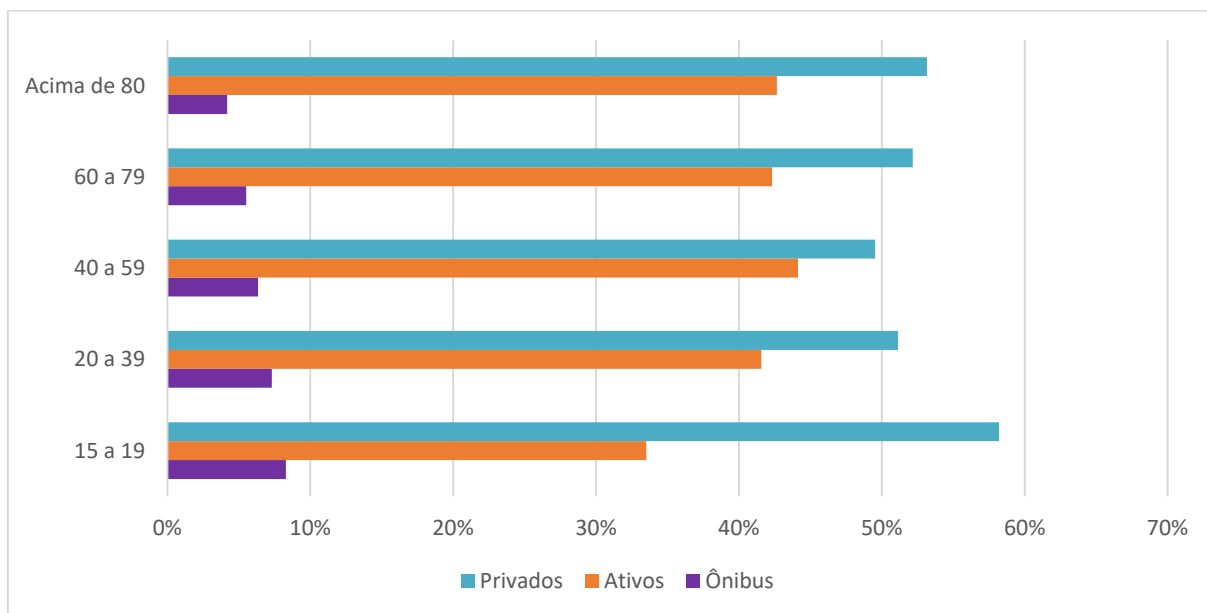


Gráfico 39 – Relação das viagens por faixa etária e por modo, em valores relativos.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Observa-se, que, com relação as viagens por faixa etária e por escala, relativamente, as viagens externas à Joinville são mais predominantes para as pessoas em idades

mais avançadas, enquanto as viagens internas são menos predominantes para essa faixa etária. A relação é inversamente proporcional para as pessoas mais jovens, conforme ilustrado no gráfico seguinte, também de forma agrupada.

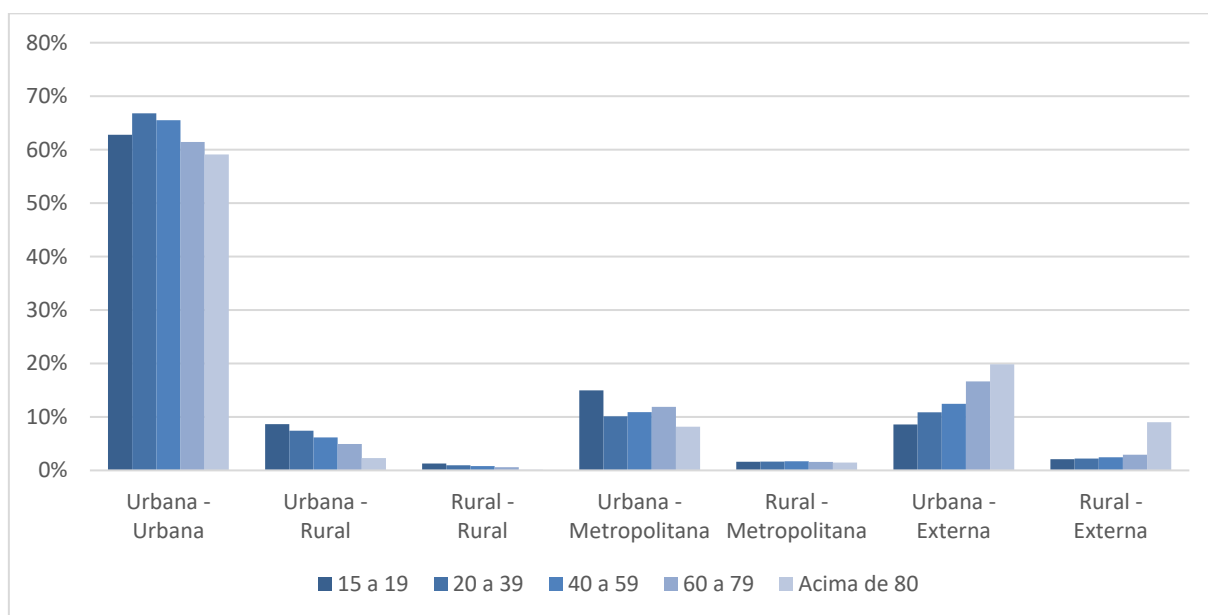


Gráfico 40 – Relação das viagens por faixa etária e por escala.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

7.2. Gênero

Em relação ao gênero dos usuários de telefonia contemplados pela amostra, observa-se que grande parte é cadastrado como masculino. A proporção de gêneros não registrados é significativa, fazendo com que os resultados com relação a participação nas viagens por gêneros das mulheres fiquem subestimados. O gráfico apresentado abaixo mostra a divisão dos cadastros por gênero.

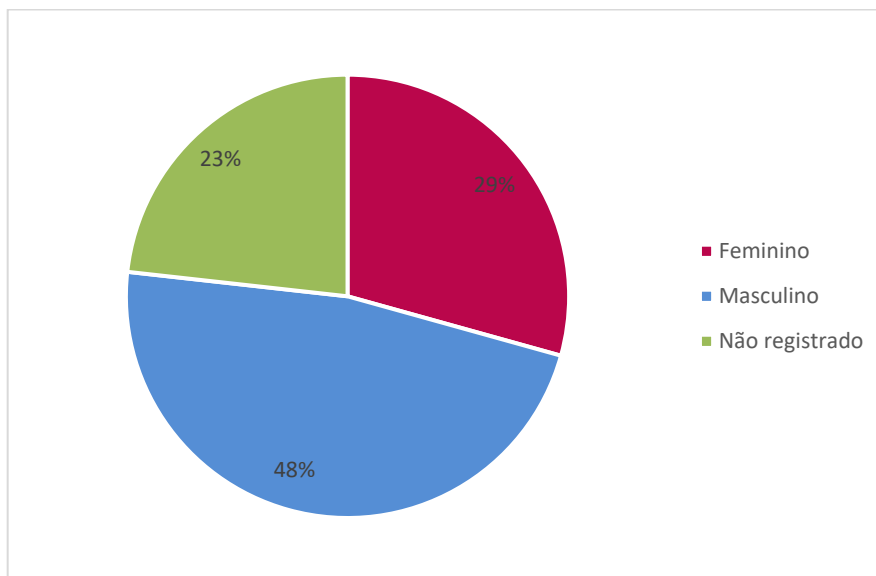


Gráfico 41– Proporção de gêneros da amostra de dados de telefonia.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS, 2020

Os dados expostos a seguir apresentam os percentuais de gênero identificados pela pesquisa com relação à distribuição das viagens. É possível verificar que a maior parte das viagens é realizada por homens, correspondendo a 62% (sessenta e dois por cento) do total, conforme o gráfico a seguir.

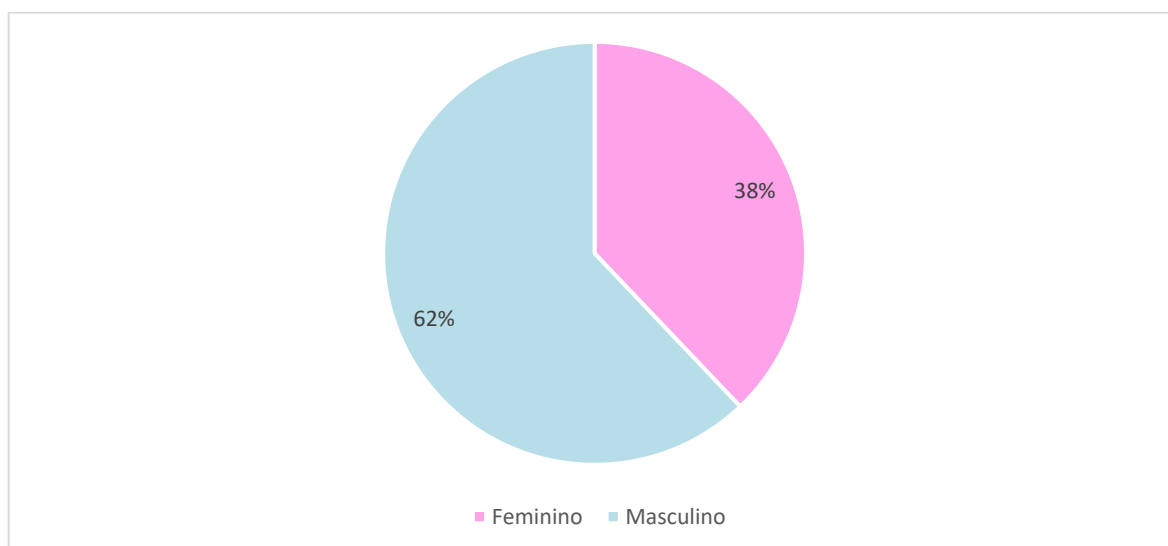


Gráfico 42 – Distribuição de viagens por gênero.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Comparando estas proporções com a distribuição de homens, 49,7% (quarenta e nove vírgula sete por cento), e mulheres, 50,3% (cinquenta vírgula três por cento), da cidade

pelo Censo de 2010, pode-se concluir que as pessoas do gênero feminino se deslocam menos do que as do gênero masculino.

Ao classificar os dados pelos dias, nos dias úteis a proporção de viagens realizadas por homens é maior do que na média, enquanto no feriado essa diferença diminui, conforme observado nos gráficos a seguir. Além disso, especificamente nos dias próximos ao feriado do dia 15 de novembro de 2019 a relação de mulheres é menor que na média geral feminina.

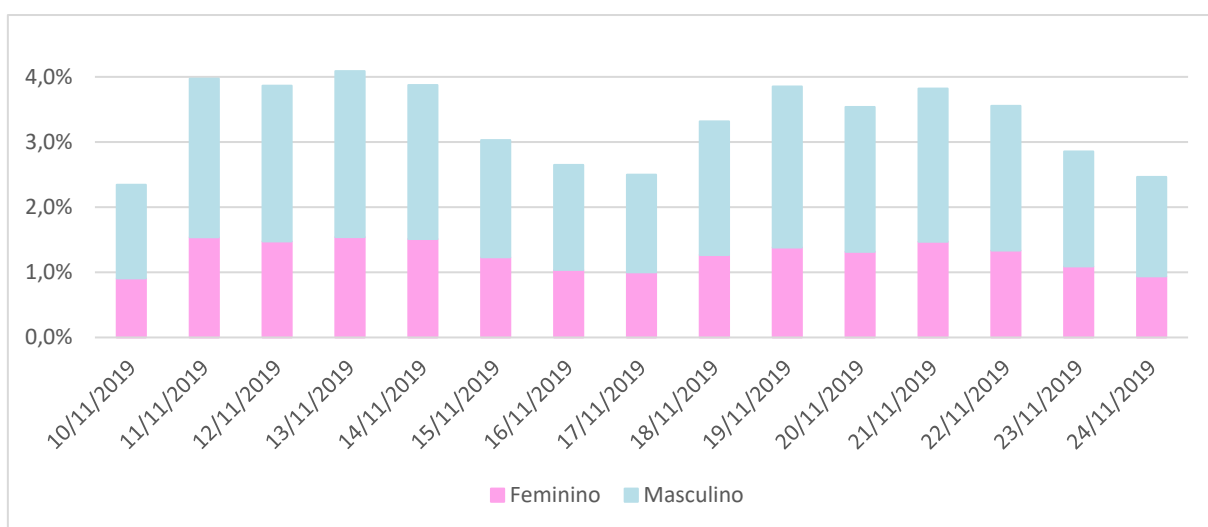


Gráfico 43– Distribuição de viagens por gênero, novembro de 2019.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

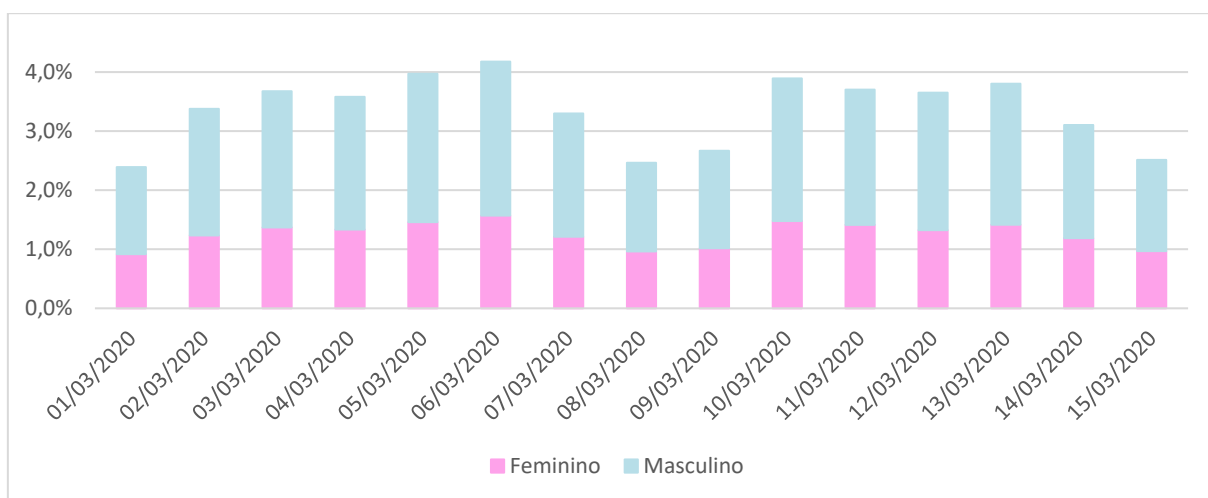


Gráfico 44 – Distribuição de viagens por gênero, março de 2020.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Em relação aos modos de deslocamento, observa-se que as pessoas do gênero feminino apresentam maior proporção de viagens por modos ativos, e menor proporção de viagens por modos privados, em relação às pessoas do gênero masculino. As viagens por ônibus apresentam proporção semelhante entre os gêneros, embora um pouco menor para o gênero feminino, conforme demonstrado no gráfico seguinte.

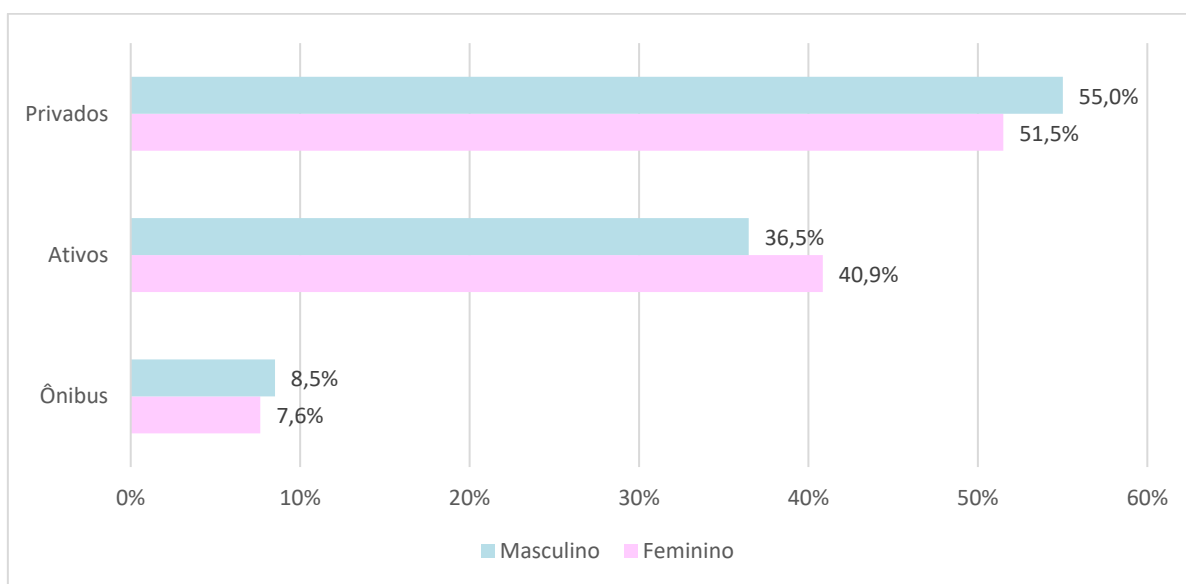


Gráfico 45– Distribuição de viagens por gênero e modo, em valores relativos.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Já ao comparar a distribuição das viagens de acordo com o gênero e com a escala territorial, a distribuição é bem semelhante, embora o gênero feminino apresente um pouco mais de viagens urbanas-urbanas e tenha uma leve redução das demais, em relação ao masculino. Além disso, seguindo a tendência de outras variáveis, viagens urbana-urbana representam a maior porção em ambos os gêneros.

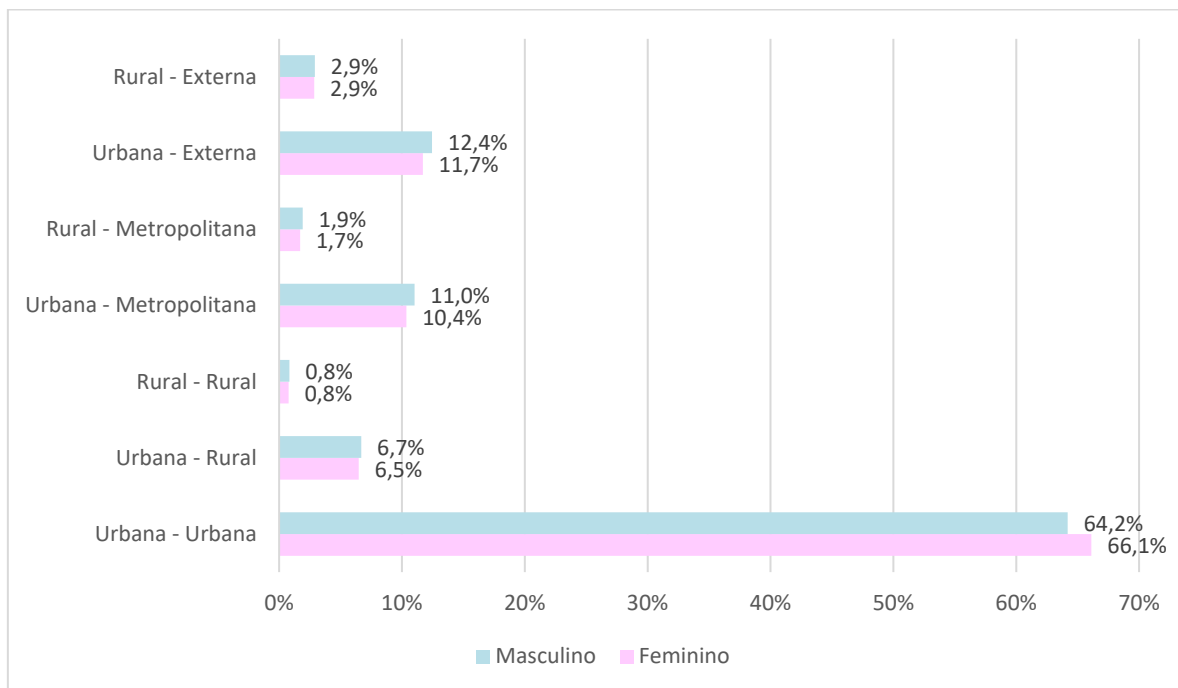


Gráfico 46– Distribuição de viagens por escala para os gêneros masculino e feminino, em valores relativos.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

O gráfico a seguir apresenta uma análise comparativa da mobilidade por gênero em outras cidades do Brasil, nele podemos ver que em Campinas, Vale do Paraíba e Joinville, as pessoas do sexo masculino se deslocam mais que as do feminino, ao contrário do que acontece em São Paulo. Em Joinville, realizando um comparativo entre 2010 e 2020, a diferença de deslocamentos de gênero aumentou, sendo que as mulheres se deslocam menos atualmente.

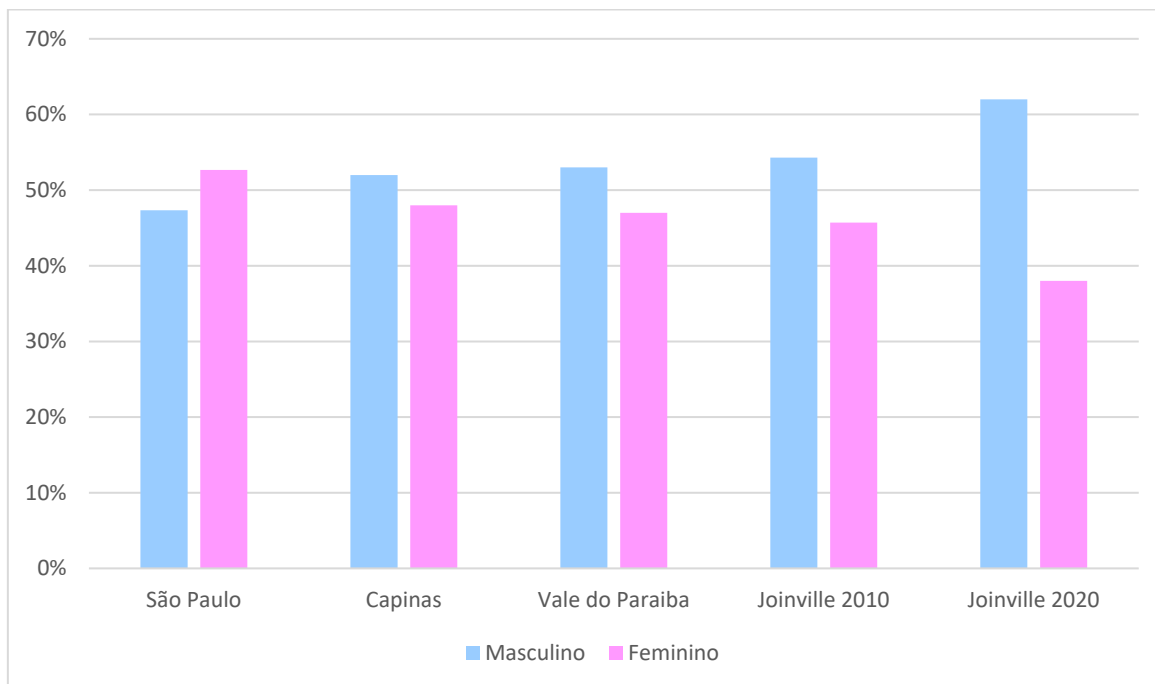


Gráfico 47– Mobilidade e Gênero – Comparação com outras cidades.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Resumidamente as mulheres se deslocam menos que os homens, se deslocam mais na zona urbana e utilizam os modos ativos com maior frequência, ou seja, deslocam-se em pequenas distâncias.

7.3. Classe

Através dos dados coletados, foi possível segmentar as viagens por classe econômica e identificar quais classes predominam de acordo com os dias analisados ou de acordo com a escala, por exemplo. A seguir é apresentado um gráfico com o somatório de viagens realizadas no período da pesquisa. O gráfico de total de viagens mostra que a maior porção das viagens é realizada pela classe B2, seguido das classes C1 e B1.

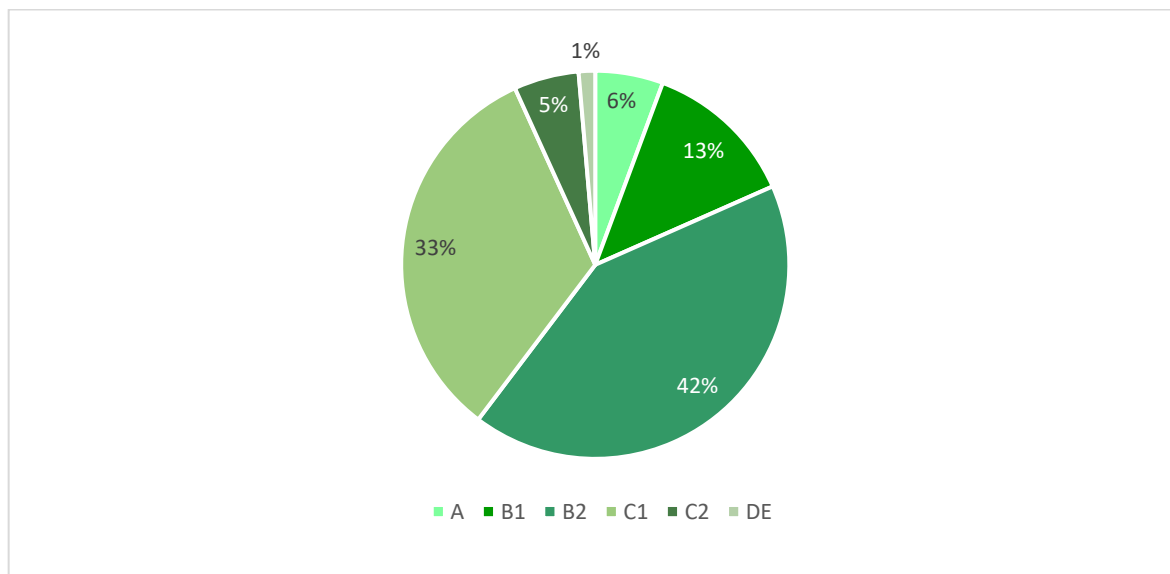


Gráfico 48– Total de viagens por classe.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

O gráfico a seguir mostra a comparação entre os percentuais de participação das classes sociais na pesquisa e os percentuais de representação dessas mesmas classes na população de Joinville, segundo os dados do Censo 2010. Nota-se que as classes B1 e C2, as quais representam parte expressiva da população da cidade, apresentaram menos viagens. Já as classes B2 e C1, que caracterizam uma parte menos significativa dos habitantes, foram as que mais se deslocaram.

