



PLANO DE
MOBI
LI FAZENDA
RIO GRANDE
DADE

DIAGNÓSTICO

RELATÓRIO 02C



RELATÓRIO 02C

DIAGNÓSTICO

ELABORAÇÃO DO PLANO DE MOBILIDADE DE FAZENDA RIO GRANDE



Abril, 2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

MARCIO CLAUDIO WOZNIACK

PREFEITO MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

SILVESTRE SAVITZKI

VICE-PREFEITO MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

CLAUDEMIR JOSÉ ANDRADE

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

JOSÉ ROBERTO ZANCHI

SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

MARCELO PELANDA

SECRETARIA MUNICIPAL DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

DIEGO DE SOUZA GOUVEIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E TURISMO

JOÃO RODRIGUES FEITOSA

SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA SOCIAL

REJOMAR LOPES ANDRADES

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

EDENELSON QUEIROZ SOBRAL

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

BRUNO DE OLIVEIRA DE ASSIS

SECRETARIA MUNICIPAL DE ESPORTE E LAZER

ANA ELISA PEIXOTO DO AMARAL VILCZEKI

SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO

LEVINGSTONE DA SILVA

SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E INTERESSE SOCIAL

MARCELO PELANDA

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

CINTIA WOZNIACK

SECRETARIA MUNICIPAL DE MULHER

MARCELO PELANDA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

CÁSSIA CRISTINA DE SOUZA

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E FINANÇAS

CLAUDEMIR JOSÉ DE ANDRADE

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO

FABIANO DIAS DOS REIS

SECRETARIA MUNICIPAL DE PROCURADORIA JURÍDICA

IRANI APARECIDA DOS SANTOS

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

IRANI APARECIDA DOS SANTOS

SECRETARIA MUNICIPAL DE TRABALHO, EMPREGO E RENDA

FRANCISCO ROBERTO BARBOSA

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO

EQUIPE TÉCNICA URBTEC™

GUSTAVO TANIGUCHI | ENG. CIVIL

COORDENADOR GERAL

MANOELA FAJGENBAUM FEIGES | ARQUITETA URBANISTA

COORDENADORA OPERACIONAL

GUSTAVO COSTA FERNANDES | ARQUITETO URBANISTA

GERENTE DE PROJETO

CLAUDIO MARCELO IAREMA | ADVOGADO

EVELIN DE LARA PALLÚ | ENG. AMBIENTAL

LUCIANE LEIRIA TANIGUCHI | ADVOGADA

MARI LIGIA CARVALHO LEÃO | ADMINISTRADORA

PAULO VICTOR GREIN | JORNALISTA

TAMI SZUCHMAN | ARQUITETA URBANISTA

EQUIPE TÉCNICA

JOÃO PEDRO AGOSTINI TEIXEIRA

VANESSA DE CARLI GOMES

ESTAGIÁRIOS DE ENGENHARIA CIVIL

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	22
2	ABORDAGEM GERAL	23
3	ARCABOUÇO LEGAL	27
4	SISTEMA DE MOBILIDADE REGIONAL.....	40
4.1	PRINCIPAIS ACESSOS RODOVIÁRIOS.....	44
4.2	PROJETOS VIÁRIOS EM ESCALA METROPOLITANA	45
4.3	SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGAS	46
5	SISTEMA DE MOBILIDADE MUNICIPAL.....	47
5.1	CONTEXTO MUNICIPAL.....	47
6	SISTEMA DE MOBILIDADE INTRAURBANO	83
6.1	CONTEXTO INTRAURBANO	83
6.2	ANÁLISE DE DOCUMENTOS PRÉVIOS	85
6.3	CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE UNIVERSAL.....	86
6.4	VEÍCULOS DE PROPULSÃO HUMANA	145
6.5	PESQUISA DE COMPORTAMENTO NA CIRCULAÇÃO VIÁRIA.....	187
6.6	SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INDIVIDUAL.....	256
6.7	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA VIÁRIO	260
6.8	POLOS GERADORES DE VIAGENS	261
6.9	DIAGNÓSTICO DA DEMANDA ATUAL DA MALHA VIÁRIA	265
6.10	IMPACTOS AMBIENTAIS	300
7	REFERÊNCIAS	307
8	ANEXOS	312
8.1	ANEXO I - TABELAS DE ANÁLISE PESQUISA ORIGEM E DESTINO CURITIBA – ORIGEM FAZENDA RIO GRANDE	312
8.2	ANEXO II - TABELAS DE ANÁLISE PESQUISA ORIGEM E DESTINO CURITIBA – DESTINO FAZENDA RIO GRANDE.....	314

Figura 27 - Intersecção P03 – Movimentos (fluxos)	206
Figura 28 - Simulação do cenário atual para a intersecção P03.....	208
Figura 29 - Intersecção P04 – Movimentos (fluxos)	209
Figura 30 - Simulação do cenário atual para a intersecção P04.....	211
Figura 31 - Intersecção P05 – Movimentos (fluxos)	212
Figura 32 - Simulação do cenário atual para a intersecção P05.....	214
Figura 33 - Intersecção P06 – Movimentos (fluxos)	215
Figura 34 - Simulação do cenário atual para a intersecção P06.....	217
Figura 35 - Intersecção P07 – Movimentos (fluxos)	218
Figura 36 - Simulação do cenário atual para a intersecção P07.....	220
Figura 37 - Intersecção P08 – Movimentos (fluxos)	221
Figura 38 - Simulação do cenário atual para a intersecção P08.....	223
Figura 39 - Intersecção P09 – Movimentos (fluxos)	224
Figura 40 - Simulação do cenário atual para a intersecção P09.....	226
Figura 41 - Intersecção P10 – Movimentos (fluxos)	227
Figura 42 - Simulação do cenário atual para a intersecção P10.....	229
Figura 43 - Intersecção P11 – Movimentos (fluxos)	230
Figura 44 - Simulação do cenário atual para a intersecção P11.....	232
Figura 45 - Intersecção P12 – Movimentos (fluxos)	233
Figura 46 - Simulação do cenário atual para a intersecção P12.....	235
Figura 47 - Intersecção P13 – Movimentos (fluxos)	236
Figura 48 - Simulação do cenário atual para a intersecção P13.....	238
Figura 49 - Intersecção P14 – Movimentos (fluxos)	239
Figura 50 - Simulação do cenário atual para a intersecção P14.....	241
Figura 51 - Intersecção P15 – Movimentos (fluxos)	242
Figura 52 - Simulação do cenário atual para a intersecção P15.....	244

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Taxas anuais de crescimento da população do Brasil, do Estado do Paraná e do município de Fazenda Rio Grande - 2018 a 2040.....	54
Gráfico 2 - Taxa de crescimento anual de veículos 2009 – 2019	75
Gráfico 3 - Distribuição de veículos por tipologia: Fazenda Rio Grande ano de 2019...	77
Gráfico 4 - Distribuição de veículos por tipologia: Paraná ano de 2019	78
Gráfico 5 - Distribuição de veículos por tipologia: Brasil ano de 2019	78
Gráfico 6 - Taxa de motorização para cada 100 habitantes, ano 2019.....	79
Gráfico 7 - Idade média da frota de veículos em Fazenda Rio Grande	81
Gráfico 8 - Taxa de crescimento da idade de frota em Fazenda Rio Grande.....	82
Gráfico 9 - Existência de faixa de pedestres.....	103
Gráfico 10 - Existência de semáforo	104
Gráfico 11 - Existência de rampas de acessibilidade	104
Gráfico 12 - Rampas de acessibilidade conforme padrões da NBR 9050/2015.....	105
Gráfico 13 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria Travessia.....	106
Gráfico 14 - Tipo de pavimentação nos trechos analisados.....	108
Gráfico 15 - Presença de piso podotátil nas calçadas analisadas	109
Gráfico 16 - Presença de obstáculos que atrapalhem o pedestre	109
Gráfico 17 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria Calçada	110
Gráfico 18 - Fachadas permitem acesso aos pedestres?	113
Gráfico 19 - Quantidade de fachadas visualmente permeáveis	113
Gráfico 20 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria atração.....	114
Gráfico 21 - Número de vagas de estacionamento nos recuos	116
Gráfico 22 - Fluxo de pedestres nos trechos avaliados	117
Gráfico 23 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria segurança	117
Gráfico 24 - Árvores capazes de gerar sombreamento.....	119
Gráfico 25 - Marquises capazes de gerar sombreamento	120
Gráfico 26 - Trechos de calçada que possuem mobiliário urbano.....	120
Gráfico 27 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria ambiente	121

Gráfico 28 – Índice de caminhabilidade – Nota geral	123
Gráfico 29 - Gênero dos entrevistados.....	125
Gráfico 30 - Idade (em anos) dos entrevistados.....	126
Gráfico 31 - Qual o motivo do deslocamento	126
Gráfico 32 - Bairro de origem dos entrevistados	127
Gráfico 33 - Bairro de destino dos entrevistados.....	128
Gráfico 34 - Questão aplicada:– Nesta viagem, você está utilizando algum outro meio de transporte? Se sim, qual?	135
Gráfico 35 - Questão aplicada: Nos últimos 7 dias, você utilizou outros meios de transporte além de andar a pé? Se sim, qual?	136
Gráfico 36 - Questão aplicada: Quanto tempo dura sua viagem a pé? (em minutos)	136
Gráfico 37 - Questão aplicada: Quantos quilômetros você caminha nesta viagem? ..	137
Gráfico 38 - Questão aplicada: Qual o principal motivo para você escolher caminhar?	138
Gráfico 39 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a pavimentação das calçadas?.....	139
Gráfico 40 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a acessibilidade das calçadas?	139
Gráfico 41 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica o conforto físico (ex: ruídos, poluição, calor)?	140
Gráfico 42 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a iluminação?	141
Gráfico 43 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a segurança?	142
Gráfico 44 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a segurança nas travessias?	142
Gráfico 45 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a importância de uma boa calçada para que você faça seu trajeto a pé?	143

Gráfico 46 - Questão aplicada: Qual destes elementos você considera o mais importante para que as pessoas façam seus deslocamentos a pé?	144
Gráfico 47 - Largura dos trechos de ciclovia	151
Gráfico 48 - Pavimentação das ciclovias	152
Gráfico 49 - Presença de obstáculos nas ciclovias	152
Gráfico 50 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria ciclovia	153
Gráfico 51 - Fluxo de ciclistas de passagem pelos trechos avaliados	155
Gráfico 52 - Existência de paraciclos nos trechos de ciclovia avaliados	156
Gráfico 53 - Fluxo de pedestres de passagem nos trechos avaliados	156
Gráfico 54 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria segurança	157
Gráfico 55 - Fachadas que permitem o acesso dos ciclistas	159
Gráfico 56 - Fachadas visualmente permeáveis	160
Gráfico 57 - Estabelecimentos abertos no período diurno (06h as 18h)	160
Gráfico 58 - Estabelecimentos abertos no período noturno (18h - 21h30).....	161
Gráfico 59 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria atração.....	161
Gráfico 60 - Existência de árvores capazes de gerar sombreamento nas ciclovias	163
Gráfico 61 - Existência de mobiliário urbano nas ciclovias	163
Gráfico 62 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria ambiente	164
Gráfico 63 – Índice de ciclomobilidade – Nota geral.....	166
Gráfico 64 - Questão aplicada: Qual o seu gênero?	168
Gráfico 65 - Questão aplicada: Qual a sua idade em anos?	169
Gráfico 66 - Questão aplicada: Qual o motivo do deslocamento?	169
Gráfico 67 - Questão aplicada: De onde você está vindo?	170
Gráfico 68 - Questão aplicada: De que bairro você está vindo?	170
Gráfico 69 - Questão aplicada: Para onde você está indo?.....	178
Gráfico 70 - Questão aplicada: Para que bairro você está indo?	178
Gráfico 71 - Questão aplicada: Nos últimos 7 dias você usou outros meios de transporte? Quais?	179

Gráfico 72 – Questão aplicada: Nesta viagem, está utilizando outro meio de transporte?	179
Gráfico 73 - Questão aplicada: Quanto tempo dura esta viagem de bicicleta (em minutos)	180
Gráfico 74 - Questão aplicada: Quantos quilômetros você pedala nesta viagem?	180
Gráfico 75 - Questão aplicada: Qual o principal fator para escolher a bicicleta como meio de transporte?	181
Gráfico 76 - Questão aplicada: Você fazia esta mesma viagem antes de existir a ciclovias, mesmo com outro meio de transporte?	182
Gráfico 77 - Questão aplicada: Se sim, quais destes meios de transporte você também utilizava?	182
Gráfico 78 - Questão aplicada: Há quanto tempo você começou a utilizar a bicicleta como meio de transporte? (em anos)	183
Gráfico 79 - Questão aplicada: Quantos dias por semana você utiliza a bicicleta?	183
Gráfico 80 - Questão aplicada: Esta bicicleta é sua?	184
Gráfico 81 – Questão aplicada: Número de bicicletas no domicílio do entrevistado..	184
Gráfico 82 - Questão aplicada: A via melhorou, permaneceu igual ou piorou com a implantação da ciclovias/ faixa?	185
Gráfico 83 - Questão aplicada: Destes elementos, qual você considera o mais importante para que mais pessoas utilizem a bicicleta?	186
Gráfico 84 - Tipologia dos veículos, média para todos os pontos.....	190
Gráfico 85 - Perfil da demanda, dias úteis, UCP/hora	191
Gráfico 86 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P01	200
Gráfico 87 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P02	203
Gráfico 88 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P03	206

Gráfico 89 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P04	209
Gráfico 90 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P05	212
Gráfico 91 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P06	215
Gráfico 92 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P07	218
Gráfico 93 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P08	221
Gráfico 94 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P09	224
Gráfico 95 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P10	227
Gráfico 96 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P11	230
Gráfico 97 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P12	233
Gráfico 98 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P13	236
Gráfico 99 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P14	239
Gráfico 100 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P15	242
Gráfico 101 - Motivo de viagem - Origem Fazenda Rio Grande	267
Gráfico 102 - Motivo de viagem - Destino Fazenda Rio Grande	268
Gráfico 103 - Vítimas de acidentes de trânsito em Fazenda Rio Grande no ano de 2018	295

Gráfico 104 - Vítimas de acidentes de trânsito em Fazenda Rio Grande no ano de 2019 (01/01/2019 - 17/09/2019)	296
Gráfico 105 - Emissões veiculares de poluentes em toneladas por ano para Fazenda Rio Grande	303

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 - Sistema viário metropolitano em Fazenda Rio Grande	43
Mapa 2 - Renda média domiciliar por setor censitário	53
Mapa 3 - População por setor censitário	56
Mapa 4 - Densidade demográfica por setor censitário	57
Mapa 5 - Vetores de crescimento urbano.....	63
Mapa 6 - Novos loteamentos x linhas de transporte coletivo	65
Mapa 7 - Novos loteamentos x hierarquia viária	66
Mapa 8 - Polos geradores de emprego	68
Mapa 9 - Descontinuidade viária municipal	71
Mapa 10 - Evolução loteamentos urbanos.....	84
Mapa 11 - Trechos para aplicação da pesquisa de caminhabilidade	102
Mapa 12 - Índice de caminhabilidade - categoria travessias	107
Mapa 13 - Índice de caminhabilidade - categoria calçadas	111
Mapa 14 - Índice de caminhabilidade - categoria atração	115
Mapa 15 - Índice de caminhabilidade - categoria segurança.....	118
Mapa 16 - Índice de caminhabilidade - categoria ambiente.....	122
Mapa 17 - Índice de caminhabilidade - nota média.....	124
Mapa 18 - Origem da Caminhabilidade - Pico Manhã.....	129
Mapa 19 - Origem da Caminhabilidade - Pico Tarde.....	130
Mapa 20 - Origem da Caminhabilidade - Pico Noite	131
Mapa 21 - Destino da Caminhabilidade - Pico Manhã	132
Mapa 22 - Destino da Caminhabilidade - Pico Tarde	133
Mapa 23 - Destino da Caminhabilidade - Pico Noite.....	134
Mapa 24 - Trechos para aplicação da pesquisa de ciclomobilidade	150
Mapa 25 - Índice de ciclomobilidade - categoria ciclovias	154
Mapa 26 - Índice de ciclomobilidade - categoria segurança	158
Mapa 27 - Índice de ciclomobilidade - categoria atração	162
Mapa 28 - Índice de ciclomobilidade - categoria ambiente.....	165

Mapa 29 - Índice de ciclomobilidade - nota média	167
Mapa 30 - Origem da ciclomobilidade - Pico Manhã	172
Mapa 31 - Origem da ciclomobilidade - Pico Tarde	173
Mapa 32 - Origem da ciclomobilidade - Pico Noite.....	174
Mapa 33 - Destino da ciclomobilidade - Pico Manhã.....	175
Mapa 34 - Destino da ciclomobilidade - Pico Tarde.....	176
Mapa 35 - Destino da ciclomobilidade - Pico Noite	177
Mapa 36 - Contagem volumétrica	189
Mapa 37 - Pontos e linhas de ônibus	253
Mapa 38 - Atendimento das linhas de transporte público	254
Mapa 39 - Acesso ao sistema de transporte coletivo	255
Mapa 40 - Pontos de táxi.....	258
Mapa 41 - Polos geradores de tráfego	264
Mapa 42 - Zonas de pesquisa origem/destino IPPUC	266
Mapa 43 - Origem Fazenda Rio Grande - pico manhã	278
Mapa 44 - Origem Fazenda Rio Grande - pico tarde.....	279
Mapa 45 - Origem Fazenda Rio Grande - pico noite	280
Mapa 46 - Destino Fazenda Rio Grande - pico manhã.....	282
Mapa 47 - Destino Fazenda Rio Grande - pico tarde	283
Mapa 48 - Destino Fazenda Rio Grande - pico noite.....	284
Mapa 49 - Origem intramunicipal - pico manhã	286
Mapa 50 - Origem intramunicipal - pico tarde.....	287
Mapa 51 - Origem intramunicipal - pico noite	288
Mapa 52 - Destino intramunicipal - pico manhã.....	289
Mapa 53 - Destino intramunicipal - pico tarde	290
Mapa 54 - Destino intramunicipal - pico noite.....	291
Mapa 55 - Hierarquia de fluxos	294
Mapa 56 - Acidentes com vítimas	298
Mapa 57 - Acidentes sem vítimas.....	299

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Legislações relacionadas ao PlanMob analisadas.....	37
Tabela 2 - Produto Interno Bruto e Produto Interno Bruto per capita dos municípios do NUC_RMC, a preços correntes - 2015 (R\$ 1.000)	49
Tabela 3 - Taxa Média Anual de Crescimento do PIB dos municípios do NUC-RMC - 2002-2008 / 2008-2015	50
Tabela 4 - Participação do PIB dos municípios do NUC-RMC no PIB total desse núcleo - 2002-2015.....	51
Tabela 5 - Previsão de investimentos em atividades relacionadas ao PlanMob	72
Tabela 6 – Frota total de veículos entre 2009-2019	73
Tabela 7 - Percentual de crescimento de frota	74
Tabela 8 - Distribuição de veículos por tipologia para o Município de Fazenda Rio Grande, 2009 a 2019	75
Tabela 9 - Distribuição dos veículos por tipologia para o Estado do Paraná, 2009 a 2019	76
Tabela 10 - Distribuição dos veículos por tipologia para o Brasil, 2009 a 2019.....	76
Tabela 11 - Distribuição da frota por tipologia, ano 2019	77
Tabela 12 – Dimensão da sinalização direcional	91
Tabela 13 - Dimensão da sinalização de alerta	92
Tabela 14 - Largura das calçadas em Fazenda Rio Grande	97
Tabela 15: Fator Unidades de carros de passeio.....	191
Tabela 16 - Volume total por pontos.....	192
Tabela 17 - Nível de serviço para interseções semaforizadas - Método HCM 2000....	198
Tabela 18 - Nível de serviço para interseções não semaforizadas - Método HCM 2000	198
Tabela 19 - Nível de serviço por movimento da intersecção P01	201
Tabela 20 - Nível de serviço por movimento da intersecção P02	204
Tabela 21 - Nível de serviço por movimento da intersecção P03	207
Tabela 22 - Nível de serviço por movimento da intersecção P04	210

Tabela 23 - Nível de serviço por movimento da intersecção P05	213
Tabela 24 - Nível de serviço por movimento da intersecção P06	216
Tabela 25 - Nível de serviço por movimento da intersecção P07	219
Tabela 26 - Nível de serviço por movimento da intersecção P08	222
Tabela 27 - Nível de serviço por movimento da intersecção P09	225
Tabela 28 - Nível de serviço por movimento da intersecção P10	228
Tabela 29 - Nível de serviço por movimento da intersecção P11	231
Tabela 30 - Nível de serviço por movimento da intersecção P12	234
Tabela 31 - Nível de serviço por movimento da intersecção P13	237
Tabela 32 - Nível de serviço por movimento da intersecção P14	240
Tabela 33 - Nível de serviço por movimento da intersecção P15	243
Tabela 34 - Classificação ICU	246
Tabela 35 - Classificação ICU para as 15 intersecções analisadas.....	249
Tabela 36 - Linhas do sistema de transporte público.....	250
Tabela 37 - Matriz de viagens por zonas e municípios, origem Fazenda Rio Grande - Pico manhã	270
Tabela 38 - Matriz de viagens por zonas e municípios, origem Fazenda Rio Grande - Pico tarde	271
Tabela 39 - Matriz de viagens por zonas e municípios, origem Fazenda Rio Grande - Pico noite.....	272
Tabela 40 - Matriz de viagens por zonas e municípios, destino Fazenda Rio Grande - Pico manhã	273
Tabela 41 - Matriz de viagens por zonas e municípios, destino Fazenda Rio Grande - Pico tarde	274
Tabela 42 - Matriz de viagens por zonas e municípios, destino Fazenda Rio Grande - Pico tarde	275
Tabela 43 - Descrição de alguns poluentes emitidos por veículos movidos por combustíveis fósseis	301
Tabela 44 - Fatores de emissão de ônibus a diesel – CETESB (2014).....	304

Tabela 45 - Frota do transporte público coletivo de Fazenda Rio Grande/PR fornecida pelo Simulador de Emissões de Ônibus Urbanos	305
Tabela 46 - Emissões estimadas de poluentes por Ônibus Urbanos em Fazenda Rio Grande	306

SIGLAS

ABNT:	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Anfavea:	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANTP:	Associação Nacional de Transportes Públicos
CH ₄ :	Metano
CMEI:	Centro Municipal de Educação Infantil
CO:	Monóxido de carbono
CO ₂ :	Dióxido de Carbono
COMEC:	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
Contran:	Conselho Nacional de Trânsito
CTB:	Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN:	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN:	Departamento de Trânsito
DNIT:	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
FHP:	Fator Hora Pico
FIEP:	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
HCM:	<i>Highway Capacity Manual</i>
IAP:	Instituto Ambiental do Paraná
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
iCam:	Índice de Caminhabilidade
IDHM:	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPARDES:	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPPUC:	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
IRPH:	Instituto Rio Patrimônio da Humanidade
ITDP:	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
LOA:	Lei Orçamentária Anual
MP:	Material Particulado
NBR:	Norma Brasileira
NMHC:	Hidrocarbonetos não metano

NOx:	Óxidos de Nitrogênio
NUC:	Núcleo Urbano de Curitiba
OMS:	Organização Mundial de Saúde
PDM:	Plano Diretor Municipal
PGT:	Polos Geradores de Tráfego
PGV:	Polos Geradores de Viagens
PIB:	Produto Interno Bruto
PIT:	Programa de Integração de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba
PlanMob:	Plano de Mobilidade
PMFRG:	Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
PNMU:	Política Nacional de Mobilidade Urbana
RCHO:	Aldeídos
RENAVAM:	Registro Nacional de Veículos Automotores
RIT:	Rede Integrada de Transporte
RMC:	Região Metropolitana de Curitiba
SEDU:	Secretaria de Estado e Desenvolvimento Urbano
SINET:	Sistema Nacional de Estatística de Trânsito
Sindipeças:	Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
SOx:	Óxidos de Enxofre
TR:	Termo de Referência
UBS:	Unidade Básica de Saúde
UCP:	Unidade Carros de Passeio
VHP:	Volume Hora Pico
VLT:	Veículos Leves sobre Trilhos

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento técnico compõe o Relatório 02C – Diagnóstico, produzido na 2ª Fase – Levantamentos e Diagnóstico, do processo de elaboração do Plano de Mobilidade de Fazenda Rio Grande – Paraná – Brasil.

Este relatório apresenta o diagnóstico do Plano de Mobilidade de Fazenda Rio Grande, tendo como base os dados disponíveis em diversos cadastros, imagens aéreas, legislação vigente e projetos existentes.

As informações levantadas e aqui compiladas e analisadas, servirão como subsídio para a caracterização do sistema de mobilidade atual de Fazenda Rio Grande, e a elaboração de prognóstico e propostas para o município.

URBTEC TM
ENGENHARIA
PLANEJAMENTO E
CONSULTORIA
L:02689532000103

Assinado de forma digital
por URBTEC TM
ENGENHARIA
PLANEJAMENTO E
CONSULTORIA
L:02689532000103
Dados: 2020.12.07 17:34:43
-03'00'

URBTEC™ ENGENHARIA, PLANEJAMENTO E CONSULTORIA

2 ABORDAGEM GERAL

A instituição da Lei Federal Nº 12.587/2012, que homologa a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), promove suporte para a orientação de municípios no planejamento do sistema de transporte e infraestrutura viária, em busca do desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável, desde a Declaração de Joanesburgo em 2002, deve ser considerado como o equilíbrio entre os principais elementos existentes no espaço urbano: aspectos econômico, social e ambiental. Desafio para planejadores e gestores públicos, o desenvolvimento sustentável envolve todas as dinâmicas presentes naquele espaço, percorrendo as escalas local, municipal, estadual e federal.

A temática da mobilidade atua como um ator relevante na estratégia de obtenção do desenvolvimento sustentável a partir da sua **premissa fundamental de possibilitar a acessibilidade adequada aos diversos elementos existentes no espaço urbano.**

A Política Nacional de Mobilidade Urbana assume tal responsabilidade já em seu art. 2º, quando comenta:

Art. 2º A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Visando a acessibilidade e o desenvolvimento sustentável das cidades, soluções integradas que combinam o sistema de transporte público eficiente, somado à implementação de infraestruturas de sistema viário, ciclomobilidade e caminhabilidade contribuem fortemente com a construção de cidades mais sustentáveis e justas. Além disso, mitigam problemas comuns a cidades contemporâneas, como congestionamentos, poluição sonora, poluição do ar e acidentes.

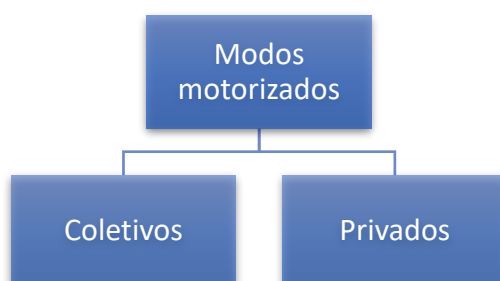
Por tratar-se de um sistema complexo, este Plano de Mobilidade Urbana irá se apropriar da metodologia recomendada pelo Ministério das Cidades para a

realizados por veículos de propulsão humana, sendo o mais usual deste grupo a bicicleta.

Já os **modos motorizados** são compostos por modais que utilizam de veículos automotores. Têm como objetivo transportar pessoas pelo espaço urbano, sem a necessidade de utilizar o esforço humano ou animal. Sendo assim, esta tipologia é recomendada principalmente para realizar viagens de longa distância.

Os modais motorizados são divididos entre duas classes, conforme ilustra a figura a seguir:

Figura 3 - Modos de transporte motorizados

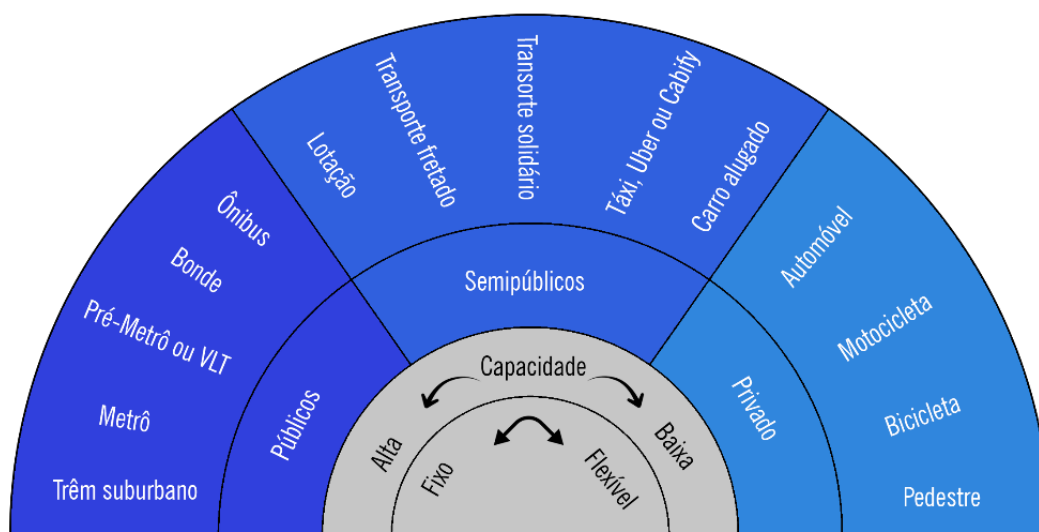


Fonte: URBTEC™ (2020)

Os modos motorizados coletivos representam aqueles veículos motorizados de uso público, a exemplo dos ônibus, metrô, veículos leves sobre trilhos (VLT). Os modos motorizados privados são aqueles veículos motorizados de uso particular, como os carros, motocicletas e motonetas.

Na Figura 4, é possível comparar entre os modais de transporte, quais são considerados mais ou menos flexíveis e quais comportam maior ou menor capacidade. É visível que os modos públicos possuem elevada capacidade de transporte, porém apresentam pouca flexibilidade, visto que sua operação está vinculada ao cumprimento de horários, e pontos de partida e chegada pré-determinados, enquanto os modos privados apresentem maior flexibilidade e baixa capacidade de atendimento.

Figura 4 - Comparação da flexibilidade e capacidade dos modos de transporte



Fonte: Gray & Hoel (1992) – Adaptado por URBTEC™ (2020)

3 ARCABOUÇO LEGAL

O arcabouço legal refere-se ao levantamento de leis de âmbito federal e municipal, com assuntos relevantes à implantação de um Plano de Mobilidade, e que proporcionam o embasamento a diversos assuntos tratados no presente relatório.

A temática da mobilidade, inserida no amplo contexto do desenvolvimento urbano, é abordada em diversos dispositivos legais de modo a reforçar a relevância deste assunto nos centros urbanos brasileiros.

A **Constituição Federal de 1988**, como legislação suprema deste país, discorre sobre a Política Urbana em seu Capítulo II. Ressalva-se aqui o art. 182, o qual menciona o papel fundamental da administração municipal neste quesito. A saber:

A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

O ano de 2001 é considerado um marco para a política urbana brasileira devido à homologação do **Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257**, dedicado exclusivamente a este fim. Seu objetivo apresentado pelo art. 2º menciona, em especial, o ordenamento das funções sociais da cidade, a garantia do direito a cidades sustentáveis, a gestão democrática na formulação, execução e acompanhamento dos planos e políticas municipais relacionadas à temática urbana, o planejamento do desenvolvimento das cidades, o privilégio de ações que visem o bem-estar coletivo.