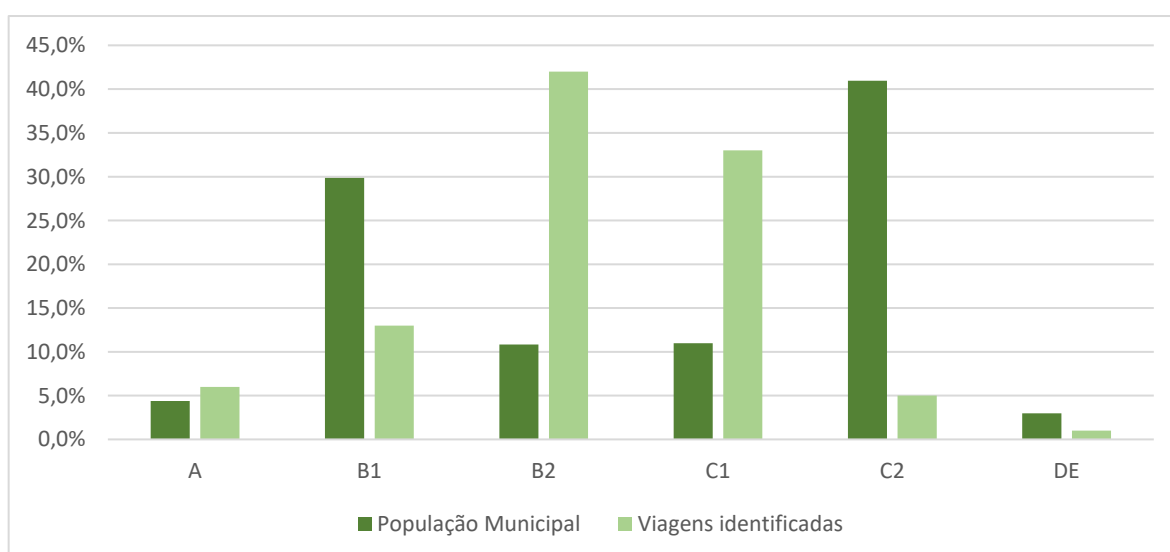


Gráfico 49– Total de viagens por classe.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Em relação aos modos de deslocamento, observa-se maior participação relativa do transporte coletivo entre as classes B2 e C1, conforme gráfico a seguir, porém ainda são mais nítidas as viagens por transporte privado. Os modos ativos e privados possuem proporções semelhantes ao transporte privado entre as classes A e B1, e são mais distintos nas classes C2 e DE.

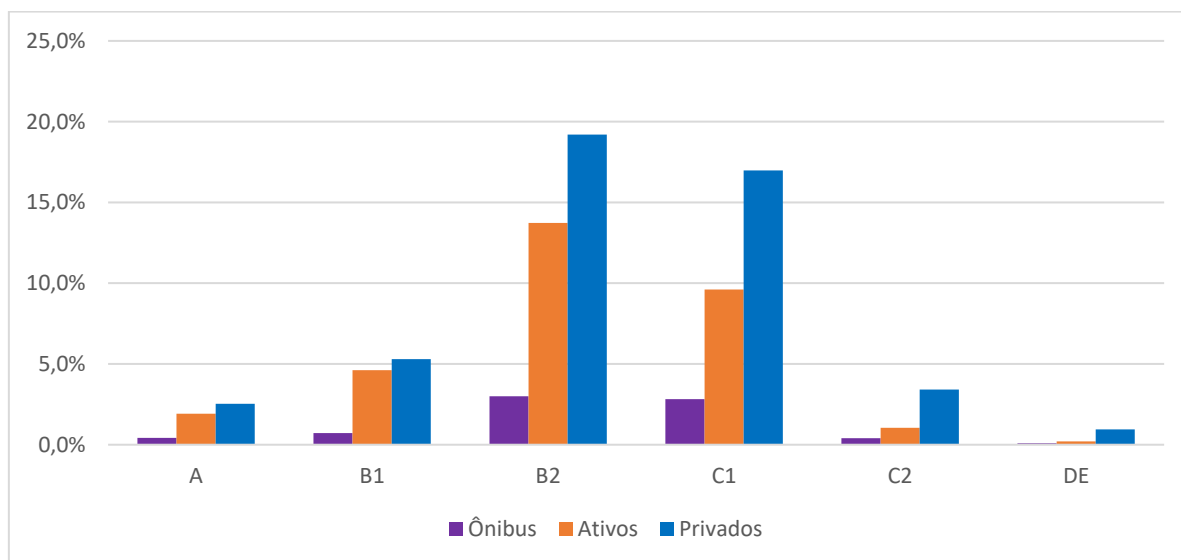


Gráfico 50– Total de viagens por classe e modo.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Não foram observadas grandes distinções entre a representatividade de cada classe em relação aos dias da semana.

O gráfico a seguir apresenta as viagens por classe, distribuídas relativamente entre suas escalas territoriais. É possível notar que, conforme a classe é mais alta, as viagens urbanas possuem maior representatividade, e as viagens metropolitanas ou externas à Joinville são menos representativas. A relação é inversa para as classes mais baixas.

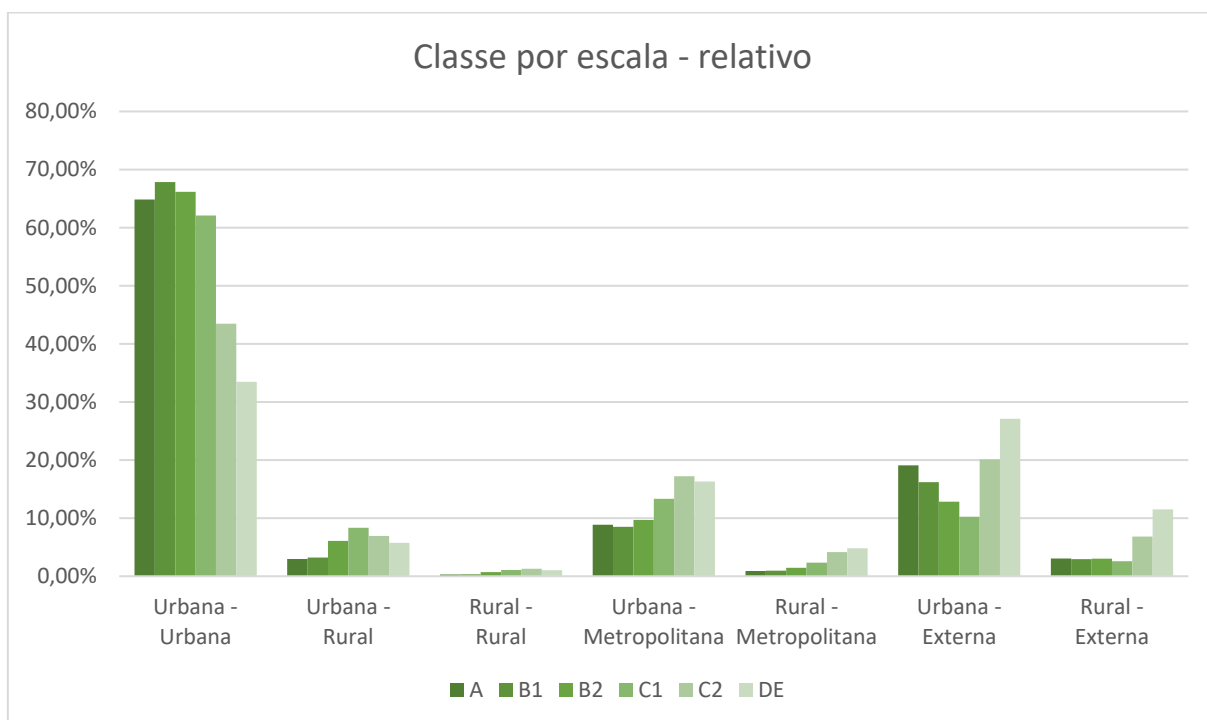


Gráfico 51 – Viagens por classe de acordo com a escala.

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

8. CONCLUSÃO

A amostra total desta Pesquisa OD contou com mais de 17 (dezesete) milhões de viagens para os 30 (trinta) dias de amostra, contemplando duas semanas de novembro de 2019 e duas semanas de março de 2020. Destes, 10 (dez) dias são considerados típicos, sendo 5 (cinco) em cada mês da amostra. Dentre os 10 (dez) dias típicos, a amostra inicial foi de mais de 6 (seis) milhões de viagens.

Em termos espaciais, a pesquisa possibilitou diversas escalas de análise, a partir das quais constatou-se que 70% (setenta por cento) das viagens ocorrem entre zonas do município, sendo a grande maioria entre as zonas urbanas. As viagens entre o município de Joinville e os demais municípios da Região Metropolitana do Norte-Nordeste Catarinense representam 13% (treze por cento) das viagens, e as viagens com outros municípios de Santa Catarina e do Paraná correspondem a 18% (dezoito por cento). Em ambos os casos, as viagens relacionadas à zona urbana de Joinville são predominantes em relação à zona rural.

Após expansão dos dados, a média de viagens para um dia típico, considerando as viagens com origem ou destino em Joinville, foi 1.009.909 (um milhão, nove mil, novecentas e nove) viagens, ou seja, 1,68 (um vírgula sessenta e oito) viagens por habitante de Joinville.

Estas viagens são majoritariamente compostas por: 53,7% (cinquenta e três vírgula sete por cento) de transporte individual motorizado, 30,9% (trinta vírgula nove por cento) de transporte ativo, e 15,4% (quinze vírgula quatro por cento) de transporte coletivo.

Considerando o índice de mobilidade por modos, é possível comparar os resultados com aqueles estimados pela Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de acordo com o porte dos municípios (ANTP, 2020, p. 8). Observa-se, a partir do gráfico seguinte, que a relação observada para o total de Joinville é semelhante aos municípios de seu porte, porém, em termos de distribuição, observa-se maior participação do transporte individual no município.

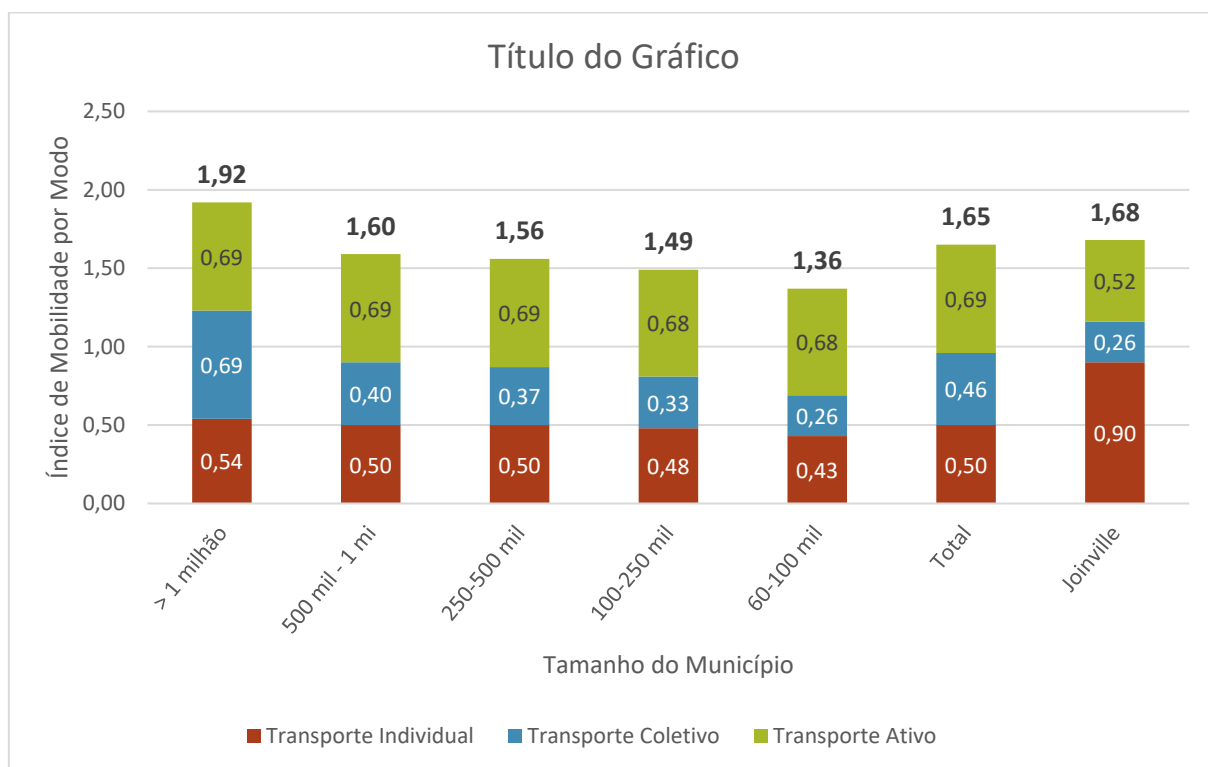


Gráfico 52- Índice de mobilidade por modo e tamanho de município, em comparação com Joinville.

Fonte: ANTP (2020) e Consórcio Nippon Koei LAC-TIS (2020).

A pesquisa também permitiu ampla análise da variação diária e da variação horária. A partir destas, estabeleceu-se como principal hora pico o período da manhã, entre 7h e 7h59. Nesta faixa horária foi observada a média 71.870 (setenta e um mil oitocentos e setenta) viagens internas ao município. Estas viagens, em uma única hora, foram realizadas entre 52% (cinquenta e dois por cento) dos pares de Zonas OD possíveis, demonstrando alta granularidade dos resultados.

Quanto aos motivos de geração das viagens, observou-se que os principais aspectos que influenciam nos deslocamentos no território são: concentração da população, renda total e concentração de empregos, em cada Zona OD, porém, o impacto de cada motivo varia de acordo com o modo de transporte, conforme metodologia apresentada no tópico 5.6. deste relatório.

9. RECOMENDAÇÕES PARA A PROXIMA OD DE JOINVILLE

A elaboração deste vasto material, fruto de um extensivo processo de pesquisa, análise, tabulação e processamento de dados, produção de material georreferenciado, entre tantas outras atividades, nos permitiu ter uma visão ampla de todas as etapas de necessárias para o desenvolvimento de uma OD digital completa e confiável. E com isso algumas lições foram aprendidas e algumas melhorias para futuras revisões desse trabalho foram visualizadas.

Desta forma, gostaríamos de deixar algumas recomendações da elaboração da próxima OD, sendo elas:

- Avaliar a necessidade de novas subdivisões de grandes zonas com base no número de população, deixando-as mais homogêneas e equilibradas;
- Nas zonas rurais, separá-las das áreas lindeira das estradas e rodovias, através da criação de um *buffer* sobre elas, permitindo assim a separação de fluxos internos das zonas rurais de fluxos gerados por indústrias, pequenas vilas, postos de gasolina, etc.;
- Quando da realização da pesquisa CVC, solicitar o rastro de pedestre e ciclista para ajudar a estratificar melhor os dados da OD e permitir a expansão dos dados de transporte ativo, se necessário;
- Solicitar no Edital e Termos de Referência a realização de pesquisa de linha de contorno;
- Solicitar no Edital e Termos de Referência a realização de pesquisa de carregamento visual junto com a contagem de ônibus;

CVC com rastro de pedestre e ciclista para ajudar a estratificar melhor dos dados da OD e permitir a expansão dos dados se necessário.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEP. (2019). *Critério Brasil 2019*. Acesso em 05 de 08 de 2020, disponível em Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa:
http://www.abep.org/criterioBr/01_cceb_2019.pdf
- ANTP. (2020). *Relatório geral 2018*. Agência Nacional de Transportes Públicos.
- ASAKURA, Y., & Hato, E. (2004). *Tracking survey for individual travel behaviour using mobile communication instruments*. Acesso em 17 de 09 de 2020, disponível em Trid.TRB: <https://trid.trb.org/view/744160>
- BARLACCHI, G. e. (2015). A multi-source dataset of urban life in the city of Milan and the province of Trentino. *Scientific Data 2*.
- BRUSCO, M. J. (2008). Cautionary remarks on the use of clusterwise regression. *Multivariate Behavioral Research*, 43(1), 29-49.
- BUENO, M. C. (2016). *Telefonia móvel: uma nova fonte de dados para estudos de população*. Acesso em 17 de 09 de 2020, disponível em VII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población e XX Encontro Nacional de Estudos Populacionais:
<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/2505/2449>
- DANIELS, R., & MULLEY, C. (2013). *Explaining walking distance to public transport: the dominance of public transport supply*. Acesso em 21 de 09 de 2020, disponível em JTLU: <https://www.jtlu.org/index.php/jtlu/article/view/308>
- IPPUJ. (2016a). *PlanMOB Volume I. Plano de Mobilidade Urbana de Joinville* (2 ed.). Joinville: Prefeitura de Joinville. Acesso em 03 de 02 de 2020, disponível em <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Caderno-PlanMOB-Volume-I-Plano-de-Mobilidade-Urbana-de-Joinville-Ed-02-2016.pdf>
- JOINVILLE. (2015). *Caderno Prévio: Plano de Mobilidade Sustentável de Joinville (PlanMOB)*. (I. (org.), Ed.) Joinville. Fonte: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Caderno-pr%C3%A9vio-com-a-s%C3%ADntese-das-propostas-do-plano-de-a%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- METRÔ. (2019). *Companhia do Metropolitano de São Paulo*. Acesso em 14 de 09 de 2020, disponível em Pesquisa Origem Destino 2017 - OD:
http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/arquivos/Ebook%20Pesquisa%20OD%202017_final_240719_versao_4.pdf.
- MOUNTAIN, D., & Raper, J. (2001). *Modeling human spatio-temporal behaviour: a challenge for location-based services*. Acesso em 17 de 09 de 2020, disponível em



International Conference on Geocomputation:

<http://www.geog.leeds.ac.uk/groups/geocomp/2001/papers/mountain.pdf>

ROGERSON, P. A. (2012). *Métodos estatísticos para geografia: um guia para o estudante*. (3ª ed.). Porto Alegre: Bookman.

SÃO PAULO, G. d. (2008). *Pesquisa Origem-Destino 2007: Região Metropolitana da Baixada Santista*.

SILVA, R. A. (2017). *Combinando Regressão Linear Clusterwise e K-Means com Ponderação Automática das Variáveis Explicativas*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Acesso em 2020 de 09 de 21

SMTT. (2016). *Plano de Mobilidade Etapa 8 Avaliação da Infraestrutura de urbana, viária e de mobilidade*. São Luís: Prefeitura de São Luis. Acesso em 20 de setembro de 2020, disponível em <https://www.saoluis.ma.gov.br/smtt/conteudo/2217>

WILSON, A. (1970). *Entropy in urban and regional modeling*. London: Pion.

WONG, Y., & KOH, P. (2013). *Comparing pedestrians' needs and behaviours in different land use environments*. Acesso em 21 de 09 de 2020, disponível em Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966692312002232>

APÊNDICE A – BANCO DE DADOS

Este banco de dados apresenta os principais volumes de viagens oriundos da pesquisa OD, contendo:

- Base de dados oriundos de CDRs, contendo 5 (cinco) arquivos em formato .csv, nos quais constam os volumes de viagens para cada par de Zonas OD, para os 30 (trinta) dias da amostra, organizados de acordo com as seguintes informações:
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Horarios.xls - viagens por dia, por hora de origem, para os 30 dias da amostra;
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Commuting.xls – viagens por dia, classificadas como *commuting* (pendulares) e não *commuting* (não pendulares), para os 30 dias da amostra;
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Genero.xls – viagens por dia, classificadas como F (feminino) e M (masculino), para os 30 dias da amostra;
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Idade.xls – viagens por dia, classificadas de acordo com faixas etárias, para os 30 dias da amostra;
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Classe.xls – viagens por dia, classificadas de acordo com classes sociais, para os 30 dias da amostra.
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApA_BASE-OD_Distancia.xls – viagens por faixa de distância em quilômetros, por data e origem e destino;

APÊNDICE B – MATRIZES OD

- Matrizes OD: Arquivo em formato Open XML, contendo as matrizes Origem e Destino e os fatores de expansão para cada modo de transporte e uma planilha de zonas e escala de análise:
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApB_Matrizes.xls

Dentro do arquivo acima citado estão localizadas as matrizes por par OD, divididas por modo e faixa horária, conforme sumário da tabela a seguir:

planilha	tipo do dado	informação
zonas	tabela	zonas e escala de análise
fexp	tabela	fatores de expansão utilizados na etapa 2 (ajuste da expansão)
fx_h_bicicleta	matriz em faixa	viagens por faixa horária de bicicleta
fx_h_pedestre	matriz em faixa	viagens por faixa horária de pedestres
fx_h_coletivo	matriz em faixa	viagens por faixa horária de coletivo
fx_h_individual	matriz em faixa	viagens por faixa horária de automóvel e motocicleta (incluso app)
mtrx_total	matriz quadrada	viagens total
mtrx_bicicleta	matriz quadrada	viagens por faixa horária de bicicleta
mtrx_pedestre	matriz quadrada	viagens por faixa horária de pedestres
mtrx_coletivo	matriz quadrada	viagens por faixa horária de coletivo
mtrx_individual	matriz quadrada	viagens por faixa horária de automóvel e motocicleta (exceto app)
mtrx_app	matriz quadrada	viagens por faixa horária de automóvel e motocicleta (exclusivo app)

Figura 139 – Sumário das Matrizes OD

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

APÊNDICE C – FICHAS POR BAIRRO

Os principais resultados dos deslocamentos advindos da Pesquisa Origem e Destino Digital foram consolidados e apresentados em formato de fichas resumos contendo informações gerais sobre o município de Joinville e os bairros.

Apresenta-se uma ficha geral para o Município de Joinville, onde constam todas as informações relativas às áreas rural e urbana, fichas por bairros, somente da área urbana, contendo informações gerais, distribuição modal das viagens por bairro, participação modal no total das viagens, viagens realizadas por gênero e por classe, variáveis socioeconômicas consideradas e principais relações entre bairros.

A figura a seguir apresenta um modelo de como serão apresentadas as fichas.



Figura 140 – Modelo de fichas

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).

Na lista a seguir demonstra-se a ordem em que as fichas são apresentadas.

Tabela 15 – Ordem das fichas resumo

Nº	Bairro	Nº	Bairro
1	Geral Município de Joinville	22	Jardim Iriú
2	Adhemar Garcia	23	Jardim Paraíso
3	América	24	Jardim Sofia
4	Anita Garibaldi	25	Jarivatuba
5	Atiradores	26	João Costa
6	Aventureiro	27	Morro do Meio
7	Boa Vista	28	Nova Brasília
8	Boehmerwald	29	Paranaguamirim
9	Bom Retiro	30	Parque Guarani
10	Bucarein	31	Petrópolis
11	Centro	32	Pirabeiraba
12	Comasa	33	Profipo
13	Costa e Silva	34	Saguaçu
14	Espinheiros	35	Santa Catarina
15	Fátima	36	Santo Antônio
16	Floresta	37	São Marcos
17	Glória	38	Ulysses Guimarães
18	Guanabara	39	Vila Nova
19	Iriú	40	Zona Industrial Norte
20	Itaum	41	Zona Industrial Tupy
21	Itinga		

Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (2020).



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise Joinville

JOINVILLE

ID 41

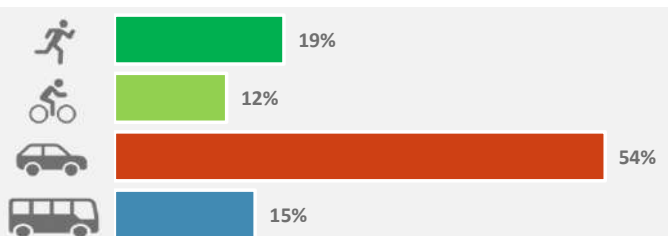
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	599.751	Índice de Mobilidade	1,68
Densidade demográfica (hab./km²)	530	Total de Viagens	1.009.909

Distribuição modal das viagens

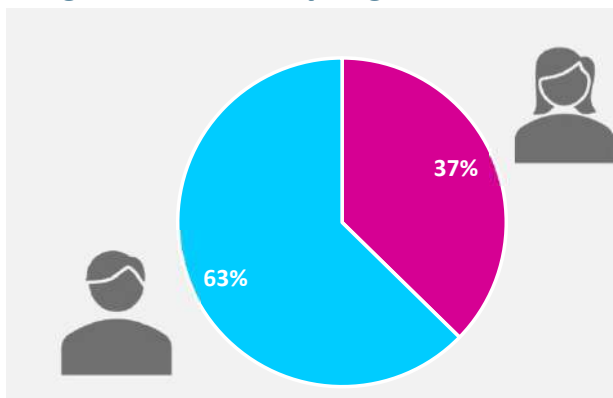
Modo	Total
A pé	187.494
Bicicleta	124.245
Individual	542.312
Coletivo	155.858

Participação modal no total de viagens

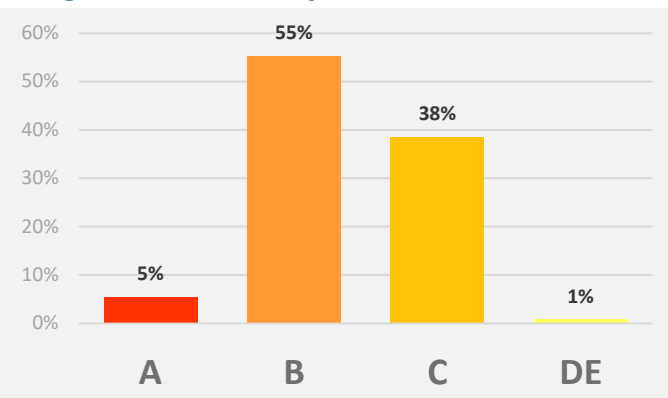


1009909

Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)



Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ADHEMAR GARCIA

ID 1

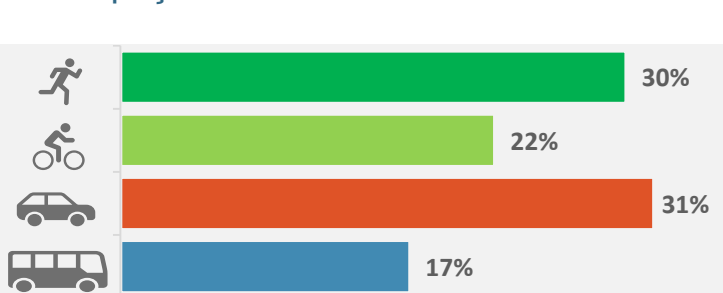
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	9.785	Índice de Mobilidade	0,56
Densidade demográfica (hab./km ²)	4.191	Total de Viagens	5.527

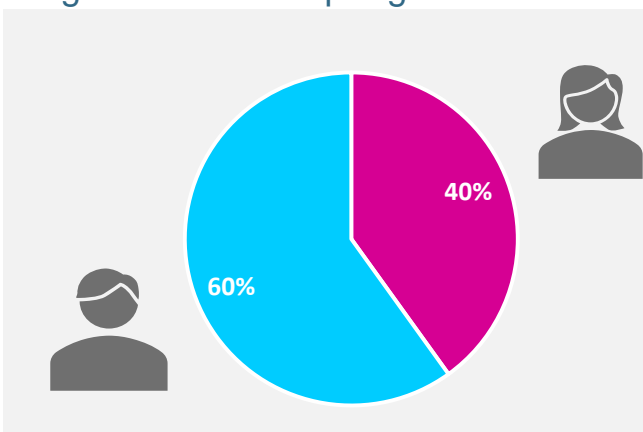
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	370	1.271	1.641
Bicicleta	109	1.106	1.215
Individual	244	1.487	1.731
Coletivo	106	834	940

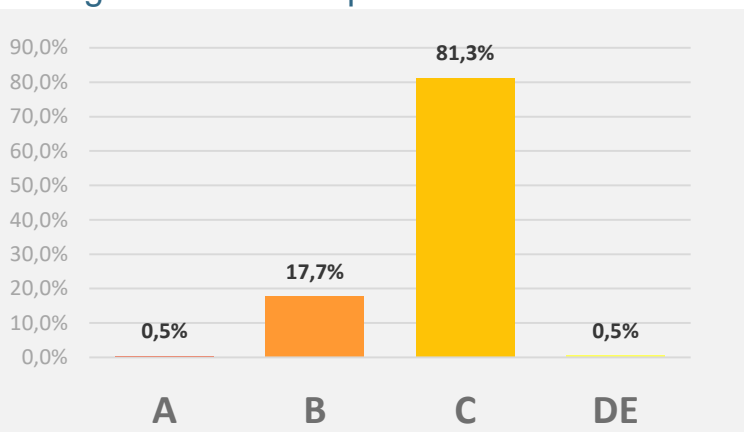
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

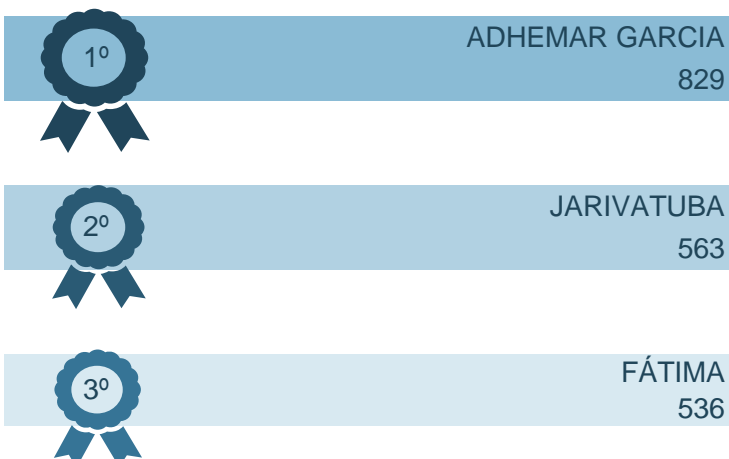


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	3.902
Nº de imóveis Residenciais	3.781
Nº de imóveis comerciais	118
Nº de imóveis industriais	3
Total de Empregos	308
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	120
Nº de empregos - Indústria	59
Nº de empregos - Serviços	129
Renda média (R\$ 2010)	1.206

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO AMÉRICA

ID 2

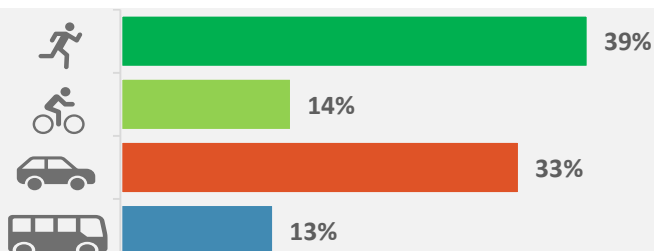
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	11.219	Índice de Mobilidade	4,38
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.476	Total de Viagens	49.116

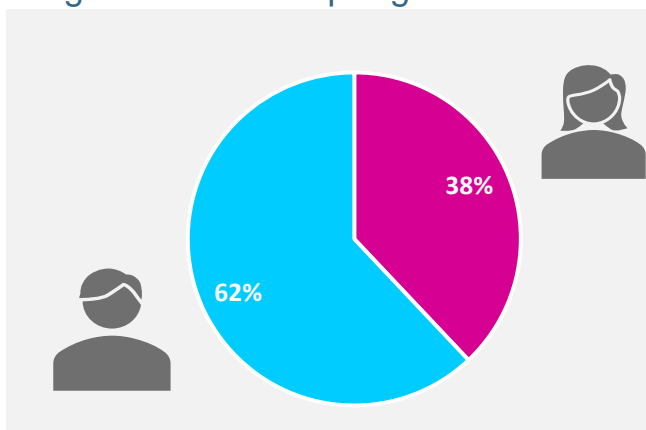
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	5.961	13.317	19.278
Bicicleta	840	6.223	7.063
Individual	1.784	14.665	16.449
Coletivo	805	5.521	6.326

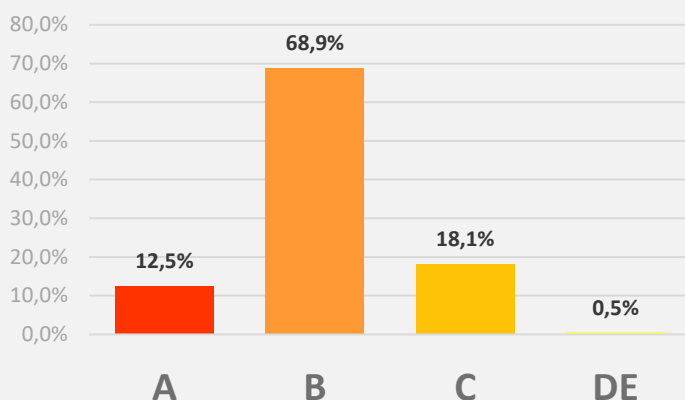
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

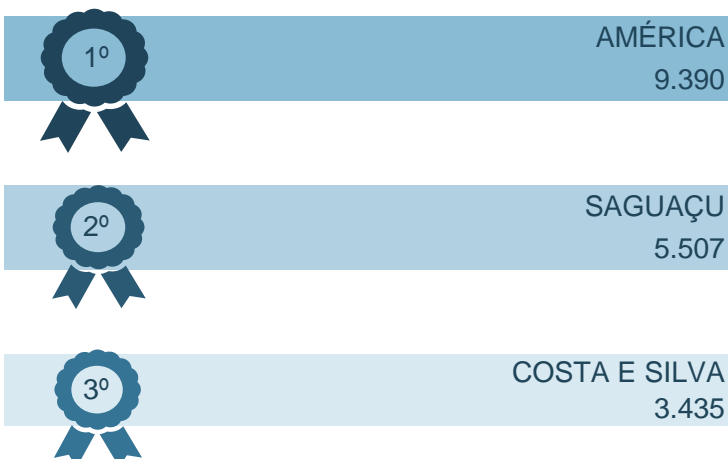


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	6.865
Nº de imóveis Residenciais	5.840
Nº de imóveis comerciais	991
Nº de imóveis industriais	34
Total de Empregos	16.003
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	2.751
Nº de empregos - Indústria	458
Nº de empregos - Serviços	12.794
Renda média (R\$ 2010)	10.858

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ANITA GARIBALDI

ID 3

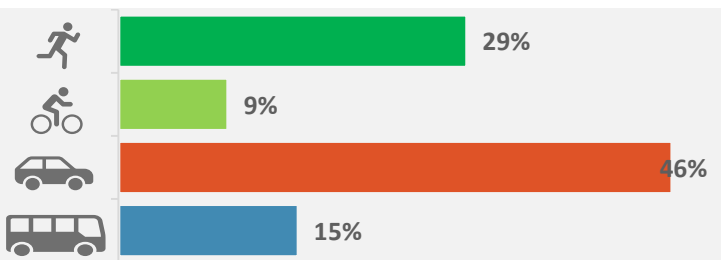
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	8.054	Índice de Mobilidade	5,44
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.648	Total de Viagens	43.846

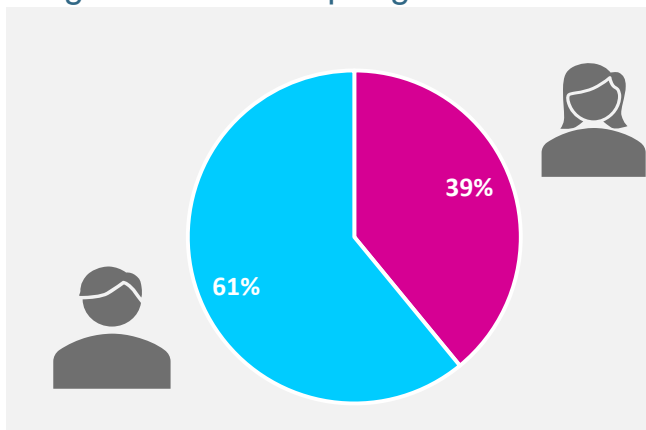
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	4.055	8.766	12.821
Bicicleta	282	3.757	4.039
Individual	1.501	18.861	20.362
Coletivo	633	5.991	6.624

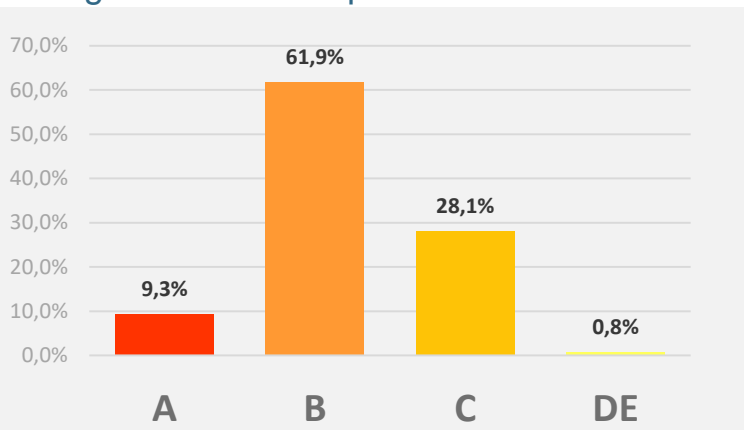
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

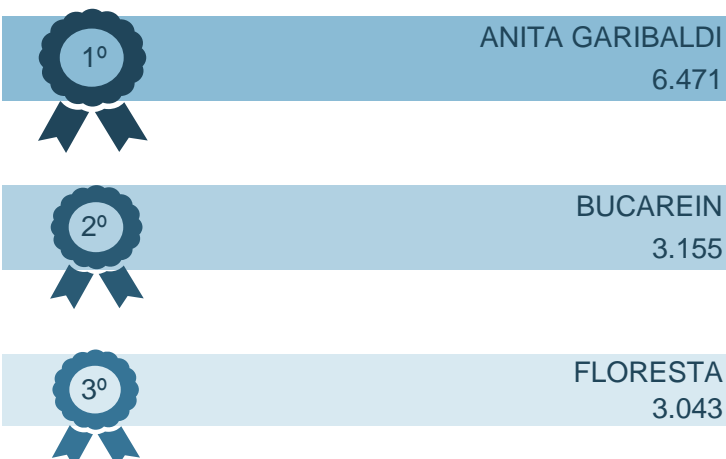


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	6.726
Nº de imóveis Residenciais	5.919
Nº de imóveis comerciais	771
Nº de imóveis industriais	36
Total de Empregos	11.727
Nº de Empregos - Agropecuária	6
Nº de empregos - Comércio	2.212
Nº de empregos - Indústria	715
Nº de empregos - Serviços	8.794
Renda média (R\$ 2010)	6.860

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ATIRADORES

ID 4

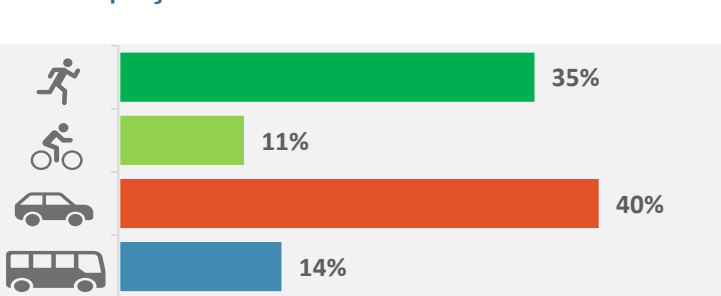
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	4.994	Índice de Mobilidade	4,96
Densidade demográfica (hab./km ²)	1.829	Total de Viagens	24.757

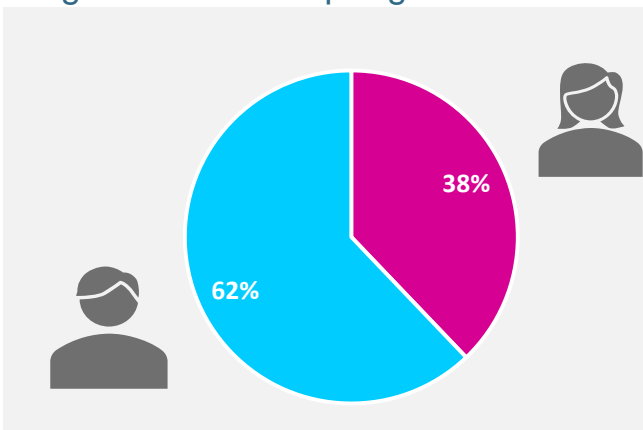
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	1.895	6.781	8.676
Bicicleta	189	2.458	2.647
Individual	529	9.480	10.009
Coletivo	223	3.202	3.425

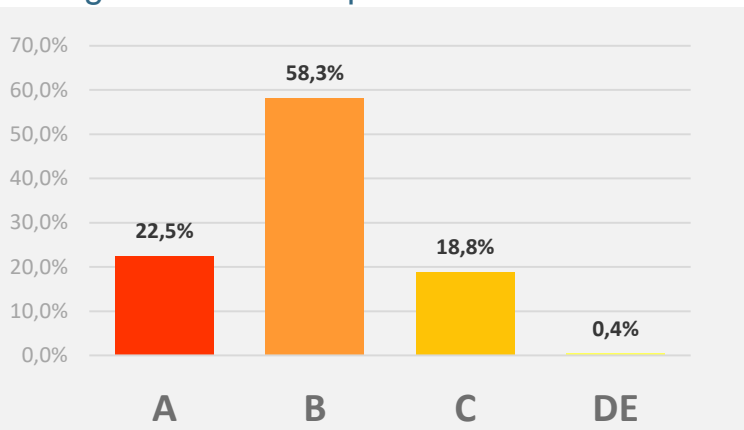
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

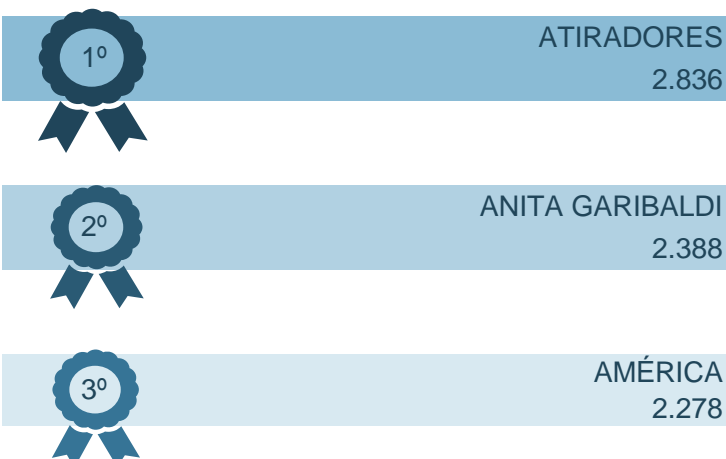


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	3.428
Nº de imóveis Residenciais	3.161
Nº de imóveis comerciais	254
Nº de imóveis industriais	13
Total de Empregos	4.652
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	1.229
Nº de empregos - Indústria	562
Nº de empregos - Serviços	2.861
Renda média (R\$ 2010)	9.458

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO AVENTUREIRO

ID 5

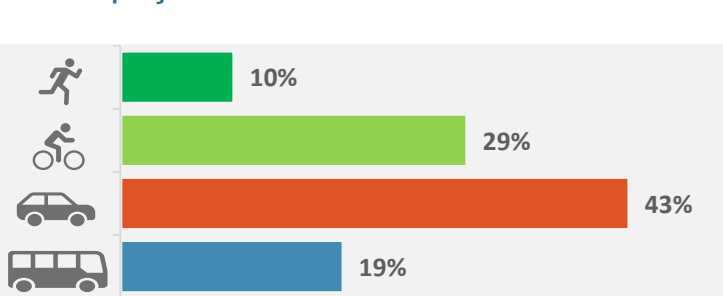
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	36.102	Índice de Mobilidade	0,59
Densidade demográfica (hab./km ²)	3.409	Total de Viagens	21.452

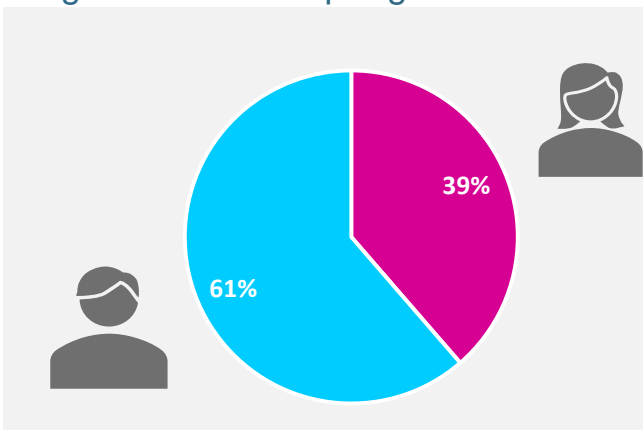
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	230	1.819	2.049
Bicicleta	3.575	2.663	6.238
Individual	1.866	7.287	9.153
Coletivo	771	3.241	4.012

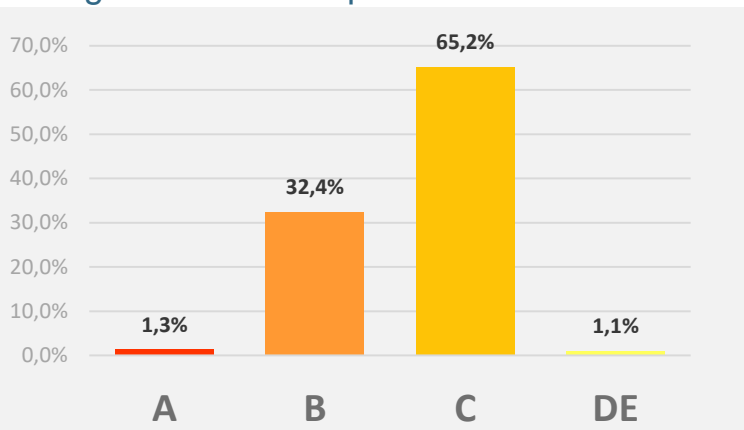
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	15.098
Nº de imóveis Residenciais	14.251
Nº de imóveis comerciais	774
Nº de imóveis industriais	73
Total de Empregos	1.938
Nº de Empregos - Agropecuária	38
Nº de empregos - Comércio	588
Nº de empregos - Indústria	722
Nº de empregos - Serviços	590
Renda média (R\$ 2010)	1.125

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO BOA VISTA

ID 6

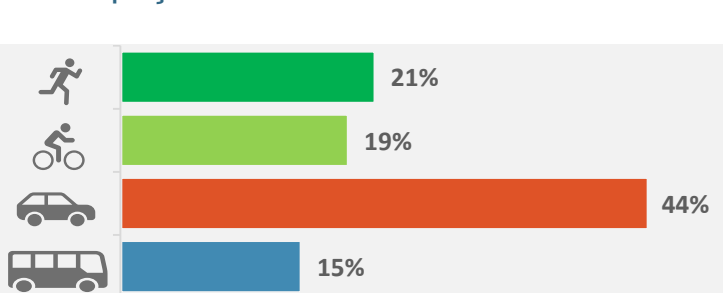
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	15.588	Índice de Mobilidade	1,41
Densidade demográfica (hab./km ²)	4.098	Total de Viagens	22.048

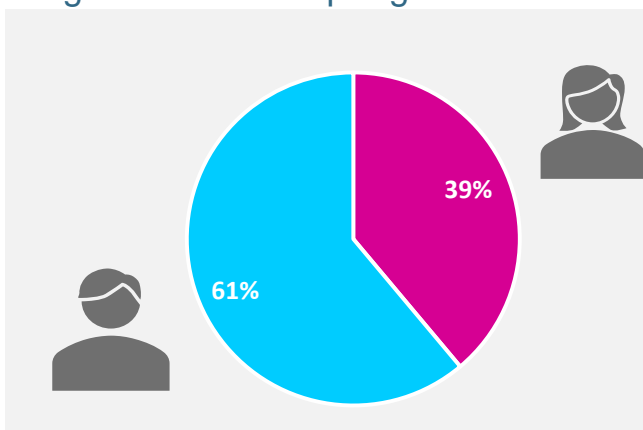
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	1.804	2.911	4.715
Bicicleta	445	3.776	4.221
Individual	919	8.844	9.763
Coletivo	352	2.997	3.349

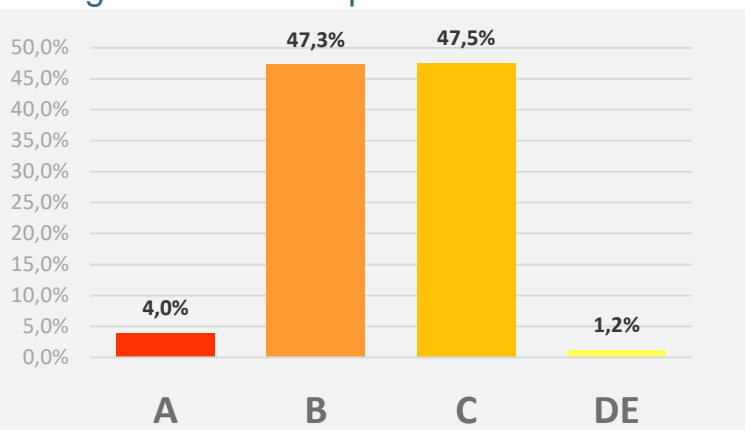
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

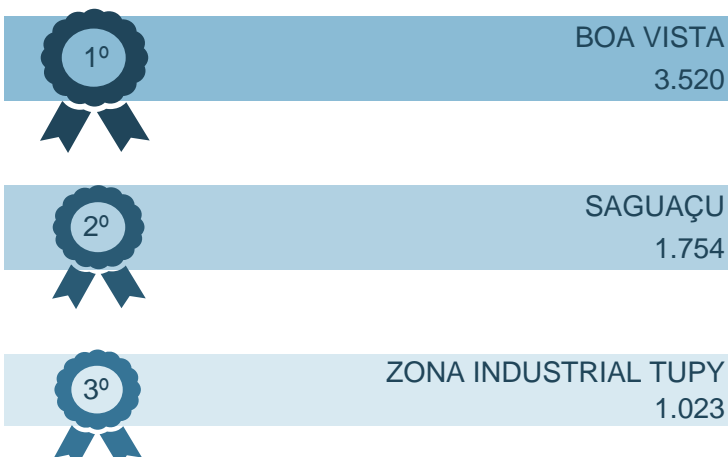


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	6.217
Nº de imóveis Residenciais	5.822
Nº de imóveis comerciais	352
Nº de imóveis industriais	43
Total de Empregos	2.755
Nº de Empregos - Agropecuária	4
Nº de empregos - Comércio	929
Nº de empregos - Indústria	712
Nº de empregos - Serviços	1.110
Renda média (R\$ 2010)	3.508

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO BOEHMERWALD

ID 7

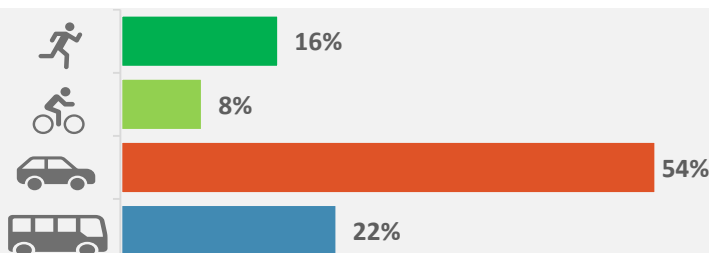
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	16.210	Índice de Mobilidade	0,69
Densidade demográfica (hab./km ²)	5.112	Total de Viagens	11.124

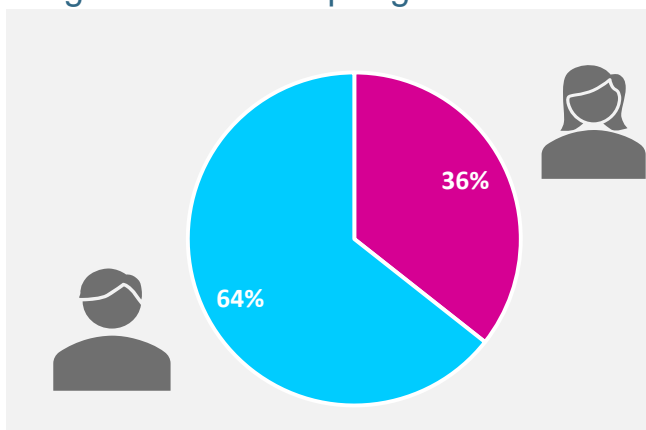
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	471	1.305	1.776
Bicicleta	56	867	923
Individual	732	5.265	5.997
Coletivo	245	2.183	2.428

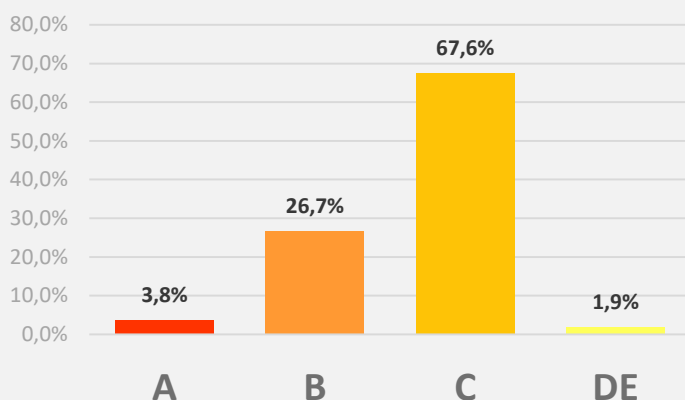
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

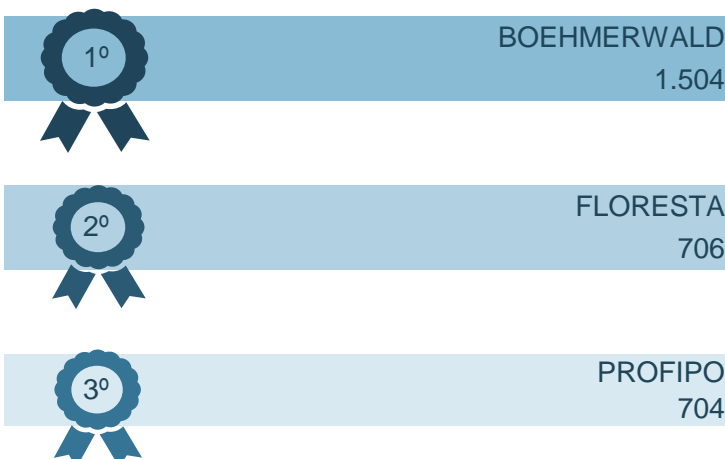


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	6.217
Nº de imóveis Residenciais	5.815
Nº de imóveis comerciais	387
Nº de imóveis industriais	15
Total de Empregos	1.044
Nº de Empregos - Agropecuária	1
Nº de empregos - Comércio	409
Nº de empregos - Indústria	192
Nº de empregos - Serviços	442
Renda média (R\$ 2010)	1.241