O art. 41 comenta sobre a obrigatoriedade de planos diretores para determinados municípios, igualmente apresenta, em seu § 3º, a necessidade do planejamento dos sistemas de mobilidade urbana:

As cidades de que trata o caput deste artigo devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres, como os órgãos públicos e os locais de prestação de serviços públicos e privados de saúde, educação, assistência social, esporte, cultura,

correios e telégrafos, bancos, entre outros, sempre que possível de maneira integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros.

Os sistemas de mobilidade urbana são evidenciados em 2012, pela efetivação da **Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei nº 12.587**. Conforme o art. 1º, esta política é o instrumento que visa a “integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município”. Seu principal objetivo é contribuir para o acesso universal à cidade (art. 2º), ou seja, proporcionar meios para a população desfrutar dos benefícios que a cidade oferece.

De acordo com o § 1º, do art. 24, a Política Nacional de Mobilidade Urbana deve ser cumprida por “municípios com mais de vinte mil habitantes e em todos aqueles que integrem regiões metropolitanas, regiões integradas de desenvolvimento econômico e aglomerações urbanas com população total superior a um milhão de habitantes”, como é o caso de Fazenda Rio Grande. Este mesmo parágrafo comenta sobre a necessidade de ser “compatível com os seus planos diretores e, quando couber, com os planos de desenvolvimento urbano integrado e com os planos metropolitanos de transporte e mobilidade urbana”, assunto que será retomado na próxima etapa, de Diretrizes e Propostas.

Ainda na instância federal, faz-se importante comentar a **Lei nº 10.098/2000 e a Lei nº 13.146/2015 – Estatuto da Pessoa com Deficiência**, que dispõem fundamentalmente sobre a promoção da acessibilidade para pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

A Lei nº 10.098/2000 aborda a temática da acessibilidade, tanto em ambientes urbanos quanto em ambientes arquitetônicos. Ao Plano de Mobilidade cabe atender, principalmente, os dispositivos contidos nos Capítulos II e III, os quais deliberam sobre os elementos da urbanização e sobre o desenho e localização do mobiliário urbano, respectivamente.

O Estatuto da Pessoa com Deficiência abrange a promoção da condição de igualdade, exercício dos direitos, visando sua inclusão social e o gozo da cidadania (art.

1º). No que compete o Plano de Mobilidade, é relevante acatar, em especial, o disposto no Capítulo X – Do Direito ao Transporte e à Mobilidade.

No que concerne à esfera municipal, são diversos os dispositivos legais que se relacionam direta e indiretamente com a temática da mobilidade urbana. As legislações identificadas e atualmente em vigência serão brevemente comentadas na sequência cronológica de seus estabelecimentos, de modo a respeitar o desenvolvimento temporal da temática neste município.

O atual Plano Diretor Municipal, Lei Complementar nº 04/2006, alterado pela **Lei Complementar nº 84/2013** (legislação vigente) é a segunda legislação hierarquicamente mais relevante no âmbito municipal (a primeira posição abriga a Lei Orgânica). O Plano Diretor dá origem à uma série de dispositivos legais relacionados ao planejamento municipal e o desenvolvimento urbano e rural (art. 4º), os quais serão comentados neste capítulo.

Como exposto anteriormente, o Plano Diretor Municipal é o principal instrumento de obtenção do desenvolvimento sustentável do município e os sistemas de mobilidade urbana são aqui incluídos, fundamentalmente nos princípios que regem este Plano Diretor (art. 7º). Salientam-se:

II - Promoção do desenvolvimento sustentável, entendido este como o acesso à moradia, infraestrutura, serviços e equipamentos, para as atuais e futuras gerações, de forma ambientalmente correta.

VI - Inclusão social, compreendida como garantia de acesso a bens, equipamentos, infraestrutura, serviços essenciais e políticas sociais a todos os munícipes.

Os objetivos gerais em que se baseiam o Plano Diretor em vigência (art.16) e que se relacionam com a temática em questão são:

III - estabelecer o bairro como parâmetro de acessibilidade aos serviços, infraestrutura e equipamentos urbanos, assim como local de expressão cultural e de cidadania.

VII - compatibilizar as relações entre a cidade e a rodovia federal BR-116, com acessibilidade e segurança para a circulação local.

O Capítulo I, que discorre sobre Diretrizes Regionais de Desenvolvimento, menciona em seu art. 19:

VIII - Consolidação do sistema viário regional no Município, em especial com Curitiba, São José dos Pinhais e Araucária, visando a acessibilidade regional, a fluidez no trânsito, a segurança viária.

IX - Construção de novos eixos de transporte coletivo, alternativos à BR-116 de forma a propiciar maior velocidade nos deslocamentos intermunicipais, integrando a população local ao mercado de trabalho metropolitano.

O Capítulo II dedica-se às Diretrizes Municipais de Desenvolvimento e novamente a temática em pauta é abordada, no art. 28, específico sobre as diretrizes de infraestrutura. A saber:

I - Qualificação do sistema viário urbano para o uso do pedestre e do ciclista, atendendo a critérios ambientais e de escala;

III - Adequação da BR-116 e do sistema viário do entorno para a redução da compartimentação do tecido urbano e dos conflitos entre o tráfego local e o de passagem;

IV - Integração entre hierarquia e função do sistema viário e uso do solo de forma a evitar-se o congestionamento e a redução da vida econômica da infraestrutura viária;

Desde 2006, algumas obras realizadas no município de Fazenda Rio Grande possuem relação com as diretrizes citadas acima. Pode-se comentar sobre a duplicação da BR-116, que cruza o município de norte a sul no trecho entre Curitiba e Fazenda Rio Grande, obras de requalificação das pistas marginais da rodovia, e a instalação de ciclovias nas avenidas Nossa Senhora Aparecida e Portugal.

O **Código de Posturas, Lei Complementar nº 03/2006**, integrante ao pacote do Plano Diretor Municipal, faz menções indiretas relacionadas à temática do sistema de mobilidade urbana. Menciona-se o Capítulo II – Da Proteção Ambiental e Paisagística, Seção III, a qual legisla sobre a arborização urbana (art. 27, 28 e 30) e a Seção V, referente à poluição ambiental (art. 37). O Capítulo III – Da Higiene Pública, evidencia-se a Seção III, tocante à higienização das vias públicas (art. 60 a 64). Ainda, menciona-se no Capítulo IV – Da Política de Costumes, Segurança e Ordem Pública, a Seção I, que comenta sobre a moralidade e sossego público (art. 98, 103); a Seção IV, atinente ao trânsito público (art. 124 a 130); a Seção V, que comenta sobre as medidas referentes aos animais (art. 131); Seção VI, destinada aos inflamáveis e explosivos (art. 144 e 147).

O Capítulo VI – Das Atividades em Logradouros e Vias Públicas, apresenta em sua integralidade dispositivos que se relacionam com as vias públicas. As seções citam as feiras livres (seção II, art. 174), os comércios eventuais e ambulantes (seção III, art. 175 a 178), as bancas de jornais, revistas e livros (seção IV, art. 179 e 180), as exposições (seção V, art. 181 a 183), os veículos de aluguel (seção VI, art. 184), os meios de publicidade (seção VII, art. 185 a 192) e sobre as atividades diversas (seção VIII, art. 193 a 198).

O próximo dispositivo integrante do Plano Diretor Municipal, a **Lei Complementar nº 05/2006, Lei do Perímetro Urbano**, é relevante no sentido de classificar as vias urbanas das vias rurais, considerando as divergências entre função e tratamento dentro do Plano de Mobilidade.

A **Lei Complementar nº 06/2006, Lei do Zoneamento**, cita o sistema de mobilidade urbana em situações diversas. Inserido dentre os objetivos da lei (art. 4º, inciso III), há a intenção de integração entre o sistema viário, zoneamento e meio ambiente.

A necessidade da continuidade da estrutura viária é explicitada quando há menção sobre novos loteamentos, nos art. 23 e 24. A estrutura viária já consolidada ocupa a posição de delimitador de diversas zonas urbanas, porém é evidenciada principalmente no delineamento do Setor Especial Coletoras (SEC), quando o zoneamento está intrinsecamente relacionado com a classificação viária (art. 28A). Este artigo realça, em seu parágrafo 1º, a necessidade de alusão de tais vias no Plano Municipal de Mobilidade Urbana.

Uma das atribuições do sistema viário é também enaltecido na definição das Zonas Industrial e Serviço 1 e 2, quando estas estruturas possibilitam escoamento rápido e seguro da produção, sem prejuízo do transporte local (art. 28B e 28C).

A **Lei Complementar nº 07/2006, a Lei do Sistema Viário**, é dedicada exclusivamente à temática em pauta. Seu objetivo baseia-se em “hierarquizar, dimensionar, e disciplinar a implantação do Sistema Viário Básico do Município de

Fazenda Rio Grande, conforme as diretrizes estabelecidas na Lei do Plano Diretor” (art.1º).

Seus objetivos, conforme preconiza o art. 2º, se constituem em:

- I - Garantir a continuidade da malha viária, inclusive nas áreas de expansão urbana de modo a, entre outros fins, ordenar o seu parcelamento.
- II - Atender às demandas de uso e ocupação do solo urbano.
- III - Estabelecer um sistema hierárquico das vias de circulação para a adequada circulação do tráfego e segura locomoção do usuário.
- IV - Definir as características geométricas e operacionais das vias, compatibilizando-as com a legislação de zoneamento de uso do solo e itinerário das linhas do transporte coletivo.

O Capítulo II dedica-se às funções e classificações das vias em Fazenda Rio Grande, incluindo rodovias, vias marginais, expressas, arteriais, estruturais, coletoras, locais, e vias de ligação (art. 4º), as quais serão analisadas na sequência do presente relatório.

O Capítulo III apresenta as dimensões e diretrizes de vias e o Capítulo IV comenta as diretrizes viárias para parcelamento, insumos que serão utilizados ao longo deste Plano de Mobilidade.

A **Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Lei Complementar nº 08/2006**, cita o sistema de mobilidade urbana principalmente no tangente à expansão da estrutura viária, interna e externa aos novos parcelamentos. O art. 15 comenta:

- III - As vias do loteamento deverão se articular com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas e harmonizar-se com a topografia local.
- IV - A hierarquia e a dimensão mínima das vias deverão respeitar o disposto, sobre o Sistema Viário, na lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município, assim como as diretrizes da lei do Plano Diretor de Fazenda Rio Grande.
- V - Todo o projeto de loteamento deverá incorporar, no seu traçado viário, as diretrizes de arruamento definidas pelo Município, para assegurar a continuidade do sistema viário geral da cidade.

Dentre os loteamentos aprovados nos últimos cinco anos, conforme informações disponíveis no item 5.1.4 deste relatório, e com auxílio do software Google Earth, foi possível notar que embora todos tenham levado em consideração as diretrizes viárias municipais e a malha viária existente para conexão com o loteamento, apenas

um dos cinco loteamentos aprovados e com obras executadas nos últimos cinco anos possui dimensão das caixas de via compatível com as indicadas no Plano Diretor de 2013.

O **Código de Obras, Lei Complementar nº 09/2006**, oferece as informações necessárias para a construção e reforma dos sistemas viários.

A **Lei nº 522/2007 institui o Órgão Municipal de Trânsito – FAZTRANS**, sob a premissa de exercer as “competências estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro, em outras leis próprias, e nas demais resoluções editadas pelo CONTRAN” (art.1º).

Suas competências, apresentadas no art. 2º, estão intimamente conectadas com a operação do Plano de Mobilidade Urbana. Destacam-se os seguintes incisos:

- I - Cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, no âmbito de suas atribuições;
- II - Planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, pedestres e animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas e de pessoas portadoras de deficiência;
- III - Promover a execução de atividades destinadas a garantir a circulação de pessoas, veículos, animais e mercadorias no território do Município, dentro de condições adequadas de fluidez, segurança, acessibilidade e qualidade de vida;
- IV - Implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário em todo o território do Município;
- V - Coletar, mensalmente, dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito e suas causas;
- VI - Estabelecer, em conjunto com os órgãos de polícia de trânsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de trânsito;
- VII - Executar a fiscalização de trânsito, autuar e aplicar as medidas administrativas cabíveis por infrações de circulação, estacionamento e parada, previstas no Código de Trânsito Brasileiro no exercício regular do Poder de Polícia de Trânsito;
- XII - Implantar, manter e operar sistema de estacionamento rotativo pago nas vias;
- XVI - Implantar as medidas da Política Nacional de Trânsito e do Programa Regional de Trânsito;
- XVII - Promover e participar de projetos e programas de educação e segurança de trânsito de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN;
- XVIII - Planejar e implantar medidas para redução da circulação de veículos e reorientação do tráfego, com o objetivo de diminuir a emissão global de poluentes;
- XIX - Registrar e licenciar, na forma da legislação, ciclomotores, veículos de tração e propulsão humana e de tração animal, fiscalizando, autuando, aplicando penalidades e arrecadando multas decorrentes de infrações;
- XX - Conceder autorização, na forma da legislação vigente, para conduzir veículos de propulsão humana e de tração animal;

- XXI - Articular-se com os demais órgãos do Sistema Nacional de Trânsito no Estado, sob coordenação do respectivo CETRAN;
- XXII - Fiscalizar o nível de emissão de poluentes e ruídos produzidos pelos veículos automotores ou pela sua carga, além de dar apoio às ações específicas de órgão ambiental local, quando solicitado;
- XXIV - Regulamentar e fiscalizar as operações de carga e descarga de mercadoria;
- XXV - Propor e implantar políticas de educação para a segurança do trânsito, bem como articular-se com órgãos de educação do Município para o estabelecimento de encaminhamento metodológico em educação de trânsito.

Em busca de informações sobre o órgão acima citado, no site da Prefeitura Municipal não foi encontrado o organograma do órgão ou informações sobre as reais atribuições dele, porém, tem-se ciência de que a FazTrans possui controle sobre o sistema de sinalização municipal e sobre os equipamentos de controle viário de todo município. Além disso, sabe-se também que o município não dispõe de um sistema de estacionamento rotativo pago nas vias municipais.

Na sequência, a **Lei nº 737/2010, cria o Conselho Municipal do Transporte – COMTRAN**, igualmente intimamente relacionado com a pauta em questão. Dentre suas atribuições, apresentadas no art. 1º, destacam-se:

- I - Encaminhar ao Poder Executivo e/ou Legislativo Municipal propostas de políticas públicas, projetos de leis ou outras iniciativas que visem assegurar e ampliar os direitos dos usuários;
- II - Auxiliar o Poder Público e/ou outros órgãos na promoção e/ou execução de projetos e programas destinados aos usuários;
- III - Desenvolver estudos, debates e pesquisas relativas à questão da efficientização do transporte de passageiros, aumento da segurança, conforto do usuário e política tarifária;
- IV - Denunciar aos órgãos competentes, mediante representação, os crimes, as contravenções e as informações que violem interesses coletivos e/ou individuais, bem que, assegurar o cumprimento dos preceitos fundamentais da dignidade humana, evitando a superlotação de ônibus;
- V - Apoiar, acompanhar e assessorar projetos de interesse da dos usuários;
- VI - Promover a cooperação e o intercâmbio com os organismos similares em nível municipal, estadual, nacional e internacional;
- VII - Promover atividades formativas e conferências para debater os assuntos de sua competência;
- XIII - Fiscalizar o fiel cumprimento das leis pelas concessionárias de transporte coletivo, garantindo o acesso a todos os direitos dos usuários.

Apesar da existência do dispositivo legal que identifique o conselho, não foram encontradas informações que indiquem a composição ou atividade dele no município.

A **Lei nº 920/2012** rege sobre a viabilização de **estacionamentos públicos** na área de central. A intenção, conforme demonstra o art. 1º, é instituir parcerias com proprietários de terrenos sem edificações, a fim de convertê-los em estacionamentos gratuitos e abertos à sociedade.

A **Lei nº 952/2013, regulamenta o Transporte Individualizado de Passageiros e de Bens em Veículos de Aluguel Providos de Taxímetro – Táxis**. De acordo com o art.1º, o serviço de táxi “constitui serviço de utilidade pública em todo o território municipal.” Este assunto será abordado com maior profundidade ao longo deste relatório. Compete à FazTrans a organização, fiscalização e planejamento deste serviço.

A **Lei nº 112/2015 institui o Plano de Mobilidade Urbana**, a qual será objeto de revisão após a finalização do presente plano, nos termos da Lei Federal nº 12.587/2012.

A **Lei nº 1069/2015 regulamenta o Transporte Escolar** em todo o território municipal e abrange estudantes da educação infantil ao ensino superior (art.1º). Do mesmo modo, compete à FazTrans a organização, fiscalização e planejamento deste serviço (art. 2º).

De acordo com informações disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Educação, existe a ciência que o transporte escolar em Fazenda Rio Grande atende cerca de 8.737 alunos, incluindo algumas rotas intermunicipais, porém não existem informações suficientes, como os itinerários das rotas para realizar uma análise sobre o tema.

A **Lei nº 1272/2019 dispõe sobre a criação de estacionamento de bicicletas** em “locais de grande fluxo de público”, em Fazenda Rio Grande. Entende-se como tais

loais, segundo o art. 2º, órgãos públicos municipais, parques, shoppings, supermercados, instituições de ensino público e privado, agências bancárias, igrejas e locais de culto religiosos, hospitais, instalações desportivas, outros equipamentos de natureza cultural (teatro, cinemas, casas de cultura, etc.), indústrias, farmácias e lojas de comércio.

Tais estacionamentos podem ser do tipo bicicletário ou paraciclos (art.4º) e as “despesas decorrentes da execução desta Lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário”, conforme explicita o art. 5º.

De acordo com a pesquisa de campo realizada na área central do município, cujos resultados estão descritos neste relatório, foi identificado apenas um trecho de via com um paraciclo, na Avenida Nossa Senhora Aparecida, no trecho entre a Rua Nossa Senhora do Rocio e Rua Nossa Senhora de Lourdes.

Por fim, **a Lei nº 1285/2019 regulamenta o uso de caçambas estacionárias** em vias públicas, visando o recolhimento de entulhos provenientes de obra particular. A utilização das vias públicas somente é permitida quando comprovada a inexistência de espaço interior ao imóvel (art. 3º), não sendo superior à 24h (inciso IV, art.1º). Ainda, sua localização não será permitida quando detectada a possibilidade de “risco de danos e à segurança de veículos e pedestres”, conforme define o § 4º, art. 8º.

Em suma, a compilação de todas as leis encontra-se na tabela abaixo.

Tabela 1 - Legislações relacionadas ao PlanMob analisadas

	TIPO DE LEI	NÚMERO	ASSUNTO
CONSTITUIÇÃO FEDERAL	CONSTITUIÇÃO FEDERAL	Art. 21, Inciso I	Atribui a competência para a União legislar sobre a matéria.
		Art. 182	Da Política Urbana
LEGISLAÇÃO FEDERAL	LEI	10.098/2000	Normas gerais e critérios básicos para promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
		10.257/2001	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
		12.587/2012	Institui as diretrizes da Política Nacional de mobilidade Urbana.
		13.146/2015	Estatuto da Pessoa com Deficiência [artigos sobre mobilidade e acessibilidade].
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL		03/2006	Institui o Código de Posturas do Município de Fazenda Rio Grande.

	TIPO DE LEI	NÚMERO	ASSUNTO
	LEI COMPLEMENTAR	04/2006	Institui o Plano Diretor de Fazenda Rio Grande
		05/2006	Estabelece nova delimitação do perímetro urbano do município de Fazenda Rio Grande.
		06/2006	Dispõe sobre o Zoneamento de uso e ocupação do solo urbano.
		07/2006	Dispõe sobre o sistema viário do município de Fazenda Rio Grande.
		08/2006	Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos no município.
		09/2006	Define o Código de Obras do município.
		112/2015	Institui o Plano de Mobilidade de Fazenda Rio Grande.
	LEI ORDINÁRIA	522/2007	Cria o órgão municipal de trânsito – FAZTRANS, a Junta Administrativa de Recursos de Infrações – JARI e das outras providências.
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	LEI ORDINÁRIA	737/2010	Cria o conselho municipal de transporte – COMTRAN.

	TIPO DE LEI	NÚMERO	ASSUNTO
		920/2012	Dispõe sobre estabelecer parcerias com proprietários de imóveis no centro da cidade a fim de viabilizar estacionamentos públicos.
		952/2013	Estabelece normas gerais para o transporte individualizado de passageiros e de bens em veículos de aluguel providos de taxímetro – táxis.
		1.069/2015	Regulamenta o transporte escolar no município.
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	LEI ORDINÁRIA	1.266/2018	Confere nova redação a dispositivos legais constantes na Lei Municipal Nº 522/2007.
		1.272/2019	Dispõe sobre a criação de estacionamento de bicicletas em locais abertos à frequência de público e dá outras providências.
	LEI ORDINÁRIA	1.285/2019	Disciplina o uso de caçambas estacionárias nas vias e logradouros públicos.

Fonte: URBTEC™ (2020)

4 SISTEMA DE MOBILIDADE REGIONAL

O município de Fazenda Rio Grande ocupa uma área de 116,678 km² (IBGE, 2018), com população de 81.675 habitantes (2010) e densidade populacional equivalente a 700,00 hab/km. Limita-se com os municípios de Curitiba, São José dos Pinhais, Mandirituba e Araucária e, além de ser um dos municípios integrantes da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), Fazenda Rio Grande compõe o Núcleo Urbano Central de Curitiba (NUC) – agrupamento de 14 municípios da RMC que formam uma mancha urbana contínua e com padrão de ocupação semelhante entre si, portadora da dinâmica regional mais intensa da RMC.

A RMC situa-se em uma posição privilegiada quando relacionada à acessibilidade regional, caracterizada pela diversidade de rotas possíveis de chegada à Região e níveis satisfatórios de serviço em que operam tais rodovias.

No sentido Leste-Oeste da RMC, a BR-277 possibilita a ligação do Porto de Paranaguá a Foz do Iguaçu e à fronteira oeste do estado. No sentido Norte-Sul, a BR-116, rodovia que divide o município de Fazenda Rio Grande, faz ligação entre as regiões Sul e Sudeste do país, além de integrar o Corredor Mercosul, um dos principais corredores nacionais de transporte, possibilitando acesso aos centros econômicos nacionais como São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O município de Fazenda Rio Grande é um dos municípios integrantes do Sistema Viário Metropolitano, definido pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) em 2000. Para a caracterização do sistema viário metropolitano e definição de sua hierarquia, forma e função viária, alguns parâmetros foram utilizados para o dimensionamento através da COMEC, sendo elas: fluxos viários, existentes e projetados, considerando a demanda futura de trânsito; critérios técnicos de traçado; especificação básica da pavimentação; sinalização; iluminação pública; infraestrutura e mobiliário urbano. Tais critérios e parâmetros são demonstrados na imagem a seguir.

Figura 5 - Quadro referencial com parâmetros para a definição e hierarquização de vias

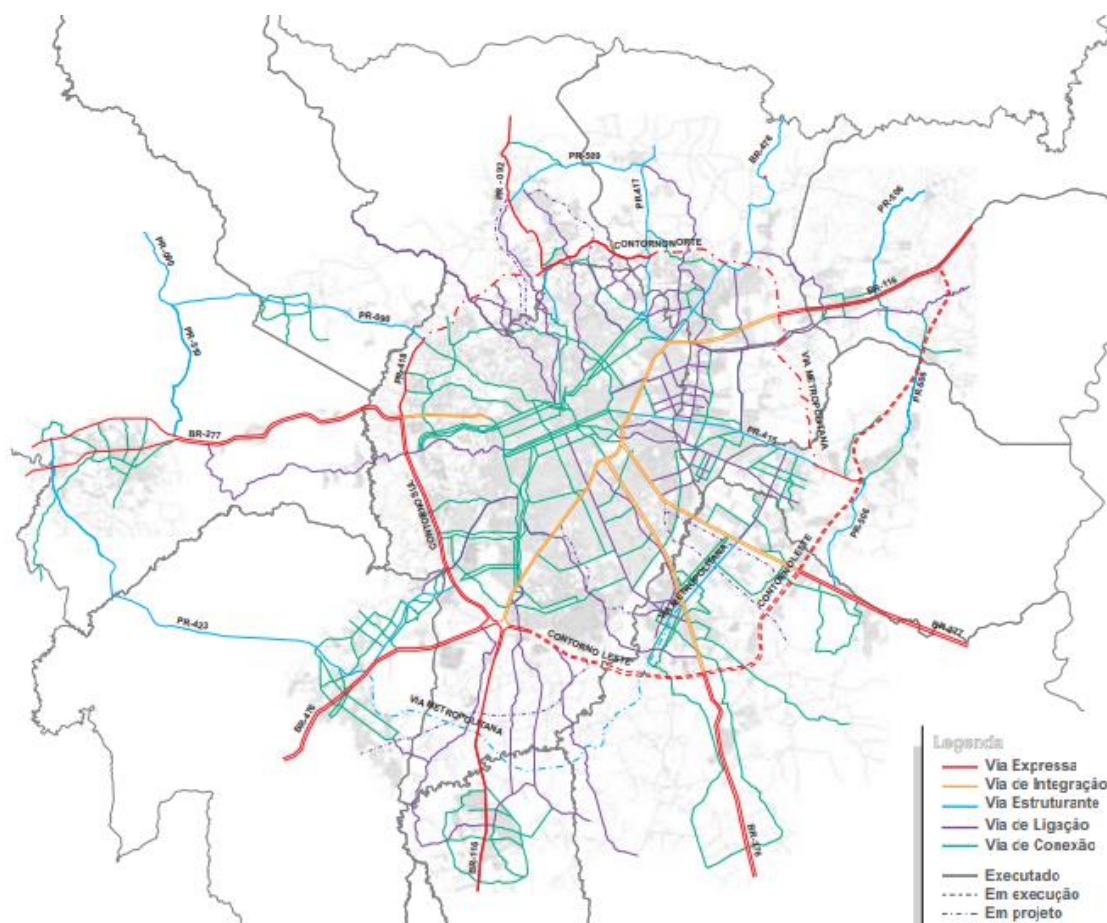
VIA	EXPRESSA	INTEGRAÇÃO	ESTRUTURANTE	LIGAÇÃO	CONEXÃO
TRÁFEGO PRIORITÁRIO	Longa distância. Para deslocamentos e interurbano de maior percurso e tráfego de passagem. Continuidade com as principais rodovias.	Longa distância. Para deslocamentos urbanos e interurbano de maior percurso. Continuidade com as vias expressas, podendo ter características de via expressa	Longa distância intra-metrópole. Para viagens de longo percurso, interface com os sistemas urbanos, com tráfego direto	Média distância, entre áreas urbanas de municípios vizinhos.	Média distância, Interface entre o sistema de longa distância e o sistema urbano local.
COMPOSIÇÃO / NOMENCLATURA	Expressa, de contorno, radial, perimetral, de tráfego de passagem.	Expressa, radial, perimetral	De contorno, perimetral (central, de bairros), estruturante (anel central, externa, de transição), radial, de tráfego de passagem, prioritária de tráfego, interbairros, de ligação de áreas, avenida-parque	Perimetral; estrutural (externa, de transição), radial, de ligação, de tráfego de passagem, prioritária (de tráfego, de comércio e serviços, de indústria), interbairros, de ligação entre áreas, de acesso, avenida-parque	Perimetral, estrutural (externa, de transição), radial, de conexão, de tráfego de passagem, prioritária (de tráfego, de comércio e serviços, de indústria), interbairros, de ligação entre áreas, de acesso, avenida-parque
LOCALIZAÇÃO	Periferia, contorno de áreas urbanas ou rodovias	Nas áreas urbanas, internas ao anel de contorno	Áreas urbanas ou interurbanas, limites aos bairros	Integram as áreas urbanas	Integram as áreas urbanas
TIPO DE CONTROLE DO ACESSO	Sem acessos laterais livres, saídas com baias de desaceleração e entradas com baias de aceleração.	Acessos laterais controlados, com saídas com baias de desaceleração e entradas com espaços de espera e ingressos, ou semáforos em casos especiais	Acessos laterais controlados, com saídas com baias de desaceleração e entradas com espaços de espera e ingressos, ou semáforos em casos especiais	Acessos controlados por sinalização	Acessos controlados por sinalização
ESTACIONAMENTO	Sem estacionamento	Sem estacionamento nas pistas centrais Controlado nos espaços vizinhos das pistas de tráfego local	Sem estacionamento nas pistas centrais Controlado nos espaços vizinhos das pistas de tráfego local	Regulamentação de estacionamentos	Regulamentação de estacionamentos
TIPO DE INTERSEÇÕES	Em desnível, com ramos para as conversões de forma expressa.	Preferencialmente em desnível, com ramos para as conversões, em nível operada por semáforo ou sinalizada.	Preferencialmente em desnível, com ramos para as conversões, em nível operada por semáforo ou sinalizada.	Em nível	Em nível
TRANSPORTE COLETIVO	Regionais e de acesso aos centros urbanos	Regionais e de acesso aos centros urbanos e linhas urbanas em condições especiais de operação	Regionais e de acesso aos centros urbanos e linhas urbanas em condições especiais de operação	Urbanos (bairros-centros urbanos) e metropolitano	Urbanos (bairros-centros urbanos) e metropolitano
VELOCIDADE PERMITIDA	80 a 100 km/h	60 a 100 km/h	60 a 80 km/h	40 a 60 km/h	40 a 60 km/h
SEPARAÇÃO DAS PISTAS	Separadas por obstáculos físicos ou canteiro central	Separadas por obstáculos físicos ou canteiro central	Preferencialmente separadas por obstáculos físicos ou canteiro central		
ESCOAMENTO POR FAIXA DE TRÁFEGO	1.500 a 2.000 v/h/f (veículo/hora/faixa – corrente de tráfego)	1.000 a 1.500 v/h/f	1.000 a 1.500 v/h/f	500 a 1.000 v/h/f	500 a 1.000 v/h/f

Fonte: COMEC (2000)

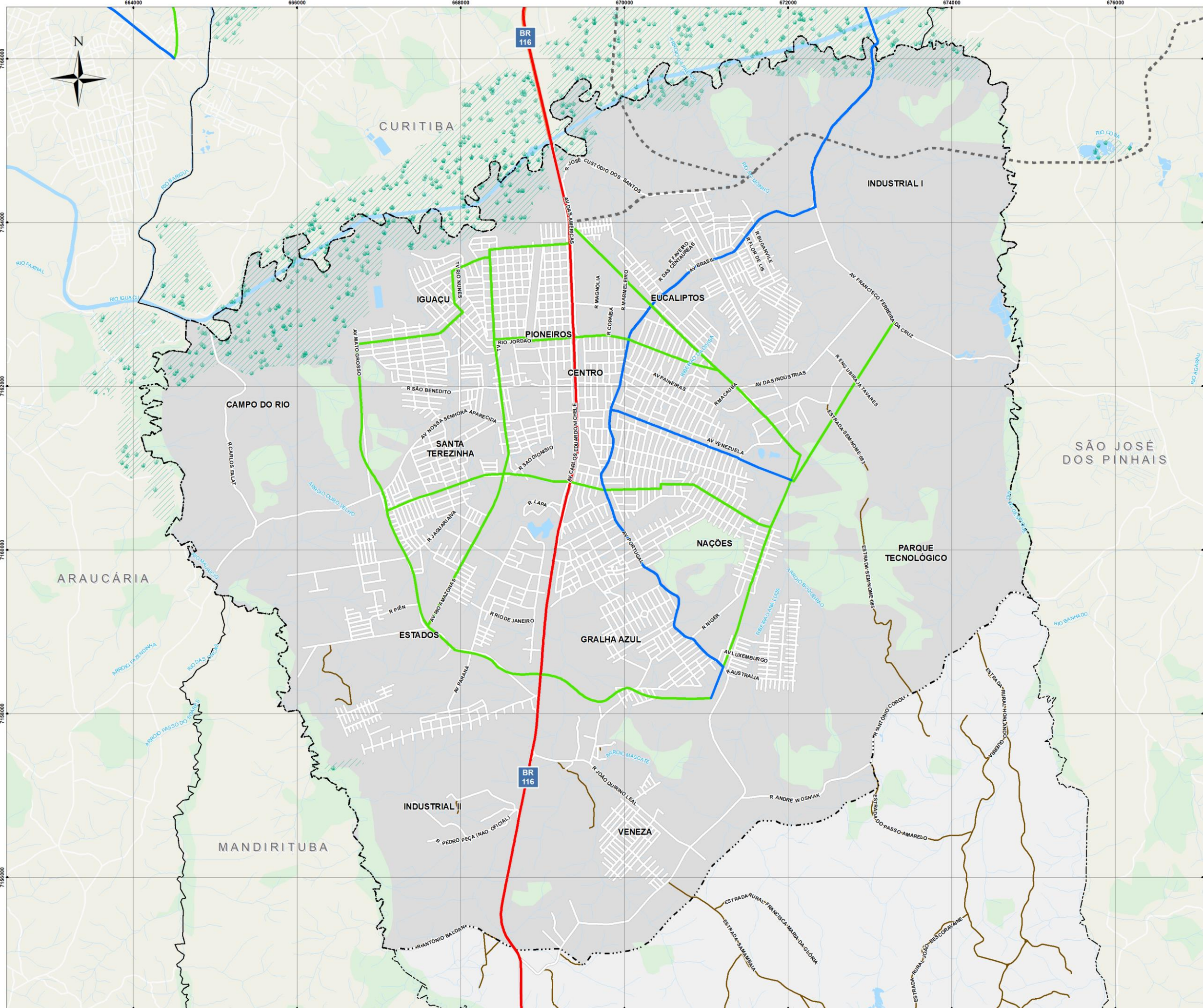
A classificação do sistema viário metropolitano incide nas seguintes vias que interceptam o município de Fazenda Rio Grande:

- Via Expressa: BR-116.
- Vias de Ligação: Avenida Francisco Ferreira da Cruz, Avenida Brasil e Avenida Nossa Senhora Aparecida.
- Via de Conexão: Rua Jerivá, Avenida das Araucárias, Avenida Áustria, Avenida Polônia, Avenida Mato Grosso, Rua Rio Tietê, Rua Rio Cerne, Rua Rio Madeira, Avenida Rio Amazonas, Rua César Carelli, Avenida Nossa Senhora da Conceição, Rua Santa Rita de Cássia.