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO BOM RETIRO

ID 8

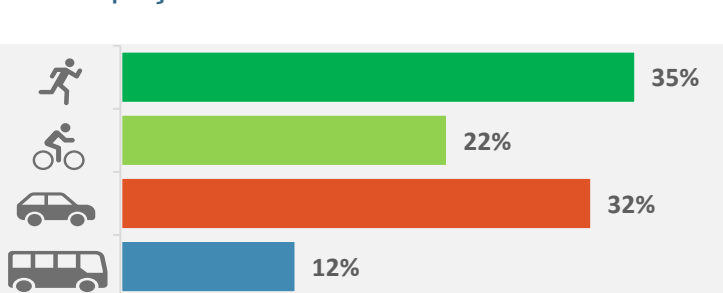
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	11.753	Índice de Mobilidade	1,56
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.831	Total de Viagens	18.355

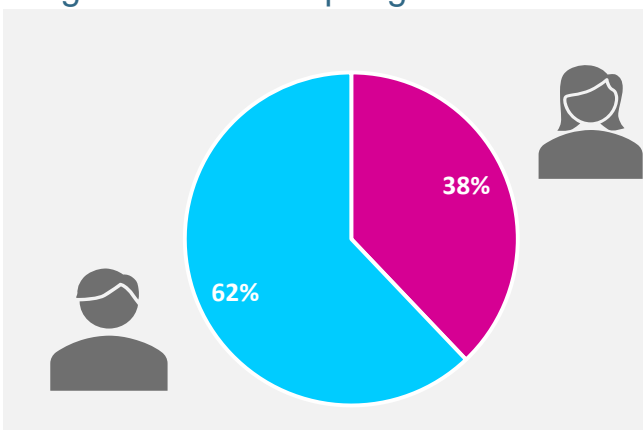
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	3.308	3.041	6.349
Bicicleta	425	3.607	4.032
Individual	699	5.108	5.807
Coletivo	315	1.852	2.167

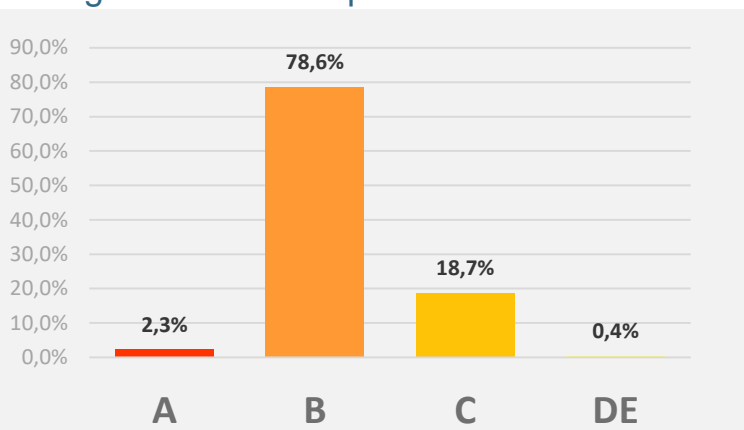
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

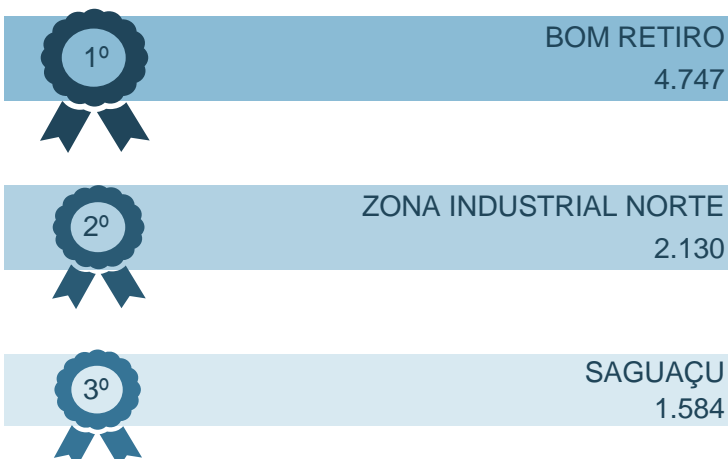


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	6.006
Nº de imóveis Residenciais	5.673
Nº de imóveis comerciais	281
Nº de imóveis industriais	52
Total de Empregos	8.405
Nº de Empregos - Agropecuária	3
Nº de empregos - Comércio	1.353
Nº de empregos - Indústria	2.464
Nº de empregos - Serviços	4.585
Renda média (R\$ 2010)	4.715

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO BUCAREIN

ID 9

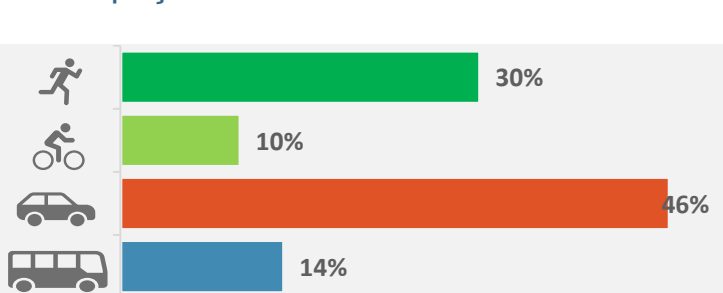
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	5.307	Índice de Mobilidade	4,84
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.586	Total de Viagens	25.711

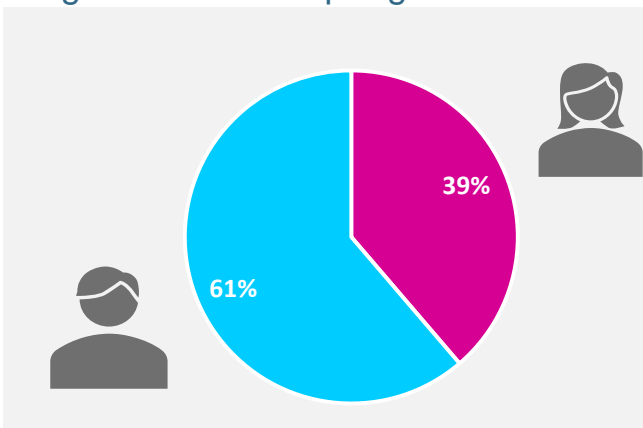
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	1.656	6.098	7.754
Bicicleta	355	2.234	2.589
Individual	711	11.128	11.839
Coletivo	270	3.259	3.529

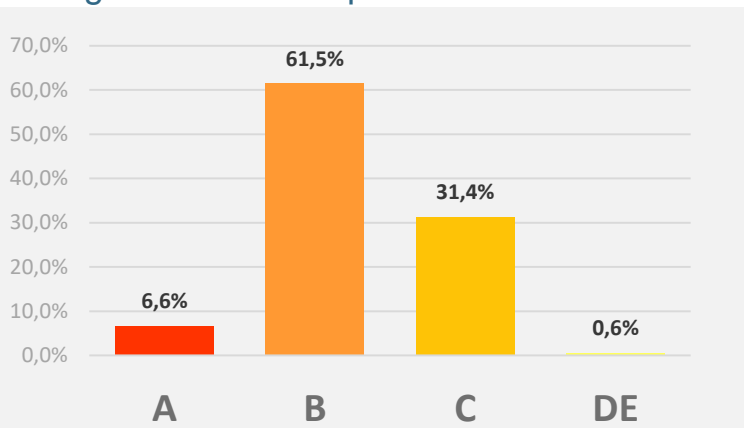
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

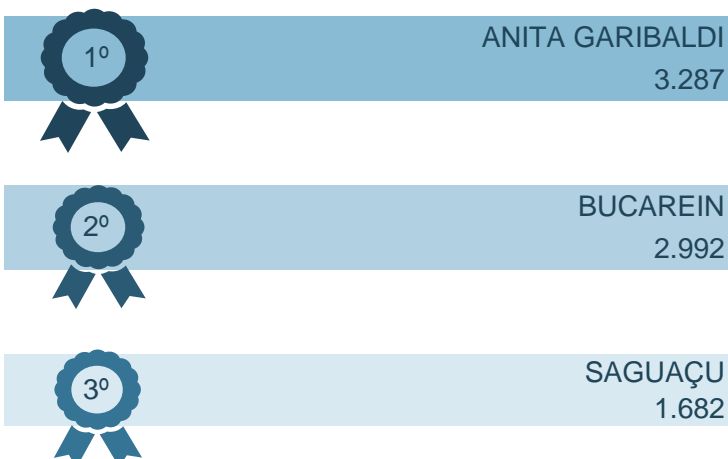


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	3.022
Nº de imóveis Residenciais	2.475
Nº de imóveis comerciais	522
Nº de imóveis industriais	25
Total de Empregos	5.960
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	1.060
Nº de empregos - Indústria	467
Nº de empregos - Serviços	4.433
Renda média (R\$ 2010)	5.867

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO CENTRO

ID: 10

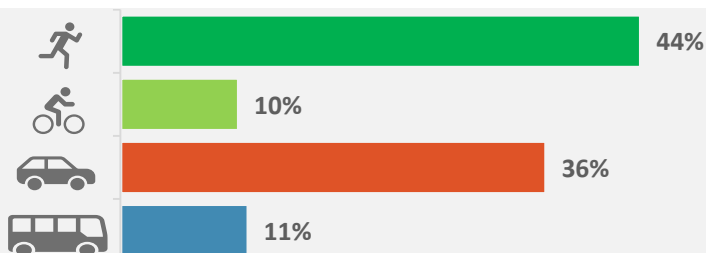
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	4.938	Índice de Mobilidade	5,95
Densidade demográfica (hab./km ²)	3.732	Total de Viagens	29.377

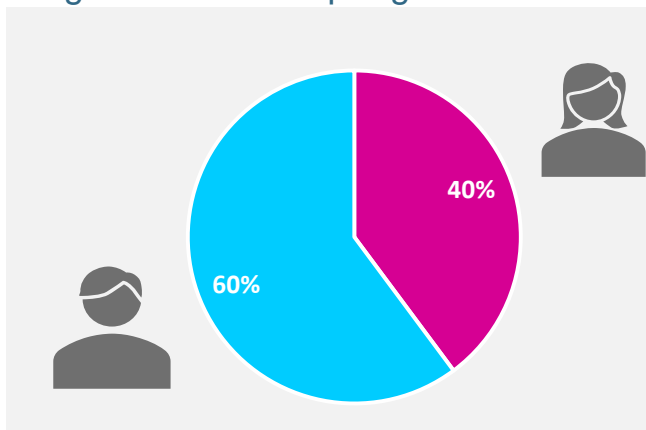
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	3.484	9.334	12.818
Bicicleta	306	2.612	2.918
Individual	546	9.941	10.487
Coletivo	306	2.848	3.154

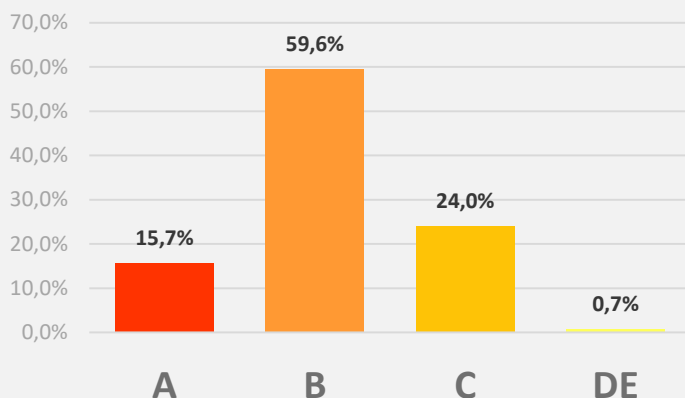
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

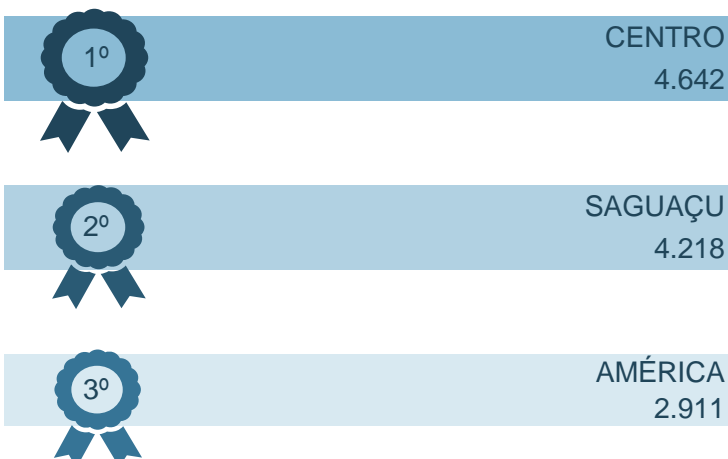


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	4.955
Nº de imóveis Residenciais	3.275
Nº de imóveis comerciais	1.662
Nº de imóveis industriais	18
Total de Empregos	28.383
Nº de Empregos - Agropecuária	6
Nº de empregos - Comércio	4.190
Nº de empregos - Indústria	1.750
Nº de empregos - Serviços	22.437
Renda média (R\$ 2010)	5.428

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO COMASA

ID 11

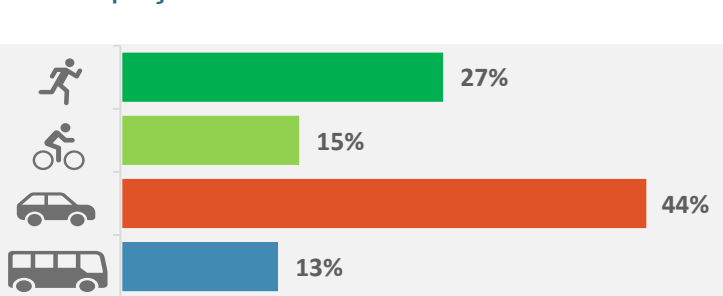
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	19.578	Índice de Mobilidade	0,67
Densidade demográfica (hab./km ²)	6.359	Total de Viagens	13.059

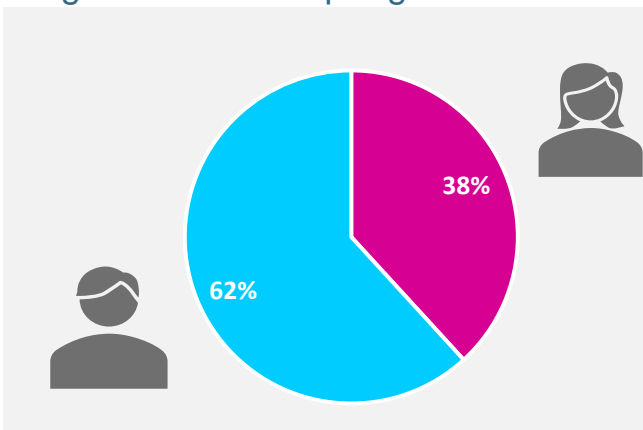
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	1.117	2.437	3.554
Bicicleta	239	1.740	1.979
Individual	527	5.252	5.779
Coletivo	160	1.587	1.747

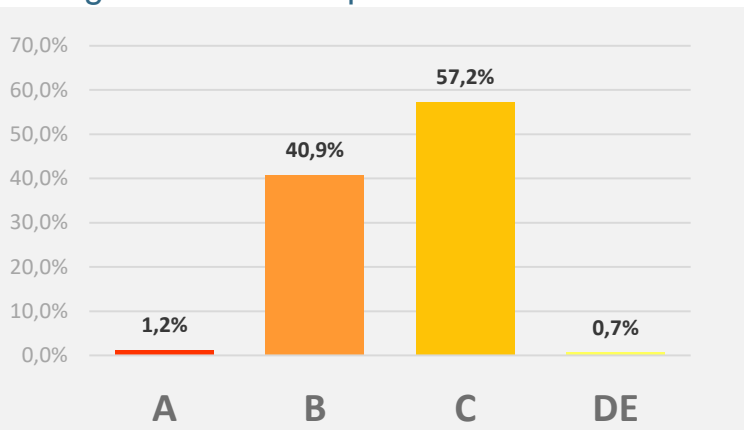
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

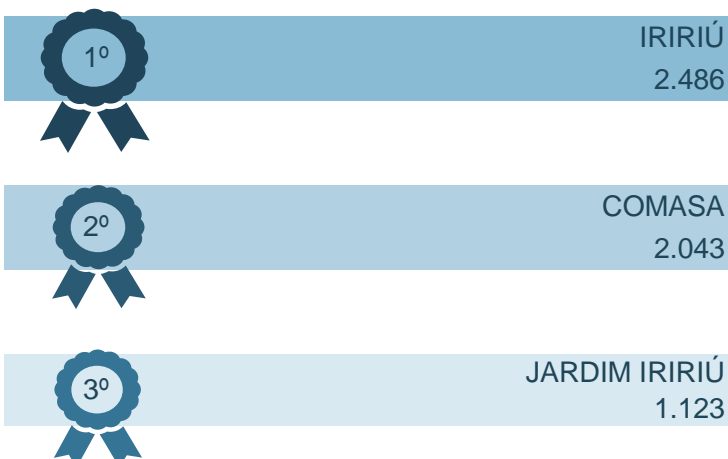


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	7.056
Nº de imóveis Residenciais	6.687
Nº de imóveis comerciais	358
Nº de imóveis industriais	11
Total de Empregos	449
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	131
Nº de empregos - Indústria	157
Nº de empregos - Serviços	161
Renda média (R\$ 2010)	2.399

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO COSTA E SILVA

ID: 12

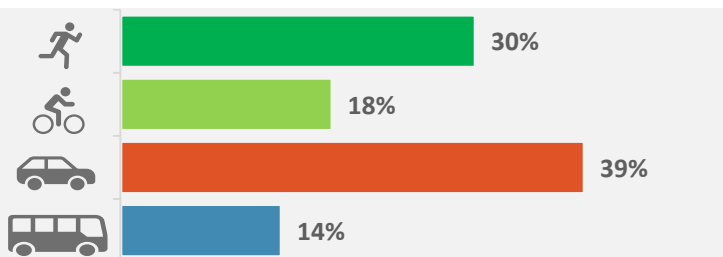
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	27.379	Índice de Mobilidade	1,75
Densidade demográfica (hab./km ²)	4.155	Total de Viagens	48.003

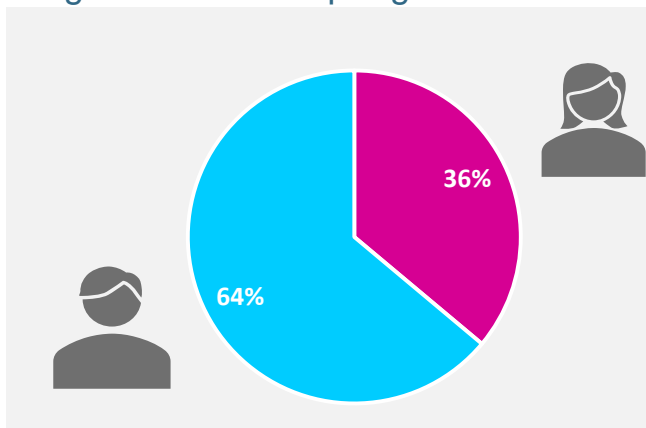
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	7.817	6.480	14.297
Bicicleta	990	7.544	8.534
Individual	3.445	15.237	18.682
Coletivo	1.353	5.137	6.490

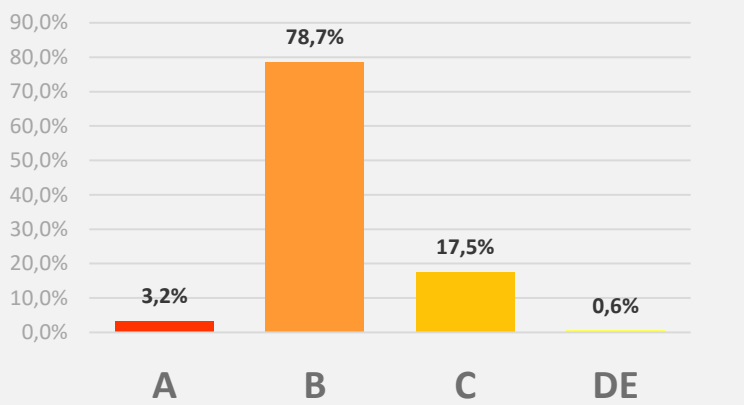
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	13.657
Nº de imóveis Residenciais	12.833
Nº de imóveis comerciais	729
Nº de imóveis industriais	95
Total de Empregos	7.539
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	1.802
Nº de empregos - Indústria	2.307
Nº de empregos - Serviços	3.430
Renda média (R\$ 2010)	6.371

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ESPINHEIROS

ID: 13

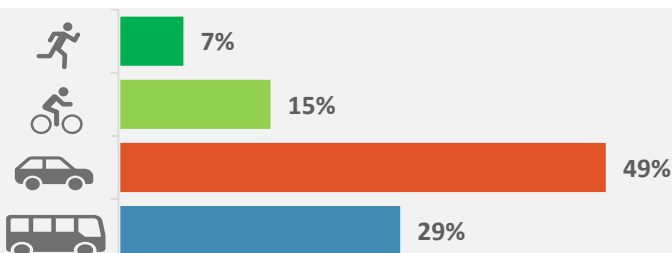
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	8.337	Índice de Mobilidade	0,25
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.242	Total de Viagens	2.123

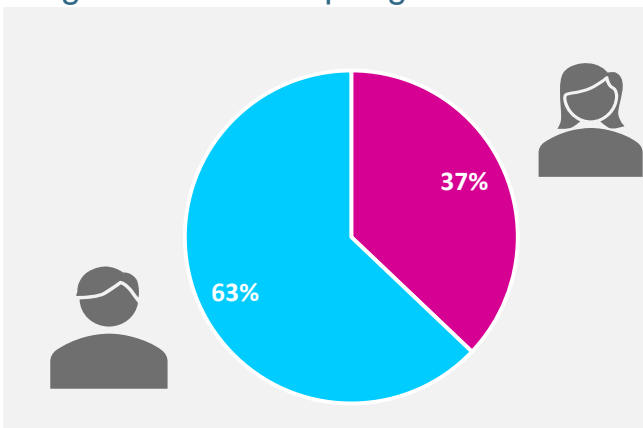
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	48	95	143
Bicicleta	48	281	329
Individual	79	966	1.045
Coletivo	86	520	606

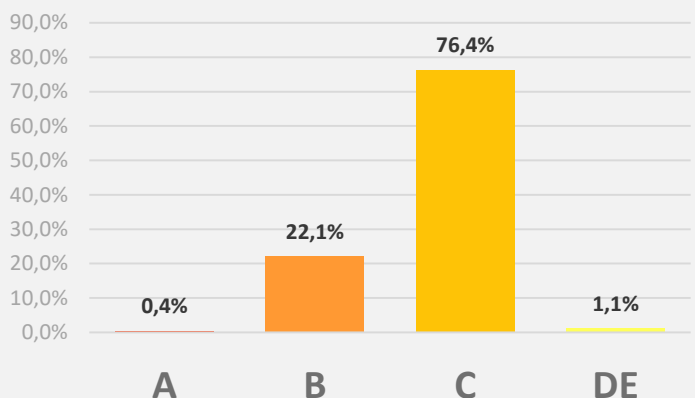
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	3.606
Nº de imóveis Residenciais	3.467
Nº de imóveis comerciais	135
Nº de imóveis industriais	4
Total de Empregos	354
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	86
Nº de empregos - Indústria	114
Nº de empregos - Serviços	154
Renda média (R\$ 2010)	1.194

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO FÁTIMA

ID 14

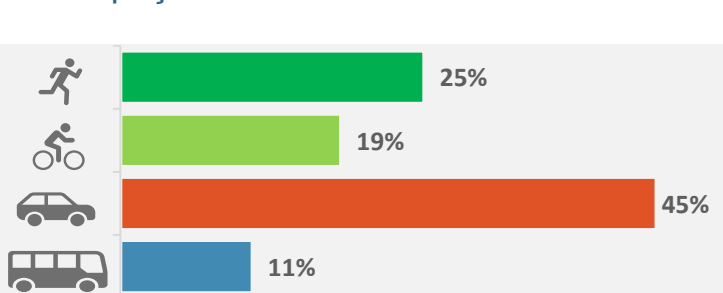
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	13.504	Índice de Mobilidade	0,83
Densidade demográfica (hab./km ²)	6.246	Total de Viagens	11.172

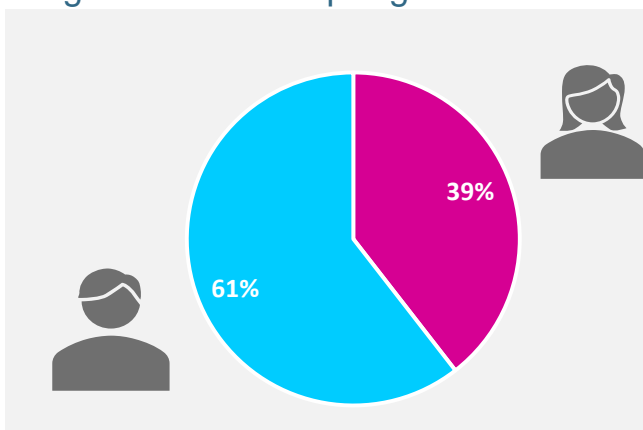
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	719	2.127	2.846
Bicicleta	189	1.878	2.067
Individual	302	4.719	5.021
Coletivo	107	1.131	1.238

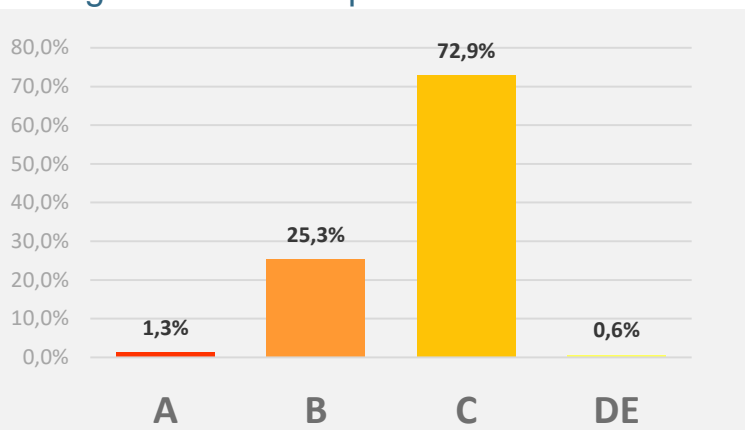
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

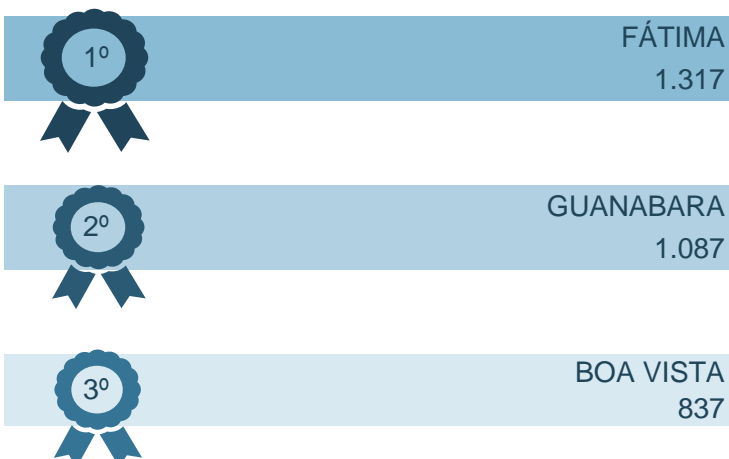


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	4.946
Nº de imóveis Residenciais	4.550
Nº de imóveis comerciais	387
Nº de imóveis industriais	9
Total de Empregos	883
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	574
Nº de empregos - Indústria	178
Nº de empregos - Serviços	131
Renda média (R\$ 2010)	1.087

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO FLORESTA

ID 15

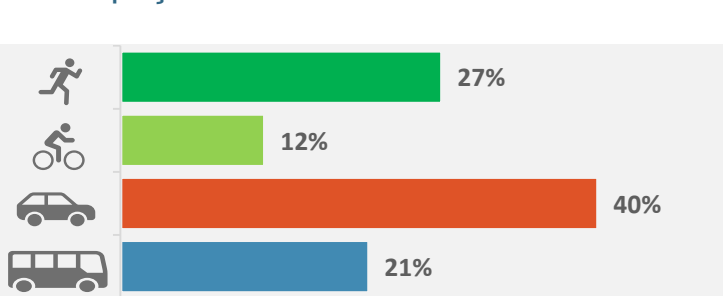
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	17.949	Índice de Mobilidade	2,19
Densidade demográfica (hab./km ²)	3.611	Total de Viagens	39.382

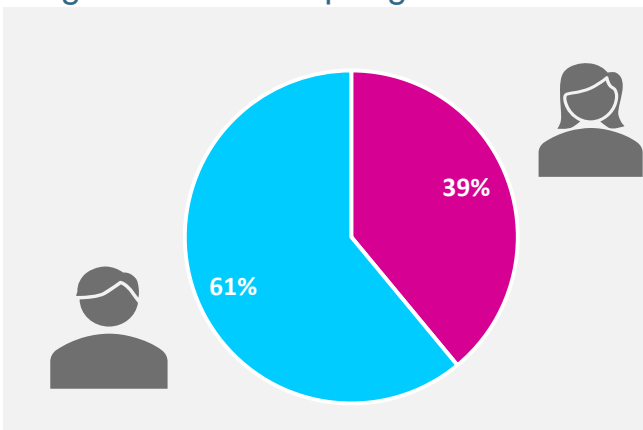
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	4.470	6.151	10.621
Bicicleta	559	4.215	4.774
Individual	2.315	13.458	15.773
Coletivo	1.288	6.926	8.214

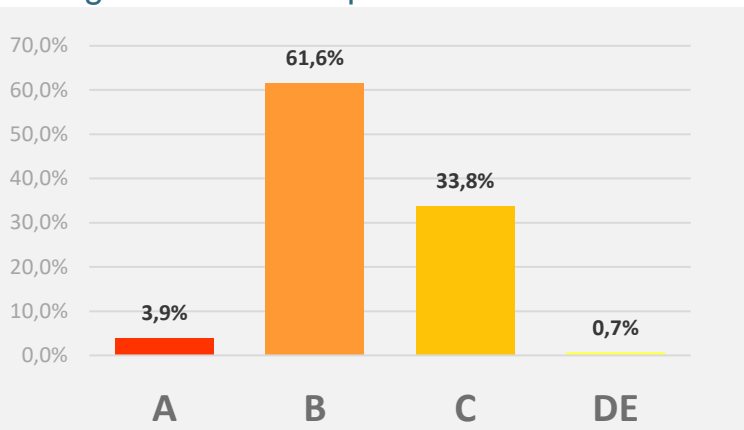
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

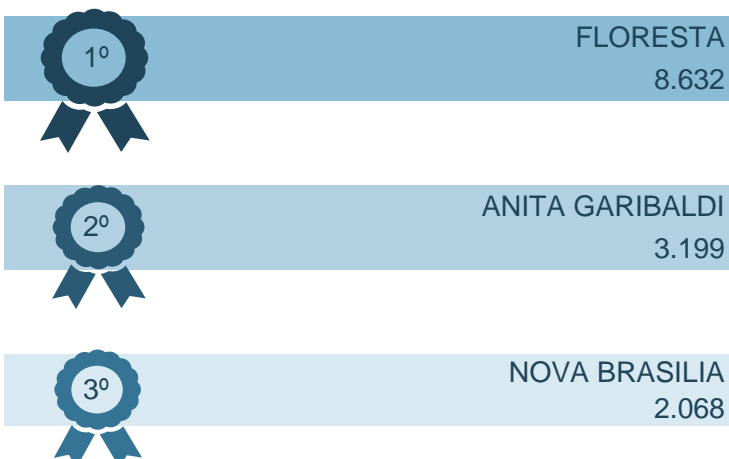


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	9.032
Nº de imóveis Residenciais	8.323
Nº de imóveis comerciais	657
Nº de imóveis industriais	52
Total de Empregos	5.833
Nº de Empregos - Agropecuária	3
Nº de empregos - Comércio	1.600
Nº de empregos - Indústria	1.366
Nº de empregos - Serviços	2.864
Renda média (R\$ 2010)	3.981

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO GLÓRIA

ID: 16

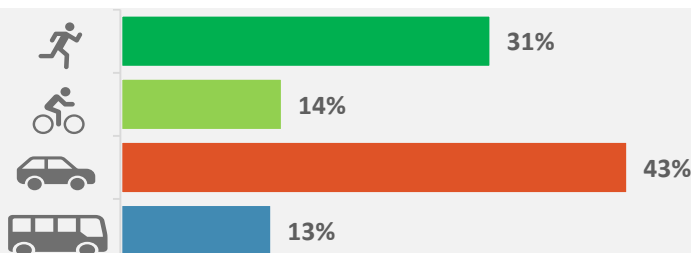
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	10.195	Índice de Mobilidade	3,08
Densidade demográfica (hab./km ²)	1.902	Total de Viagens	31.427

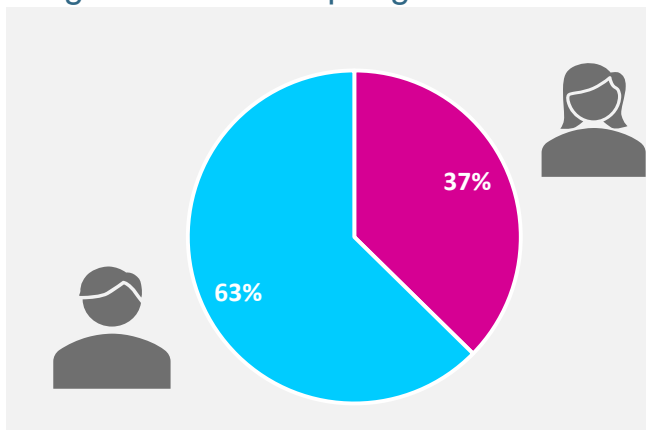
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	2.826	6.947	9.773
Bicicleta	483	3.797	4.280
Individual	1.209	12.167	13.376
Coletivo	441	3.557	3.998

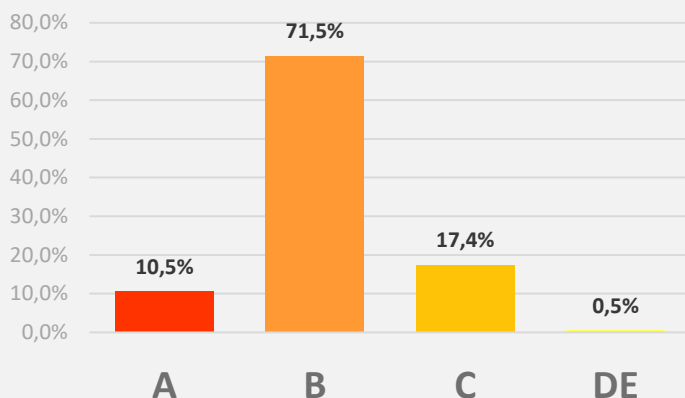
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

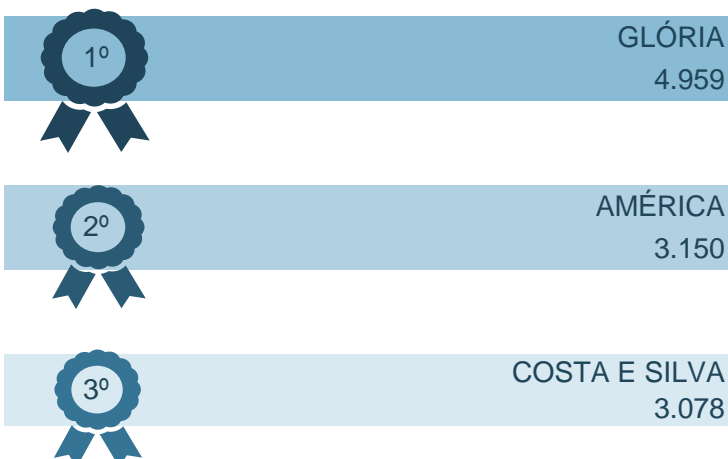


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	6.017
Nº de imóveis Residenciais	5.427
Nº de imóveis comerciais	557
Nº de imóveis industriais	33
Total de Empregos	4.945
Nº de Empregos - Agropecuária	61
Nº de empregos - Comércio	1.452
Nº de empregos - Indústria	1.090
Nº de empregos - Serviços	2.342
Renda média (R\$ 2010)	6.953

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO GUANABARA

ID: 17

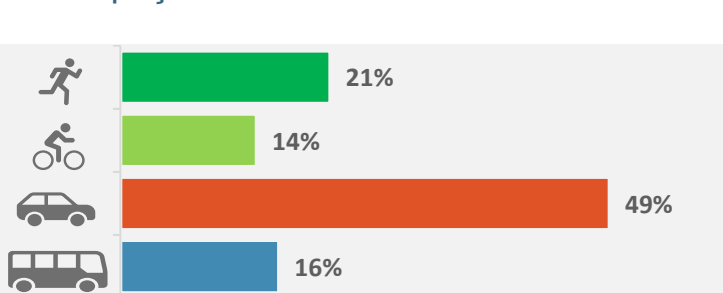
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	11.331	Índice de Mobilidade	1,56
Densidade demográfica (hab./km ²)	3.757	Total de Viagens	17.701

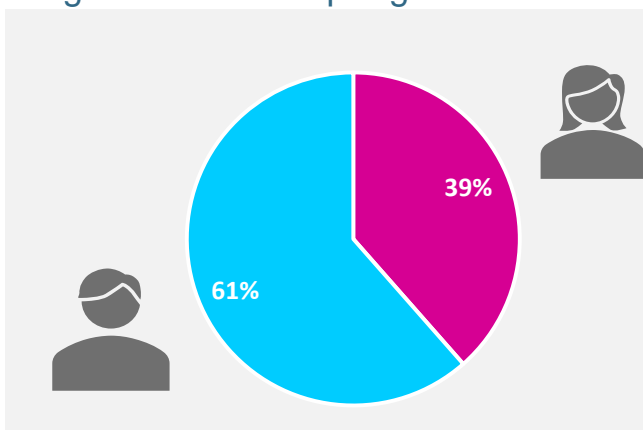
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	913	2.825	3.738
Bicicleta	226	2.201	2.427
Individual	811	7.900	8.711
Coletivo	321	2.504	2.825

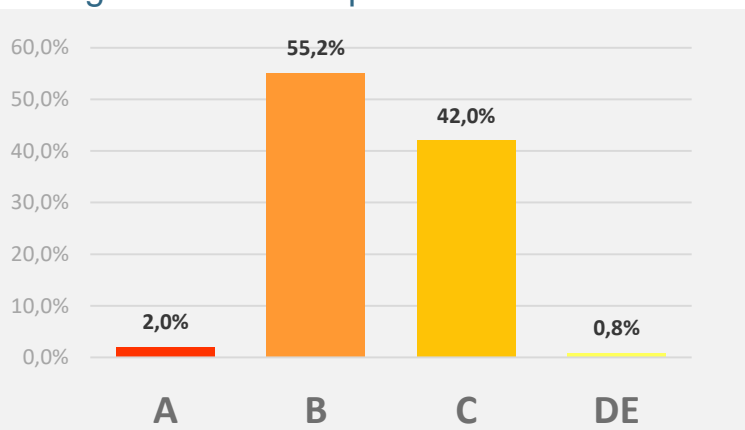
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

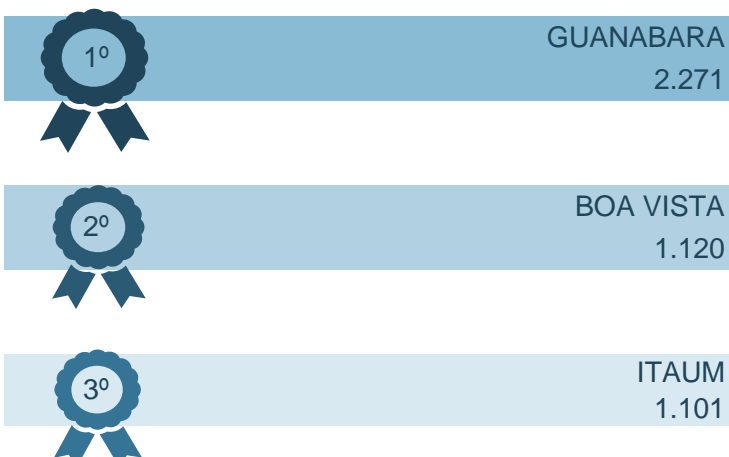


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	4.347
Nº de imóveis Residenciais	4.051
Nº de imóveis comerciais	274
Nº de imóveis industriais	22
Total de Empregos	1.071
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	314
Nº de empregos - Indústria	304
Nº de empregos - Serviços	453
Renda média (R\$ 2010)	3.322

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO IRIRIÚ

ID 18

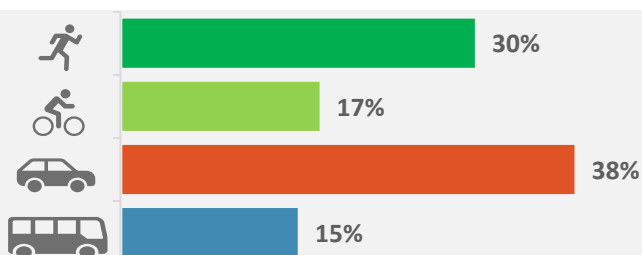
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	22.317	Índice de Mobilidade	1,30
Densidade demográfica (hab./km ²)	3.885	Total de Viagens	29.060

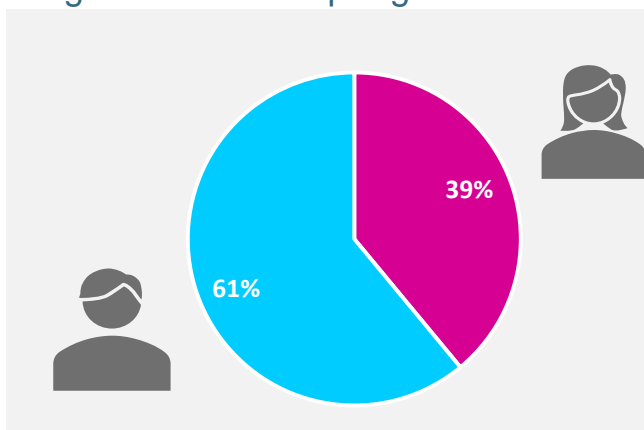
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	3.688	4.994	8.682
Bicicleta	579	4.321	4.900
Individual	1.868	9.242	11.110
Coletivo	794	3.574	4.368

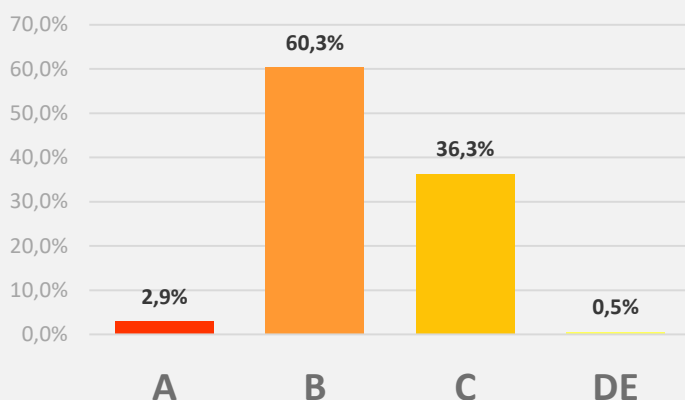
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

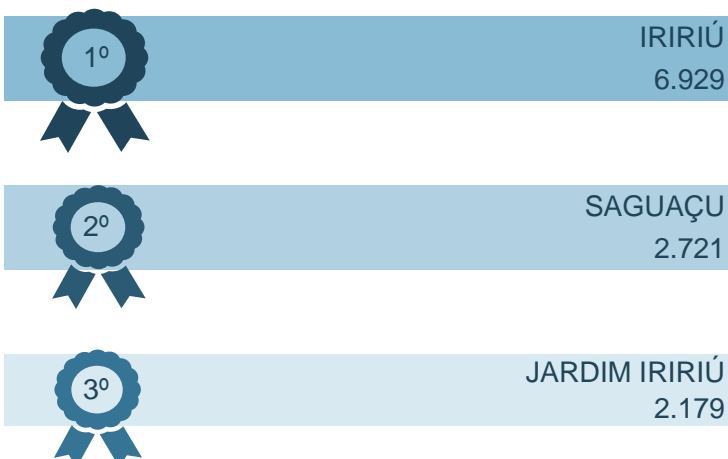


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	9.355
Nº de imóveis Residenciais	8.467
Nº de imóveis comerciais	839
Nº de imóveis industriais	49
Total de Empregos	2.896
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	796
Nº de empregos - Indústria	582
Nº de empregos - Serviços	1.518
Renda média (R\$ 2010)	5.114

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ITAUM

ID: 19

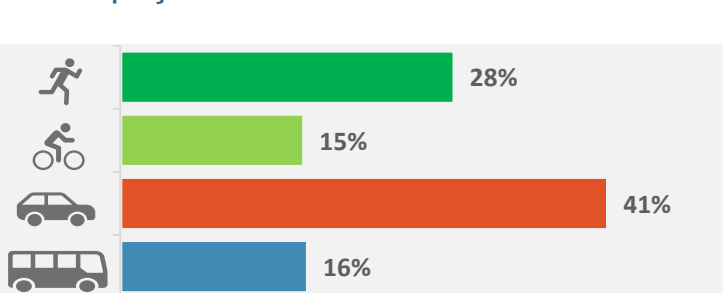
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	14.273	Índice de Mobilidade	1,78
Densidade demográfica (hab./km ²)	4.498	Total de Viagens	25.370

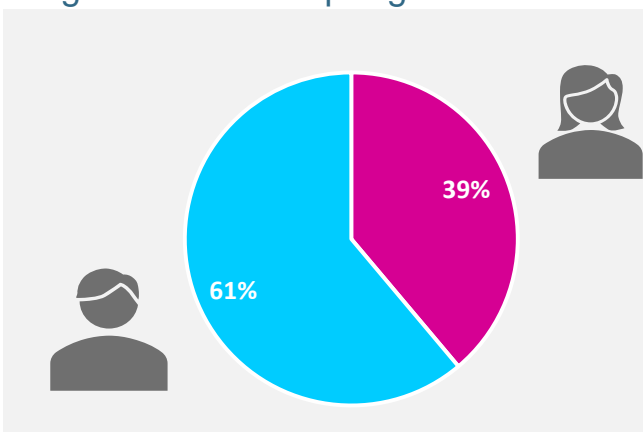
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	2.461	4.644	7.105
Bicicleta	498	3.410	3.908
Individual	784	9.585	10.369
Coletivo	455	3.533	3.988

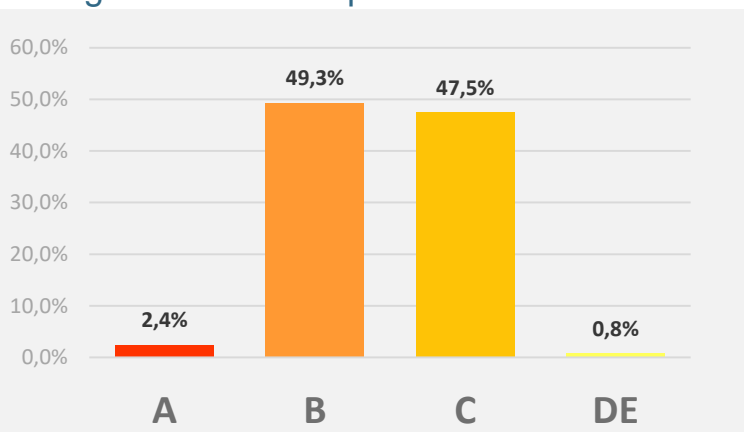
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

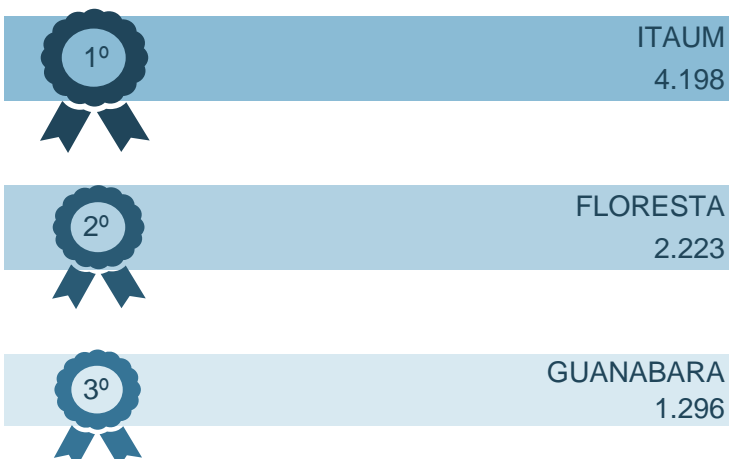


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	5.721
Nº de imóveis Residenciais	5.245
Nº de imóveis comerciais	460
Nº de imóveis industriais	16
Total de Empregos	3.023
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	1.272
Nº de empregos - Indústria	214
Nº de empregos - Serviços	1.537
Renda média (R\$ 2010)	4.064

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ITINGA

ID: 20

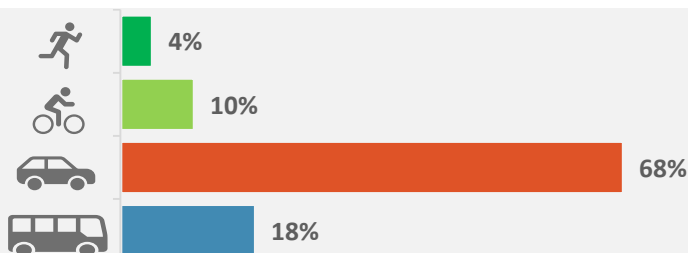
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	6.357	Índice de Mobilidade	1,43
Densidade demográfica (hab./km ²)	814	Total de Viagens	9.069

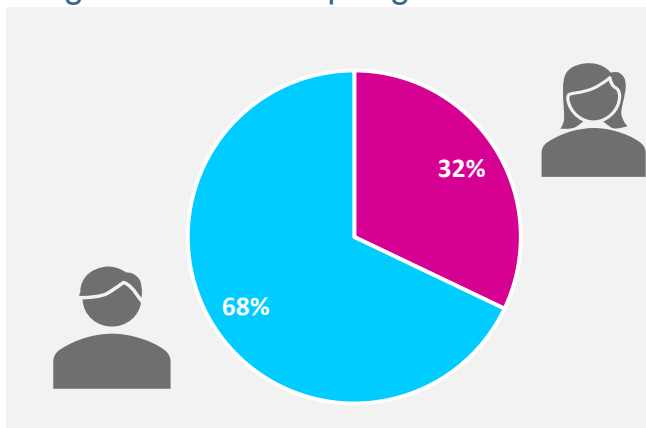
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	154	240	394
Bicicleta	91	813	904
Individual	213	5.910	6.123
Coletivo	105	1.543	1.648

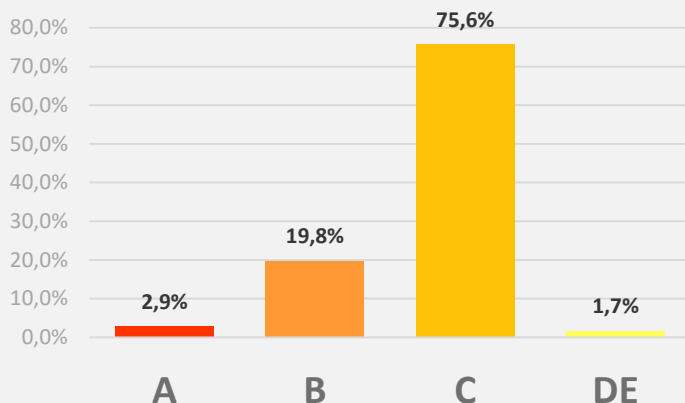
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

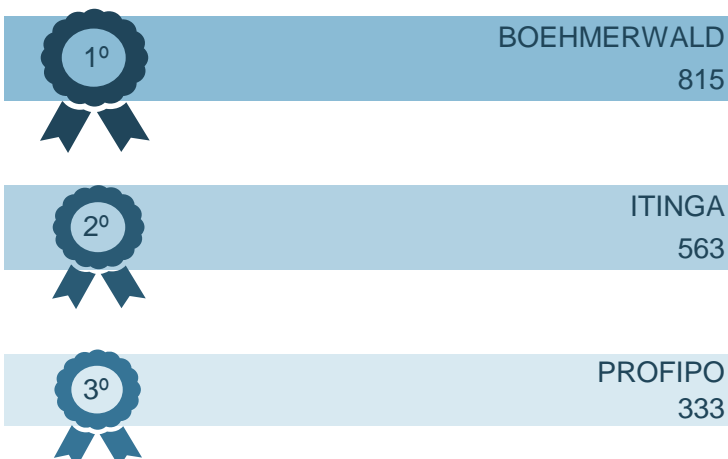


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	2.698
Nº de imóveis Residenciais	2.559
Nº de imóveis comerciais	117
Nº de imóveis industriais	22
Total de Empregos	607
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	143
Nº de empregos - Indústria	346
Nº de empregos - Serviços	118
Renda média (R\$ 2010)	2.282

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO JARDIM IRIRIÚ

ID 21

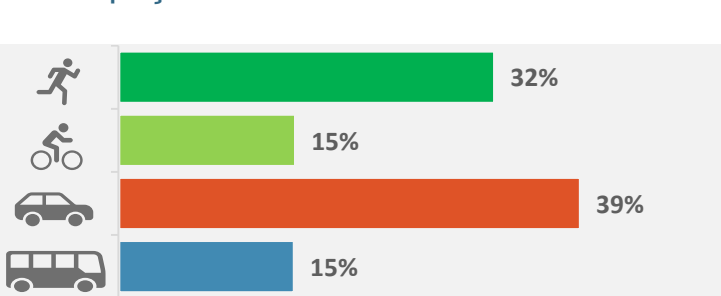
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	22.721	Índice de Mobilidade	0,68
Densidade demográfica (hab./km ²)	6.919	Total de Viagens	15.533