Figura 6 - Sistema Viário Metropolitano



Fonte: COMEC (2000)

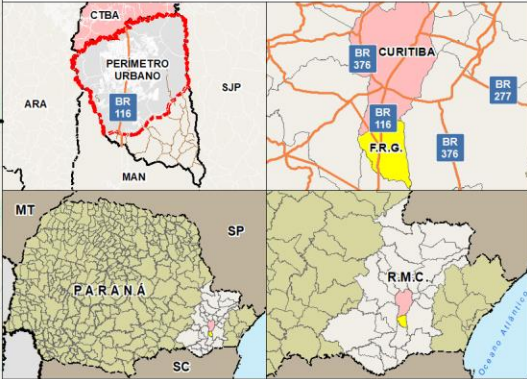


CONVENÇÕES:

- Diretrizes Metropolitanas
- Hidrografia
- Vias
- Estradas
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Remanescentes Florestais

Hierarquia Viária - Região Metropolitana

- Via de Conexão
- Via de Ligação
- Via Expressa



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F225
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria

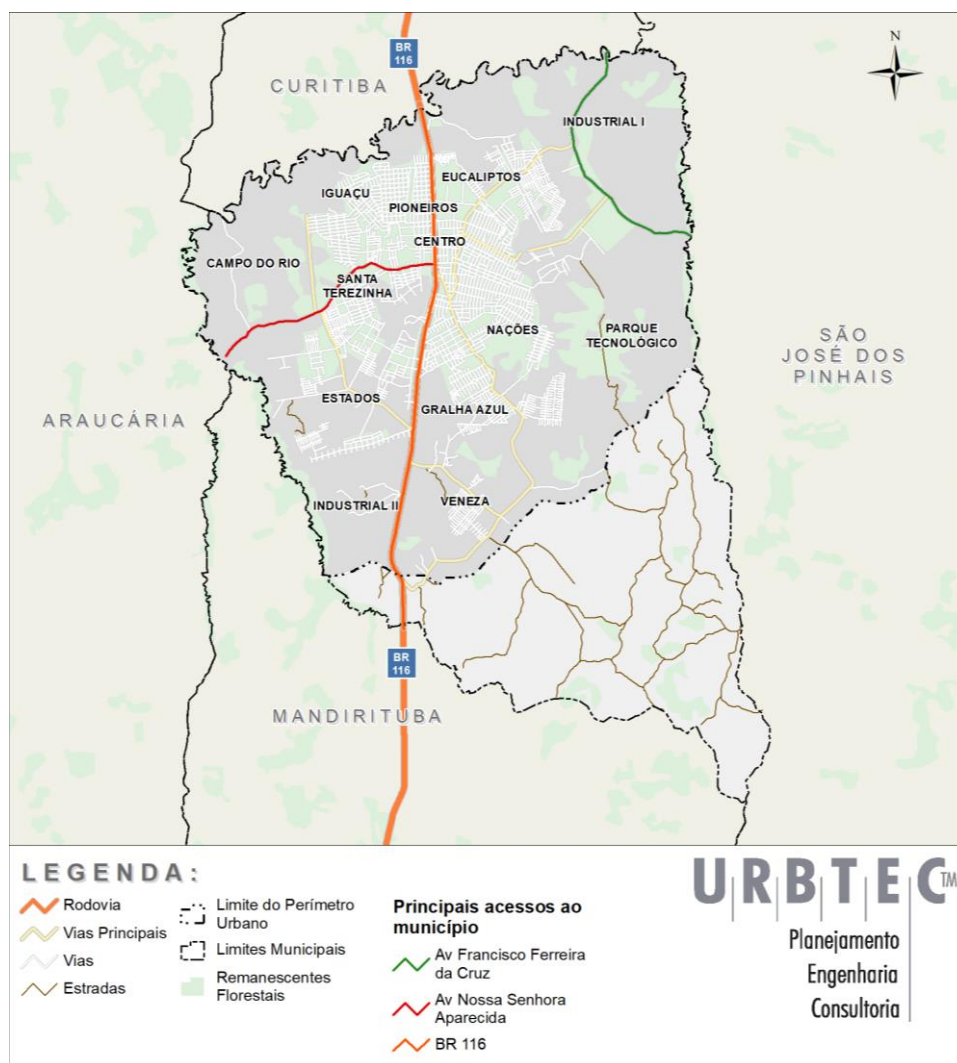


SISTEMA VIÁRIO METROPOLITANO

4.1 PRINCIPAIS ACESSOS RODOVIÁRIOS

Os principais acessos ao município são a BR-116, que atravessa o município de norte a sul (tal acesso é um importante eixo viário nacional, que faz ligação entre os estados do Paraná e São Paulo e também comporta o tráfego intermunicipal, conecta Curitiba a Mandirituba, e outros municípios da RMC). A Rua Francisco Ferreira da Cruz, que permite ligação pela parte leste de Fazenda Rio Grande a São José dos Pinhais; Rua Nicola Pelanda (em Curitiba), que ao adentrar no município de Fazenda Rio Grande se transforma em Rua Francisco Ferreira da Cruz, conectando principalmente bairros da porção sul de Curitiba.

Figura 7 - Principais acessos ao município



Fonte: URBTEC™ (2020)

4.2 PROJETOS VIÁRIOS EM ESCALA METROPOLITANA

Entre os anos de 2005 e 2011, obras do Programa de Integração do Transporte da Região Metropolitana de Curitiba (PIT) foram realizadas pelo Governo do Paraná através da COMEC e da Secretaria de Estado e Desenvolvimento Urbano (SEDU). A concepção deste programa teve como princípio a consolidação da rede integrada de transportes da cidade de Curitiba ao sistema de transporte intermunicipal da RMC, visando melhorar a qualidade e proporcionar mais rapidez ao transporte, além de estabelecer um eixo indutor de crescimento para implantação de novas atividades socioeconômicas no polo metropolitano.

No PIT foram realizadas diversas obras viárias, como a requalificação de ruas, construção de trincheiras e terminais de ônibus metropolitanos. Segundo a COMEC, Fazenda Rio Grande foi contemplada com a construção de um terminal metropolitano, a requalificação das vias Avenida Nicola Pelanda (ligação entre Fazenda Rio Grande e Curitiba), Avenida Brasil, Avenida Araucárias e Avenida Francisco Ferreira da Cruz.

Tais obras acima mencionadas foram realizadas com a intenção de melhoria do sistema viário da RMC e conexão entre os municípios integrantes da região.

4.3 SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGAS

Conforme solicitação da alínea e) do item 3.3 do Termo de Referência (TR), o planejamento deverá contemplar a distribuição de bens, cargas e descargas.

Em solicitação de dados à Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande (PMFRG) sobre informações sobre esta categoria, foi levantado que não existem áreas de restrição para circulação de transportes de carga em sua malha viária.

Em relação aos demais dados solicitados necessários para realização de análises (rotas de transporte de cargas, local de carga e descarga, frequência de carga, centros logísticos e zonas geradoras de tráfego de cargas), foi passado a esta consultora que a prefeitura não dispõe de informações.

5 SISTEMA DE MOBILIDADE MUNICIPAL

5.1 CONTEXTO MUNICIPAL

A região onde está localizado o município de Fazenda Rio Grande foi inicialmente habitada pelos índios, que alternavam entre uma temporada no litoral, nas atividades de pesca e busca por sal, e outra na localidade atual do município, onde realizavam o plantio de milho e extração de mel. Deste povo criou-se um aldeamento cujo nome original era Capocu, e suas terras pertenciam a 5ª Comarca de São Paulo.

No ano 1800, surge juntamente a antiga aldeia, já neste momento considerada Fazenda Capocu, uma nova fazenda, denominada Rio Grande, pois se desenvolveu as margens do Rio Iguaçu.

Esses dois povoados originados pelas duas fazendas citadas acima, passaram a ser chamados de Fazenda Rio Grande, que juntamente com outros povoados da região, aos 25 dias do mês de julho de 1960, foram desmembrados do município de São José dos Pinhais e formaram o município de Mandirituba. Alguns anos depois, no dia 17 de novembro de 1981, através da Lei Nº7.521, publicada no Órgão Oficial do Estado, Fazenda Rio Grande tornou-se um Distrito Administrativo do Município de Mandirituba.

Conforme informações da PMFRG, através da Lei Estadual Nº9.213, no dia 26 de janeiro de 1990, foi criado o Município de Fazenda Rio Grande.

A partir do século XIX, a história de Fazenda Rio Grande começa ter ligação direta com o expansionismo industrial e populacional de Curitiba, tendo influência direta no parcelamento do solo urbano na área onde atualmente é a sede municipal. Com a procura cada vez maior por pessoas vindas do interior do Paraná e de Santa Catarina por áreas para morar próximo a Curitiba, tiveram início as negociações imobiliárias na região metropolitana da capital.

Fazenda Rio Grande possui uma área territorial de 116,780 km² e área urbana com extensão de 84,41 km². Está dividida em 13 bairros, conforme a Lei Municipal Nº 83/2013, sendo eles: Centro, Pioneiros, Iguaçu, Santa Terezinha, Campo do Rio, Gralha Azul, Nações, Veneza, Estados, Industrial I, Industrial II, Eucaliptos e Parque Tecnológico.

Em relação aos dados socioeconômicos, no ano de 2010 Fazenda Rio Grande contava com uma população de 81.675 habitantes, sendo 75.928 residindo na área urbana, e 5.747 na área rural (IBGE, 2010 *apud* COMEC, 2011). Já a população estimada para 2019 era de 100.209 pessoas, ou seja, um crescimento de aproximadamente 21.000 habitantes (IBGE, 2020).

De acordo com o IPARDES (2019), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, calculado com base nos dados de 2010, resultou em 0,720, valor considerado médio na classificação do IDHM. Em comparação com a média paranaense, de 0,749, Fazenda Rio Grande encontra-se em situação inferior.

Em relação à renda, o Índice de Gini da Renda Domiciliar per capita em 2010 era de 0,4922, sendo 0,5416 a do Estado do Paraná (IBGE, 2010 *apud* IPARDES, 2019). Segundo o IBGE (2019), no ano de 2016 o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de Fazenda Rio Grande alcançou R\$ 21.982,96, ocupando a posição de nº 260 no estado do Paraná e a 10ª posição na Microrregião de Curitiba. A atividade econômica que mais concentra trabalhadores no município segundo o IPARDES (2019) é o comércio, seguido pela indústria de transformação e construção.

Em relação à educação, a taxa de analfabetismo da população acima dos 15 anos é de 4,47%, inferior ao do estado, que é de 6,28% (IBGE, 2010 *apud* IPARDES, 2019).

5.1.1 DINÂMICA POPULACIONAL, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Este capítulo apresenta a análise de diversos aspectos fundamentados na análise do Plano Diretor Municipal (PDM) em vigência, entre outras legislações pertinentes ao contexto da mobilidade urbana de Fazenda Rio Grande.

A análise possui foco na escala urbana, escopo geral deste PlanMob, podendo em alguns momentos ampliar o contexto de análise para o município como um todo, quando conveniente.

5.1.2 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

A dinâmica econômica de um município é condicionante para os padrões e condições de mobilidade de seus habitantes.

Conforme dados do IBGE, em 2015 o Produto Interno Bruto de Fazenda Rio Grande alcançou R\$ 1,8 bilhão, o que em comparação ao NUC-RMC, Fazenda Rio Grande ocupa a 7ª posição dos 14 municípios.

Tabela 2 - Produto Interno Bruto e Produto Interno Bruto per capita dos municípios do NUC_RMC, a preços correntes - 2015 (R\$ 1.000)

Municípios / NUC-RMC	Produto Interno Bruto	Produto Interno Bruto per capita
Almirante Tamandaré	1.253.517	11.106
Araucária	13.952.249	104.568
Campina Grande do Sul	1.096.972	26.230
Campo Largo	3.589.828	28.927
Campo Magro	322.937	11.736
Colombo	4.392.113	18.896
Curitiba	83.864.936	44.624
Fazenda Rio Grande	1.759.036	19.078
Itaperuçu	410.965	15.360
Pinhais	5.090.638	40.069
Piraquara	1.056.835	10.115
Quatro Barras	1.163.438	52.768
Rio Branco do Sul	1.175.426	36.468
São José dos Pinhais	22.777.412	76.461

Fonte: IBGE. Adaptado URBTEC™ (2020)

Dentre os Municípios integrantes do NUC-RMC, no período entre 2002 e 2015, Fazenda Rio Grande apresentou uma Taxa Anual Média de Crescimento do PIB de 5,7% ao ano, valor expressivamente superior quando comparado ao NUC-RMC, que atingiu uma média de apenas 2,5% ao ano, e até mesmo ao estado do Paraná (2,7% a.a.), conforme indicado na Tabela 3.

O crescimento acima mostrado também tem impacto na participação do município para a composição do PIB total do NUC-RMC (0,4 ponto percentual – pp),

indicado na Tabela 4. Em geral, é notável que, quanto maior a participação de um município no PIB de uma região, maior tende a ser sua centralidade na rede de cidades local. Os ganhos de participação também indicam que o município dispõe de uma maior diversificação de suas funções urbanas, em relação à oferta de bens e serviços, favorecendo o desenvolvimento local.

Tabela 3 - Taxa Média Anual de Crescimento do PIB dos municípios do NUC-RMC - 2002-2008 / 2008-2015

Municípios / NUC-RMC e Paraná	2002-2008	2008-2015	2002-2015
Almirante Tamandaré	-4,7	6,2	1,0
Araucária	6,8	1,3	3,8
Campina Grande do Sul	4,8	4,5	4,6
Campo Largo	0,3	5,6	3,1
Campo Magro	4,6	1,6	2,9
Colombo	3,5	4,4	4,0
Curitiba	4,5	0,0	2,1
Fazenda Rio Grande	0,6	10,4	5,7
Itaperuçu	10,8	-0,5	4,6
Pinhais*	7,5	-1,2	2,7
Piraquara	1,5	4,6	3,2
Quatro Barras	4,9	2,3	3,5
Rio Branco do Sul	-1,3	-0,1	-0,6
São José dos Pinhais	7,0	-0,7	2,8
NUC - RMC	4,9	0,4	2,5
PARANÁ	3,8	1,8	2,7

Fonte: IBGE. Adaptado URBTEC™ (2020)

Tabela 4 - Participação do PIB dos municípios do NUC-RMC no PIB total desse núcleo - 2002-2015

	2002 (%)	2015 (%)	Ganhos de Participação no PIB Total do NUC-RMC entre 2002 e 2015 (pp) ¹
Almirante Tamandaré	1,1	0,9	-0,2
Araucária	8,3	9,8	1,5
Campina Grande do Sul	0,6	0,8	0,2
Campo Largo	2,3	2,5	0,2
Campo Magro	0,2	0,2	0,0
Colombo	2,6	3,1	0,5
Curitiba	62,3	59,1	-3,2
Fazenda Rio Grande	0,8	1,2	0,4
Itaperuçu	0,2	0,3	0,1
Pinhais*	3,5	3,6	0,1
Piraquara	0,7	0,7	0,1
Quatro Barras	0,7	0,8	0,1
Rio Branco do Sul	1,2	0,8	-0,4
São José dos Pinhais	15,4	16,1	0,7
NUC - RMC / PR	38,8	37,6	-1,2

Fonte: IBGE. Adaptado URBTEC™ (2020)

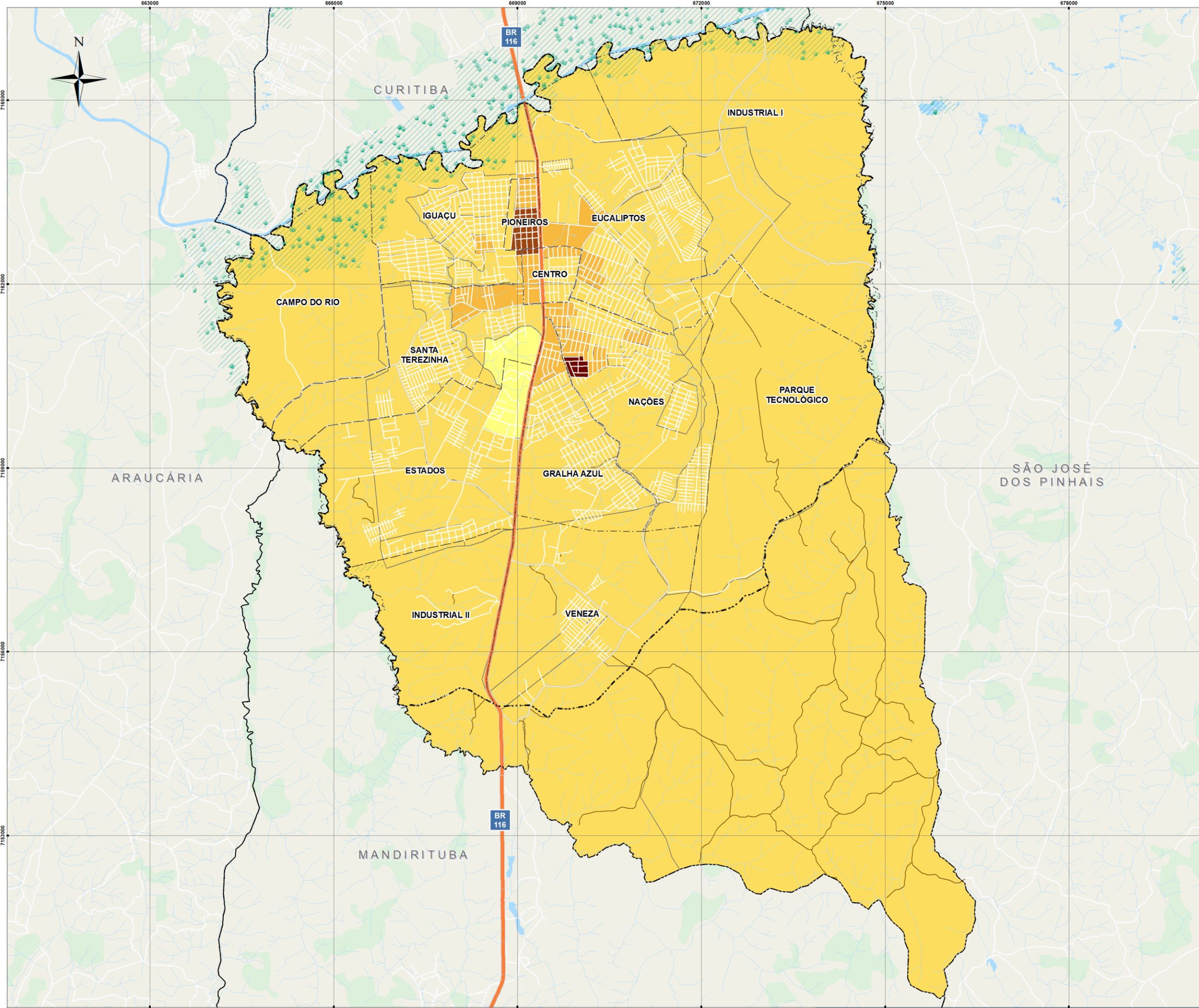
Em 2010, a renda média per capita no município de Fazenda Rio Grande era de R\$ 677,31 de acordo com o Atlas Brasil. Este número equivale a um crescimento de 100,10% na renda per capita média do município nas últimas duas décadas, enquanto em 1991 a renda média era de R\$ 395,64 e em 2000 R\$ 395,64. Este valor representa uma taxa média anual de crescimento de 3,72%.

Em relação à proporção de pessoas de baixa renda, que são aquelas que possuem renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2014), passou de 26,83% em 1991 para 16,80% em 2000, e para 5,61% em 2010.

No mapa abaixo é possível observar a renda média domiciliar por setor censitário para o ano de 2010. É visível que o município possui uma certa equidade na distribuição de renda, pois maior parte dos setores censitários está no mesmo patamar, entre dois e quatro salários mínimos. Apenas um setor censitário (na divisa do bairro Santa Terezinha e Estados) possui renda média domiciliar de até 02 salários mínimos, o que era equivalente a R\$1.020,00 em 2010, e apenas um setor censitário (no bairro

Nações) possui renda média per capita superior a 10 salários mínimos, o que representava uma renda acima de R\$5.100,00, sendo este o setor censitário mais rico do município.

Em geral, com exceção do setor censitário de menor renda, os setores censitários localizados próximo ao centro da cidade são os que possuem uma média de renda mais alta, enquanto os setores com menor renda encontram-se na periferia do município, perfil típico de grande parte das cidades brasileiras.

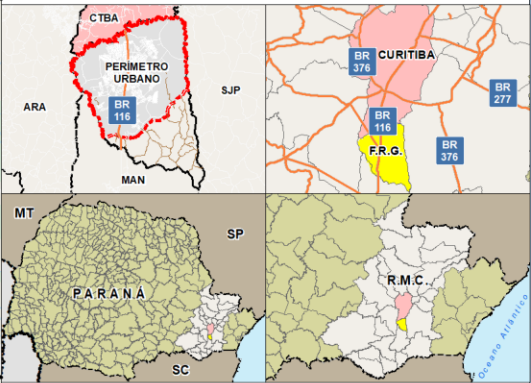


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Limites de Bairros
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Remanescentes Florestais

Renda Média Domiciliar por Setor Censitário (S.M = R\$ 510,00 - 2010)

- Até 02 S.M
- De 02 a 04 S.M
- De 04 a 06 S.M
- De 06 a 08 S.M
- De 08 a 10 S.M
- Acima de 10 S.M



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km

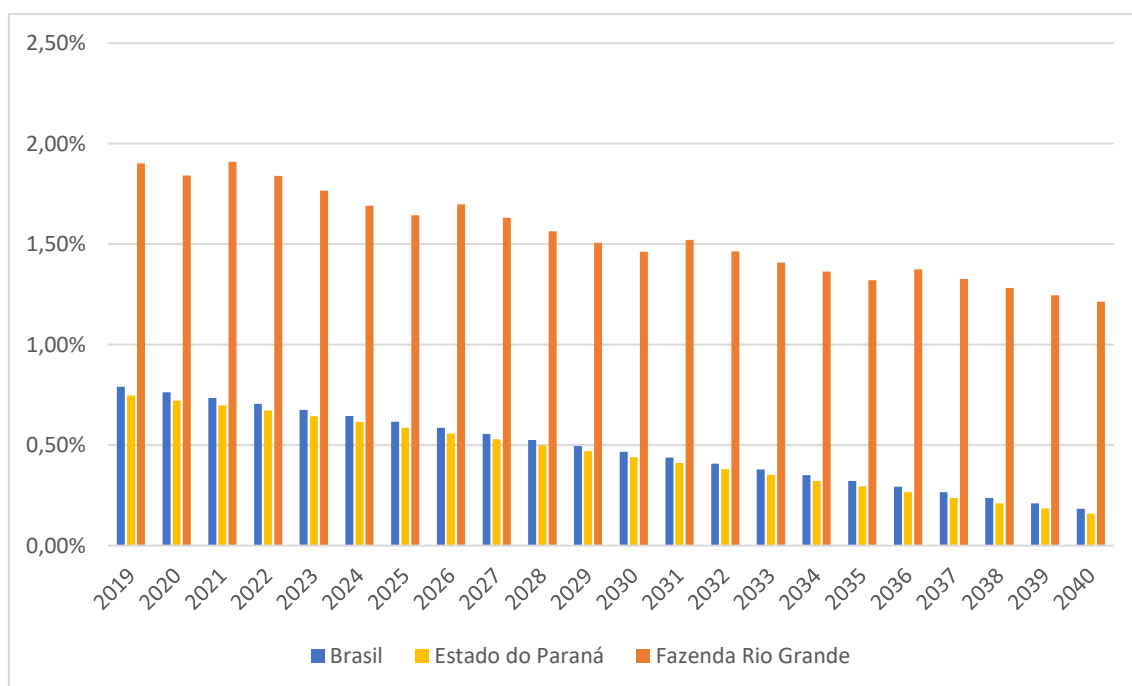


RENDA MÉDIA DOMICILIAR POR SETOR CENSITÁRIO

5.1.2.1. ANÁLISE DA DINÂMICA DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE

Segundo projeções elaboradas pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) em 2018, a população do município de Fazenda Rio Grande para o ano de 2020 é estimada em 101.877 habitantes, e deve chegar aos 137.844 habitantes no ano de 2040. Com isso, a densidade demográfica do município deverá atingir 873 hab./km² em 2019, o que representa um aumento de 173 habitantes por km² quando comparado ao Censo 2010, onde a densidade era de 700 hab./km².

Gráfico 1 - Taxas anuais de crescimento da população do Brasil, do Estado do Paraná e do município de Fazenda Rio Grande - 2018 a 2040



Fonte: IPARDES. Elaboração URBTEC™ (2020)

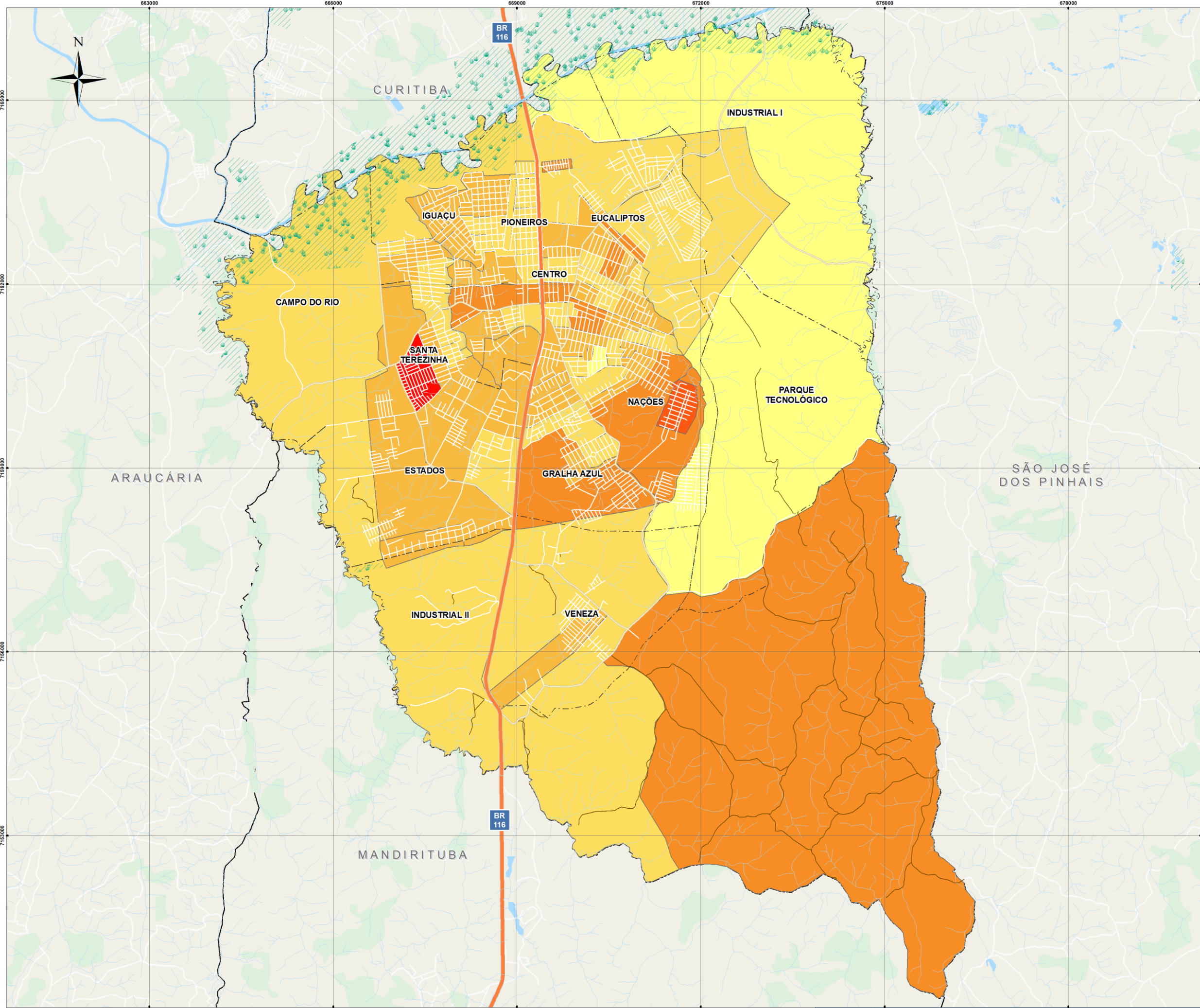
No decorrer do período 2019-2040, o IPARDES estima que as taxas anuais de crescimento da população de Fazenda Rio Grande serão altamente superiores às taxas apresentadas pela população brasileira e do Paraná, embora todas tenham como

tendência decrescer. É importante levar em consideração crescimento da população, pois junto ao crescimento, as demandas relativas ao transporte também serão maiores.

Nos mapas a seguir, é possível observar a distribuição populacional de Fazenda Rio Grande com dados do Censo 2010.

Em relação ao número de habitantes por setor censitário, a maioria dos setores localizados em bairros de uso predominantemente habitacional possui população entre 400 e 1.200 habitantes. Os bairros Nações, Estados, Centro, Santa Terezinha e Gralha Azul são os que possuem os setores censitários com maior número de habitantes.