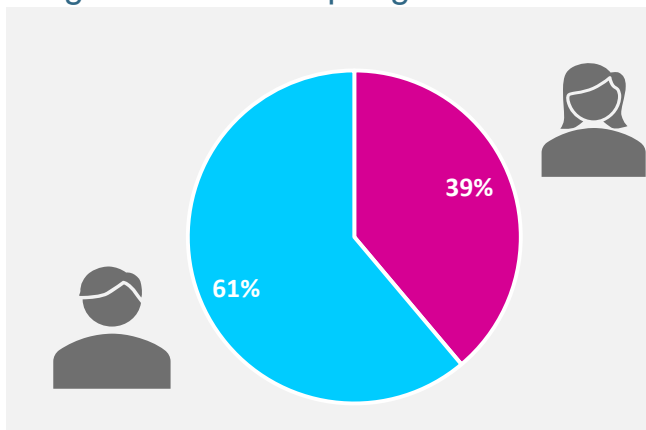
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	1.868	3.036	4.904
Bicicleta	271	2.041	2.312
Individual	794	5.227	6.021
Coletivo	292	2.004	2.296

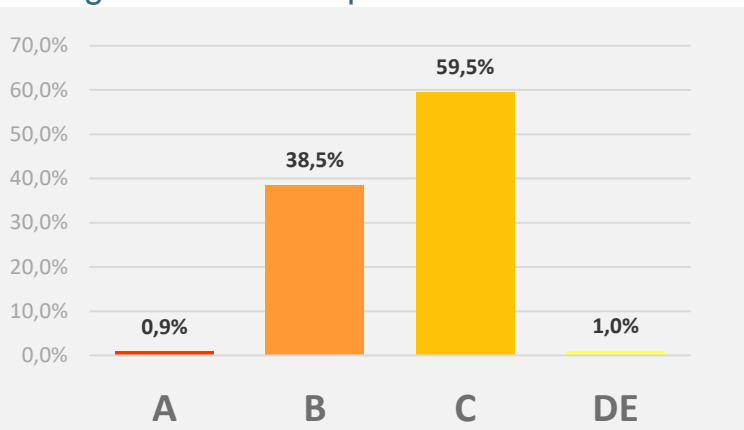
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	9.251
Nº de imóveis Residenciais	8.810
Nº de imóveis comerciais	412
Nº de imóveis industriais	29
Total de Empregos	1.322
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	543
Nº de empregos - Indústria	406
Nº de empregos - Serviços	373
Renda média (R\$ 2010)	2.251

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO JARDIM PARAÍSO

ID: 22

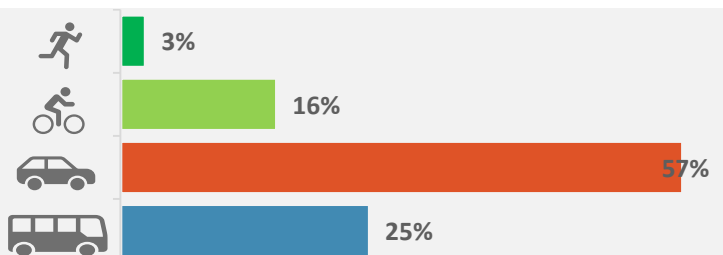
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	16.797	Índice de Mobilidade	0,41
Densidade demográfica (hab./km ²)	3.581	Total de Viagens	6.862

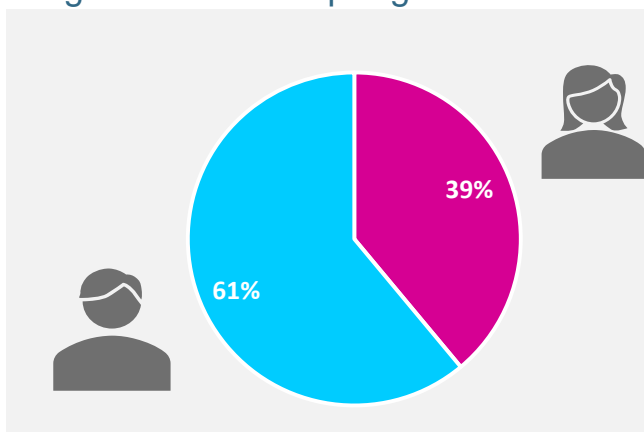
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	52	123	175
Bicicleta	22	1.059	1.081
Individual	423	3.461	3.884
Coletivo	132	1.590	1.722

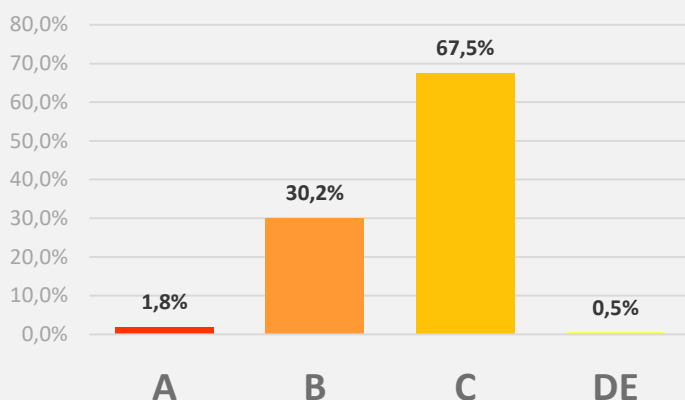
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	7.463
Nº de imóveis Residenciais	7.126
Nº de imóveis comerciais	328
Nº de imóveis industriais	9
Total de Empregos	511
Nº de Empregos - Agropecuária	18
Nº de empregos - Comércio	250
Nº de empregos - Indústria	50
Nº de empregos - Serviços	193
Renda média (R\$ 2010)	1.761

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO JARDIM SOFIA

ID: 23

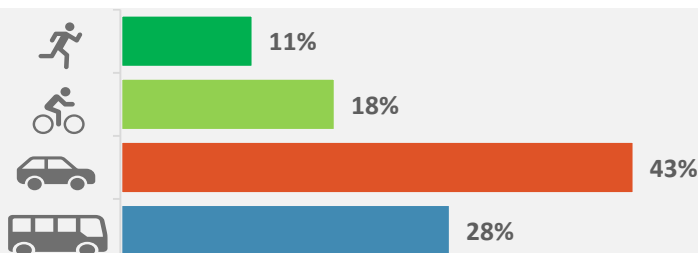
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	4.217	Índice de Mobilidade	0,85
Densidade demográfica (hab./km ²)	1.218	Total de Viagens	3.585

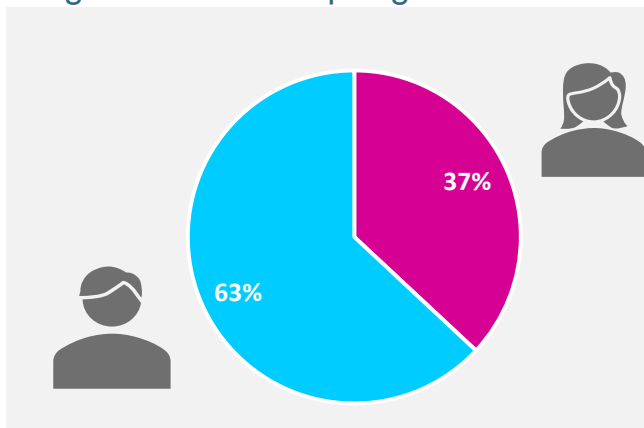
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	73	327	400
Bicicleta	40	607	647
Individual	77	1.468	1.545
Coletivo	35	958	993

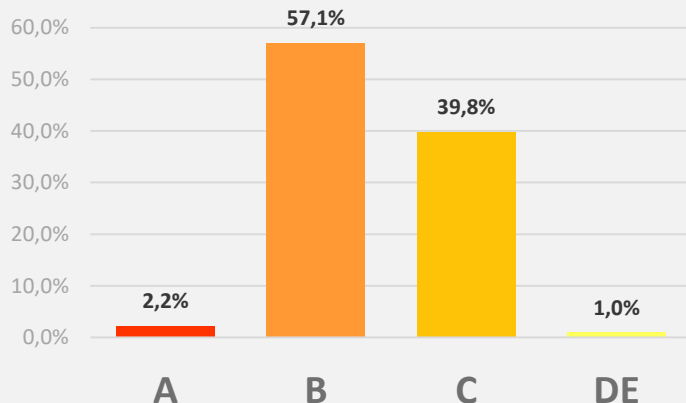
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	2.753
Nº de imóveis Residenciais	2.579
Nº de imóveis comerciais	112
Nº de imóveis industriais	62
Total de Empregos	1.477
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	69
Nº de empregos - Indústria	1.209
Nº de empregos - Serviços	199
Renda média (R\$ 2010)	1.165

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO JARIVATUBA

ID 24

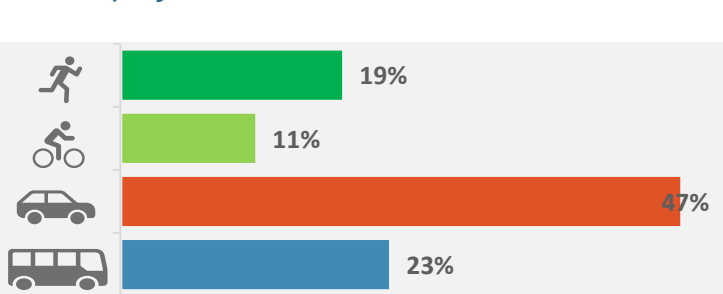
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	12.314	Índice de Mobilidade	1,20
Densidade demográfica (hab./km ²)	5.886	Total de Viagens	14.778

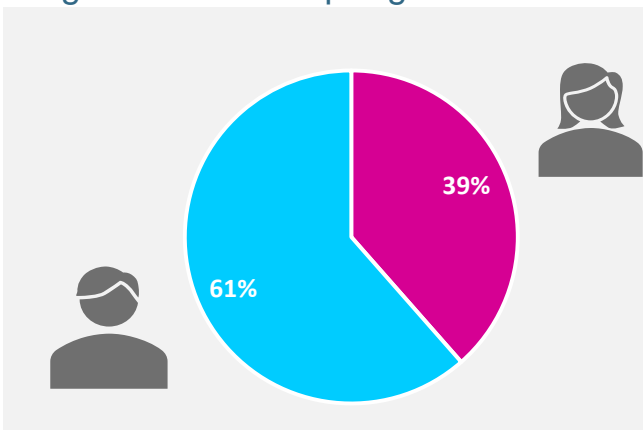
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	545	2.226	2.771
Bicicleta	102	1.593	1.695
Individual	460	6.500	6.960
Coletivo	290	3.062	3.352

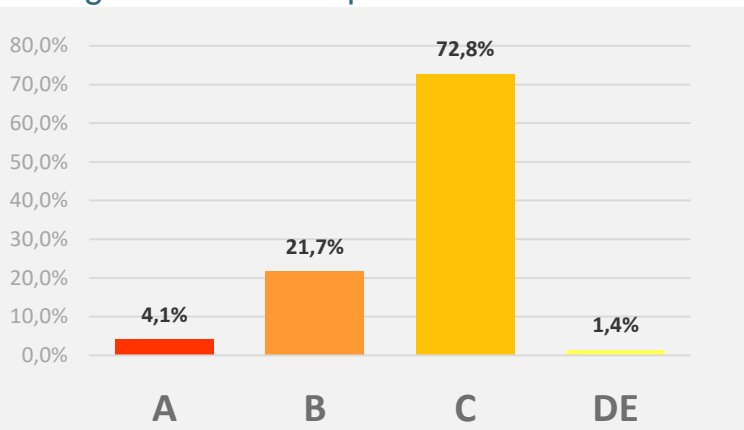
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

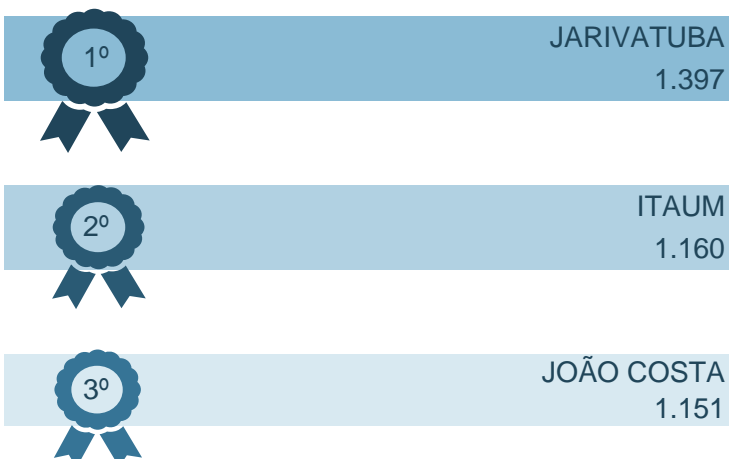


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	4.527
Nº de imóveis Residenciais	4.349
Nº de imóveis comerciais	169
Nº de imóveis industriais	9
Total de Empregos	1.658
Nº de Empregos - Agropecuária	4
Nº de empregos - Comércio	584
Nº de empregos - Indústria	192
Nº de empregos - Serviços	878
Renda média (R\$ 2010)	1.064

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO JOÃO COSTA

ID: 25

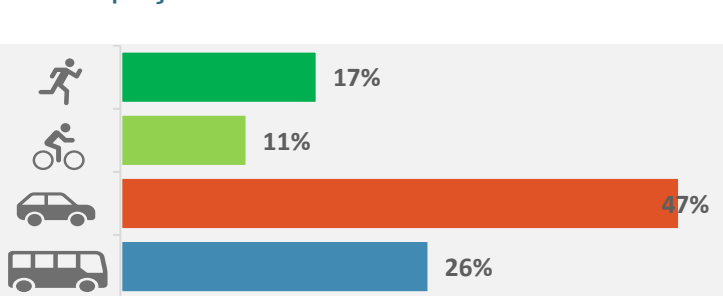
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	12.545	Índice de Mobilidade	1,15
Densidade demográfica (hab./km ²)	3.690	Total de Viagens	14.487

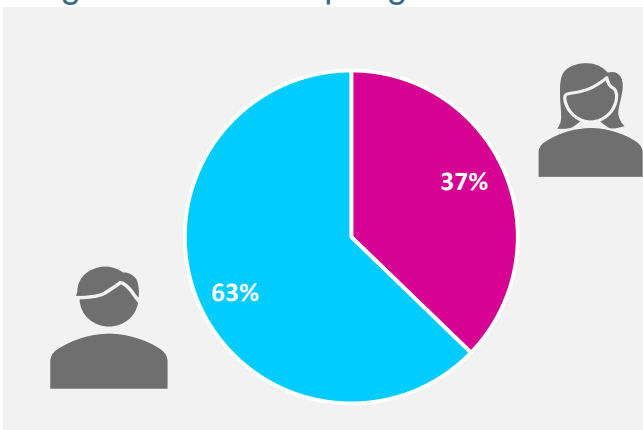
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	524	1.871	2.395
Bicicleta	73	1.470	1.543
Individual	395	6.401	6.796
Coletivo	362	3.391	3.753

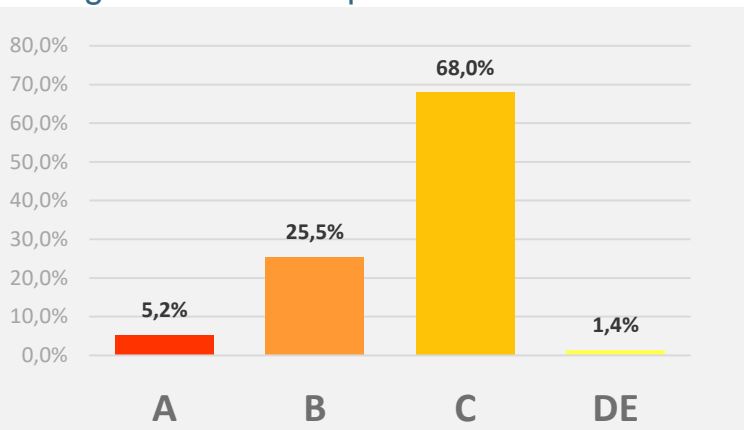
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

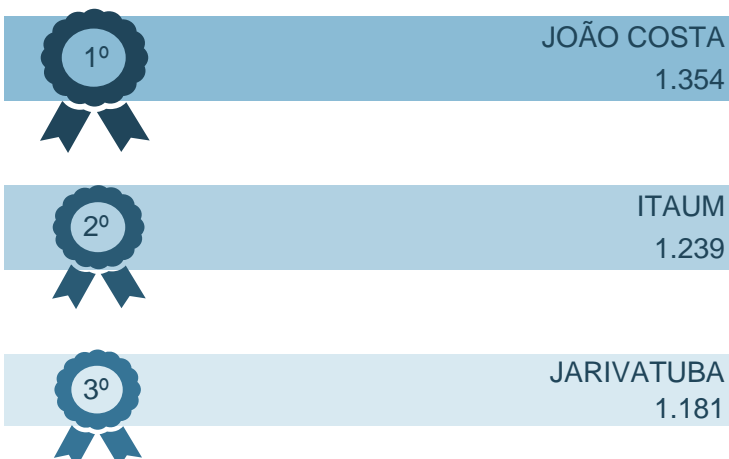


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	5.015
Nº de imóveis Residenciais	4.784
Nº de imóveis comerciais	215
Nº de imóveis industriais	16
Total de Empregos	915
Nº de Empregos - Agropecuária	14
Nº de empregos - Comércio	427
Nº de empregos - Indústria	235
Nº de empregos - Serviços	239
Renda média (R\$ 2010)	2.505

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO MORRO DO MEIO

ID: 26

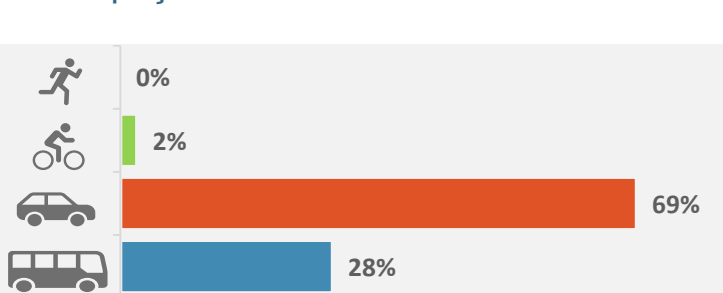
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	10.291	Índice de Mobilidade	0,83
Densidade demográfica (hab./km ²)	646	Total de Viagens	8.538

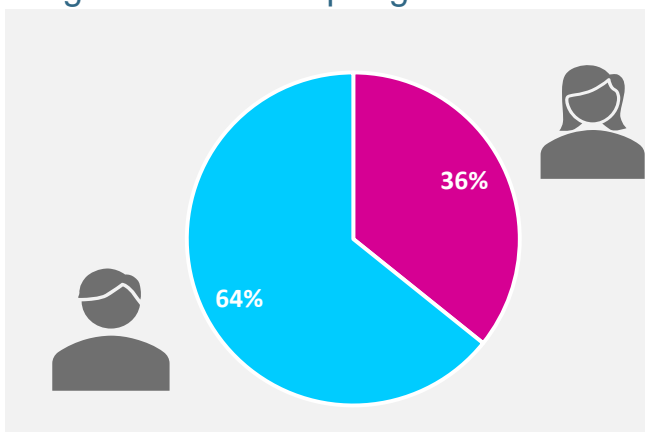
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	2	0	2
Bicicleta	80	111	191
Individual	865	5.048	5.913
Coletivo	393	2.039	2.432

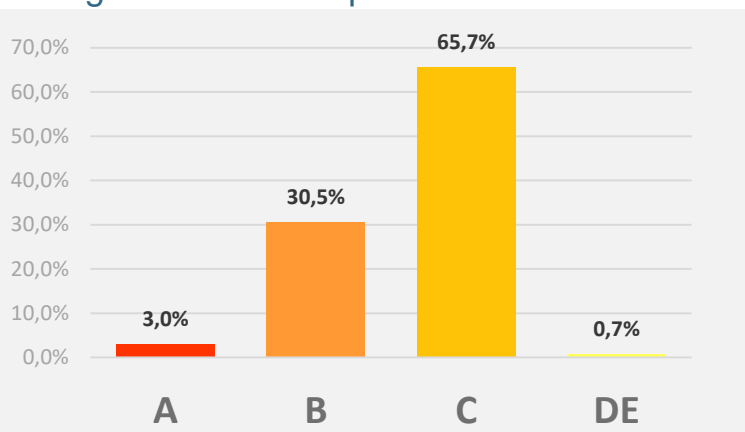
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

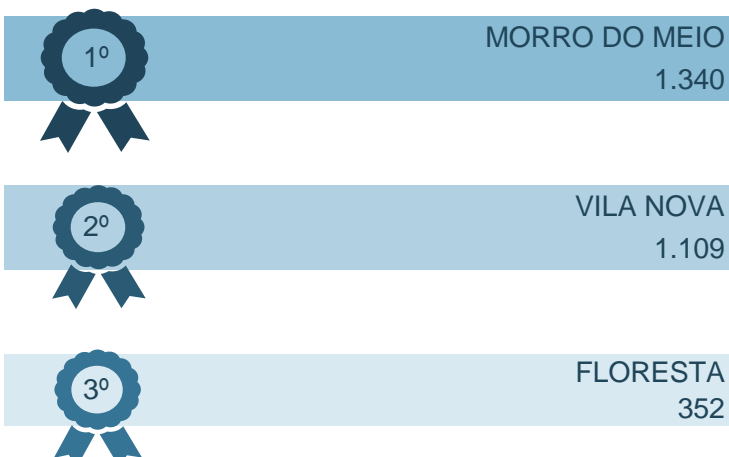


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	3.964
Nº de imóveis Residenciais	3.790
Nº de imóveis comerciais	165
Nº de imóveis industriais	9
Total de Empregos	275
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	117
Nº de empregos - Indústria	94
Nº de empregos - Serviços	64
Renda média (R\$ 2010)	1.034

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO NOVA BRASILIA

ID: 27

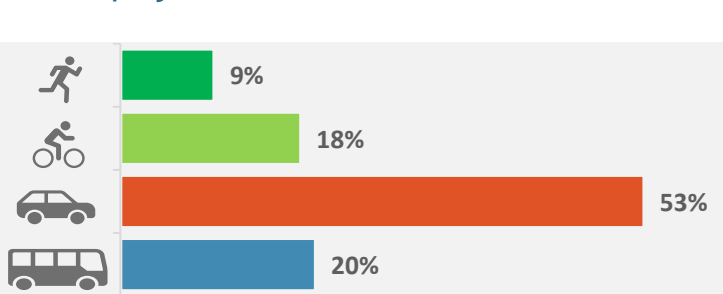
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	12.803	Índice de Mobilidade	1,27
Densidade demográfica (hab./km ²)	1.475	Total de Viagens	16.282

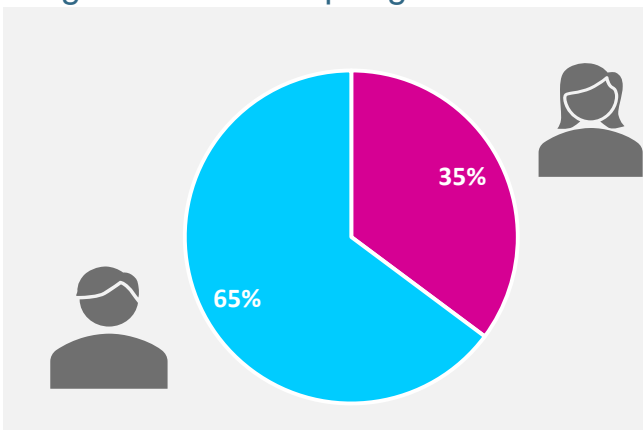
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	121	1.418	1.539
Bicicleta	1.181	1.779	2.960
Individual	1.020	7.562	8.582
Coletivo	335	2.866	3.201

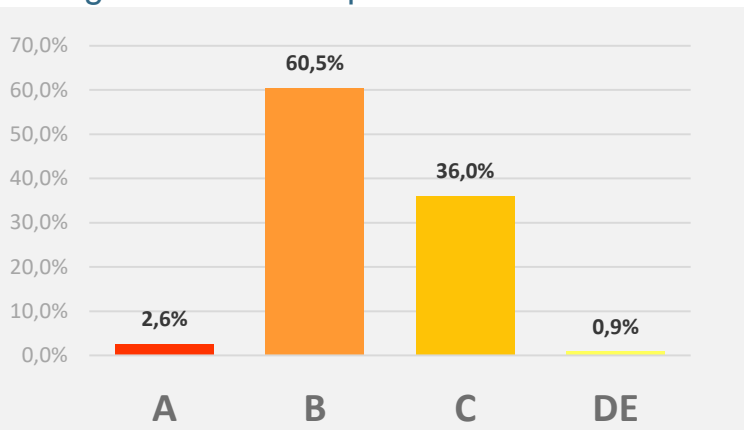
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

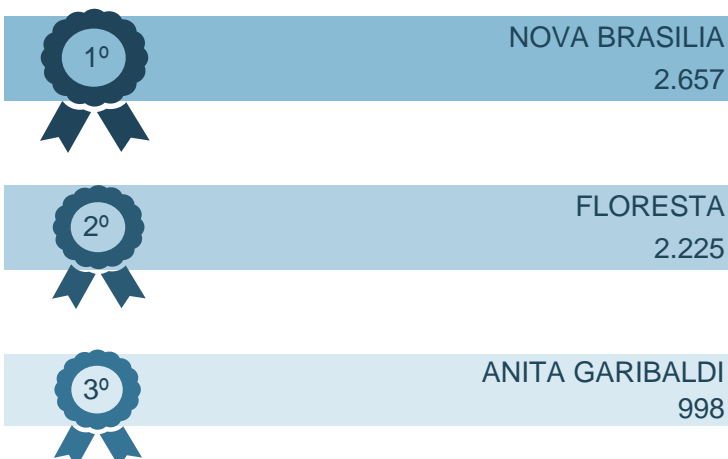


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	5.147
Nº de imóveis Residenciais	4.867
Nº de imóveis comerciais	242
Nº de imóveis industriais	38
Total de Empregos	2.194
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	501
Nº de empregos - Indústria	1.032
Nº de empregos - Serviços	661
Renda média (R\$ 2010)	1.363

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO PARANAGUAMIRIM

ID: 28

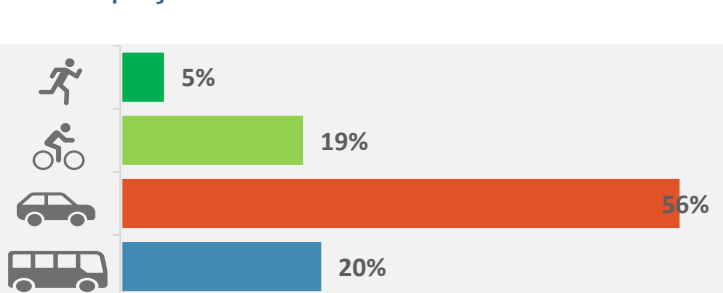
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	27.681	Índice de Mobilidade	0,36
Densidade demográfica (hab./km ²)	1.614	Total de Viagens	10.056