Quando analisamos a densidade demográfica, é perceptível que as periferias da cidade possuem densidade mais baixa, enquanto as áreas próximas do centro e da BR-116 possuem densidade mais elevada. Pode-se dizer que os bairros que possuem setores censitários com densidade demográfica maior são considerados como de ocupação consolidada ou em consolidação, visto que possuem menos áreas disponíveis para parcelamento de solo. Os bairros Iguaçu, Eucaliptos, Centro e Nações são os bairros que possuem setores censitários com maior densidade demográfica.

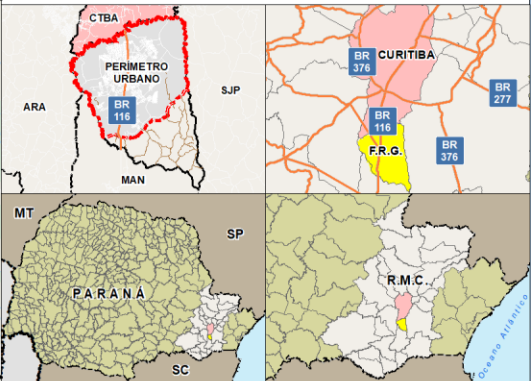


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Limites de Bairros
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Remanescentes Florestais

População por Setor Censitário

- 0 a 400 hab
- De 401 a 800 hab
- De 801 a 1.200 hab
- De 1.201 a 1.600 hab
- De 1.601 a 2.000 hab
- Acima de 2.000 hab



REFERÊNCIAS:

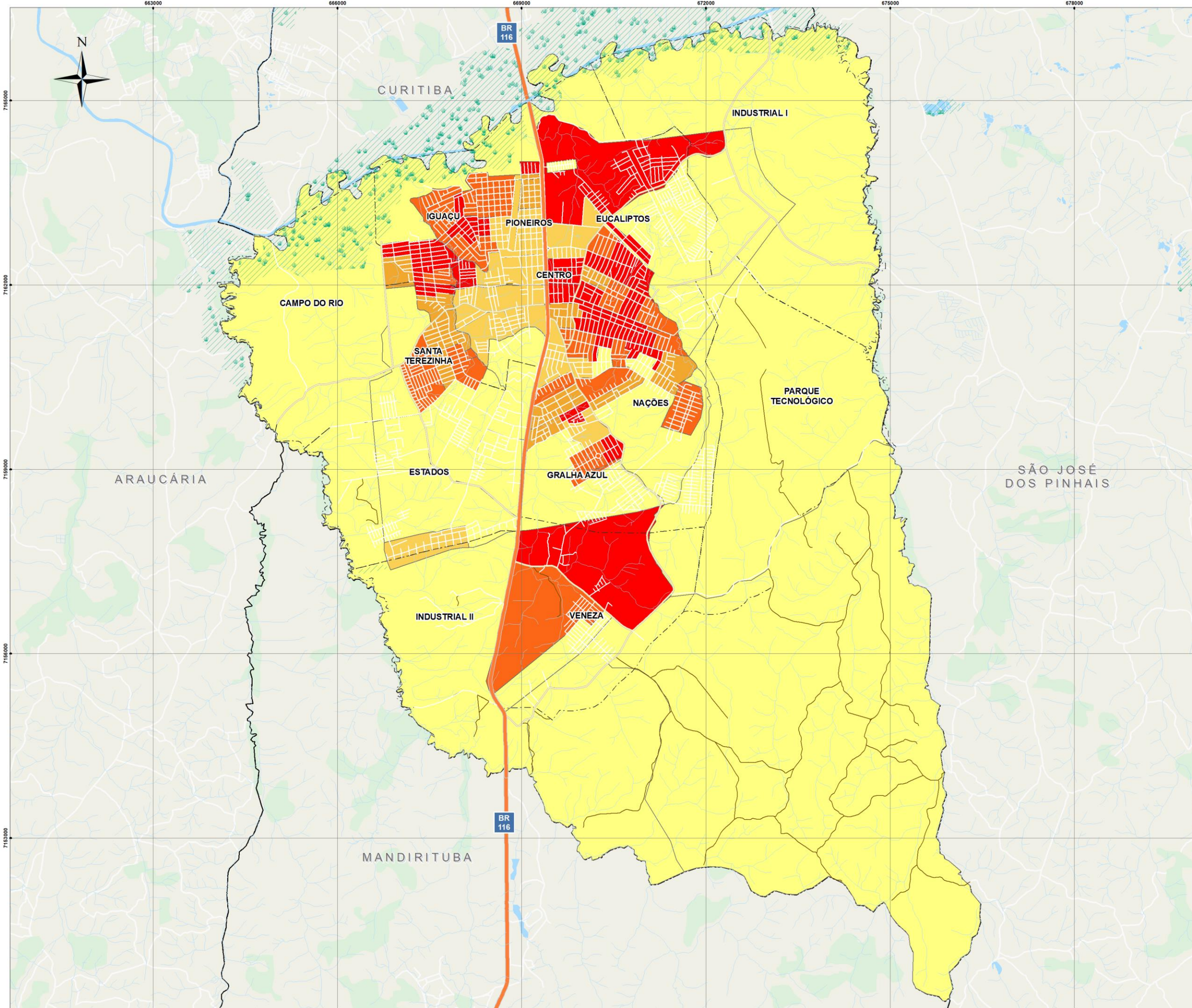
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria

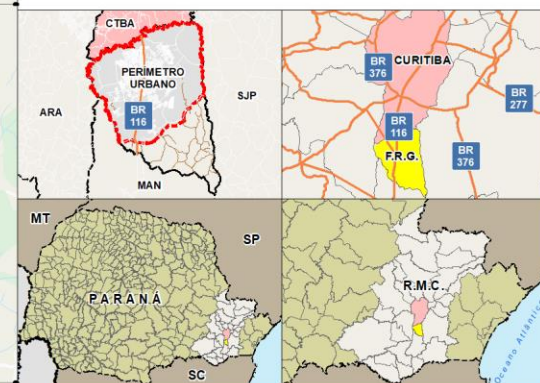


POPULAÇÃO POR SETOR CENSITÁRIO



- CONVENÇÕES:**
- Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Estradas
 - Limites de Bairros
 - Limite do Perímetro Urbano
 - Limites Municipais
 - Áreas de Várzea
 - Massa D'água
 - Remanescentes Florestais

- Densidade demográfica por setor censitário**
- De 0 a 1.500 hab/km²
 - De 1.501 a 3.000 hab/km²
 - De 3.001 a 4.500 hab/km²
 - De 4.501 a 6.000 hab/km²
 - Acima de 6.000 hab/km²



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km

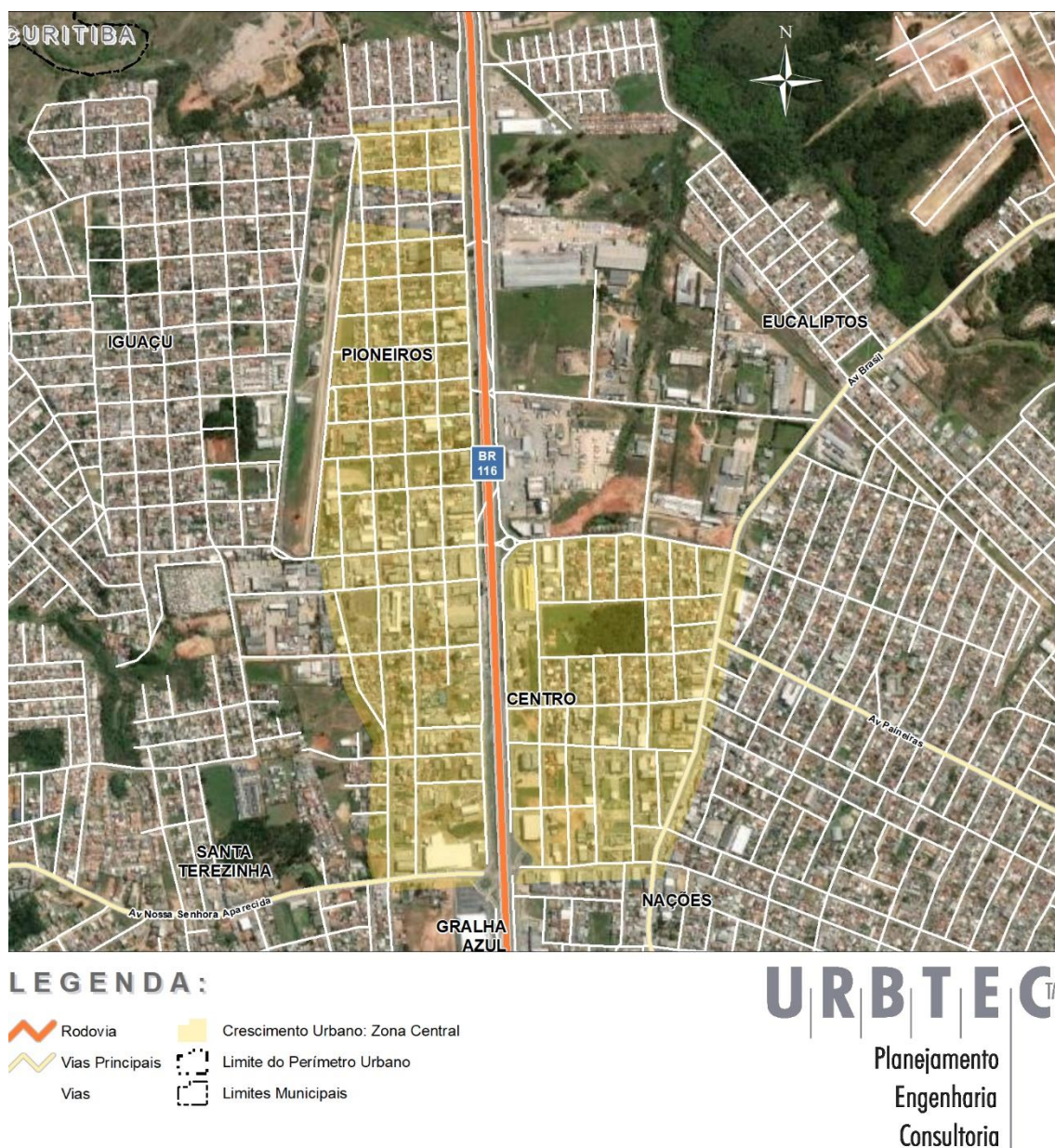
5.1.3 VETORES DE CRESCIMENTO URBANO E DAS ÁREAS DE EXPANSÃO POPULACIONAL, DE ACORDO COM O ÚLTIMO PLANO DIRETOR

De acordo com a atualização do Plano Diretor realizada em 2013 pelo município, as áreas de crescimento urbano são indicadas através do zoneamento e uso e ocupação do solo urbano (Lei Complementar Nº 06/2006 e Lei Complementar Nº 80/2013).

Conforme indicado nas legislações acima citadas, as áreas indicadas para a expansão populacional e crescimento urbano são a Zona Central – ZC, Zona de Transição – ZT e o Setor Especial de Coletoras – SEC. A tabela de parâmetros de uso e ocupação do solo mostra que as zonas e o setor acima citados são os que apresentam maior coeficiente de aproveitamento.

A Zona Central - ZC é composta por lotes mínimos de 360 m², coeficiente de aproveitamento 2,5 e possibilidade de compra de mais 2,5, e número máximo de 12 pavimentos. De acordo com os parâmetros citados, a ZC é zona urbana que comporta maior adensamento populacional, visto a intenção de otimizar a infraestrutura existente, e com a possibilidade de crescimento em altura. Na Figura 8, é possível observar que a Zona Central se encontra praticamente consolidada, com poucos lotes vazios, e sem espaço para novos parcelamentos de solo.

Figura 8 - Zona Central

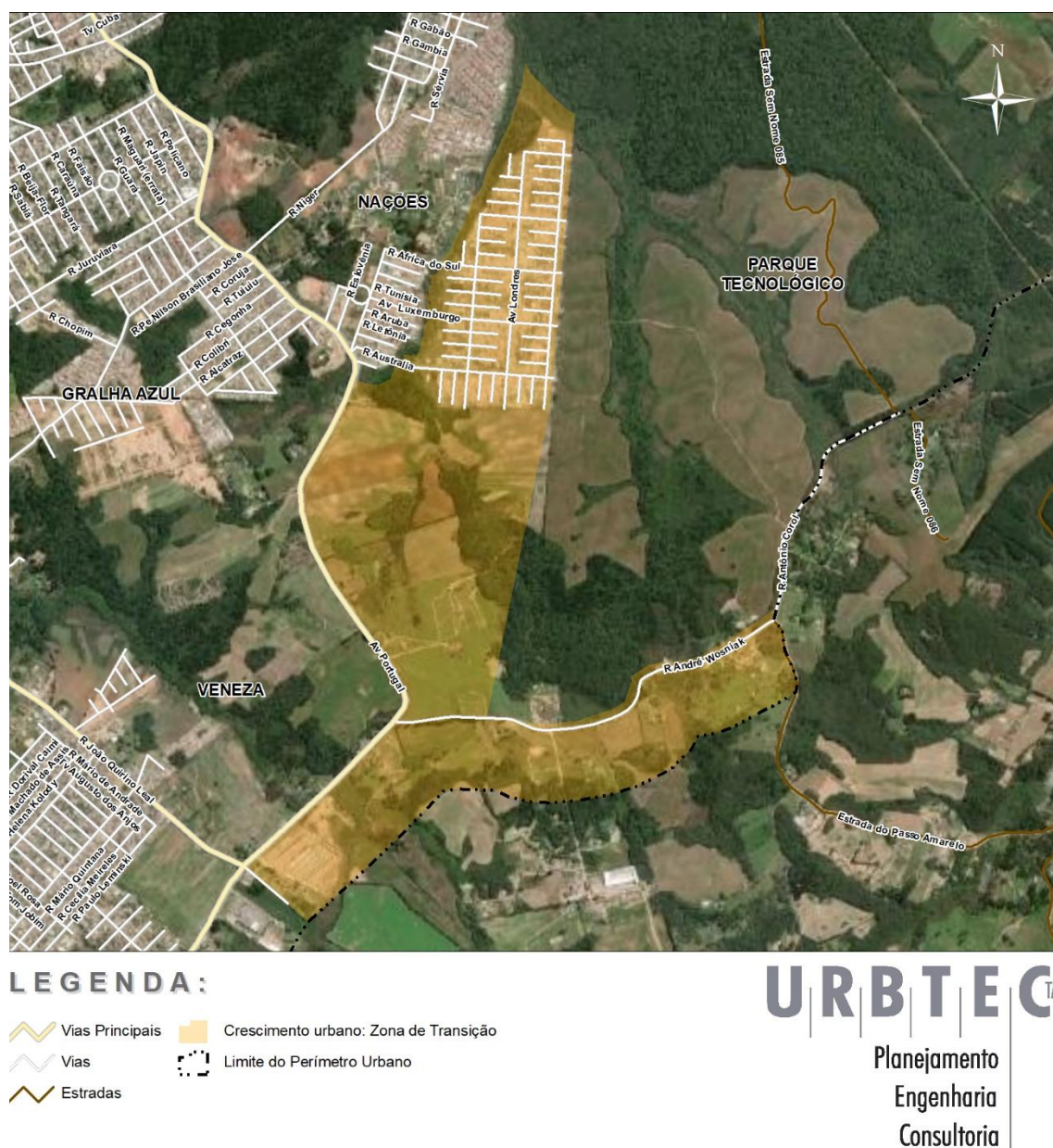


Fonte: URBTEC™ (2020)

A Zona de Transição – ZT é formada por lotes mínimos de 450 m², coeficiente de aproveitamento 1,5 com a possibilidade de compra de mais 1,0 e número máximo de quatro pavimentos. A ZT é destinada a ocupação residencial de média densidade e ao uso comercial e de serviço com baixo grau de poluição. Na figura abaixo, nota-se que a Zona de Transição está com cerca de 30% de sua área parcelada apenas, tornando-se

então uma zona potencial para novos parcelamentos de solo urbano de média densidade.

Figura 9 - Zona de transição



Fonte: URBTEC™ (2020)

O Setor Especial de Coletoras – SEC é formado por lotes que façam testada para 12 vias urbanas determinadas na LC 06/2006 e que, de acordo com a mesma, possuem

infraestrutura implantada e dimensionamento adequado para elevado fluxo de trânsito. Neste setor, o lote mínimo é de 360 m², coeficiente de aproveitamento 1,0 com a possibilidade de compra de mais 1,0, e número máximo de quatro pavimentos.

O SEC é destinado à ocupação de média densidade, composta pela mescla do uso comercial e residencial. Na figura abaixo, percebe-se que existem poucos lotes vazios no SEC.

Figura 10 - Setor especial de coletoras



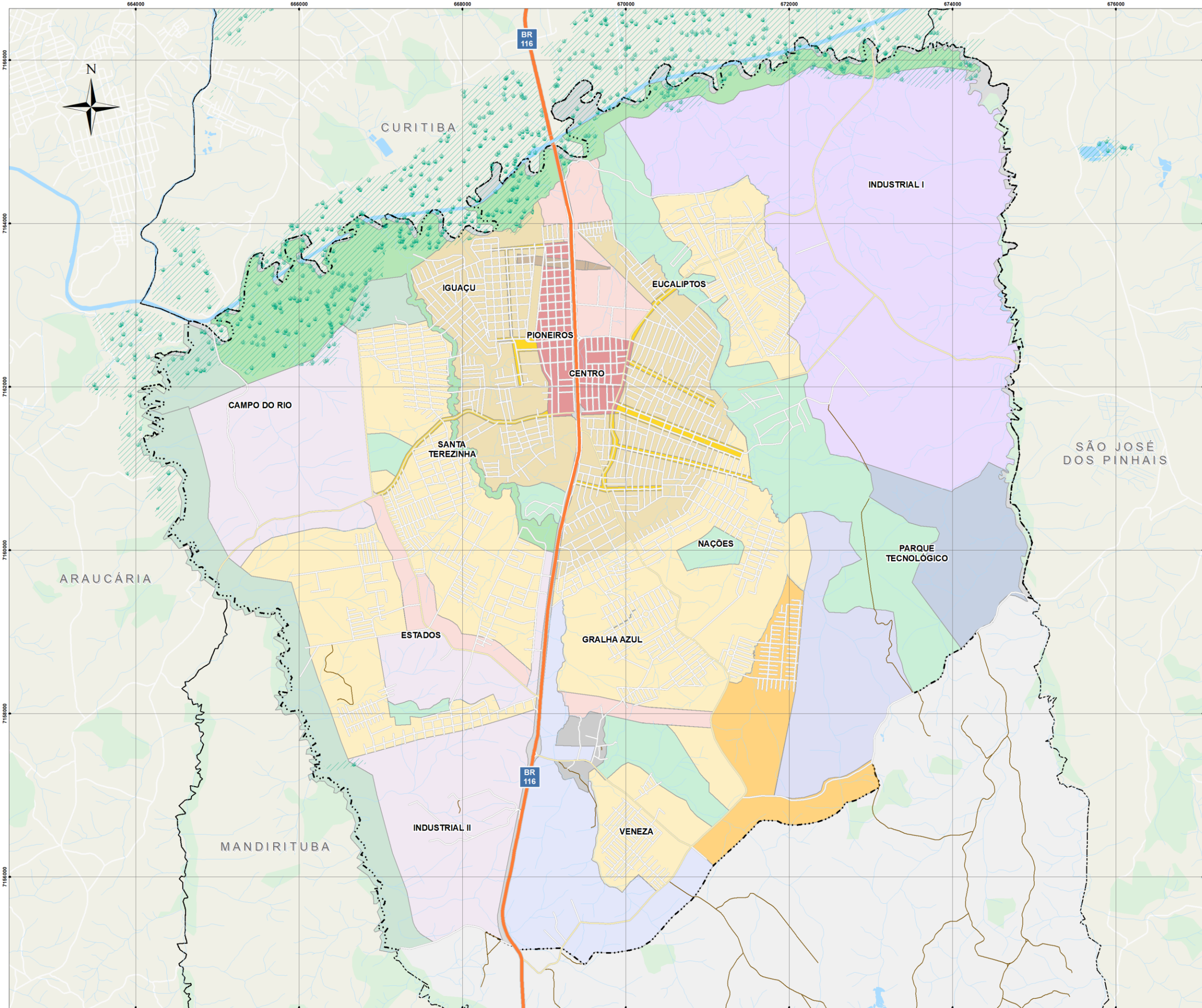
LEGENDA:

- Rodovia
- Crescimento urbano: Setores Especiais de Coletoras
- Vias Principais
- Limite do Perímetro Urbano
- Vias
- Limites Municipais

URBTEC™
Planejamento
Engenharia
Consultoria

Fonte: URBTEC™ (2020)

No mapa abaixo, as zonas acima citadas são representadas como vetores de crescimento urbano. Os vetores de crescimento urbano, com exceção da Zona de Transição, que é uma área que possui grandes áreas para parcelamento do solo, são zonas que possuem potencial de crescimento elevado em comparação às demais regiões da cidade. Principalmente no Setor Especial de Coletoras, novos empreendimentos de porte elevado podem se tornar pontos de atração de viagens, que podem causar impactos na região e sobrecarregar o sistema viário local.



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Massa D'água
- Remanescentes Florestais

Zoneamento Urbano e Rural

- Heliponto
- Servidão
- SET1 - Setor Especial Tecnológico 1
- SET2 - Setor Especial Tecnológico 2
- ZCS - Zona Comercial e de Serviços
- ZI - Zona Industrial
- ZIA1 - Zona de Interesse Ambiental 1
- ZIA2 - Zona de Interesse Ambiental 2
- ZIA3 - Zona de Interesse Ambiental 3
- ZIS 1 - Zona Industrial e de Serviços 1
- ZIS 2 - Zona Industrial e de Serviços 2
- ZR1 - Zona Residencial 1
- ZR2 - Zona Residencial 2
- ZRE - Zona Residencial Especial

Vetores de Crescimento Urbano

- SEC - Setor Especial Coletoras
- ZC - Zona Central
- ZT - Zona de Transição

REFERÊNCIAS:
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km

5.1.4 IDENTIFICAÇÃO DE NOVOS PARCELAMENTOS DE SOLO URBANO

Conforme apresentado no item anterior, segundo o zoneamento, uso e ocupação do solo estabelecidos pela última atualização do Plano Diretor Municipal, as áreas com maior expectativa de adensamento populacional são as contidas na Zona Central, Zona de Transição e no Setor Especial de Coletoras.

De acordo com informações recebidas pela PMFRG, nos últimos cinco anos foram aprovados cinco loteamentos no município, sendo que destes, quatro estão localizados na ZR2 e um na ZR1.

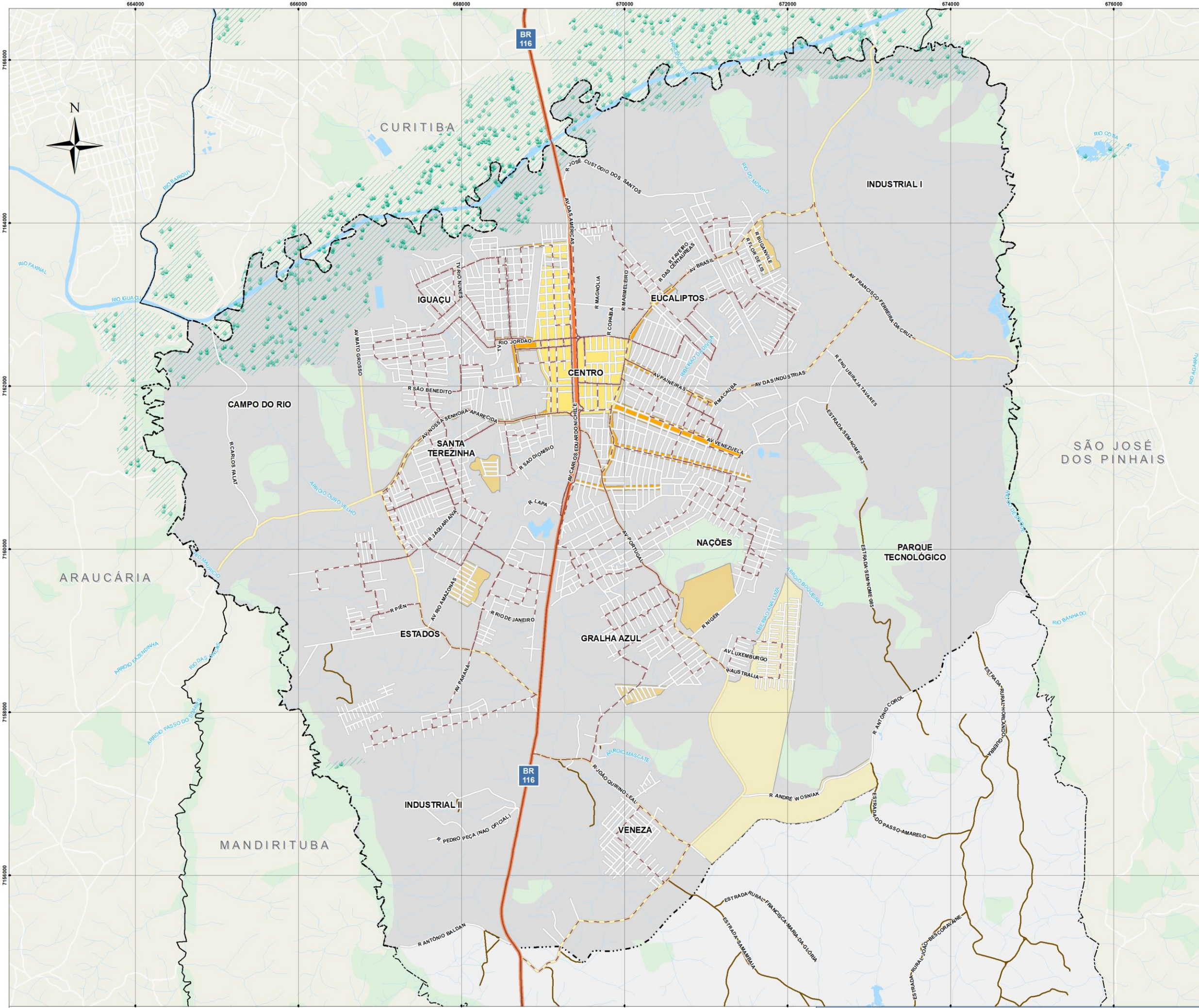
A escolha da ZR2 como principal local para implantação de novos loteamentos é justificada pela falta de áreas a serem parceladas nos vetores de crescimento urbano, e a proximidade aos locais com infraestrutura já consolidada, visto que a ZT ainda dispõe de grandes áreas a serem parceladas, porém encontra-se mais afastada do centro urbano. A Lei Nº 06/2006 indica que a ZR2 tem como objetivo garantir a predominância do uso residencial de média densidade e garantir a continuidade do sistema viário.

Em análise através de imagem aérea, é notável que a região central de Fazenda Rio Grande que, de acordo com a lei do Plano Diretor, seria o melhor local para adensamento populacional e aproveitamento de infraestruturas, encontra-se praticamente consolidada. Sendo assim, as áreas que estão disponíveis para parcelamento não estão localizadas na Zona Central e tampouco nos arredores do SEC.

Embora a Zona de Transição possua áreas que aparentemente possam ser parceladas, o último parcelamento de solo aprovado na região ocorreu em 2014.

Em relação ao sistema de transporte público, todos os novos loteamentos possuem proximidade com as linhas de transporte público do municipal, possibilitando a mobilidade por este modal aos futuros habitantes.

Quanto ao transporte privado, os novos loteamentos foram implantados em localização próxima a vias estruturais, coletoras e arteriais. Nos mapas a seguir, é possível visualizar a disposição dos loteamentos aprovados nos últimos cinco anos e a oferta de transporte público e hierarquia viária.



CONVENÇÕES:

- Linhas de Ônibus
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Loteamentos
- Remanescentes Florestais

Vetores de Crescimento Urbano

- SEC - Setor Especial Coletoras
- ZC - Zona Central
- ZT - Zona de Transição



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S

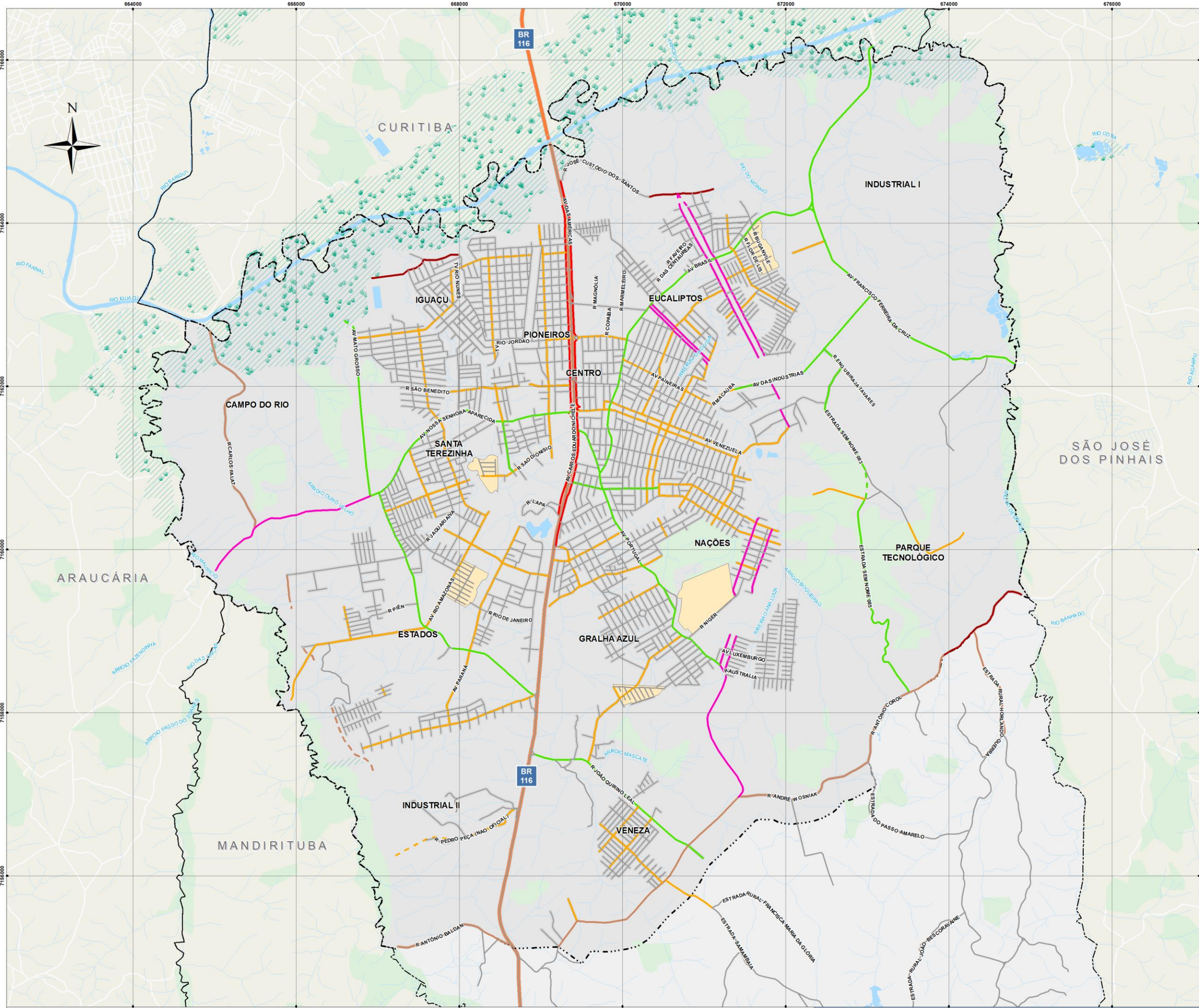
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |

DATA: novembro de 2020

ESCALA: 1:45.000

ESCALA GRÁFICA:

0 0,5 1 2 km

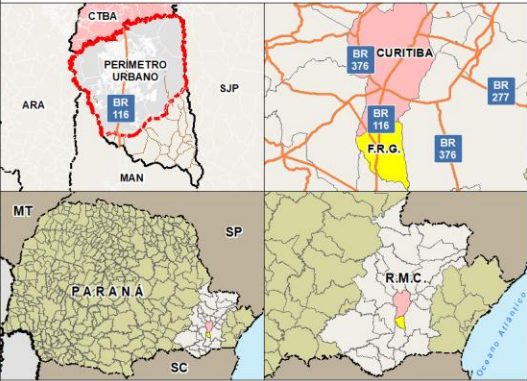


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Loteamentos
- Remanescentes Florestais

Hierarquia Viária

- Via Expressa
- Via Marginal
- Via Estrutural
- Via Arterial
- Via Coletora
- Via de Ligação
- Via Local
- Diretriz - Via Expressa
- Diretriz - Via Marginal
- Diretriz - Via Estrutural
- Diretriz - Via Arterial
- Diretriz - Via Coletora
- Diretriz - Via de Ligação



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F225
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km



5.1.5 RELAÇÃO ENTRE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE EMPREGOS E ADENSAMENTO POPULACIONAL DE ACORDO COM AS INFORMAÇÕES EXISTENTES

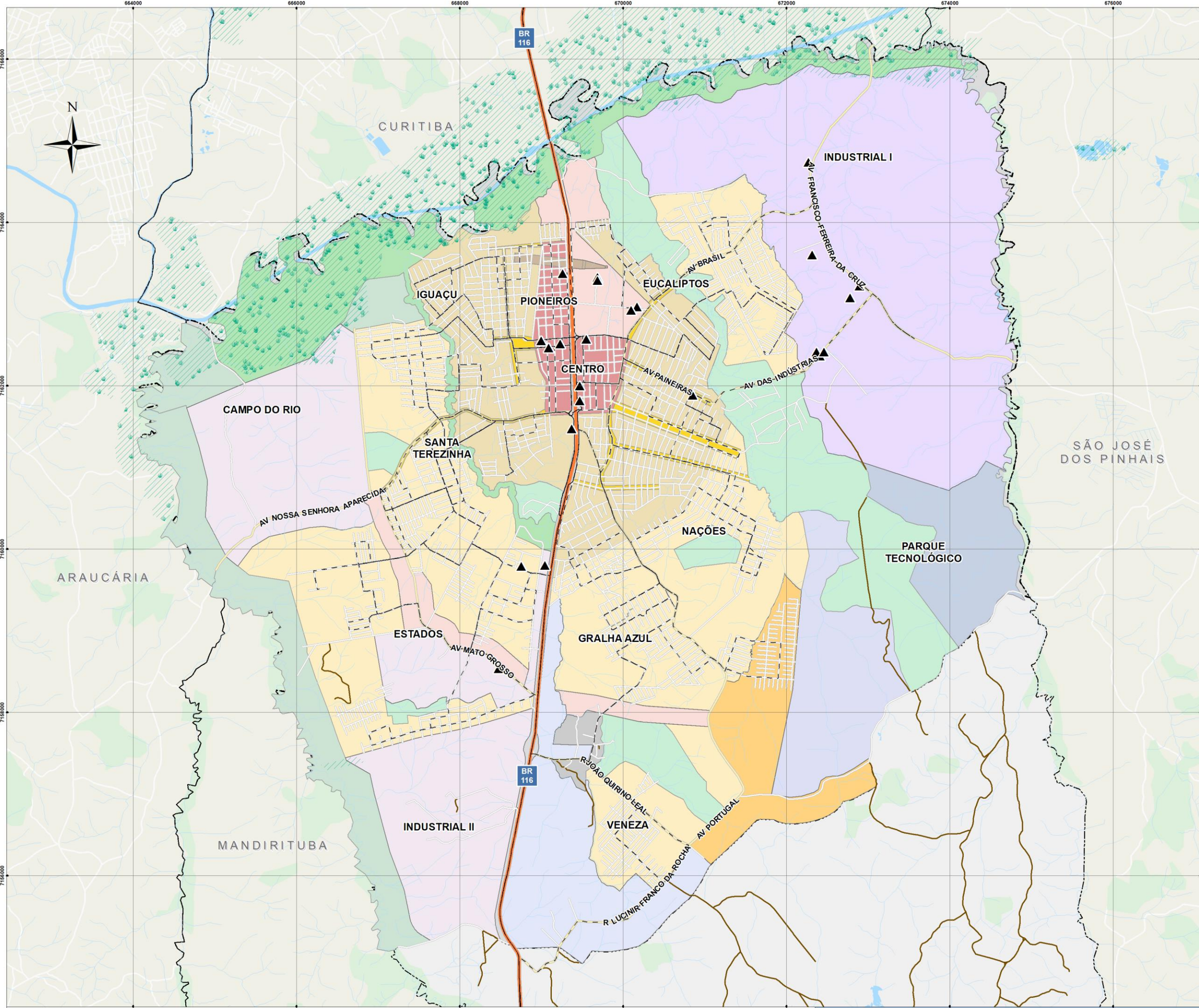
De acordo com a atualização do Plano Diretor de 2013, a lei uso e ocupação do solo estabelece quais zonas da cidade estão mais propensas ao uso comercial, serviços e industrial (que consequentemente são as áreas com maior atrativo para geração de empregos) e também estabelece as áreas com maior potencial de adensamento populacional, como citado anteriormente neste relatório.

A Zona Central, Zona de Transição e o Setor Especial de Coletoras são zonas que, além do potencial de adensamento populacional, são indicadas para o uso de comércio e serviço. Esta diversidade de usos numa zona é considerada como um ponto positivo na locomoção dos habitantes para atividades de seu cotidiano, pois possibilita que os trajetos sejam realizados preferencialmente a pé.

No mapa a seguir, estão localizadas as zonas que permitem uso de comércio e serviço, além das zonas destinadas a atividades industriais de qualquer porte, devido à falta de informações sobre o uso do solo atual do município.

Foram considerados como “polos geradores de emprego” todas as empresas com informações no Cadastro Industrial da Federação de Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) de pequeno (de 20 até 99 funcionários), empresas de médio porte (de 100 a 499 funcionários) e centros comerciais localizados através de busca por imagem aérea e Street View através do software Google Earth Pro.

É notável que grande parte dos polos geradores de emprego estão localizados na Zona Central de Fazenda Rio Grande, seja pelo fato da região estar consolidada como um centro comercial e de prestação de serviços, ou pela facilidade de acesso tanto por transporte privado quanto por transporte público. Nota-se também que as indústrias identificadas através do Cadastro Industrial FIEP, estão locadas próximas a linhas de transporte coletivo, o que permite amplificar a forma de acesso dos empregados destas empresas.



CONVENÇÕES:

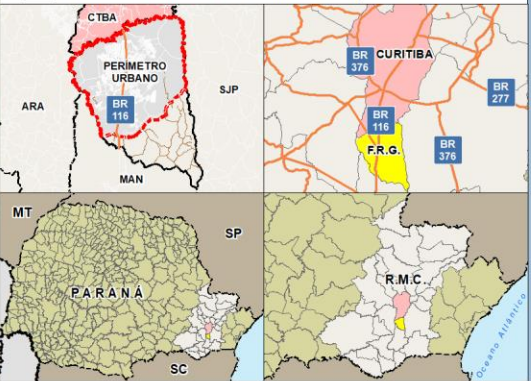
- ▲ Polos Geradores de Emprego
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Linhas de Ônibus
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Remanescentes Florestais

Zonas Indicadas para Comércio, Serviço e Indústria

- SEC - Setor Especial Coletoras
- ZC - Zona Central
- ZCS - Zona Comercial e de Serviços
- ZI - Zona Industrial
- ZIS 1 - Zona Industrial e de Serviços 1
- ZIS 2 - Zona Industrial e de Serviços 2
- ZT - Zona de Transição

Zoneamento

- Heliponto
- Servidão
- SET1 - Setor Especial Tecnológico 1
- SET2 - Setor Especial Tecnológico 2
- ZIA1 - Zona de Interesse Ambiental 1
- ZIA2 - Zona de Interesse Ambiental 2
- ZIA3 - Zona de Interesse Ambiental 3
- ZR1 - Zona Residencial 1
- ZR2 - Zona Residencial 2
- ZRE - Zona Residencial Especial



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria



POLOS GERADORES DE EMPREGO

5.1.6 PONTOS DE DESCONTINUIDADE VIÁRIA NO MUNICÍPIO

A descontinuidade viária municipal pode ser entendida como a interrupção do sistema viário, seja por uma barreira natural ou antrópica. Para a análise no município de Fazenda Rio Grande, as descontinuidades viárias foram mapeadas através de alguns critérios, tais como: limites impostos pelo fim de uma via, descontinuidade causada por vias não transponíveis, loteamentos que estão em desconformidade com o sistema viário existente, lotes e também por barreiras naturais, como áreas de proteção ambiental.

A descontinuidade viária no município de Fazenda Rio Grande pode ser encarada como um grande problema para o município, visto que a falta de continuidade da malha viária é responsável pela sobrecarga de algumas vias municipais que possuem maior comprimento e são responsáveis pela distribuição de fluxos em vias de menor movimento, gerando congestionamento e lentidão no sistema viário.

No geral, o município de Fazenda Rio Grande possui uma malha viária bastante fragmentada e com baixa continuidade quando analisada sobre a existência de trechos que possam realizar ligações Norte-Sul e Leste-Oeste na cidade.

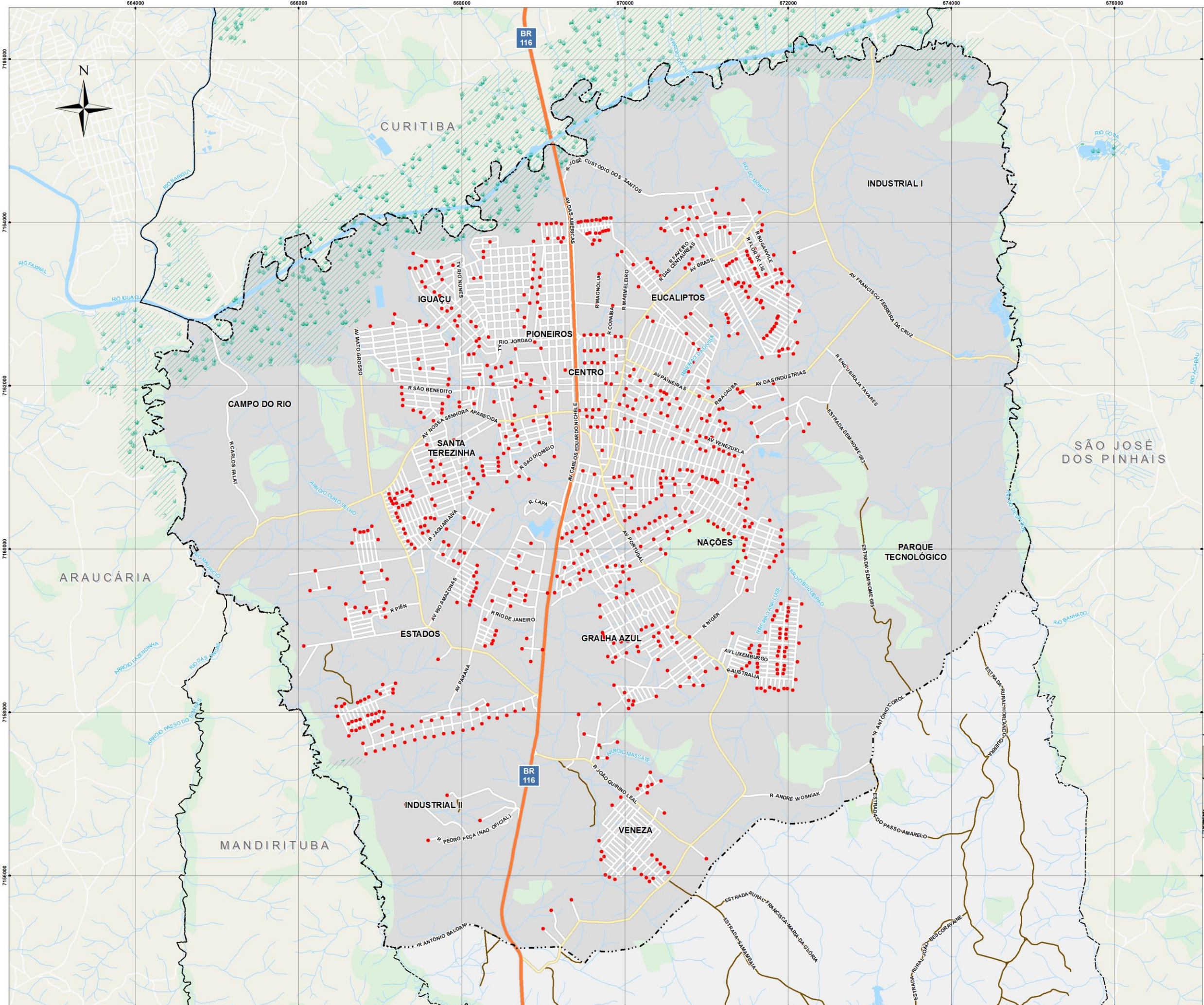
A porção oeste do município é uma das regiões mais afetadas pela descontinuidade viária, visto que a principal ligação para o lado leste da cidade, onde está localizado o centro do município, é realizada principalmente pela Avenida Nossa Senhora Aparecida e pela Rua César Carelli. Importante ressaltar que a Avenida Nossa Senhora Aparecida é a receptora principal dos fluxos vindos dos bairros Santa Terezinha, Estados e Iguaçu, e que a Rua César Carelli é a receptora principal dos fluxos vindos dos bairros Iguaçu e Pioneiros.

Na divisa entre os bairros Iguaçu e Pioneiros, um dos grandes problemas da descontinuidade viária é a posição do lote onde, está instalado o Jockey Club Fazenda Rio Grande. O lote de aproximadamente um quilômetro de comprimento, é responsável pela descontinuidade viária de aproximadamente 10 quadras. Esta descontinuidade, de acordo com informações levantadas através de reuniões com a PMFRG, é responsável

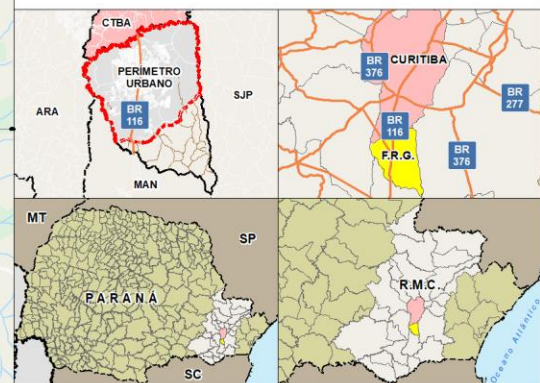
pela sobrecarga das ruas César Carelli e Nelson Claudino dos Santos, que acabam se tornando as únicas vias possíveis para realizar a ligação entre o bairro Iguaçu, tanato ao bairro Pioneiros e ao lado leste do município, como o acesso ao retorno para ligação com Curitiba.

Embora existam diversos pontos de descontinuidade viária no lado leste do município, a Avenida Portugal e a Avenida Brasil são responsáveis por fazer a ligação norte-sul desta porção da cidade, o que pode causar também uma sobrecarga e lentidão do sistema viário na região de influência imediata dessas avenidas. A descontinuidade viária no município por vias não transponíveis também é vista como um problema quando analisada a possibilidade de implantação de binários, que seriam uma alternativa para se ganhar velocidade no município.

No mapa a seguir, são espacializadas as descontinuidades viárias do município.



- CONVENÇÕES:**
- Descontinuidade Viária
 - Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Estradas
 - Limite do Perímetro Urbano
 - Limites Municipais
 - Áreas de Várzea
 - Massa D'água
 - Remanescentes Florestais



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km

5.1.7 PLANOS DE INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA URBANA E PREVISÃO DE INVESTIMENTOS ECONÔMICOS NO MUNICÍPIO

Para posterior definição dos cenários, é solicitado no TR a análise da previsão de investimentos econômicos no município, porém, não foram disponibilizadas informações por parte da PMFRG sobre planos de investimento em infraestrutura urbana e sobre a previsão de investimentos econômicos no município.

A Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2020 – Lei Nº 1.337/2019 será utilizada como principal fonte para informações sobre a previsão de investimentos econômicos no município em áreas que tenham relação com o PlanMob. As informações encontradas estão listadas abaixo.

Tabela 5 - Previsão de investimentos em atividades relacionadas ao PlanMob

ÓRGÃO	ATIVIDADE	VALOR (R\$)
Secretaria Municipal de Obras Públicas	Pavimentação de vias urbanas	30.130.250,00
Secretaria Municipal de Obras Públicas	Manutenção da malha viária municipal	2.213.000,00
Secretaria Municipal de Obras Públicas	Manutenção do sistema micro e macro drenagem	756.300,00
Secretaria Municipal de Obras Públicas	Ampliação, reforma e manutenção da cobertura do terminal rodoviário	1.200.000,00
Secretaria Municipal de Urbanismo	Manutenção do sistema de iluminação pública	5.207.750,00
Fundo Municipal de Trânsito	Educação no trânsito	20.000,00

Fonte: Lei Nº 1.337/2019 de Fazenda Rio Grande. Adaptado URBTEC™ (2020)

Embora as informações acima auxiliem para conhecimento sobre o valor a ser investido no município, não há informações sobre os locais onde serão realizadas tais obras, nem qual o prazo de execução e prioridade das atividades.

5.1.8 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DA FROTA VEICULAR

Em análise aos dados levantados da última década (2009 a 2019) em relação ao cadastramento de veículos no município de Fazenda Rio Grande realizado pelo Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Registro de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, apresentam taxas de crescimento acumuladas em torno de 168,95% para o município de Fazenda Rio Grande, 163,80% para o Estado do Paraná e de 176,51% para o Brasil.

Esses números demonstram que as frotas do estado e país praticamente duplicaram na última década e Fazenda Rio Grande quase triplicou o valor total da sua frota de veículos. O município de Fazenda Rio Grande, em 2009, tinha 21.288 veículos registrados, sendo que em 2019 este total passou a 57.255 veículos, que representa um aumento de 35.967 veículos.

Tabela 6 – Frota total de veículos entre 2009-2019

Data	Fazenda Rio Grande	Paraná	Brasil
2009	21.288	4.789.454	59.361.642
2010	24.701	5.160.354	64.817.974
2011	28.494	5.558.521	70.543.535
2012	32.161	5.954.243	76.137.191
2013	35.813	6.351.183	81.600.729
2014	39.696	6.716.094	86.700.635
2015	42.770	6.959.319	90.682.506
2016	45.557	7.140.439	93.867.016
2017	48.752	7.332.525	97.091.956
2018	52.532	7.571.122	100.746.553
2019	57.255	7.845.577	104.784.375

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

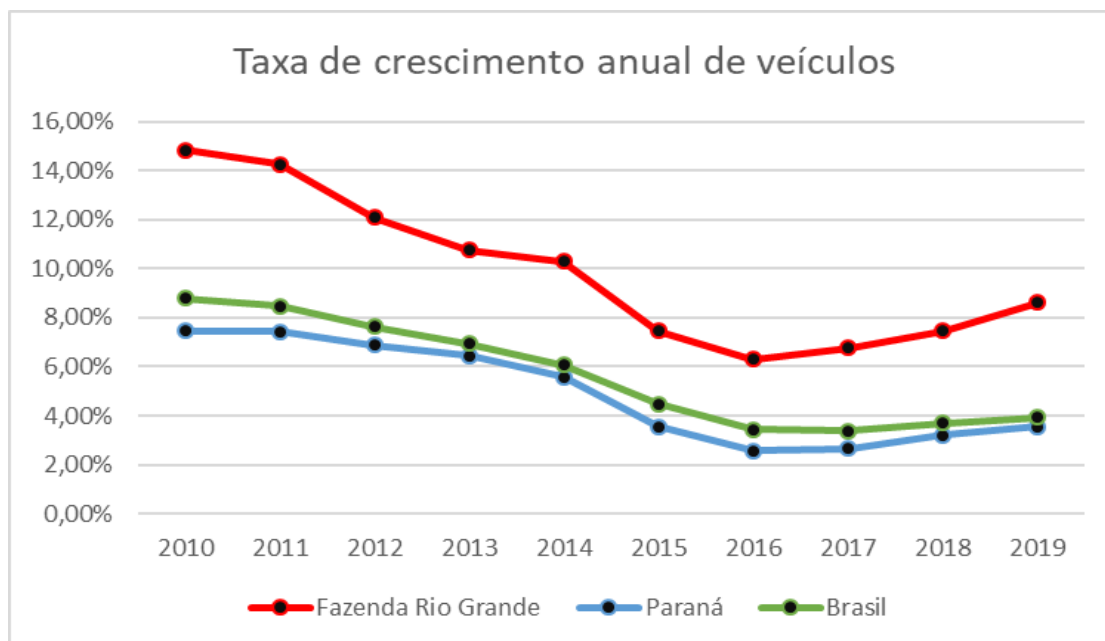
De 2009 para 2010, Fazenda Rio Grande registrou a maior porcentagem de crescimento de frota nos últimos 10 anos (14,84%), e seguiu mantendo uma taxa acima dos 10% de crescimento ao ano até 2014. De 2015 a 2018 houve uma retração no crescimento devido à recessão do país nesse período, atingindo fortemente o setor automotivo. Sendo assim, as taxas de crescimento em Fazenda Rio Grande variaram entre 6,31% e 7,46%, embora esses valores ainda sejam mais elevados em comparação ao crescimento da frota de veículos do Paraná e do Brasil no mesmo período.

Tabela 7 - Percentual de crescimento de frota

Data	Fazenda Rio Grande	Paraná	Brasil
2010	14,84%	7,46%	8,79%
2011	14,26%	7,43%	8,46%
2012	12,09%	6,87%	7,63%
2013	10,75%	6,45%	6,93%
2014	10,28%	5,59%	6,06%
2015	7,46%	3,56%	4,49%
2016	6,31%	2,57%	3,45%
2017	6,78%	2,65%	3,38%
2018	7,46%	3,20%	3,69%
2019	8,60%	3,56%	3,93%

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

Gráfico 2 - Taxa de crescimento anual de veículos 2009 – 2019



Fonte: Baseado em Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

O padrão de mobilidade do município de Fazenda Rio Grande é voltado para o automóvel, de maneira similar aos perfis do estado e do Brasil, conforme apresentam os gráficos a seguir. Observa-se que em 2019 a frota do município era composta por 68% de automóveis, 13% de motocicletas e 3% de caminhões, resultados proporcionalmente parecidos com a composição nacional e estadual.

Tabela 8 - Distribuição de veículos por tipologia para o Município de Fazenda Rio Grande, 2009 a 2019

Data	Automóveis	Caminhões	Caminhonetes	Ônibus	Motocicletas	Outros	Total
2009	14.668	791	984	194	2.734	1.917	21.288
2010	17.265	862	1.160	232	3.045	2.137	24.701
2011	19.956	977	1.436	209	3.554	2.362	28.494
2012	22.461	1.106	1.707	234	3.962	2.691	32.161
2013	24.907	1.202	2.053	246	4.408	2.997	35.813
2014	27.681	1.271	2.367	260	4.829	3.288	39.696
2015	29.796	1.314	2.616	261	5.227	3.556	42.770
2016	31.725	1.376	2.842	262	5.596	3.756	45.557
2017	33.819	1.419	3.028	309	6.182	3.995	48.752
2018	36.158	1.496	3.254	327	6.886	4.411	52.532
2019	39.063	1.576	3.560	348	7.749	4.959	57.255

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

Tabela 9 - Distribuição dos veículos por tipologia para o Estado do Paraná, 2009 a 2019

Data	Automóveis	Caminhões	Caminhonetes	Ônibus	Motocicletas	Outros	Total
2009	2.860.924	2.046.333	340.276	30.396	794.498	558.727	6.631.154
2010	3.072.415	213.380	374.979	31.922	858.295	609.363	5.160.354
2011	3.293.650	225.837	415.712	33.910	922.232	667.780	5.559.121
2012	3.527.525	235.659	460.107	35.219	971.925	723.808	5.954.243
2013	3.759.306	246.111	508.816	36.912	1.011.274	788.764	6.351.183
2014	3.974.107	255.475	557.488	38.729	1.045.883	844.412	6.716.094
2015	4.109.097	260.556	586.168	40.165	1.076.577	886.756	6.959.319
2016	4.203.635	264.684	609.331	41.202	1.101.224	920.422	7.140.498
2017	4.304.271	268.368	632.503	42.287	1.128.674	956.422	7.332.525
2018	4.428.638	272.586	661.091	43.906	1.162.696	1.002.205	7.571.122
2019	4.573.703	277.976	692.758	45.779	1.201.269	1.054.092	7.845.577

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

Tabela 10 - Distribuição dos veículos por tipologia para o Brasil, 2009 a 2019

Data	Automóveis	Caminhões	Caminhonetes	Ônibus	Motocicletas	Outros	Total
2009	34.536.667	2.026.269	3.835.242	424.068	12.415.764	6.123.632	59.361.642
2010	37.188.341	2.143.467	4.285.690	451.989	13.950.448	6.798.039	64.817.974
2011	39.832.919	2.274.947	4.762.943	486.597	15.579.899	7.606.230	70.543.535
2012	42.682.111	2.380.780	5.238.656	514.980	16.910.473	8.410.191	76.137.191
2013	45.444.387	2.488.680	5.731.997	547.465	18.114.464	9.273.736	81.600.729
2014	47.946.504	2.588.905	6.245.779	574.104	19.242.804	10.102.539	86.700.635
2015	49.821.941	2.645.855	6.588.496	590.636	20.213.958	108.216.620	188.077.506
2016	51.296.982	2.684.227	6.880.333	601.522	20.942.633	11.641.319	94.047.016
2017	52.916.160	2.720.548	7.192.441	612.534	21.608.568	12.041.705	97.091.956
2018	54.745.488	2.766.097	7.555.090	627.058	22.339.110	12.743.710	100.776.553
2019	56.652.190	2.826.343	7.968.682	647.376	23.165.586	13.524.198	104.784.375

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

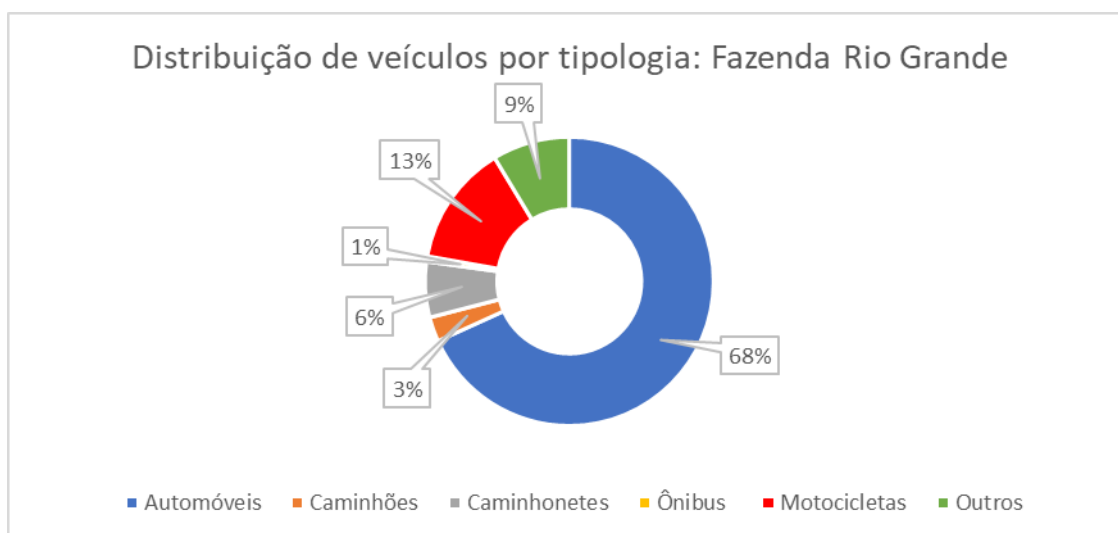
Para o ano de 2019, a distribuição de frota de veículos por sua tipologia pode ser observada na tabela e gráficos abaixo.

Tabela 11 - Distribuição da frota por tipologia, ano 2019

	Fazenda Rio Grande	Paraná	Brasil
Automóveis	39.063	4.573.703	56.652.190
Caminhões	1.576	277.976	2.826.343
Caminhonetes	3.560	692.758	7.968.682
Ônibus	348	45.779	647.376
Motocicletas	7.749	1.201.269	23.165.586
Outros	4.959	1.054.092	13.524.198
Total	57.255	7.845.577	104.784.375

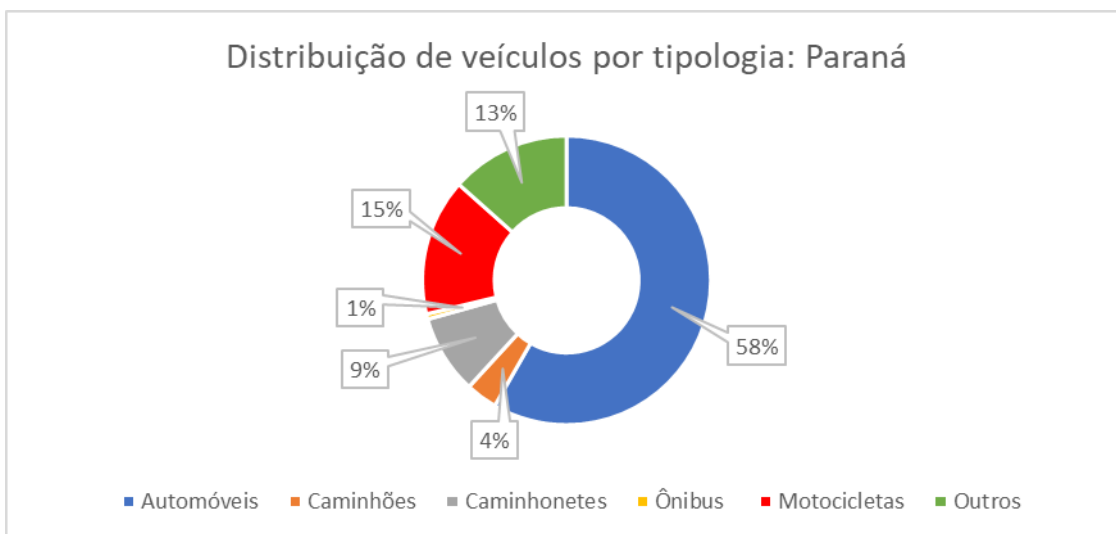
Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

Gráfico 3 - Distribuição de veículos por tipologia: Fazenda Rio Grande ano de 2019



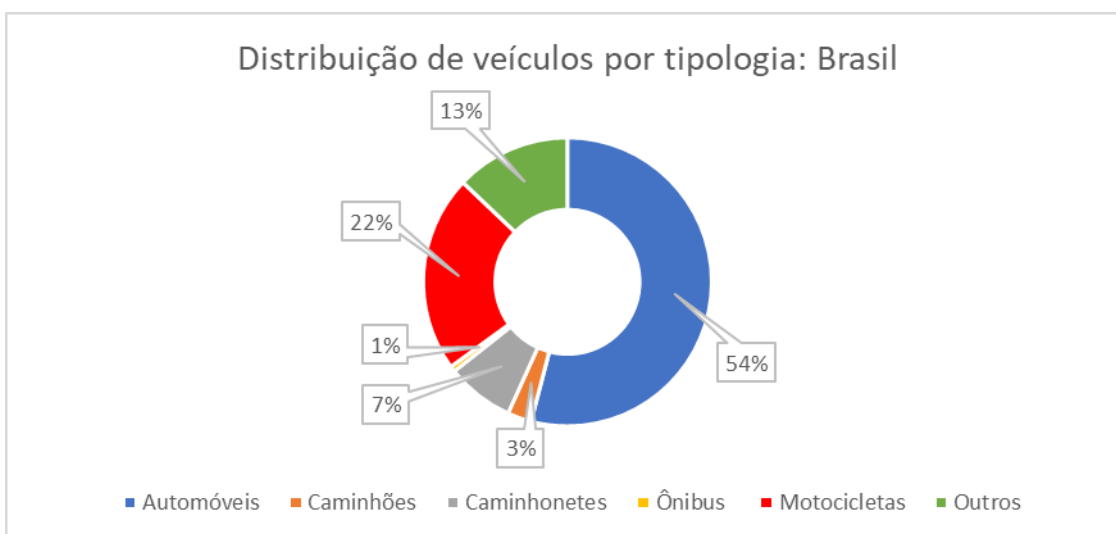
Fonte: Baseado em Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

Gráfico 4 - Distribuição de veículos por tipologia: Paraná ano de 2019



Fonte: Baseado em Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

Gráfico 5 - Distribuição de veículos por tipologia: Brasil ano de 2019

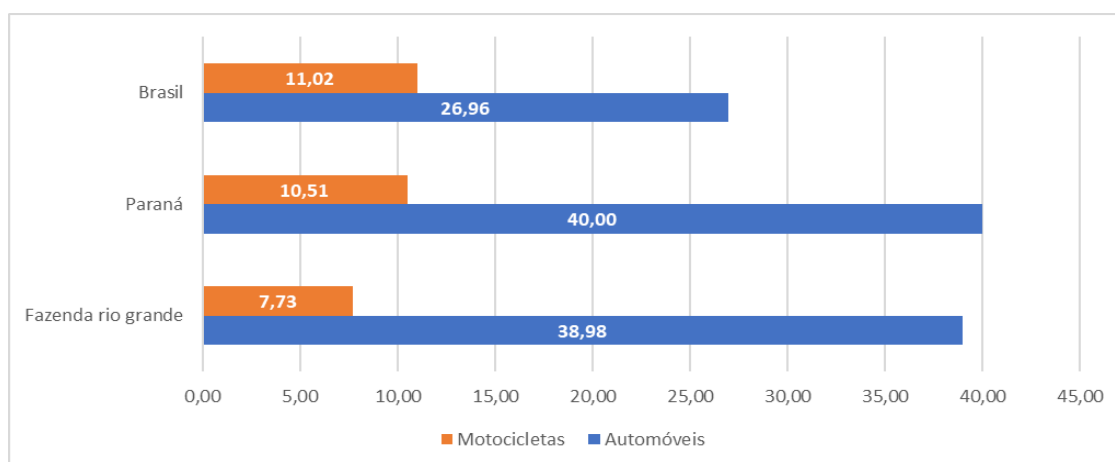


Fonte: Baseado em Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

Em relação ao índice de motorização, que expressa a relação entre população e número de veículos, o município de Fazenda Rio Grande apresenta 38,98 automóveis a cada 100 habitantes para o ano de 2019, valor 2,55% menor do que o índice do estado

e 44,58% superior ao do Brasil. Entretanto, com relação às motocicletas, essa taxa é de 7,33 veículos para cada 100 habitantes em Fazenda Rio Grande, 10,51 no Estado e 11,02 no Brasil.