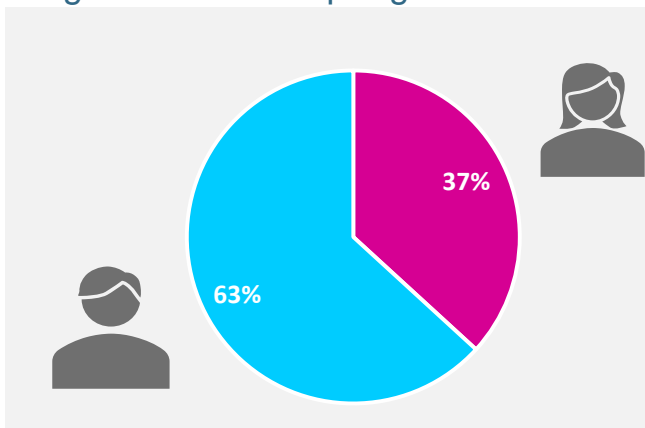
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	213	247	460
Bicicleta	909	959	1.868
Individual	887	4.789	5.676
Coletivo	438	1.614	2.052

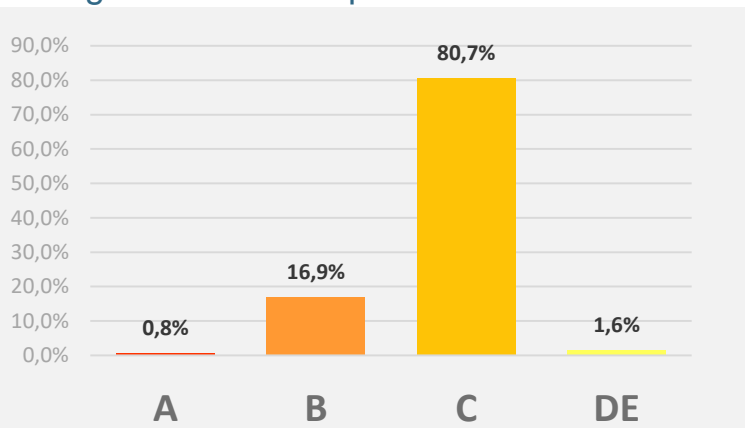
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

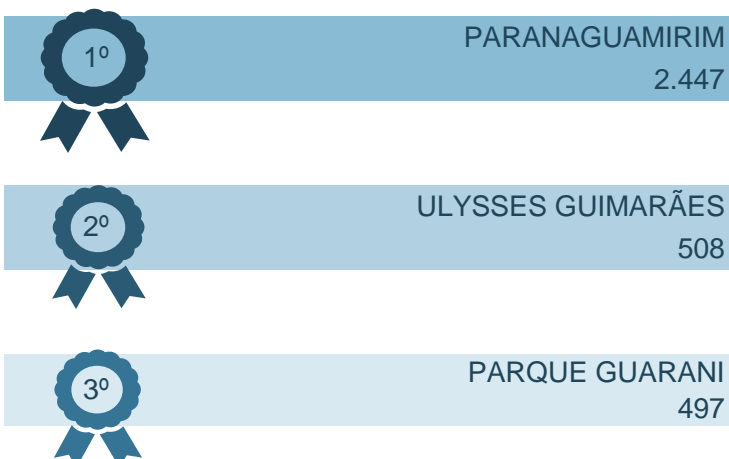


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	10.498
Nº de imóveis Residenciais	10.065
Nº de imóveis comerciais	419
Nº de imóveis industriais	14
Total de Empregos	869
Nº de Empregos - Agropecuária	3
Nº de empregos - Comércio	457
Nº de empregos - Indústria	87
Nº de empregos - Serviços	322
Renda média (R\$ 2010)	1.779

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO PARQUE GUARANI

ID: 29

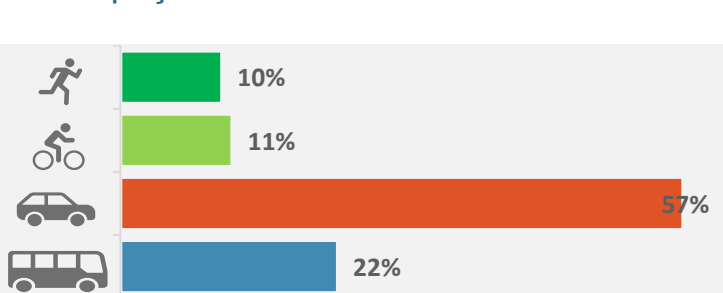
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	9.407	Índice de Mobilidade	0,95
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.191	Total de Viagens	8.977

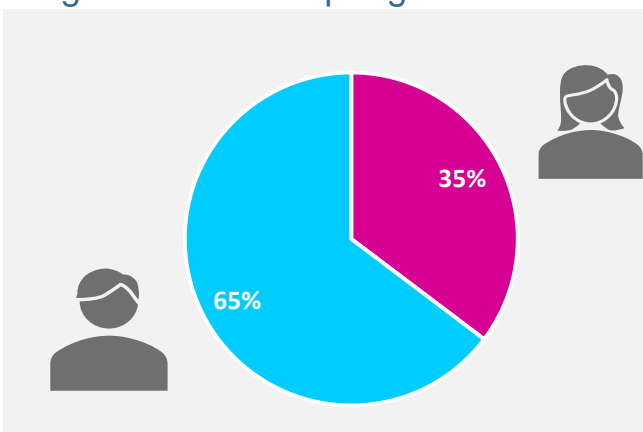
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	172	747	919
Bicicleta	38	973	1.011
Individual	213	4.870	5.083
Coletivo	137	1.827	1.964

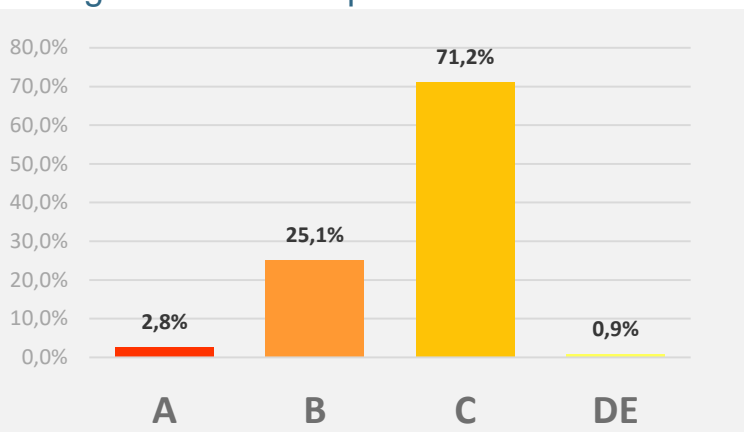
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

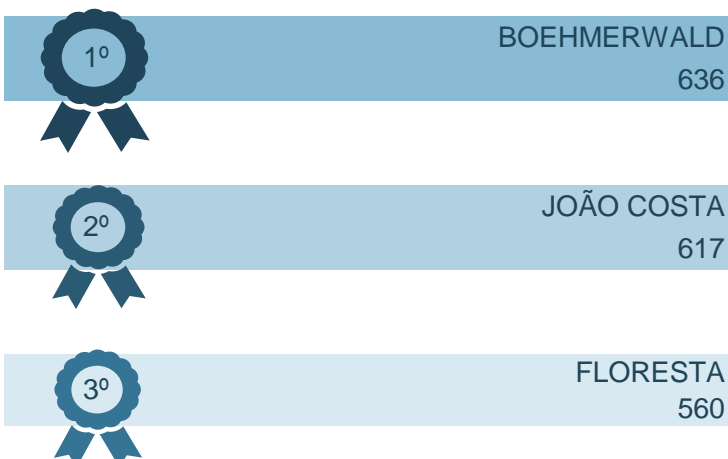


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	3.850
Nº de imóveis Residenciais	3.725
Nº de imóveis comerciais	117
Nº de imóveis industriais	8
Total de Empregos	428
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	240
Nº de empregos - Indústria	73
Nº de empregos - Serviços	115
Renda média (R\$ 2010)	2.158

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO PETRÓPOLIS

ID: 30

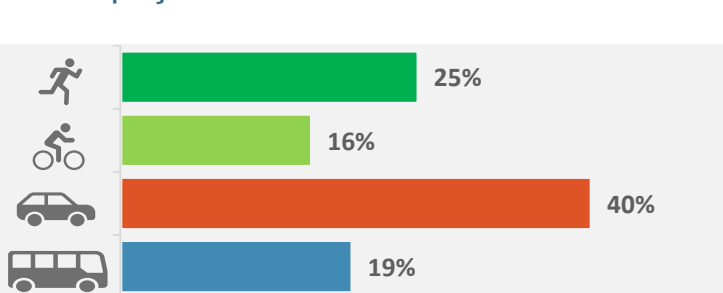
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	13.359	Índice de Mobilidade	0,64
Densidade demográfica (hab./km ²)	4.441	Total de Viagens	8.488

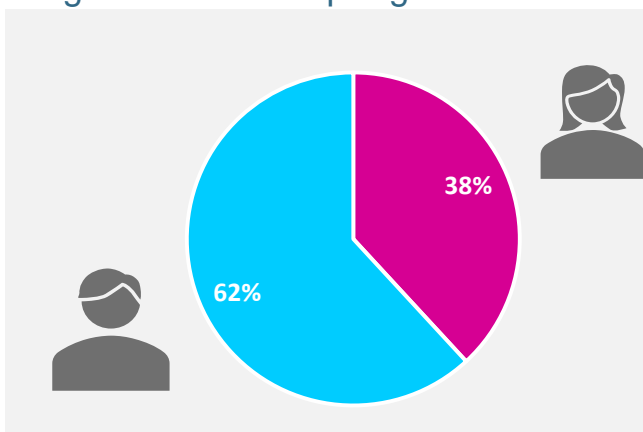
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	360	1.761	2.121
Bicicleta	84	1.279	1.363
Individual	234	3.119	3.353
Coletivo	80	1.571	1.651

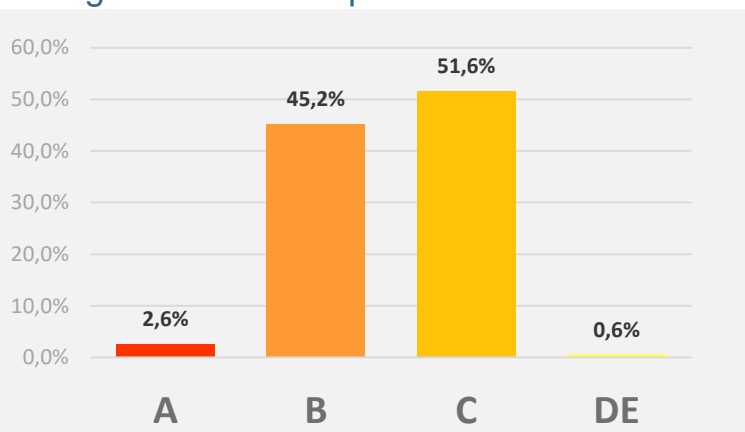
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

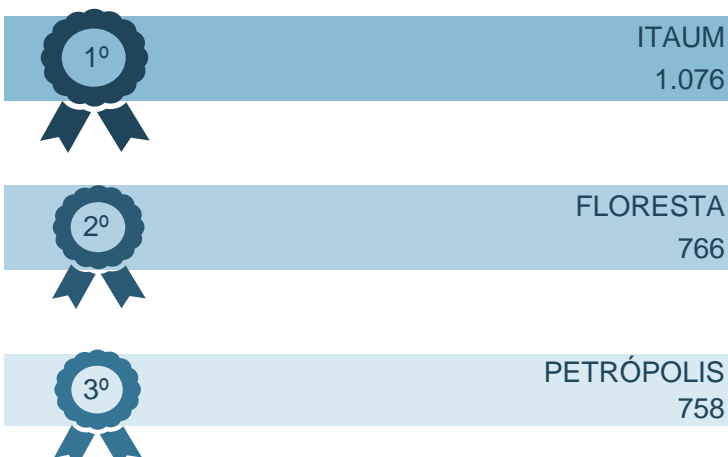


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	5.387
Nº de imóveis Residenciais	5.147
Nº de imóveis comerciais	229
Nº de imóveis industriais	11
Total de Empregos	437
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	107
Nº de empregos - Indústria	97
Nº de empregos - Serviços	233
Renda média (R\$ 2010)	2.536

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO PIRABEIRABA

ID 31

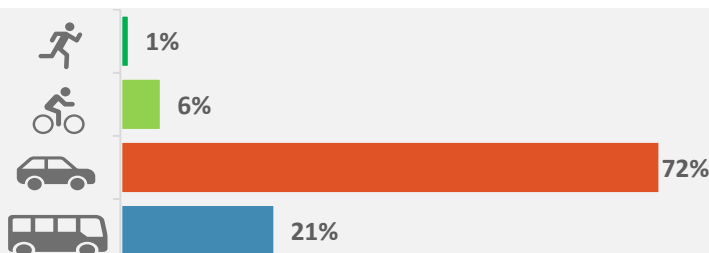
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	12.018	Índice de Mobilidade	0,79
Densidade demográfica (hab./km ²)	526	Total de Viagens	9.501

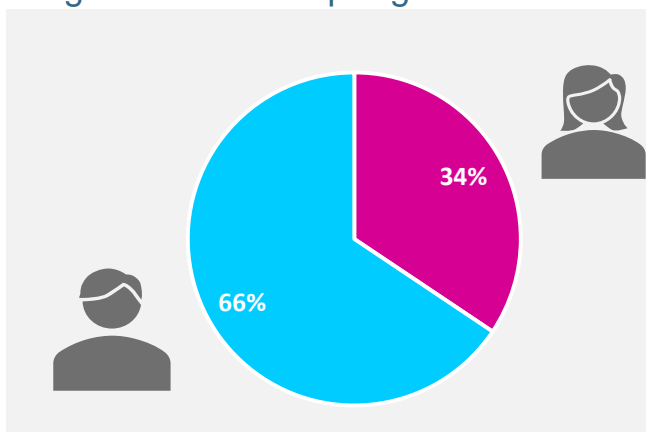
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	87	32	119
Bicicleta	149	378	527
Individual	700	6.181	6.881
Coletivo	237	1.737	1.974

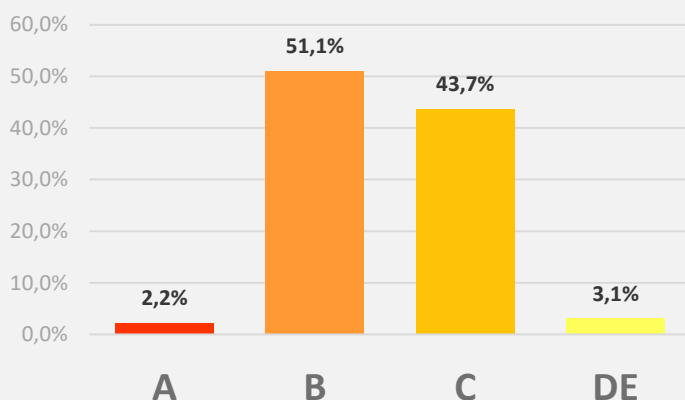
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

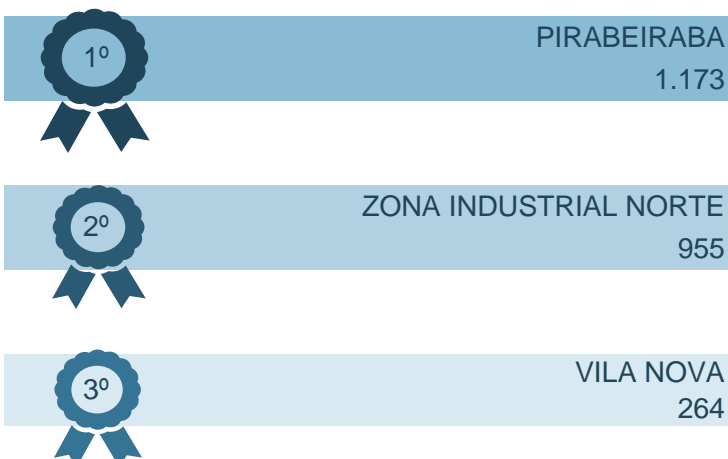


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	4.475
Nº de imóveis Residenciais	3.972
Nº de imóveis comerciais	419
Nº de imóveis industriais	84
Total de Empregos	14.789
Nº de Empregos - Agropecuária	95
Nº de empregos - Comércio	1.942
Nº de empregos - Indústria	9.443
Nº de empregos - Serviços	3.309
Renda média (R\$ 2010)	4.144

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO PROFIPO

ID: 32

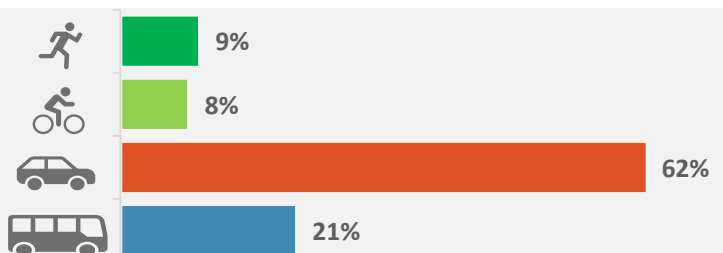
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	4.420	Índice de Mobilidade	1,14
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.671	Total de Viagens	5.022

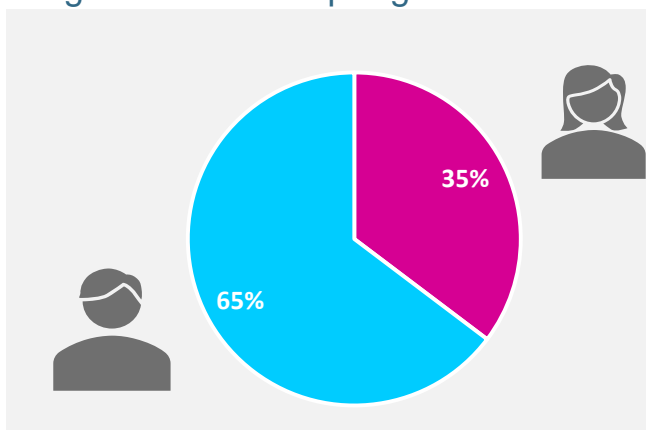
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	62	407	469
Bicicleta	2	403	405
Individual	135	2.972	3.107
Coletivo	41	1.000	1.041

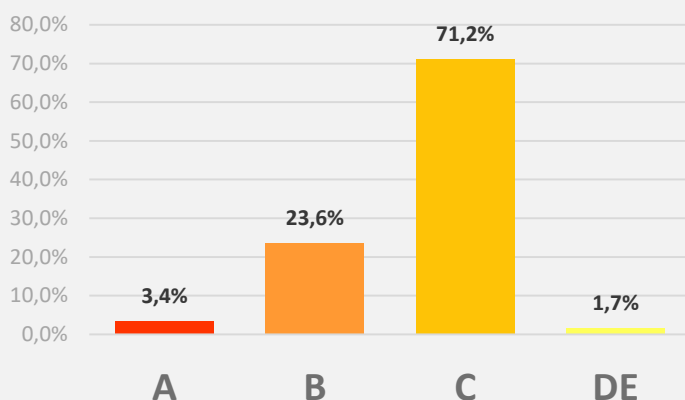
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

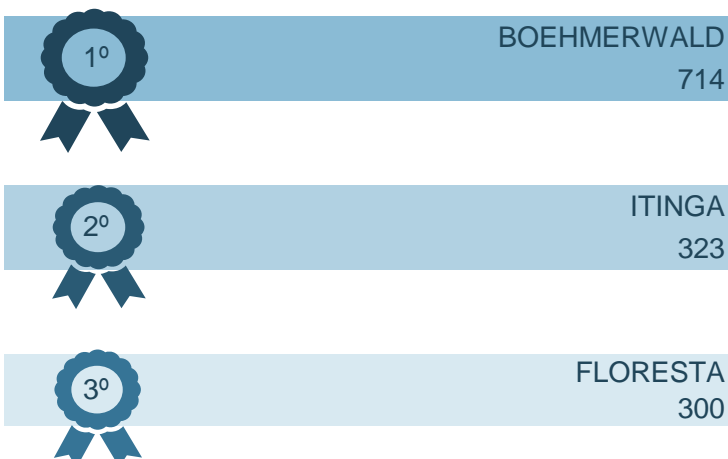


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	1.712
Nº de imóveis Residenciais	1.623
Nº de imóveis comerciais	84
Nº de imóveis industriais	5
Total de Empregos	898
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	376
Nº de empregos - Indústria	133
Nº de empregos - Serviços	389
Renda média (R\$ 2010)	1.048

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO SAGUAÇU

ID 33

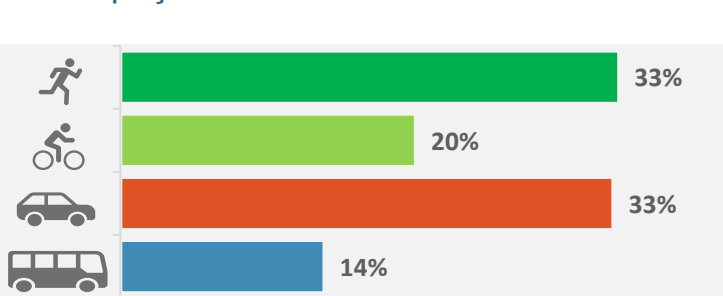
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	13.010	Índice de Mobilidade	3,88
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.621	Total de Viagens	50.478

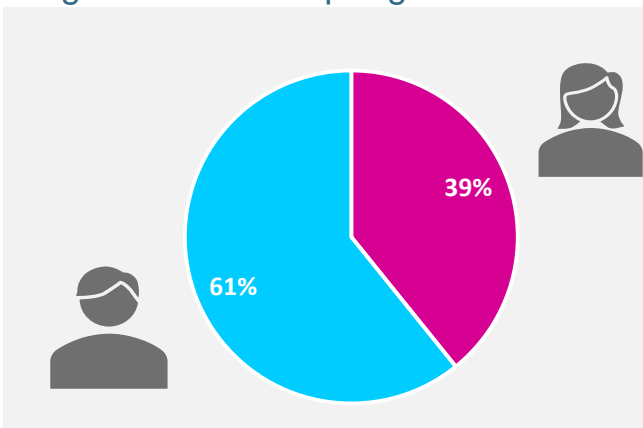
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	5.481	11.403	16.884
Bicicleta	1.430	8.570	10.000
Individual	1.795	14.892	16.687
Coletivo	814	6.093	6.907

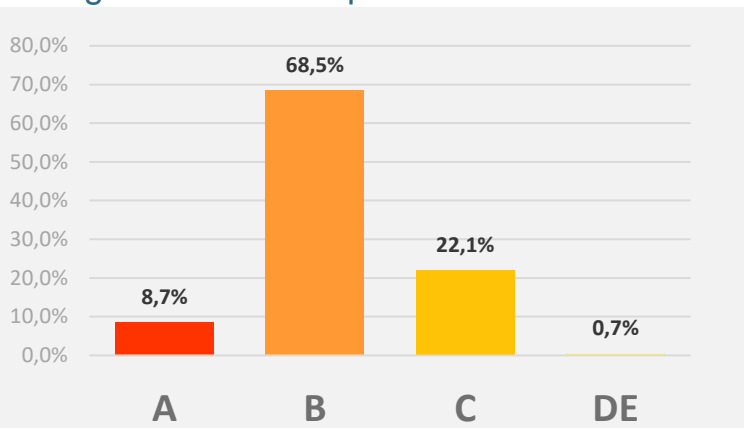
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

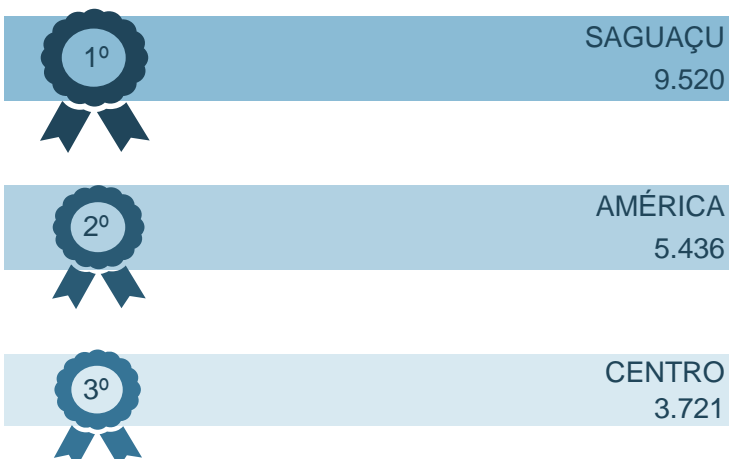


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	6.876
Nº de imóveis Residenciais	6.264
Nº de imóveis comerciais	578
Nº de imóveis industriais	34
Total de Empregos	16.435
Nº de Empregos - Agropecuária	2
Nº de empregos - Comércio	823
Nº de empregos - Indústria	1.055
Nº de empregos - Serviços	14.555
Renda média (R\$ 2010)	6.381

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO SANTA CATARINA

ID 34

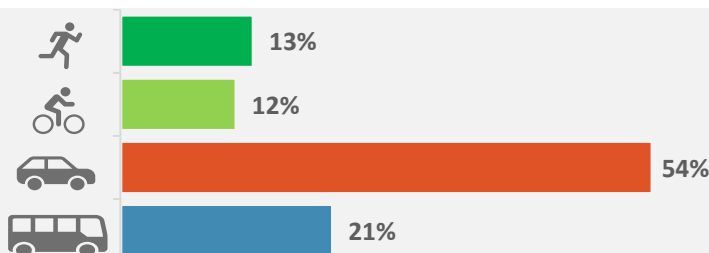
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	6.052	Índice de Mobilidade	0,86
Densidade demográfica (hab./km ²)	1.120	Total de Viagens	5.214

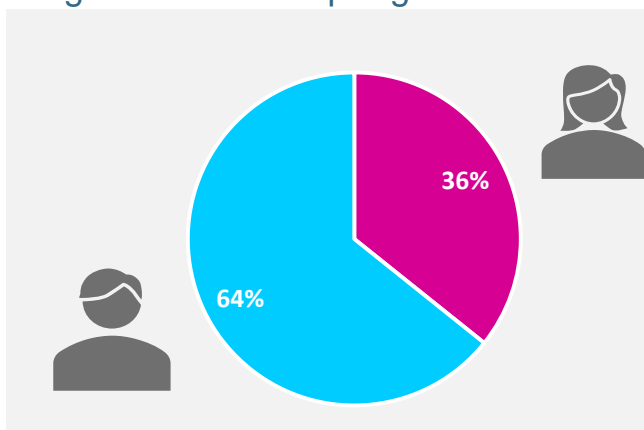
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	181	518	699
Bicicleta	50	559	609
Individual	228	2.563	2.791
Coletivo	119	996	1.115