Gráfico 6 - Taxa de motorização para cada 100 habitantes, ano 2019



Fonte: Baseado em Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, Sistema Nacional de Veículos/RENAVAM e o Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, 2020. Elaboração URBTEC™ (2020)

5.1.8.1. IDADE DA FROTA

De acordo com estudos realizados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (Sindipeças), a idade da frota veicular no país vem aumentando desde 2014, quando houve uma queda na venda de veículos novos. Em 2018, a idade média da frota de automóveis nacional atingiu o valor de nove anos e seis meses, e conforme projeções realizadas pelo sindicato, este processo de envelhecimento de frota no Brasil tende a se manter. A estimativa do Sindipeças é que em 2020, a idade média da frota nacional de veículos seja de nove anos e dez meses.

Conforme informações disponibilizadas pelo DETRAN-PR, no ano de 2019, 26,27% da frota de veículos de Fazenda Rio Grande possuía entre seis e dez anos de idade (Gráfico 7).

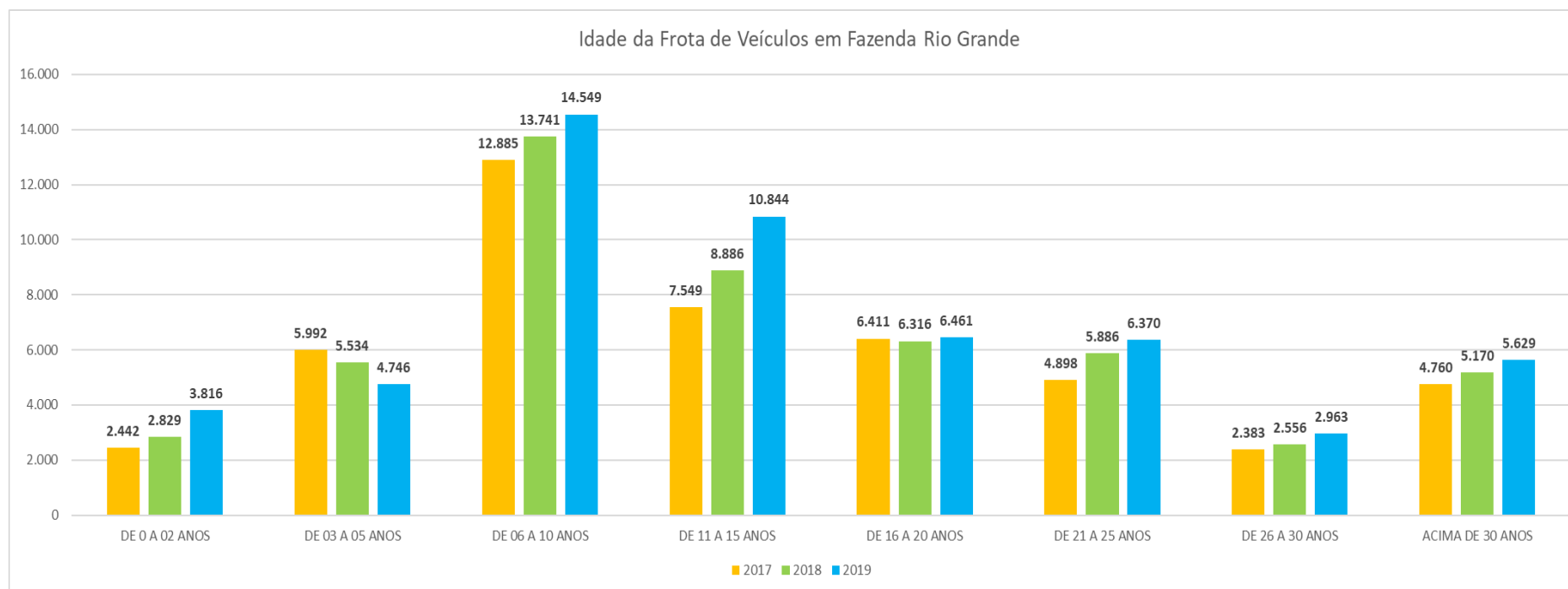
Através do Gráfico 8, é possível observar que o número de veículos com idade entre zero e dois anos teve um crescimento de aproximadamente 35% de 2018 para 2019, que representa a maior taxa de crescimento entre as classes estabelecidas pelo

estudo. A classe de veículos que possuem idade entre três e cinco anos foi a única que representou decréscimo nos últimos anos, passando de 5.992 veículos em 2017 para 4.746 veículos em 2019.

Em 2019, 38% dos 55.378 veículos registrados pelo DETRAN-PR possuía mais de 15 anos de idade. A Revista Istoé *apud*. Associação Nacional dos Fabricantes Automotores (Anfavea), informa que um veículo automotor que possui mais de 15 anos de idade chega a ser 28 vezes mais poluente que um carro novo, o que pode gerar grandes impactos ambientais no município devido às emissões de poluentes.

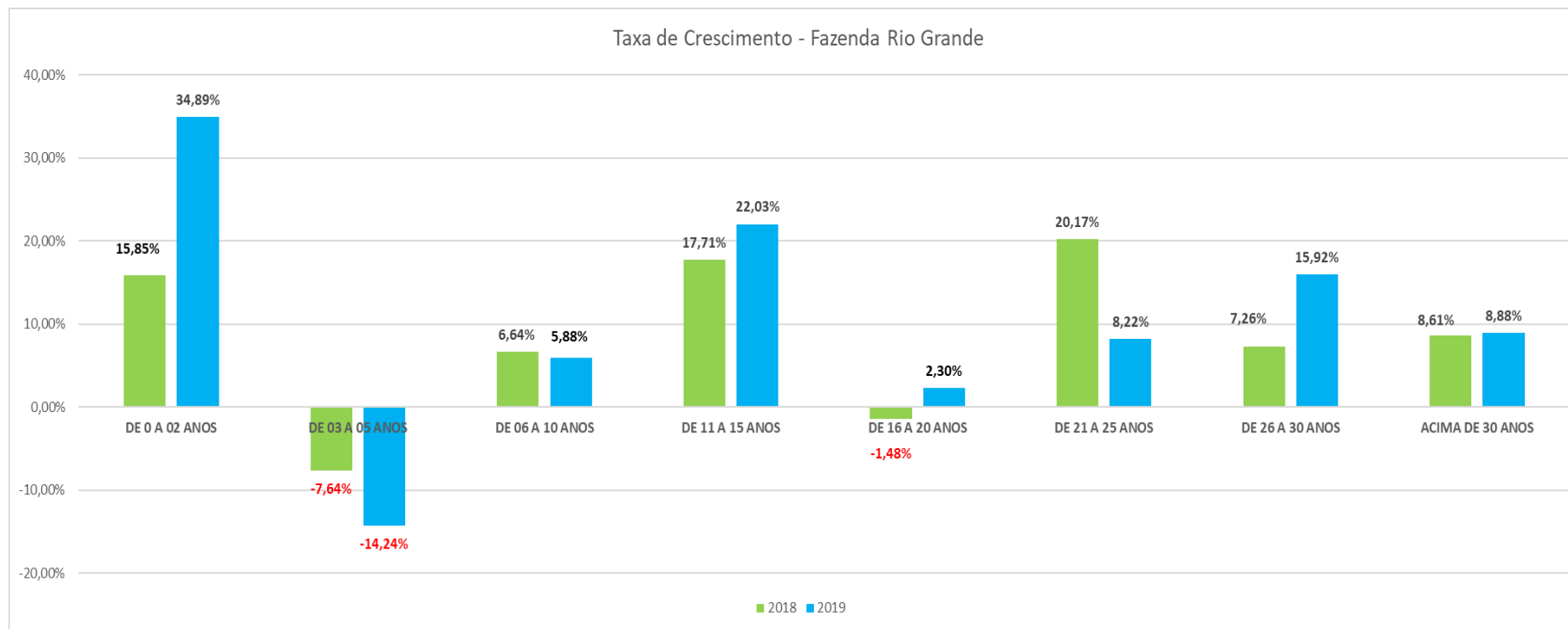
Vale ressaltar que os valores aqui indicados levam em consideração apenas os veículos registrados pelo DETRAN-PR, o que pode significar uma proporção maior de veículos antigos no município, visto que o departamento não leva em consideração veículos que já deixaram de rodar e estão sucateados.

Gráfico 7 - Idade média da frota de veículos em Fazenda Rio Grande



Fonte: Departamento de Trânsito do Paraná – DETRAN-PR (2020). Elaboração URBTEC™ (2020)

Gráfico 8 - Taxa de crescimento da idade de frota em Fazenda Rio Grande



Fonte: Departamento de Trânsito do Paraná – DETRAN-PR (2020). Elaboração URBTEC™ (2020)

6 SISTEMA DE MOBILIDADE INTRAURBANO

6.1 CONTEXTO INTRAURBANO

De acordo com o IBGE, o início do loteamento de Fazenda Rio Grande ocorreu por volta de 1959, e desde então manteve-se constante até os dias de hoje. Com a proximidade maior de Curitiba do que Mandirituba, o município de Fazenda Rio Grande teve o início de seu desenvolvimento, gerando novas oportunidades de empregos e serviços urbanos.

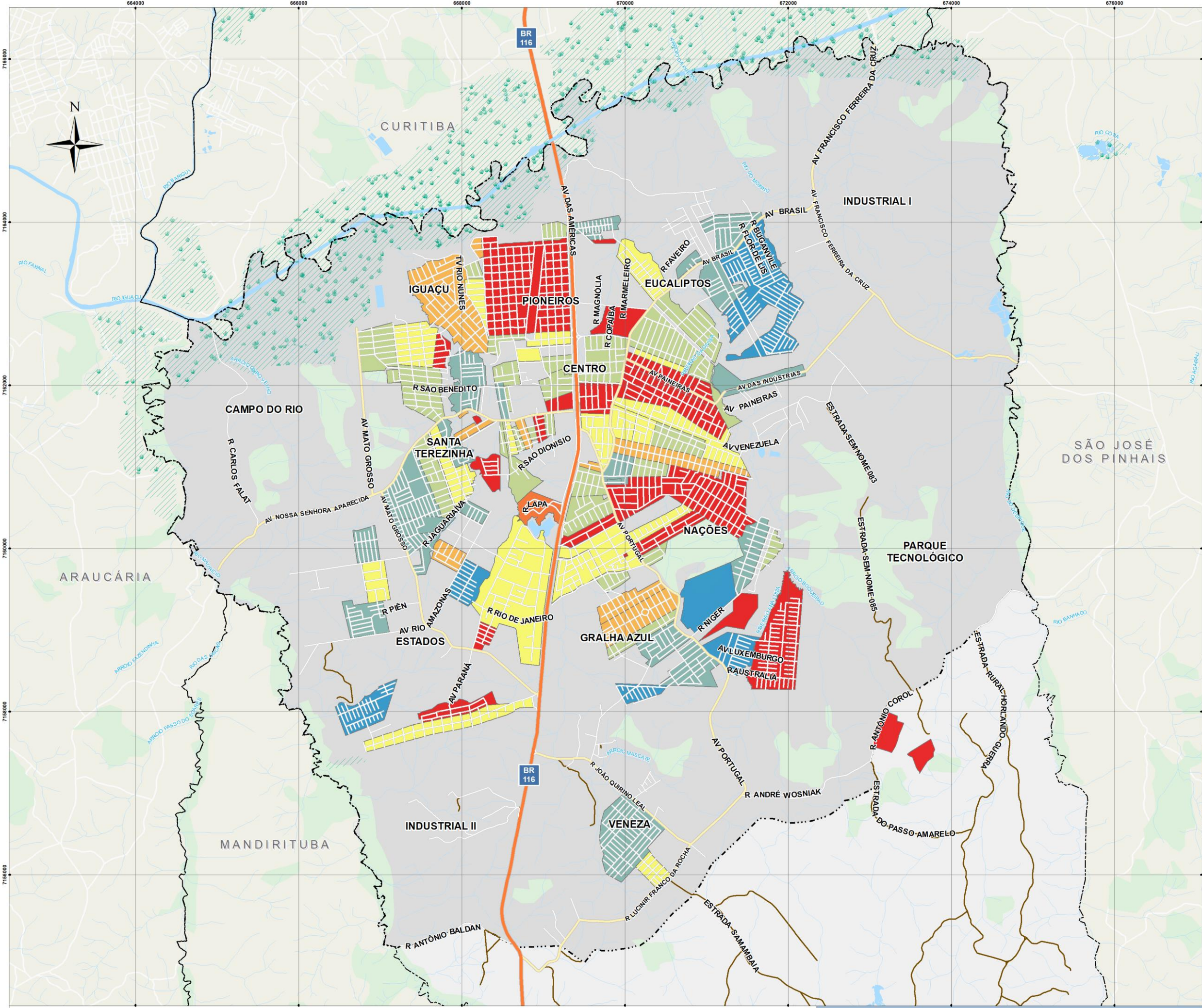
No mapa abaixo, é possível analisar como ocorreu a evolução dos loteamentos no município de Fazenda Rio Grande a partir da década de 60, de acordo com as informações disponibilizadas pela PMFRG. Conforme informações do shapefile de loteamentos do município, o primeiro loteamento registrado em Fazenda Rio Grande, localizado no bairro Nações, possui a data de 12/04/1968 atrelado ao seu perímetro, e segundo o shapefile, o único loteamento aprovado na década de 60.

Desde então, a quantidade de loteamentos aprovados veio crescendo, chegando a 29 loteamentos aprovados entre os anos 2000 e 2010, o maior valor encontrado quando comparado as demais décadas.

Os primeiros loteamentos foram surgindo de maneira dispersa no município, sem necessariamente conexão entre eles e, com o passar dos anos, os novos loteamentos realizados foram se aproximando dos já existentes, permitindo a continuidade viária do município.

Após 2010, apenas sete loteamentos foram aprovados no município, o que representa uma queda expressiva na quantidade de novos parcelamentos de solo urbano. A queda de novos loteamentos pode estar relacionada à consolidação da área urbana, e a pouca disponibilidade de glebas próximas ao centro e áreas já consolidadas para parcelamento.

De acordo com informações da PMFRG, o último registro de loteamento aprovado foi no bairro Nações, no dia 11/11/2019.



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Remanescentes Florestais

Loteamentos por Período

- Após 2010
- Década de 2000
- Década de 1990
- Década de 1980
- Década de 1970
- Década de 1960
- Sem data

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km

6.2 ANÁLISE DE DOCUMENTOS PRÉVIOS

6.2.1 PLANO DIRETOR DE FAZENDA RIO GRANDE (2006 e 2013)

A Lei Complementar Nº 4/2006 institui o Plano Diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes e dá outras providências para as ações de planejamento no município de Fazenda Rio Grande. De acordo com o Art. 4º da referida lei, outras leis compõe o Plano diretor, sendo elas:

- I. Lei 03/2006 – Código de Posturas.
- II. Lei 05/2006 – Lei do Perímetro Urbano.
- III. Lei 06/2006 – Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo.
- IV. Lei 07/2006 – Lei do Sistema Viário.
- V. Lei 08/2006 – Lei do Parcelamento do Solo.
- VI. Lei 09/2006 – Código de Obras e Edificações.

Em 2013, houve uma atualização do Plano Diretor e, consequentemente, uma atualização das leis acima citadas. Sendo assim, também foram consideradas as leis:

- I. Lei 80/2013 - Altera dispositivos da Lei Complementar Nº 6 de 15 de setembro de 2006 (Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo).
- II. Lei 81/2013 – Altera dispositivos da Lei Complementar Nº7 de 15 de setembro de 2006 (Lei do Sistema Viário).
- III. Lei 82/2013 – Altera dispositivos da Lei Complementar Nº9 de 15 de setembro de 2006 (Código de Obras).
- IV. Lei 83/2013 – Dispõe sobre as delimitações dos bairros do município de Fazenda Rio Grande.
- V. Lei 84/2013 – Altera dispositivos da Lei Complementar Nº4 de 15 de setembro de 2006 (Lei do Plano Diretor).
- VI. Lei 85/2013 – Altera dispositivos da Lei Complementar Nº 8 de 15 de setembro de 2006 (Lei do Parcelamento do Solo).

Todas as leis acima citadas foram analisadas, e quando pertinente, serão citadas nas próximas etapas do Plano de Mobilidade. Para todos os casos, serão

analisadas em conjunto as leis do plano diretor de 2006 e de 2013, mas sempre levando em consideração a redação final dada pela legislação vigente no município.

6.3 CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE UNIVERSAL

A acessibilidade é um componente essencial na mobilidade urbana. O município deve garantir acesso de todos os cidadãos aos espaços públicos de forma segura e autônoma, inclusive àqueles que apresentem alguma restrição de locomoção, como portadores de deficiência e idosos. Assim, a acessibilidade deve ser incorporada as construções ou reformas públicas e privadas, a fim de atender as necessidades de toda as pessoas.

Em relação à mobilidade urbana, a acessibilidade está relacionada ao transporte público, nas transposições de vias, equipamentos urbanos e áreas públicas de lazer, e com outras estruturas e serviços da cidade. Em resumo, a acessibilidade está diretamente relacionada à execução de tarefas do dia a dia, de modo igualitário para todos os cidadãos.

De acordo com o Censo 2010 do IBGE, estima-se que cerca de 23,9% da população brasileira seja portadora de algum tipo de deficiência, uma parcela significativa da população. A acessibilidade é um direito garantido a todos os cidadãos, e deve ser aplicada conforme normas e critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

6.3.1 LEGISLAÇÃO

Em 12 de novembro de 1985, foi publicada a Lei Federal Nº 7.405, que “torna obrigatória a colocação do Símbolo Internacional de Acesso em todos os locais e serviços que permitam sua utilização por pessoas portadoras de deficiência e dá outras providências”. A Lei Federal nº 7.583, de 24 de outubro de 1989, traz normas sobre a garantia dos direitos individuais e sociais das pessoas portadoras de deficiência e sua integração na sociedade. O tratamento prioritário e adequado foi determinado nas

áreas de: a) saúde; b) educação; c) formação profissional e trabalho; d) de recursos humanos; e) de edificações.

O Decreto Federal nº 3.298 publicado em 20 de dezembro de 1999, “regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção e dá outras providências”.

Em 8 de novembro de 2000, foi publicada a Lei Federal nº 10.048, que “dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências”. Conforme indicado no artigo 1 da lei, pessoas portadoras de deficiência, gestantes, idosos (idade igual ou acima de 60 anos), lactantes e pessoas acompanhadas por crianças de colo, possuem o direito de atendimento prioritário. Em relação ao transporte coletivo, as empresas públicas de transporte e concessionárias devem reservar assentos, sendo bem identificados a todas as pessoas que têm prioridade (art. 3). Além disso, o artigo 5 dessa lei, dispõe que os veículos de transporte coletivo devem ser projetados de modo a facilitar o acesso de pessoas portadoras de deficiência.

A Lei Federal nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, “estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências”. Essa Lei tem como intenção promover a acessibilidade através da criação de critérios e normas a fim de eliminar barreiras e obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção/reforma de edifícios e nos meios de transporte e comunicação, a fim de garantir acesso igualitário a todos os cidadãos.

No art. 4 da Lei nº 10.098/2000, todas as vias públicas, parques e demais espaços públicos devem ser adaptados para garantir a acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Os estacionamentos também devem ter vagas reservadas para elas nos acessos de circulação de pedestres (2% das vagas, no mínimo).

Em relação ao mobiliário urbano, a Lei nº 10.098/2000 dispõe que os sinais de tráfego, semáforos, postes de iluminação ou quaisquer outros elementos verticais de

sinalização devem estar dispostos de modo a facilitar e não impedir a circulação. Os semáforos podem estar equipados com mecanismos que emitam sinal sonoro suave para guiar a travessia de pessoas portadoras de deficiência visual. Na referida lei, também ficam estipulados os requisitos necessários para a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida nos edifícios públicos ou de uso coletivo e nos edifícios privados.

Também pertinente nesta análise, a Lei Federal Nº 10.741/2003 (Estatuto do Idoso) é destinada a regular os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. Dentre os temas abordados, destacam-se os artigos 39 a 42, que tratam do transporte, assegurando principalmente a reserva de 5% das vagas nos estacionamentos públicos e privados, as quais deverão ser posicionadas de forma a garantir a melhor comodidade ao idoso.

O Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, “regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.”

O artigo 5º, do Decreto nº 5.296/2004, define as pessoas portadoras de deficiência e as divide nas seguintes categorias: física, auditiva, visual, mental e múltipla. O mesmo decreto diz que para fins de acessibilidade, barreiras são “qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se comunicarem ou terem acesso à informação”, sendo classificadas como barreiras: urbanísticas, nas edificações, nos transportes e nas comunicações e informações. Ainda de acordo com o decreto citado, as construções de uso público ou coletivo incluem: teatros, cinemas, auditórios, estádios, ginásios de esporte, casas de espetáculos, salas de conferências, estabelecimentos de ensino de qualquer nível e estacionamentos. As construções, reformas ou ampliações de edificações de uso público ou coletivo devem tornar os espaços acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Para aprovação, licenciamento ou emissão de certificado de conclusão de projeto arquitetônico ou urbanístico, as regras devem ser atendidas com base nas normas da ABNT, no referido Decreto e nas demais legislações.

Na promoção da acessibilidade devem ser observadas as regras dispostas no Decreto nº 5.296/2004 e nas normas técnicas da ABNT. As vias, praças, logradouros, parques e demais espaços de uso público devem cumprir as exigências técnicas de acessibilidade da ABNT (art. 15). Os mobiliários urbanos devem garantir uma aproximação segura e uso por pessoas portadoras de deficiência visual, mental ou auditiva e aproximação ao alcance visual e manual das pessoas com deficiências físicas, como cadeirantes e a circulação livre de barreiras, considerando-se inclusive os estacionamentos.

O artigo 16 da Lei nº 10.098/2000 determina a que o transporte coletivo deve dispor dos requisitos de acessibilidade estabelecidos nas normas técnicas específicas. No mais, o Poder Público deve promover a eliminação de barreiras urbanísticas, arquitetônicas, de transporte e comunicação, mediante ajudas técnicas, além de apoio à pesquisa e das agências de financiamento (art. 20 e 21).

A terceira edição da NBR 9.050 passou a ser válida a partir do dia 11 de outubro de 2015. Essa revisão teve por finalidade estabelecer “critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural e de edificações às condições de acessibilidade”. Desta norma, pretendeu-se estabelecer ambientes, edificações, mobiliários, equipamentos urbanos ou elementos autônomos seguros e independentes à maior parte da população.

Conforme a NBR 9.050/2015, os tipos de sinalização adotadas são: visual (que pode ser realizada através de mensagens de textos, contrastes, símbolos ou figuras), tátil (realizada através de relevo, como textos, símbolos ou Braille) e/ou sonora (realizada através de recursos auditivos).

A circulação externa abrange as calçadas e as vias exclusivas de pedestres, sendo que o piso deve seguir o padrão que é estabelecido na norma. Também é necessário garantir uma faixa livre (passeio) para a circulação de pedestres, sem

degraus. A NBR 9.050/2015 aborda também a inclinação (transversal e longitudinal), as dimensões mínimas da calçada, o acesso ao lote, as obras sobre passeios, o dimensionamento das faixas livres, a travessia de pedestres em vias públicas, áreas internas de edificações ou espaços (uso coletivo e privado) e sinalização da travessia. As passarelas para pedestres devem ter “rampas, ou rampas e escadas, ou rampas e elevadores, ou escadas e elevadores, para sua transposição”. As rampas, escadas e elevadores devem seguir esta norma. Em relação às vagas reservadas para veículos que conduzam ou sejam conduzidos por idosos ou pessoas com deficiência, a NBR 9.050/2015 aborda sobre as condições das vagas, a circulação de pedestres em estacionamentos e a previsão de vagas reservadas.

A seguir, são abordados os critérios básicos para a largura das calçadas e implantação de pisos podotáteis e rampas, segundo os parâmetros definidos na NBR 9.050/2015.

Largura das calçadas

A largura das calçadas pode ser caracterizada em três faixas de uso, elas são: a) faixa de serviço; b) faixa livre; c) faixa de circulação.

Conforme indicado na NBR 9.050/2015, a faixa de serviço possui a finalidade de “acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização”. Recomenda-se largura que a mínima seja de 0,70 m. A faixa livre ou passeio é destinada exclusivamente aos pedestres, e deve ser livre de obstáculos. Essa faixa deve ter inclinação transversal de 3%, ser contínua entre lotes e ter largura mínima de 1,20 m e altura livre de 2,10 m. A faixa de acesso é uma área de passagem da via pública para o lote, existente apenas em calçadas com larguras superiores a 2,0 m. Esta deve acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros.

Com isso, a largura mínima exigida para uma calçada é de 1,90 m e a altura livre recomendada é de 2,10 m. O mobiliário urbano alocado na faixa de serviço deve estar disposto de maneira a não interromper o fluxo de pedestres. As calçadas devem ser planas para garantir a segurança de todos os cidadãos. Também, de acordo com a NBR

9.050/2015, a sinalização tátil e visual direcional deve ser instalada quando houver ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, isso se aplica tanto em ambientes internos quanto externos.

Pisos podotáteis

Os pisos podotáteis possuem duas variações de simbologia e padrão, sendo elas direcional e de alerta. A primeira tem a função de direcionar o caminho ao deficiente visual mostrando-lhe por onde ele deve andar. Já a segunda serve para alertá-lo de alguma coisa diferente que possa estar em seu trajeto, como por exemplo, um obstáculo ou uma travessia.

A sinalização direcional deve ser instalada no mesmo sentido de deslocamento das pessoas. Os contrastes visuais e táteis da sinalização direcional devem ter relevos lineares e regularmente dispostos de acordo com a Tabela 12 e Figura 11.

Tabela 12 – Dimensão da sinalização direcional

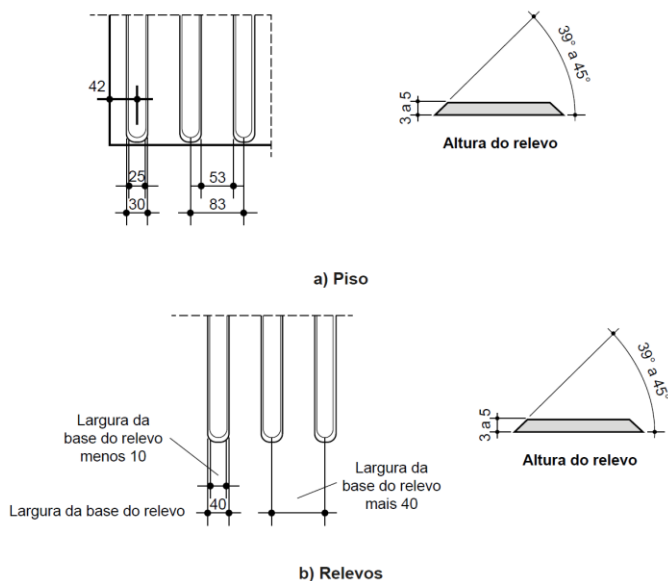
Dimensões em milímetros

Piso tátil direcional	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo	25	20	30
Altura do relevo	4	3	5
Distância horizontal entre os centros de relevo	83	70	85
Distância horizontal entre as bases de relevo	53	45	55
Relevos táteis direcionais instalados no piso	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	40	35	40
Largura do topo do relevo	Largura da base do relevo menos 10		
Distância horizontal entre centros do relevo	Largura da base do relevo mais 30		
Altura do relevo	4	3	5

Fonte: NBR 9.050/2015. ABNT (2015)

Figura 11 – Desenho técnico do piso podotátil direcional

Dimensões em milímetros



Fonte: NBR 9.050/2015. ABNT (2015)

A sinalização de alerta deve ser utilizada para indicar algum acontecimento ao longo do trajeto do usuário. As dimensões da sinalização de alerta estão descritas na Tabela 13 e ilustradas na Figura 12.

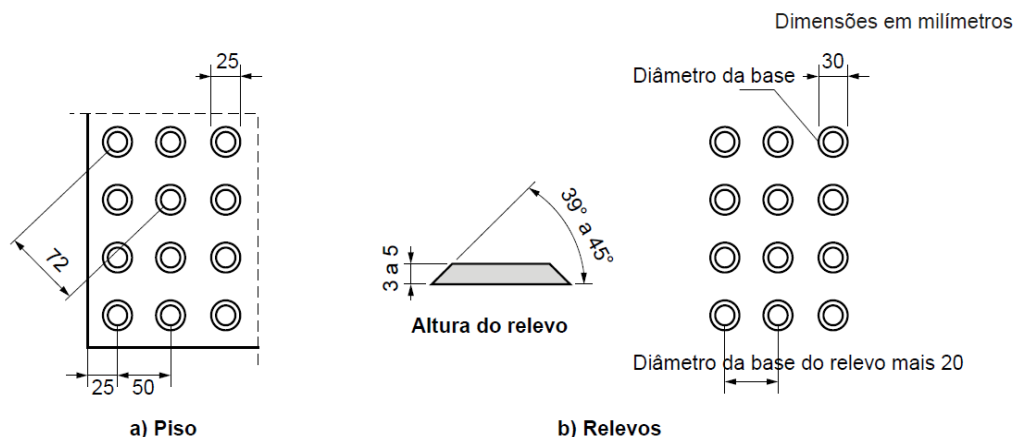
Tabela 13 - Dimensão da sinalização de alerta

Dimensões em milímetros

Piso tátil de alerta	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros de relevo	50	42	53
Distância diagonal entre centros de relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5
NOTA A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual à metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima.			
Relevos táteis de alerta instalados no piso	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	30	25	30
Diâmetro do topo do relevo	$\frac{1}{2}$ do diâmetro da base		
Distância diagonal entre centros do relevo	Diâmetro da base do relevo mais 20		
Altura do relevo	4	3	5

Fonte: NBR 9.050/2015. ABNT (2015)

Figura 12 - Desenho técnico do piso podotátil de alerta



Fonte: NBR 9.050/2015. ABNT (2015)

O piso podotátil de alerta deve ser usado nas seguintes situações:

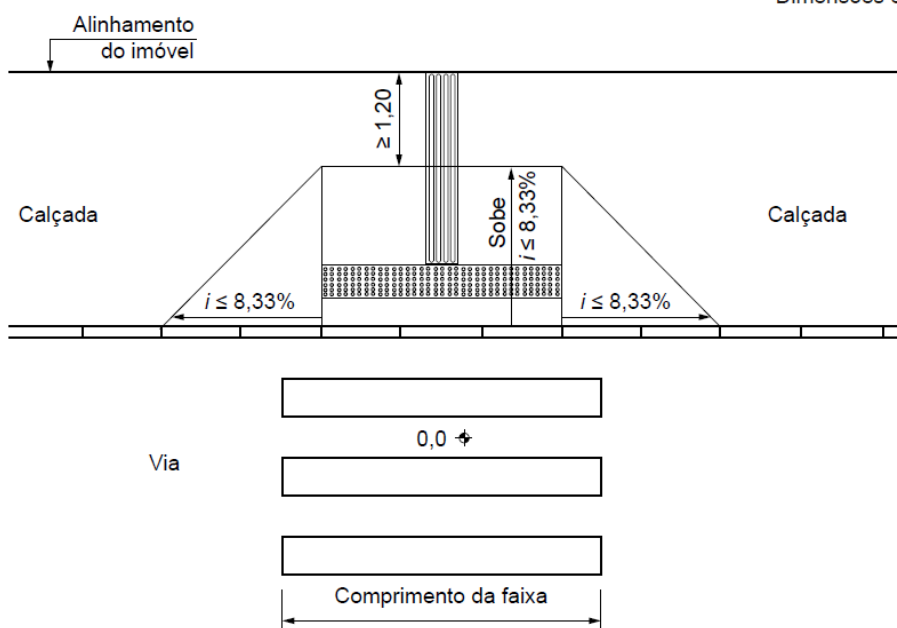
- Informar à pessoa com deficiência visual sobre algum desnível ou situações de risco.
- Orientar o correto posicionamento de pessoas com deficiência visual quando utilizar equipamentos como, por exemplo, elevadores, equipamentos de autoatendimento ou serviços.
- Mudanças de direção ou diferentes percursos.
- Início ou término de degraus, rampas e escadas.
- Existência de patamares nas escadas e rampas.
- Travessia de pedestres.

Rampas

As rampas dentro do espaço urbano possuem a função de garantir a travessia segura entre dois lados de calçada para todos os usuários, devendo acontecer sempre quando houver a travessia sinalizada para pedestres. As rampas devem ser construídas na direção do fluxo para travessia de pedestres e respeitar uma inclinação máxima de 8,33% (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e na rampa das abas laterais, largura mínima de 1,50 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação (1,20 m, mínimo). O desenho técnico desta rampa está ilustrado na Figura 13.

Figura 13 - Desenho técnico de rampa

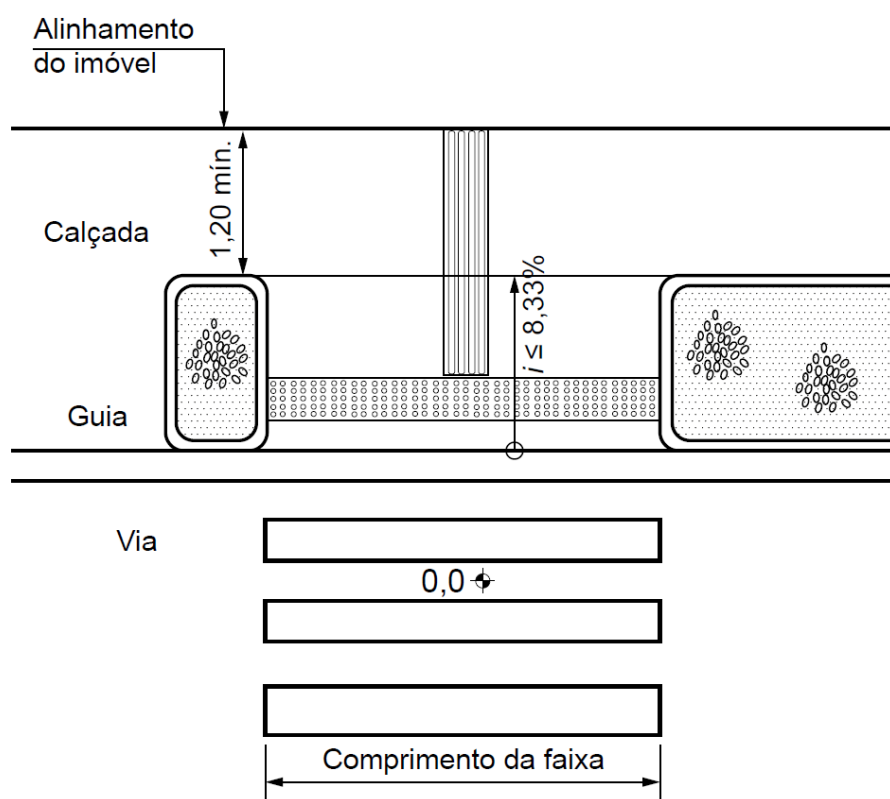
Dimensões em metros



Fonte: NBR 9.050/2015. ABNT (2015)

O rebaixamento também pode ocorrer entre canteiros, sempre respeitando o mínimo de 1,50 m de altura e declividade de 8,33%, sendo que a largura da rampa deve ser igual ao comprimento da faixa de pedestres. A representação desta rampa está ilustrada na Figura 14.

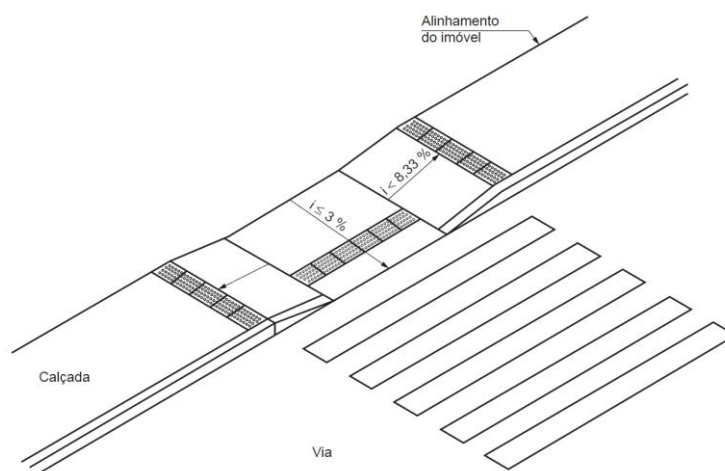
Figura 14 - Desenho técnico de rampa entre canteiros



Fonte: NBR 9.050/2015. ABNT (2015)

O rebaixamento ocorre quando não existe largura suficiente para a aplicação da rampa e da faixa livre (com largura mínima de 1,20 m). Nesse caso, admite-se que aconteça o rebaixamento total da calçada no nível da travessia, com largura mínima de 1,50 m e inclinação máxima das rampas laterais de 5% (1:20), conforme ilustrado na Figura 15.

Figura 15 - Desenho técnico de rampa para calçada estreita



Fonte: NBR 9.050/2015. ABNT (2015)

No âmbito municipal, a Lei Complementar 9/2006, na Seção XVI, determina os parâmetros para a execução de meio fio e passeios no município e a Lei Complementar Nº 82/2013 altera itens do artigo 121. Os parâmetros são descritos a seguir:

Art. 120 É obrigatória a construção e reconstrução, pelos proprietários dos terrenos edificados ou não, dos passeios e dos logradouros dotados de meio-fio, em toda a extensão da testada, observada a obrigatoriedade de confecção de rampas de acesso nas esquinas, destinadas a portadores de deficiência física que utilizem cadeira de rodas.

Art. 121 O passeio em logradouros públicos, na frente de terrenos edificados ou não, obedecerá às seguintes disposições.

- I. não poderá ter degraus ou rampas de acesso às edificações;
- II. deverá ser plano, do meio-fio até o alinhamento, ressalvada a inclinação de 2% (dois por cento) para o escoamento de águas pluviais;
- III. deverá ser adotado o padrão fornecido pela Secretaria Municipal de Urbanismo; (redação dada pela Lei Complementar nº 82/2013)
- IV. deverão respeitar todas as normas de acessibilidade. (redação dada pela Lei Complementar nº 82/2013)

Art. 121 O rebaixamento do meio-fio para acesso e saída de veículos deverá seguir os seguintes critérios:

- I. para automóveis: cada rebaixo no meio-fio será de no mínimo 3,00 (três metros) e no máximo 4,00 m (quatro metros) de comprimento, com espaçamento mínimo 5,00 m (cinco metros) entre si no caso de acessos separados (entrada e saída). Para o caso de acessos conjugados, cada rebaixo no meio-fio será no mínimo 3,50 m (três metros e meio) e no máximo 7,00 m (sete metros) de comprimento;
- II. para veículos de carga e ônibus: cada rebaixo no meio-fio será com no mínimo 5,00 m (cinco metros) a no máximo 10,00 m (dez metros) de comprimento, com espaçamento mínimo de 5,00 m (cinco

metros) entre si no caso de acessos separados (entrada e saída). Para o caso de acessos conjugados, cada rebaixo no meio-fio será no mínimo 5,00 m (cinco metros) e no máximo 12,00 m (doze metros) de comprimento.

Parágrafo único. Nenhum acesso para veículos poderá estar localizado ao longo do raio de curvatura entre duas vias e deverá distanciar-se ao máximo do mesmo.

O artigo 22 da Lei Complementar Nº 112/2015 define que as calçadas de Fazenda Rio Grande devem seguir o especificado no Anexo I da mesma Lei. As informações foram compiladas na tabela a seguir.

Tabela 14 - Largura das calçadas em Fazenda Rio Grande

HIERARQUIA VIÁRIA	LARGURA PASSEIO (m)	LARGURA FAIXA DE SERVIÇO (m)
VIA ARTERIAL I	1,5	0,75
VIA ARTERIAL II	2,2	0,75
VIA ARTERIAL III	2,0	0,75
VIA COLETORA I	2,5	0,75
VIA COLETORA II	2,0	0,75
VIA LOCAL	1,75	0,75
VIA DE LIGAÇÃO	3,2	0,75
VIA ESTRUTURAL I	1,5	0,75
VIA ESTRUTURAL II	2,0	0,75
VIA MARGINAL	2,0	0,75

Fonte: Anexo I – Lei complementar 112/2015. Elaboração URBTEC™ (2020)

6.3.2 PESQUISA DE CAMINHABILIDADE

6.3.2.1. METODOLOGIA

Conforme indicado pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2016), nas cidades brasileiras que possuem entre 100 e 250 mil habitantes, 46,8% das viagens são realizadas por transporte não motorizado até os seus destinos, 30,6% em transporte motorizado individual, e 22,6% em transporte público coletivo. O elevado valor percentual de viagens feitas a pé evidencia a importância de analisar a qualidade dos espaços urbanos sob o olhar do pedestre.

A fim de avaliar os parâmetros de conforto das calçadas, foi elaborada uma pesquisa para estimar os parâmetros de eficiência e conforto que oferecem a infraestrutura dedicada ao deslocamento de pedestres. Com a intenção de obter uma organização mais eficaz quanto aos dados a serem obtidos em campo, optou-se por separá-los em duas perspectivas, o olhar técnico e o olhar do usuário.

Figura 16 - Perspectivas das pesquisas de campo



Fonte: URBTEC™ (2020)

Em relação à perspectiva do olhar técnico, foi desenvolvida uma metodologia que se baseia em dados coletados em pesquisa em campo específica para este fim. Para a elaboração desta pesquisa técnica, utilizou-se como referência o Índice de Caminhabilidade (iCam), criado em 2016 pelo Instituto de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), em parceria com o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH) e com a Pública Arquitetos. O iCam tem como premissa a avaliação de 15 indicadores, agrupados em seis diferentes categorias:

Figura 17 - Categorias Índice de Caminhabilidade iCam



Fonte: ITDP, IRPH (2017)

Objetivando a melhor adaptação do índice ao Plano de Mobilidade de Fazenda Rio Grande, o iCam foi adaptado, reunindo a categoria Segurança Viária com a categoria Segurança Pública, intitulado-a apenas de Segurança. Além disso, os aspectos referentes à travessia da via passaram a compor uma categoria única denominada “travessia”, diferente do método do ITDP que inclui a avaliação desse item dentro da categoria “Segurança Viária”. A categoria Mobilidade também não foi considerada para essa análise, visto que esse item considera o tamanho das quadras que possuem dimensões muito semelhantes na região selecionada para a aplicação da pesquisa. Além disso, esse item considera a integração intermodal que será abordada na categoria Segurança e na pesquisa de Caminhabilidade. Com isso, a análise contempla 21 indicadores distribuídos em cinco categorias.

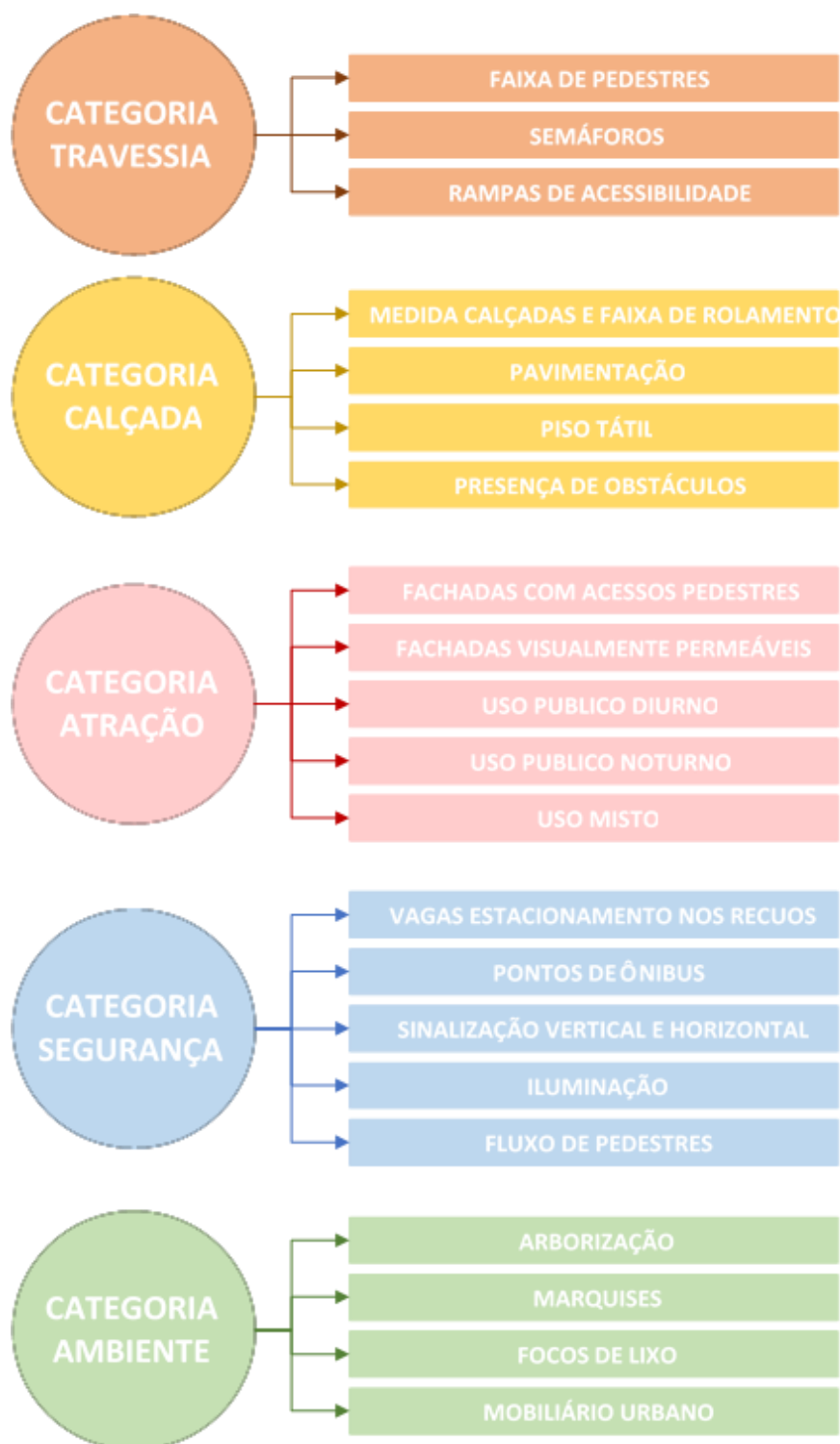
O processo de pesquisa teve início com a seleção, junto à Equipe de Coordenação, dos trechos para aplicação do Índice de Caminhabilidade. Conforme o mapa de localização abaixo, as pesquisas foram realizadas na área central do município, totalizando 59 trechos.

Os trechos 5 e 13 foram marcados anteriormente ao início das pesquisas, através de imagem aérea, porém não foram localizados na pesquisa em campo, ficando assim, a pesquisa composta por 57 trechos.

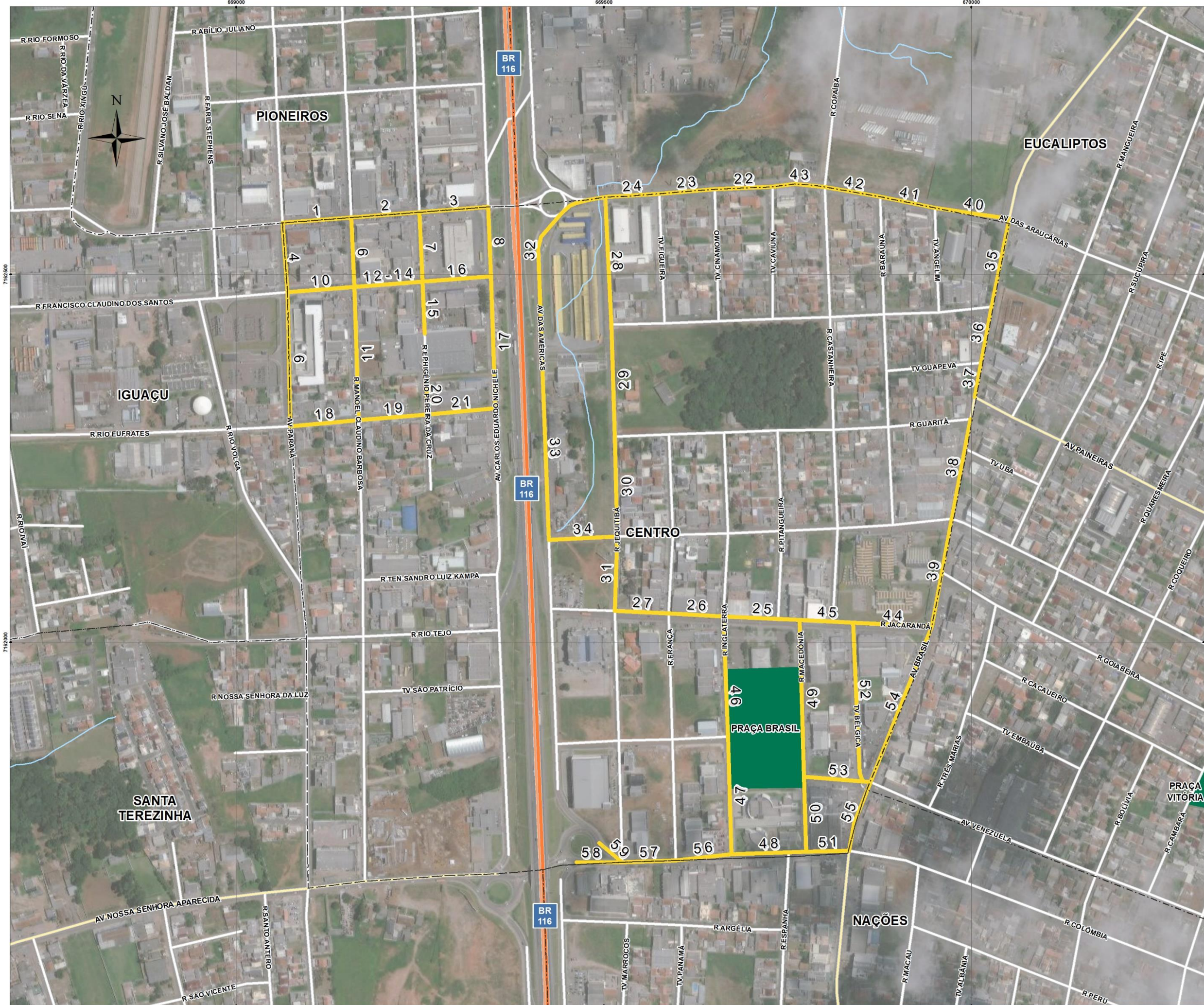
As respostas obtidas através da pesquisa do olhar do usuário são informações valiosas sobre a percepção daqueles que usufruem rotineiramente dos sistemas existentes de caminhabilidade neste município. O entendimento da dinâmica de deslocamento dos pedestres na cidade, a partir desta perspectiva, é um insumo relevante para complementação dos dados técnicos e, portanto, será apropriada na construção das diretrizes e propostas.

As pesquisas em campo, abrangendo ambas as perspectivas técnica e do usuário, foram realizadas entre os dias 21/11/19 e 28/11/2019, e os dados brutos coletados estão disponíveis no Relatório 02A – Pesquisas.

Figura 18 - Categorias da Pesquisa de Caminhabilidade



Fonte: ITDP, IRPH (2017), adaptado por URBTEC™ (2020)



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Pesquisa de Pedestres (Trechos)
- Limites de Bairros
- Praças

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5.000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

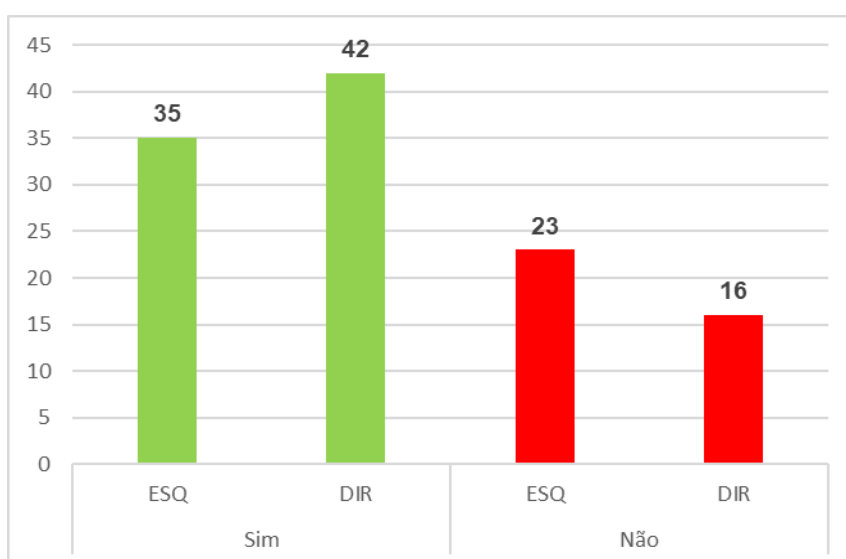
6.3.2.2. RESULTADOS – OLHAR TÉCNICO

Os resultados da pesquisa foram sistematizados através de mapas e gráficos, nos quais os índices de caminhabilidade são representados numa graduação de cores, sendo os trechos em vermelho os que possuem piores índices e os em verde aqueles mais bem avaliados.

A primeira categoria avaliada é referente às travessias de pedestre. Nesta categoria, foram avaliadas questões como a existência de faixa de pedestre, semáforos e rampas de acessibilidade. Todos os trechos da pesquisa foram avaliados separadamente entre lado direito e lado esquerdo, pois ao realizar as pesquisas em campo, foi notado que nem sempre existia uniformidade nos dois lados da via.

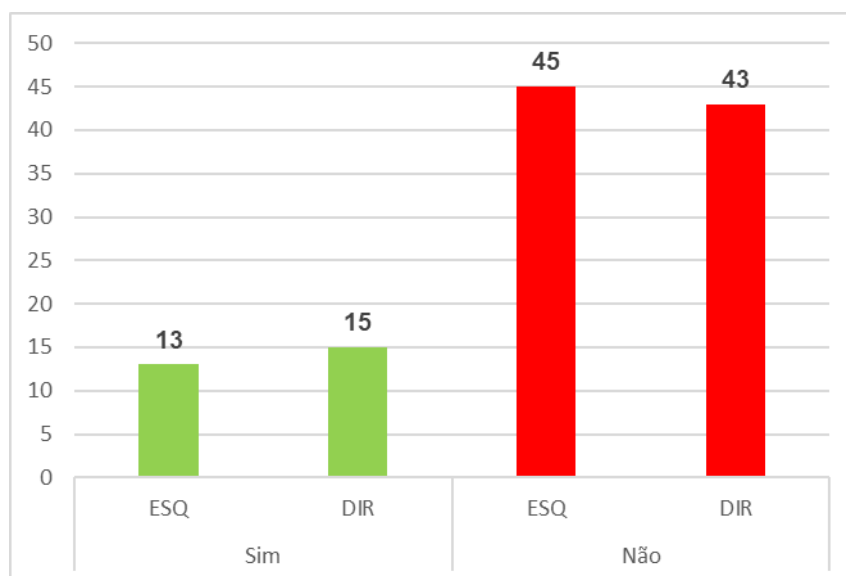
Ao realizar as análises sobre as questões que irão compor a categoria travessias do índice, foi notado que cerca de 66% das travessias possuem faixa de pedestres (Gráfico 9), algo que pode ser considerado positivo para que os pedestres atravessem a rua com mais segurança. Já em relação aos semáforos, a não existência de deles em mais de 76% dos trechos analisados (Gráfico 10) é considerada um ponto negativo para a travessia dos pedestres, visto que eles não possuem um período temporizado exclusivo para realizar sua travessia.

Gráfico 9 - Existência de faixa de pedestres



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 10 - Existência de semáforo



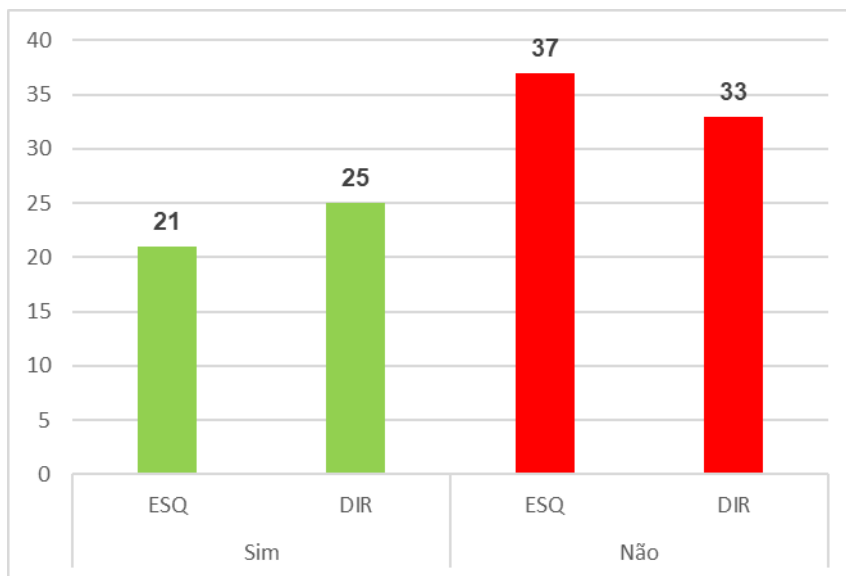
Fonte: URBTEC™ (2020)

A pesquisa mostrou também que as rampas de acessibilidade, que são essenciais para que pessoa com deficiência façam suas travessias de maneira segura, estão presentes em apenas 40% dos trechos analisados, conforme mostra o Gráfico 11. Além disso, em alguns casos a rampa existe em apenas um lado da calçada, o que acaba impossibilitando que a travessia seja feita de maneira 100% segura.

Outro ponto negativo sobre as rampas de acessibilidade nos trechos pesquisados é que, dentre as que existem, apenas 46% estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela NBR 9050/2015, conforme indica o Gráfico 12. As rampas de acessibilidade conforme padrão da NBR 9050/2015¹ devem possuir elementos como piso tátil, largura mínima de 1,20 m e, principalmente, atender a inclinação máxima de 8,33% para que o cadeirante possa realizar a passagem pela rampa sem ajuda externa.

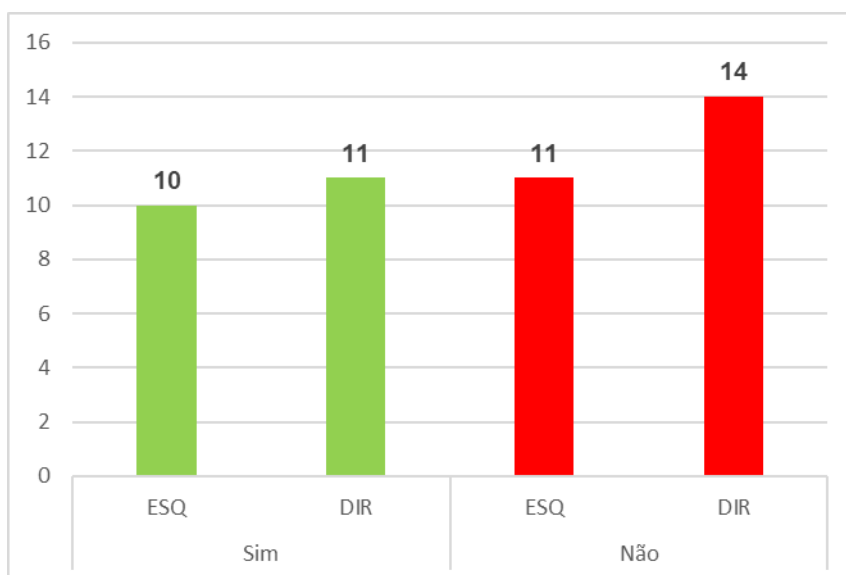
Gráfico 11 - Existência de rampas de acessibilidade

¹ Os padrões de acessibilidade universal da NBR 9050/2015 estão descritos no item 6.3.1 – Legislação.