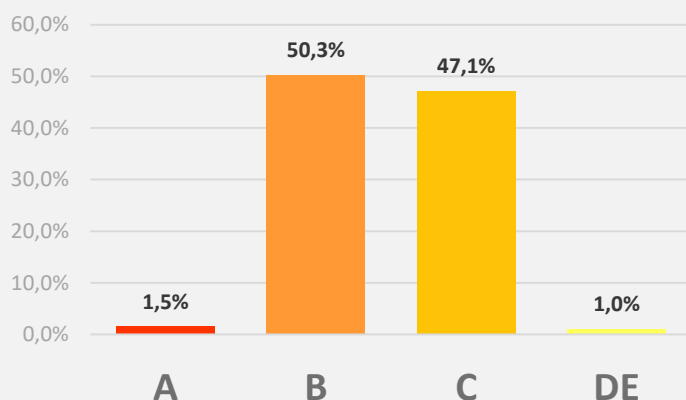
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

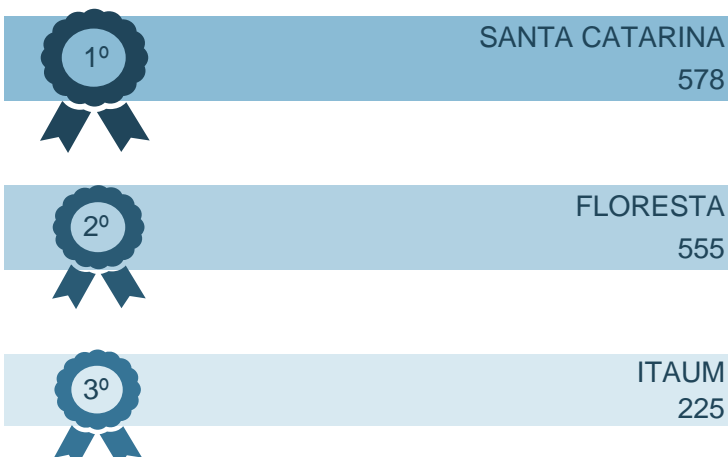


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	2.728
Nº de imóveis Residenciais	2.574
Nº de imóveis comerciais	119
Nº de imóveis industriais	35
Total de Empregos	1.005
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	117
Nº de empregos - Indústria	514
Nº de empregos - Serviços	374
Renda média (R\$ 2010)	2.699

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO SANTO ANTÔNIO

ID: 35

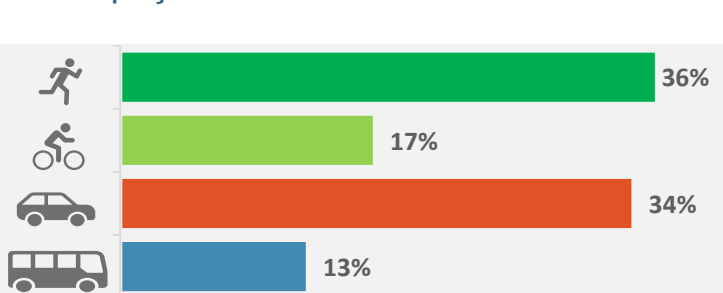
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	6.536	Índice de Mobilidade	2,56
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.964	Total de Viagens	16.729

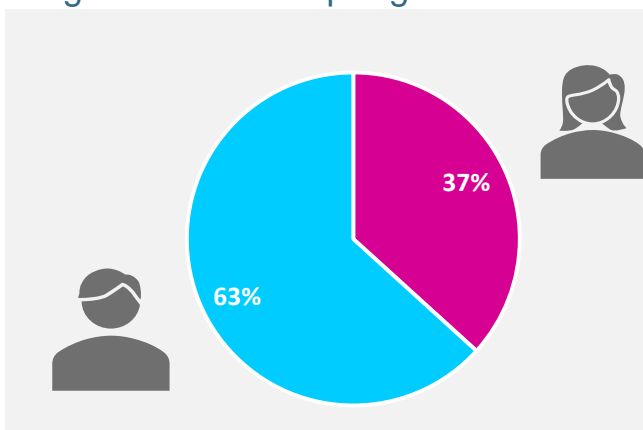
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	1.123	4.895	6.018
Bicicleta	36	2.818	2.854
Individual	367	5.388	5.755
Coletivo	169	1.933	2.102

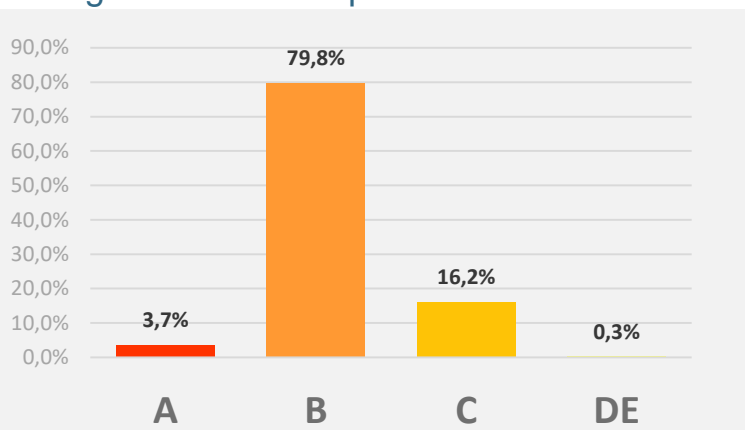
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

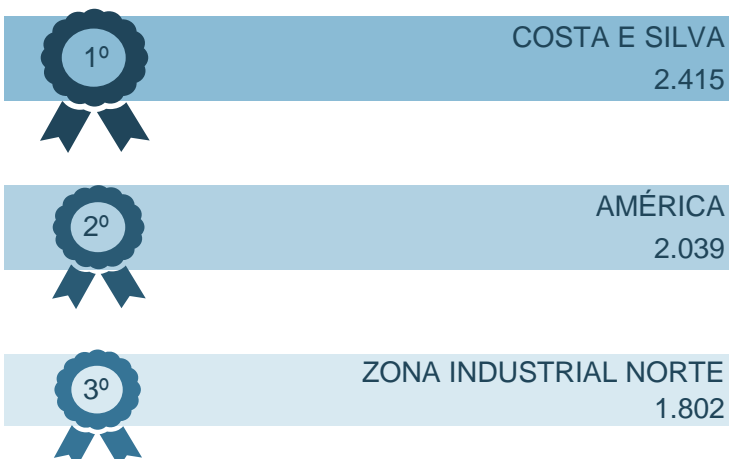


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	5.678
Nº de imóveis Residenciais	5.273
Nº de imóveis comerciais	369
Nº de imóveis industriais	36
Total de Empregos	5.623
Nº de Empregos - Agropecuária	2
Nº de empregos - Comércio	1.382
Nº de empregos - Indústria	639
Nº de empregos - Serviços	3.600
Renda média (R\$ 2010)	6.157

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO SAO MARCOS

ID 36

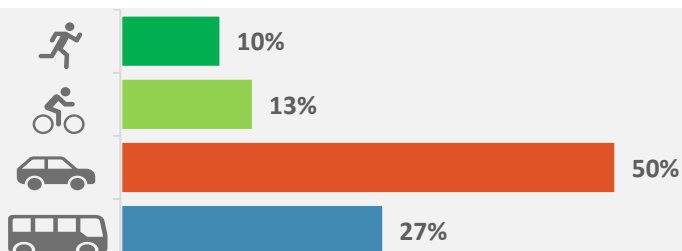
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	2.649	Índice de Mobilidade	7,75
Densidade demográfica (hab./km ²)	565	Total de Viagens	20.527

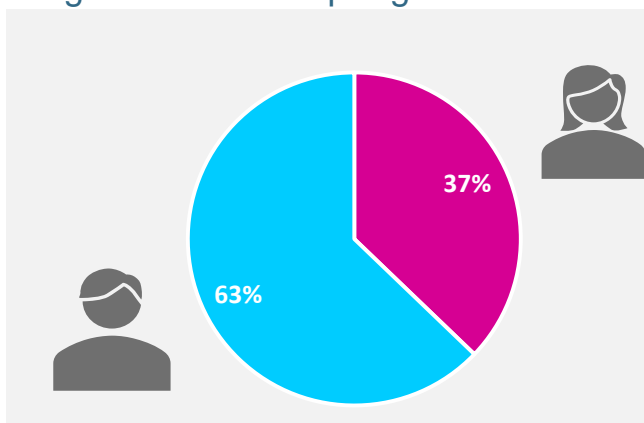
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	522	1.563	2.085
Bicicleta	503	2.253	2.756
Individual	1.101	9.138	10.239
Coletivo	472	4.975	5.447

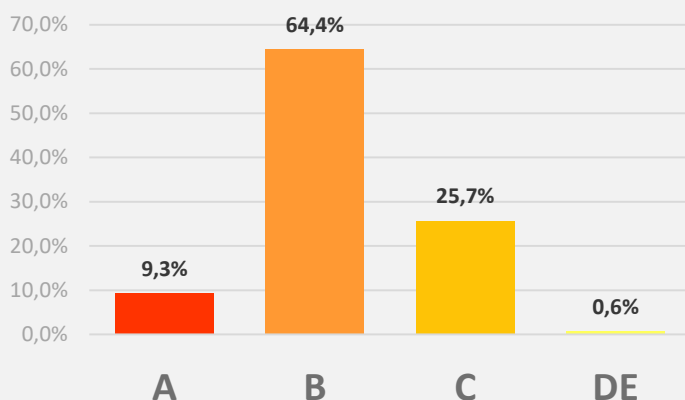
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	1.191
Nº de imóveis Residenciais	1.092
Nº de imóveis comerciais	85
Nº de imóveis industriais	14
Total de Empregos	731
Nº de Empregos - Agropecuária	7
Nº de empregos - Comércio	265
Nº de empregos - Indústria	72
Nº de empregos - Serviços	387
Renda média (R\$ 2010)	1.967

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ULYSSES GUIMARÃES

ID: 37

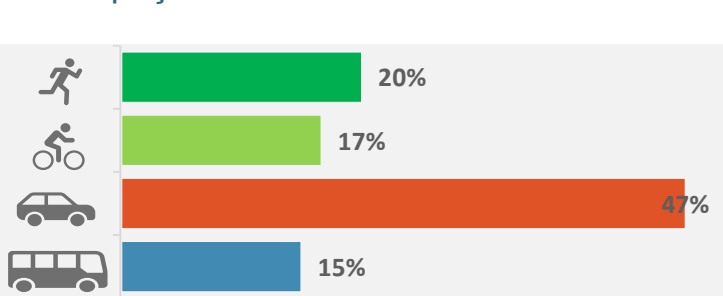
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	9.337	Índice de Mobilidade	0,60
Densidade demográfica (hab./km ²)	2.948	Total de Viagens	5.572

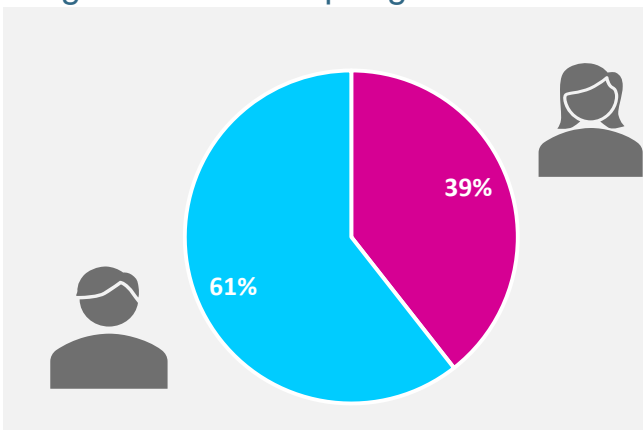
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	280	853	1.133
Bicicleta	127	817	944
Individual	291	2.354	2.645
Coletivo	104	746	850

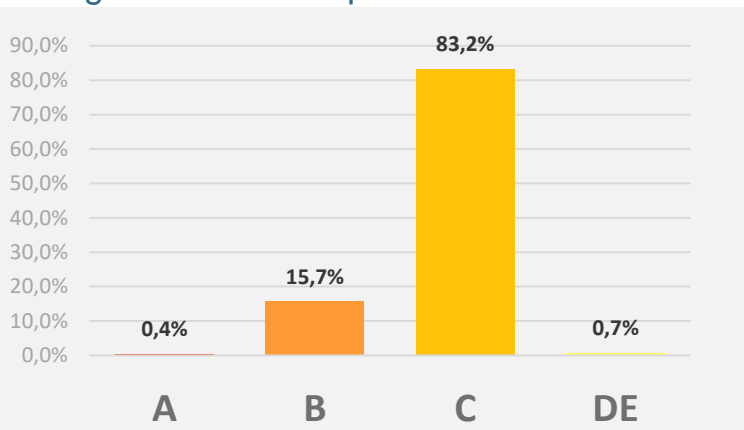
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

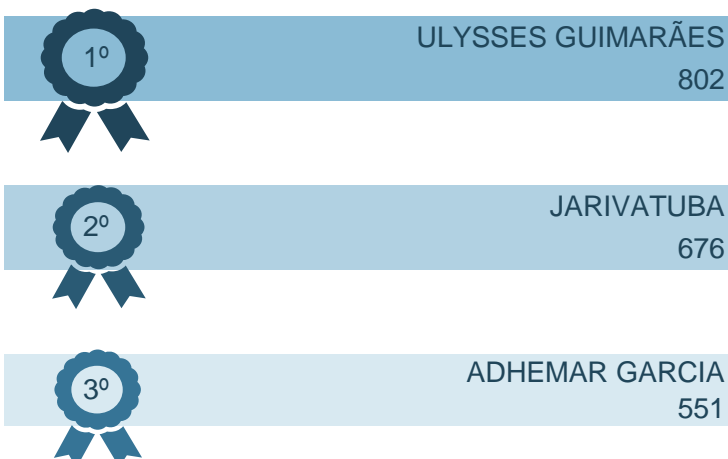


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	2.815
Nº de imóveis Residenciais	2.688
Nº de imóveis comerciais	125
Nº de imóveis industriais	2
Total de Empregos	67
Nº de Empregos - Agropecuária	0
Nº de empregos - Comércio	49
Nº de empregos - Indústria	5
Nº de empregos - Serviços	13
Renda média (R\$ 2010)	859

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO VILA NOVA

ID 38

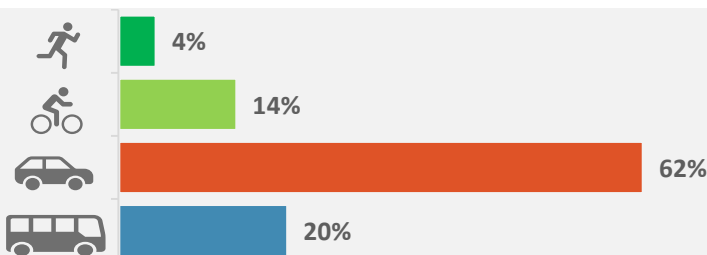
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	21.993	Índice de Mobilidade	1,55
Densidade demográfica (hab./km ²)	1.554	Total de Viagens	34.074

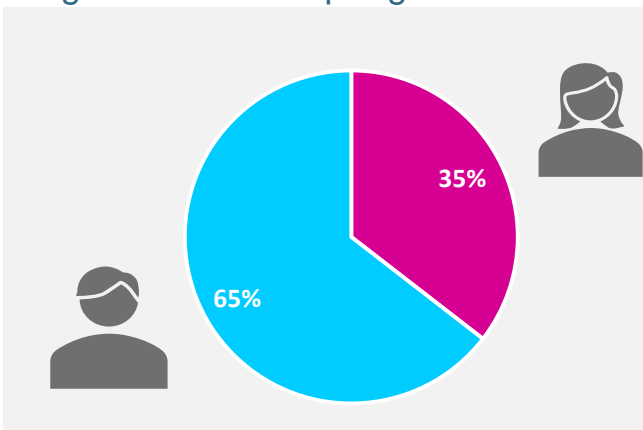
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	190	1.336	1.526
Bicicleta	1.291	3.463	4.754
Individual	6.669	14.337	21.006
Coletivo	1.885	4.903	6.788

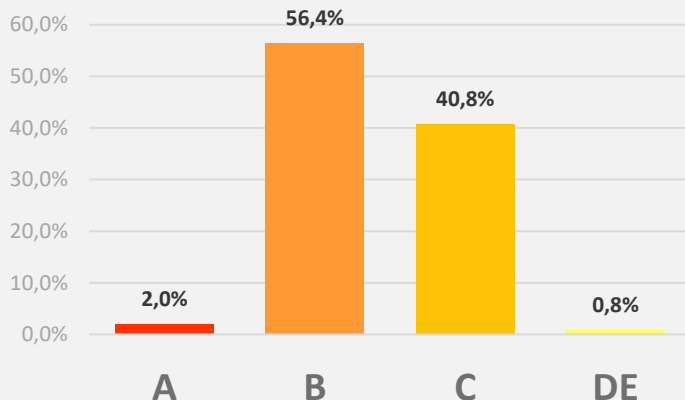
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

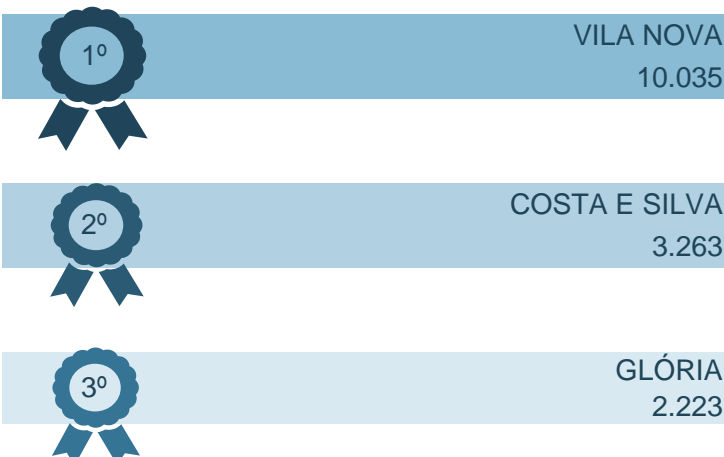


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	12.138
Nº de imóveis Residenciais	11.513
Nº de imóveis comerciais	553
Nº de imóveis industriais	72
Total de Empregos	7.388
Nº de Empregos - Agropecuária	260
Nº de empregos - Comércio	1.725
Nº de empregos - Indústria	2.085
Nº de empregos - Serviços	3.318
Renda média (R\$ 2010)	1.345

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ZONA INDUSTRIAL NORTE

ID: 39

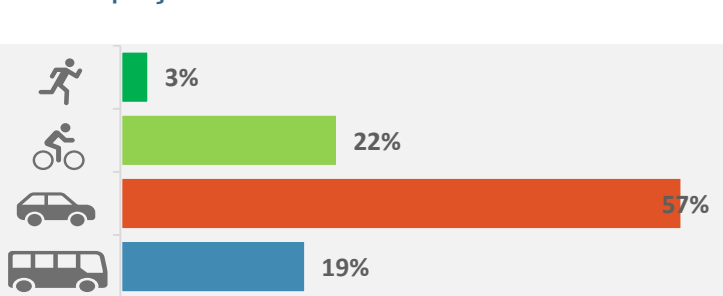
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	3.060	Índice de Mobilidade	16,80
Densidade demográfica (hab./km ²)	102	Total de Viagens	51.416

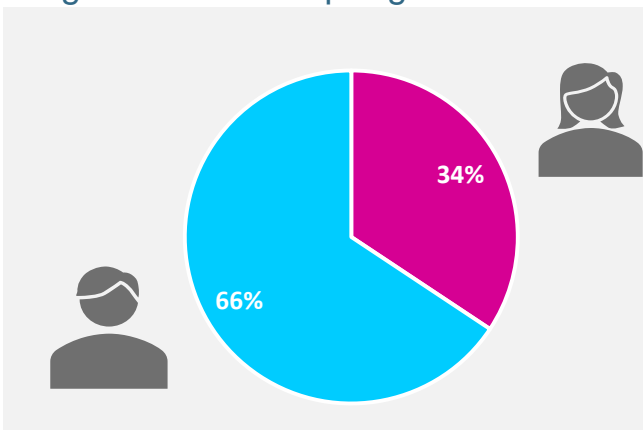
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	58	1.434	1.492
Bicicleta	3.654	7.598	11.252
Individual	4.289	24.779	29.068
Coletivo	1.588	8.016	9.604

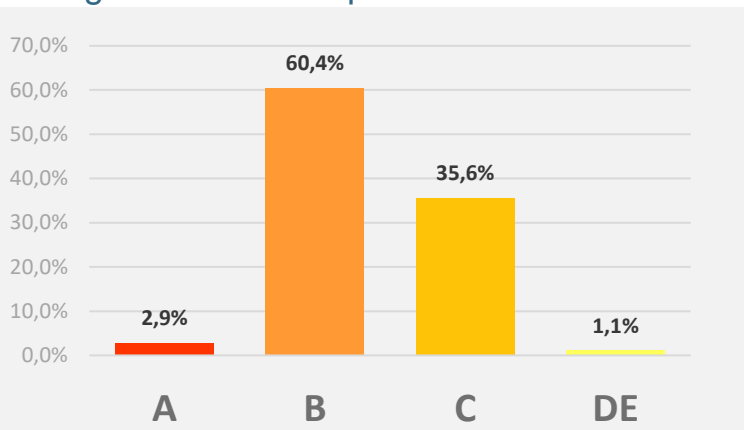
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe



*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	2.080
Nº de imóveis Residenciais	1.445
Nº de imóveis comerciais	313
Nº de imóveis industriais	322
Total de Empregos	31.651
Nº de Empregos - Agropecuária	121
Nº de empregos - Comércio	2.879
Nº de empregos - Indústria	24.429
Nº de empregos - Serviços	4.222
Renda média (R\$ 2010)	2.131

Principais relações entre bairros





Consórcio Nippon Koei LAC – TIS (4W008)



Produto 3

Pesquisa Origem Destino

Ficha Resumo - Análise dos bairros de Joinville

BAIRRO ZONA INDUSTRIAL TUPY

ID 40

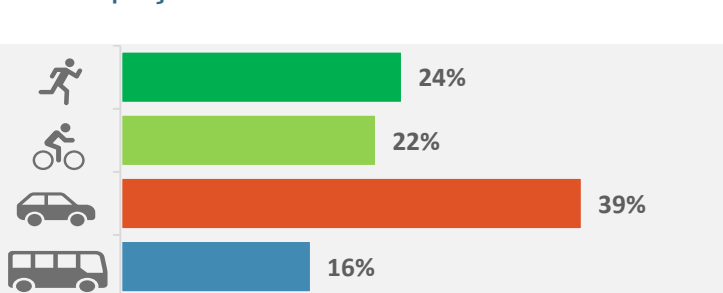
Informações Gerais

Habitantes (IBGE, 2010.)	1.039	Índice de Mobilidade	8,66
Densidade demográfica (hab./km ²)	289	Total de Viagens	9.002

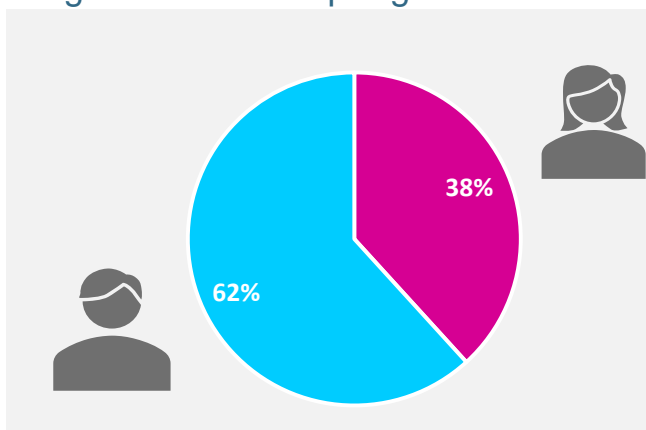
Distribuição modal das viagens

Modo	Internas	Externas	Total
A pé	374	1.758	2.132
Bicicleta	200	1.736	1.936
Individual	126	3.363	3.489
Coletivo	85	1.360	1.445

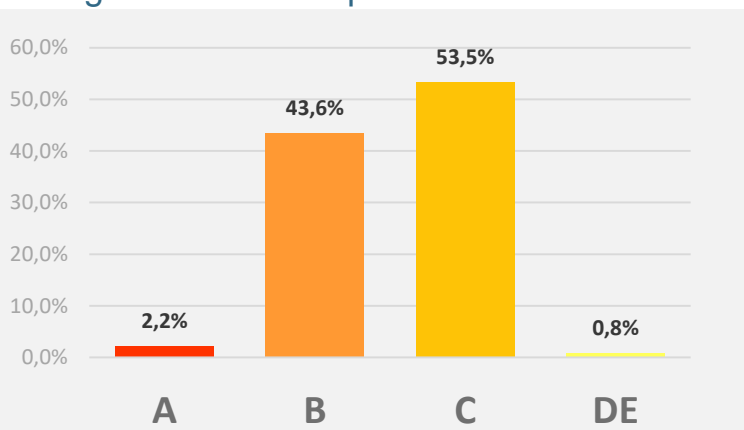
Participação modal



Viagens realizadas por gênero



Viagens realizadas por classe

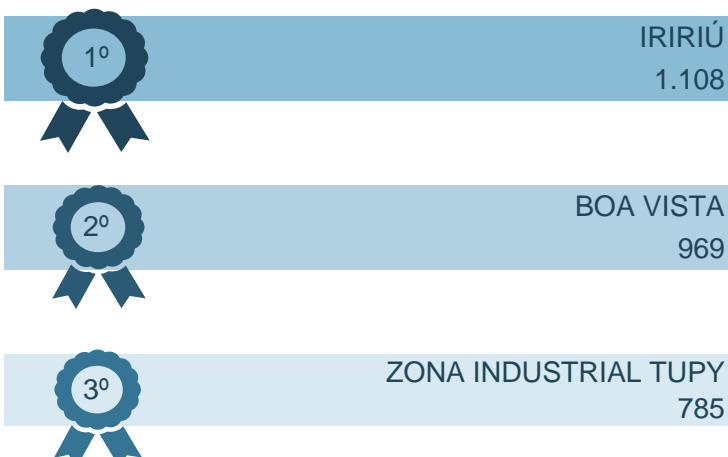


*dados de gênero e classe estão baseados no cadastro do número de telefone (proprietário da linha)

Variáveis socioeconômicas

Total de Imóveis	384
Nº de imóveis Residenciais	327
Nº de imóveis comerciais	46
Nº de imóveis industriais	11
Total de Empregos	9.896
Nº de Empregos - Agropecuária	6
Nº de empregos - Comércio	246
Nº de empregos - Indústria	9.029
Nº de empregos - Serviços	615
Renda média (R\$ 2010)	1.208

Principais relações entre bairros





APÊNDICE D – MODELO DE GERAÇÃO DE VIAGENS E DADOS SOCIOECONOMICOS

- Modelo de geração de viagens: Arquivo em formato Open XML, contendo o modelo econométrico desenvolvido para determinação dos motivos de geração de viagens entre os pares OD:
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApD_Mod_Ger_Viag

- Resumo dos dados socioeconômicos originais consultados agregados por Zona OD, contendo a fonte, descrição e ano de cada tipo de dado.
 - J4W008-RL-P03-RFinal_ApD_Dados_Socioecon