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 12 - Rampas de acessibilidade conforme padrões da NBR 9050/2015



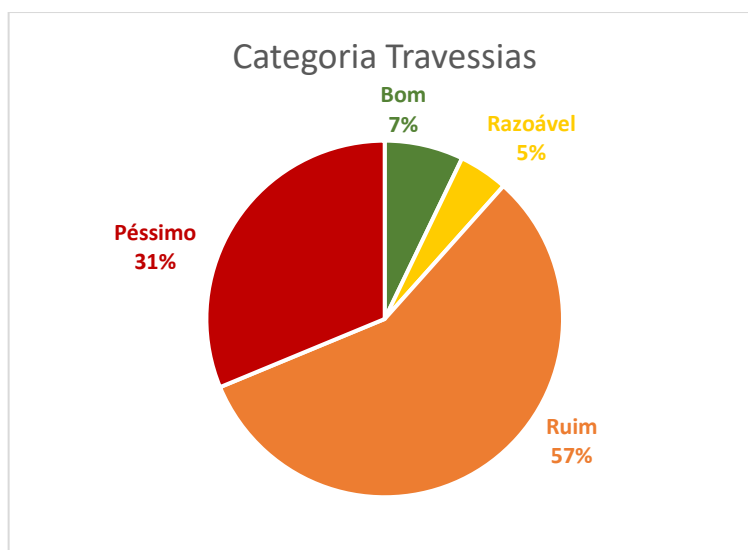
Fonte: URBTEC™ (2020)

Tendo como base as informações acima, o resultado da pesquisa mostrou que 31% das travessias avaliadas são classificadas através dos valores estabelecidos para o índice de caminhabilidade² como péssimas, 57% são ruins, 5% são razoáveis e 7% são

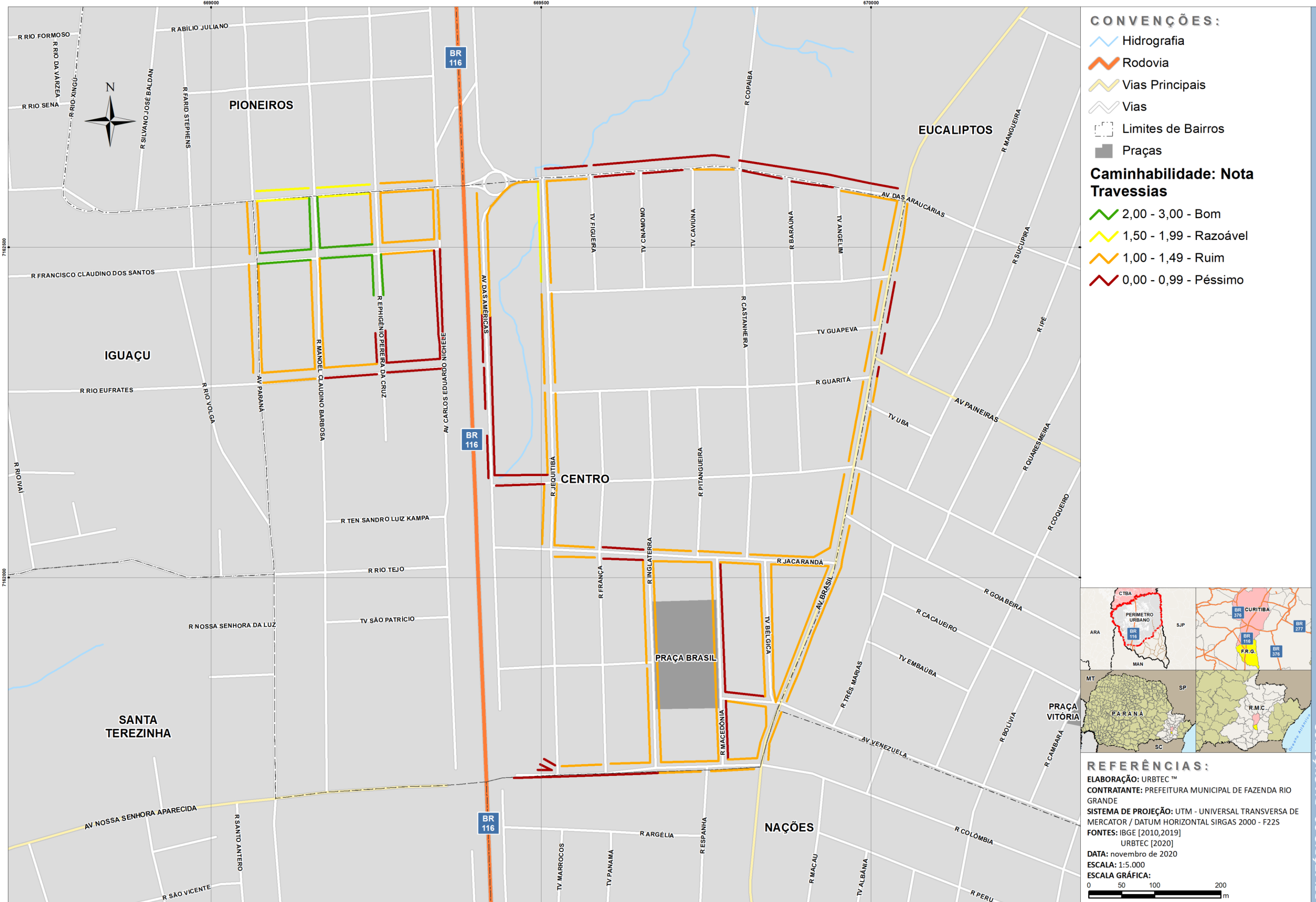
² A ficha de avaliação com os valores indicados para cada categoria encontra-se disponível no Relatório 02A – Pesquisas.

consideradas boas, conforme indica o Gráfico 13. Das vias onde a pesquisa foi realizada, a Rua Francisco Claudino dos Santos foi a que melhor se destacou entre as demais, tendo quatro trechos avaliados como bons, enquanto a Avenida Araucárias possui os piores resultados.

Gráfico 13 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria Travessia



Fonte: URBTEC™ (2020)



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Caminhabilidade: Nota Travessias

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo

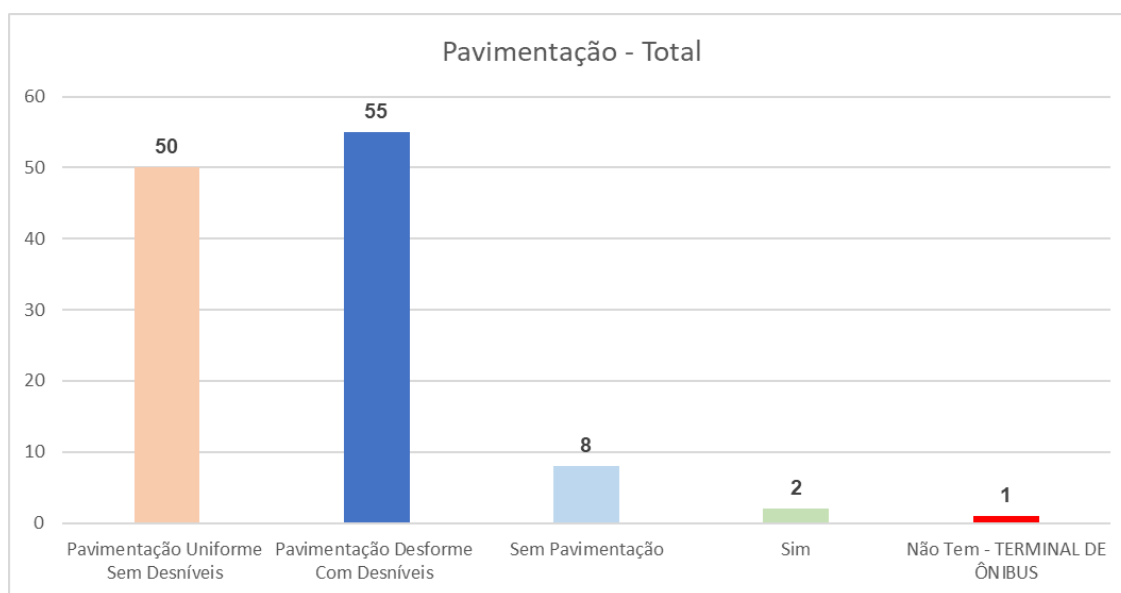
REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5,000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

A segunda categoria avaliada é referente ao estado físico das calçadas. Nesta categoria, são avaliadas as dimensões, estado de conservação, piso tátil e presença de obstáculos.

O tipo de pavimentação de uma calçada é de extrema importância para que o passeio seja utilizado pelos pedestres e proporcione boas condições de mobilidade. Foi levantado, através da pesquisa, que aproximadamente 43% das calçadas analisadas possuem pavimentação uniforme e sem desníveis, o que pode ser considerado como o melhor cenário ao analisar esta categoria e, conforme mostrado no Gráfico 14, apenas 7,7% das calçadas levantadas na pesquisa não possuem nenhum tipo de pavimentação.

Gráfico 14 - Tipo de pavimentação nos trechos analisados



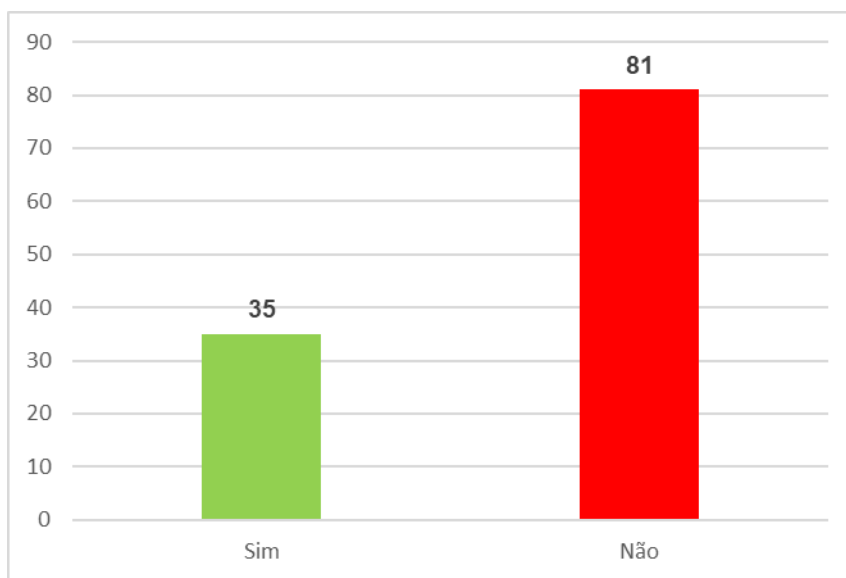
Fonte: URBTEC™ (2020)

Em relação à presença de piso podotátil nas calçadas, utilizado principalmente para auxiliar na circulação de pessoas com deficiência visual, apenas 30% das calçadas o possuem (Gráfico 15), que além de direcionar o caminho a ser seguido, oferece informações sobre obstáculos a serem desviados.

A presença de obstáculos foi notada em cerca de 50% dos trechos analisados, conforme mostrado no Gráfico 16, porém, com a exceção de um trecho que possuía

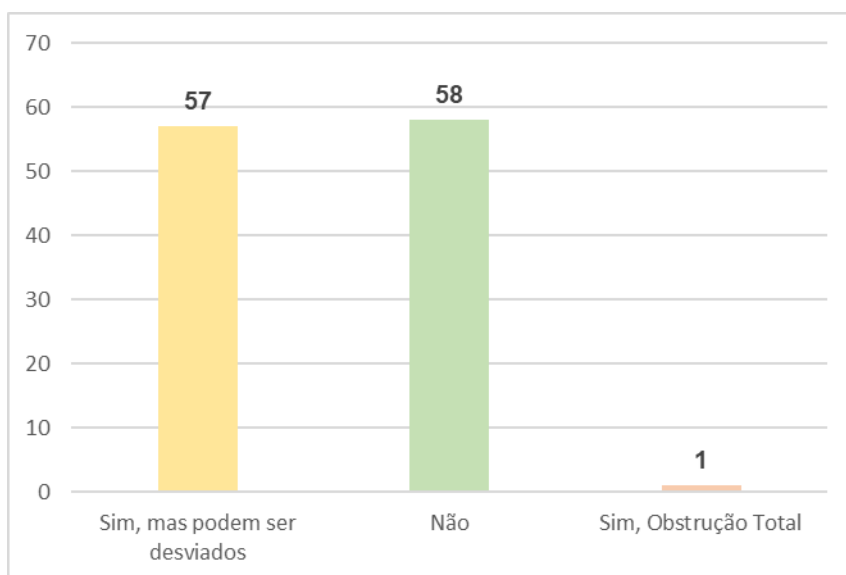
obstrução total de passagem, nos outros pontos em que foram encontrados os obstáculos podiam ser desviados.

Gráfico 15 - Presença de piso podotátil nas calçadas analisadas



Fonte: URBTEC™ (2020)

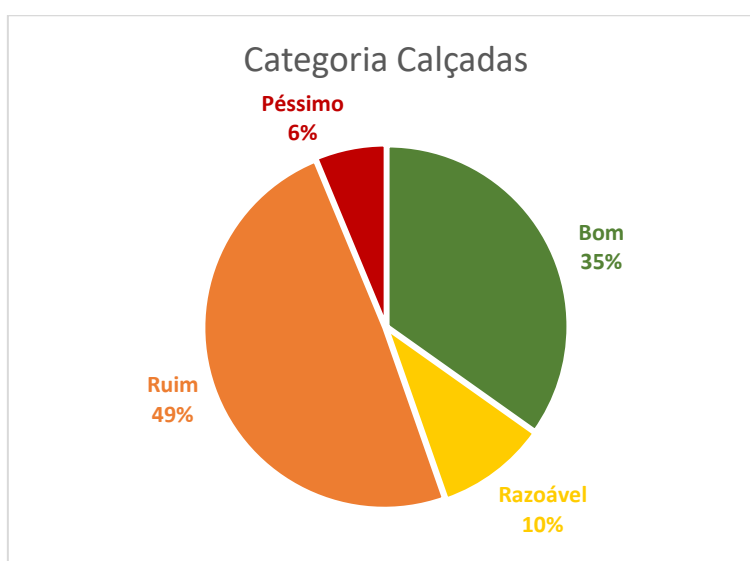
Gráfico 16 - Presença de obstáculos que atrapalhem o pedestre



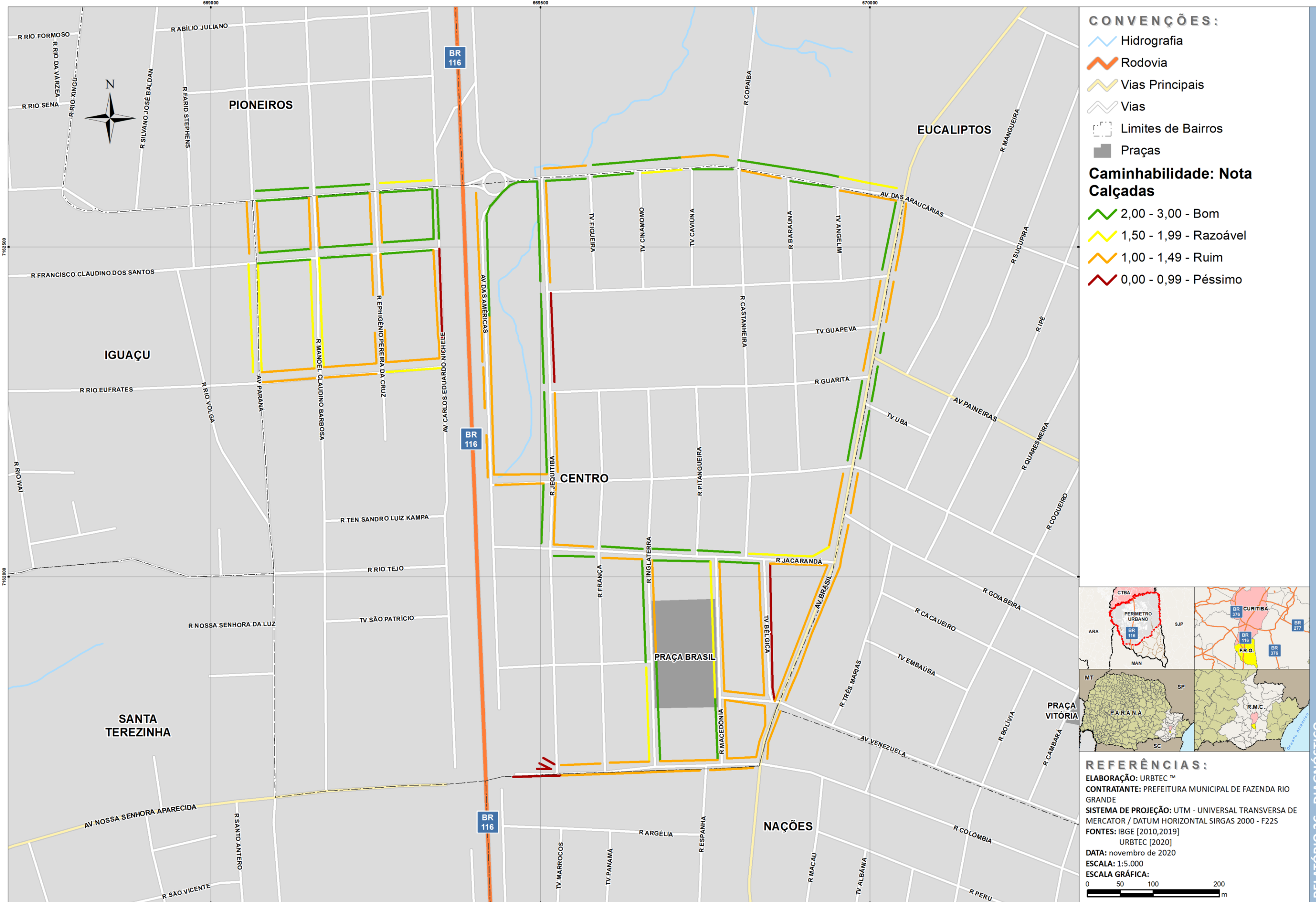
Fonte: URBTEC™ (2020)

O resultado mostrou que, dos trechos avaliados, apenas 6% são considerados péssimos, 49% ruins, 10% razoáveis e 35% são considerados bons, conforme apresenta o Gráfico 17. Novamente a Rua Francisco Claudino dos Santos ganha destaque com todos os trechos avaliados considerados como bons. É notado também que todas as calçadas do entorno do novo terminal de transporte coletivo de Fazenda Rio Grande foram classificadas como boas.

Gráfico 17 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria Calçada



Fonte: URBTEC™ (2020)



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Caminhabilidade: Nota Calçadas

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F225
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5.000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

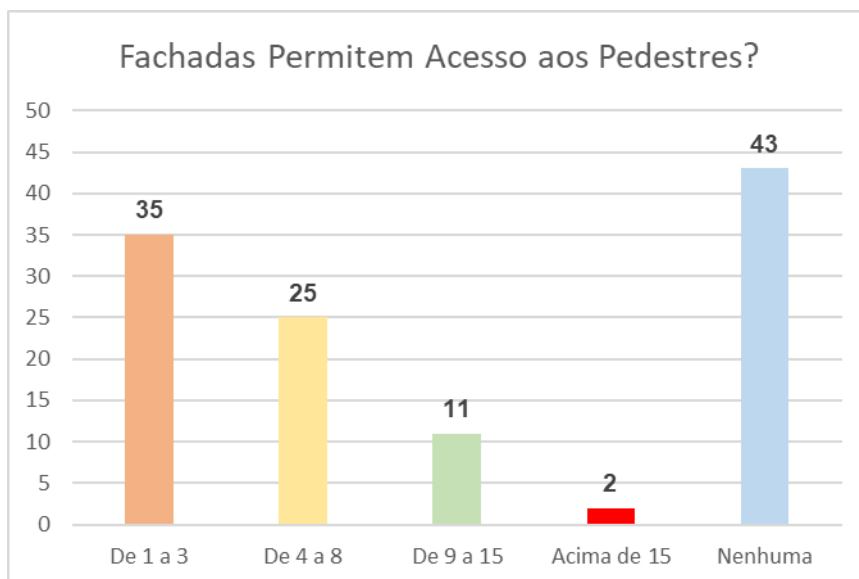
A terceira categoria teve como objetivo a avaliação da atratividade das calçadas. Nessa categoria, foram levantadas a quantidade de fachadas que permitem o acesso de pedestres, quantidade de fachadas que são visualmente permeáveis, além da quantidade de edificações que possuem uso público diurno, noturno e misto.

A vitalidade de uma rua está diretamente relacionada à diversidade de usos que ela proporciona. Uma rua no centro da cidade que possui por toda sua extensão lojas e outros estabelecimentos que façam relação com o exterior, tende a ser muito mais movimentada do que uma rua predominantemente residencial.

Em Fazenda Rio Grande, na maior parte dos trechos de via analisados, cerca de 37% deles não possuem nenhuma fachada que permita o acesso de pedestres, 30% possuem de uma a três fachadas que permitem o acesso aos pedestres, e apenas dois trechos de via, cerca de 1,7% do total da pesquisa, são considerados altamente atrativos, por possuírem mais de 15 fachadas que podem ser acessadas pelos pedestres, conforme indicado no Gráfico 18.

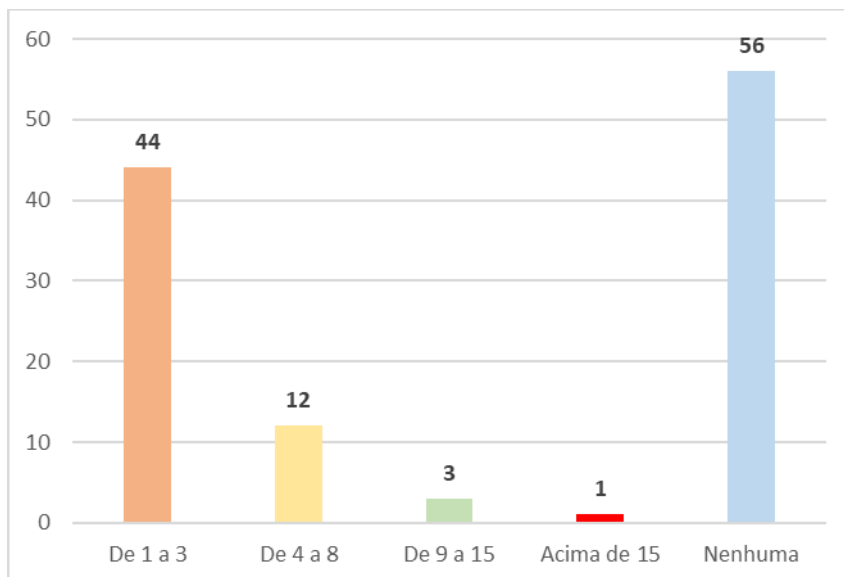
Além da fachada permitir acesso aos usuários, por ser um estabelecimento comercial ou algo do tipo, outra questão relevante levada em consideração para a avaliação desta categoria é a permeabilidade das fachadas. Isto quer dizer que, embora uma fachada não possa ser acessada, ela pode ser visualmente permeável, com a aplicação de gradis ou muros de vidro, situação que torna o passeio do pedestre mais agradável do que um muro completamente fechado e impermeável.

Gráfico 18 - Fachadas permitem acesso aos pedestres?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 19 - Quantidade de fachadas visualmente permeáveis

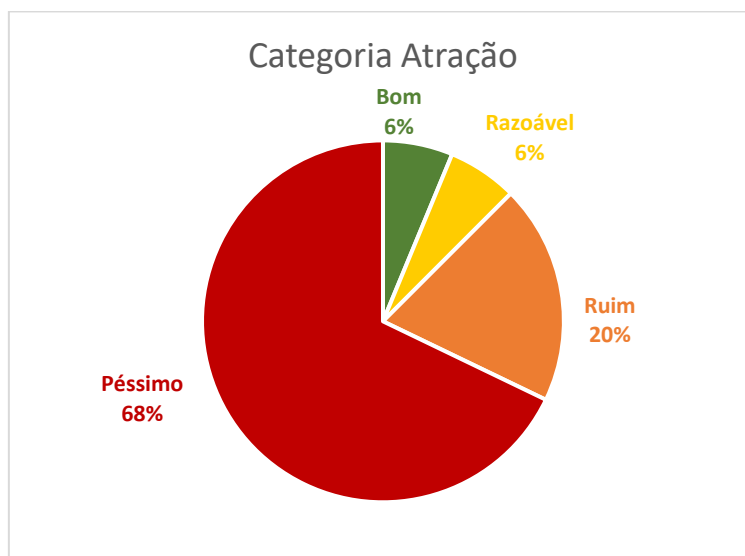


Fonte: URBTEC™ (2020)

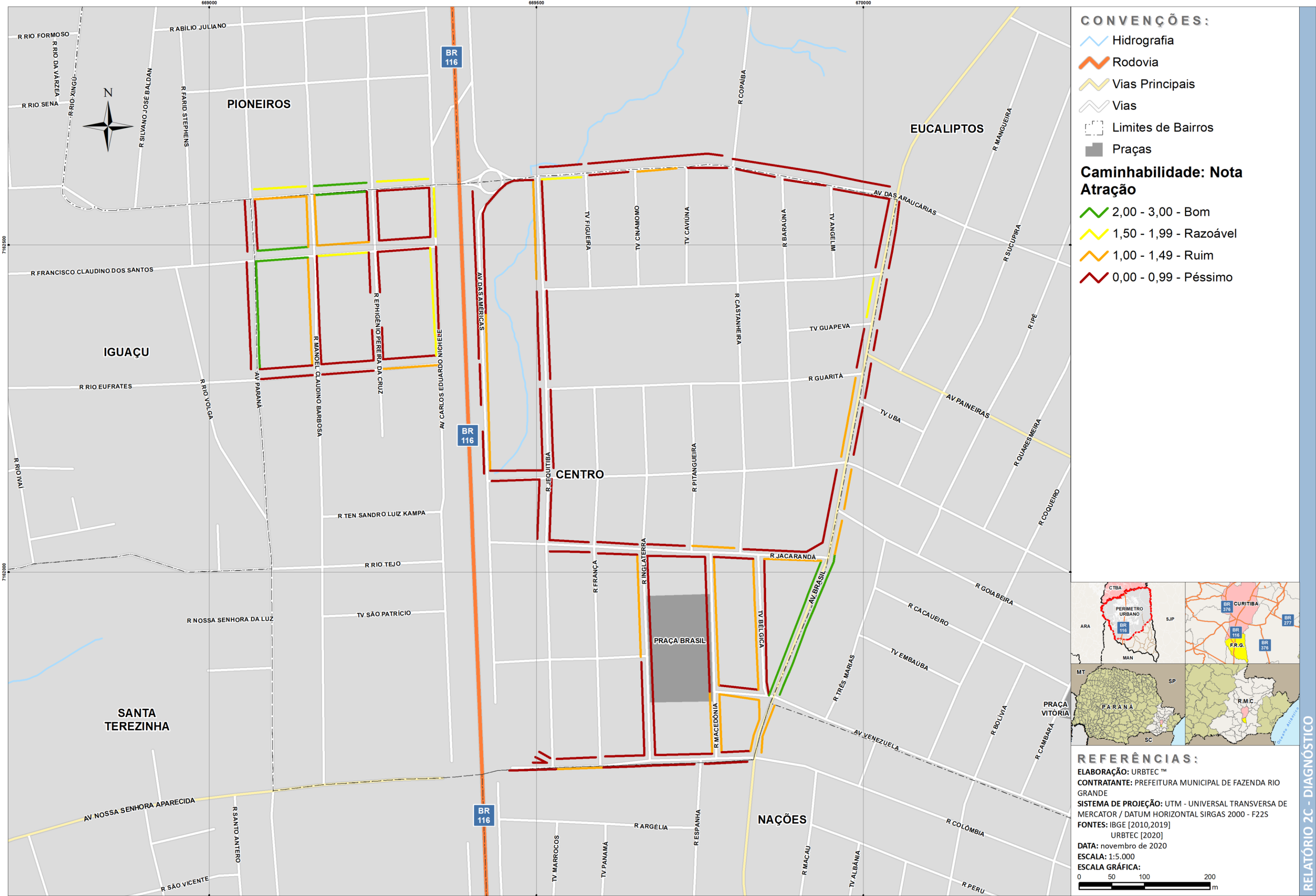
O resultado mostrou que, nos trechos levantados, 68% são avaliados como péssimos, 20% como ruins, 6% como razoáveis e 6% como bons. A falta de atratividade e baixa permeabilidade visual dos trechos avaliados foram os principais responsáveis

pelos valores extremamente baixos da categoria. O trecho que recebeu melhor avaliação está localizado na Avenida Brasil, entre a Rua Jacarandá e a Avenida Venezuela.

Gráfico 20 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria atração

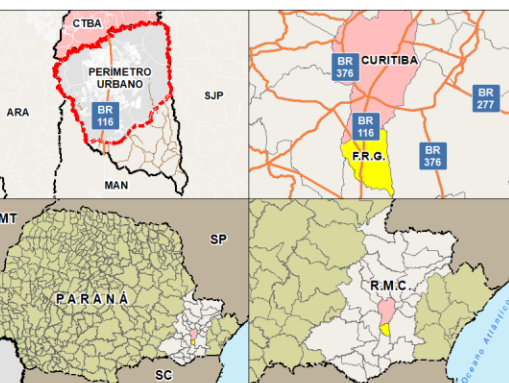


Fonte: URBTEC™ (2020)



- CONVENÇÕES:**
- Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Limites de Bairros
 - Praças

- Caminhabilidade: Nota Atração**
- 2,00 - 3,00 - Bom
 - 1,50 - 1,99 - Razoável
 - 1,00 - 1,49 - Ruim
 - 0,00 - 0,99 - Péssimo



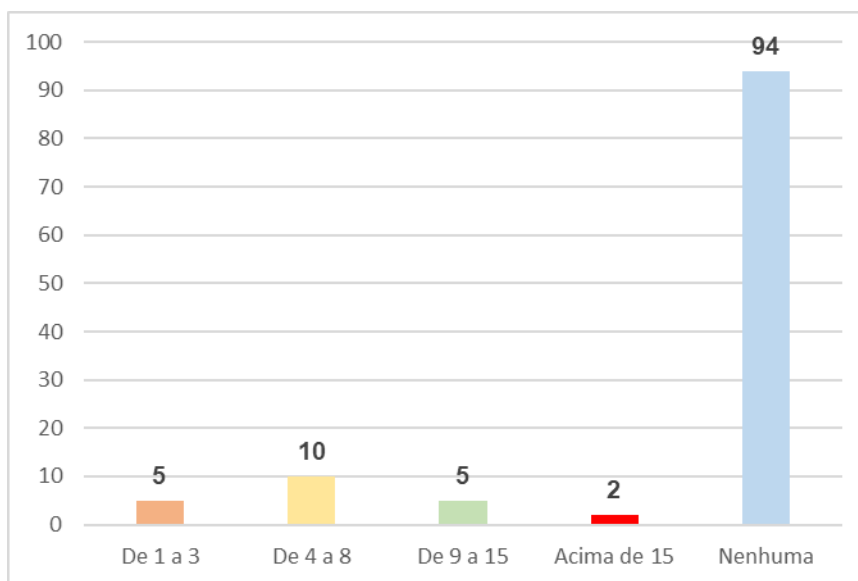
REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5.000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

A quarta categoria teve como objetivo a avaliação da segurança das calçadas. Para esta avaliação, foram levantadas a quantidade de vagas de estacionamento nos recuos, presença de pontos de ônibus, sinalização vertical e horizontal, distribuição da iluminação pública e fluxo de pedestres.

O primeiro item levantado na pesquisa está relacionado ao número de vagas de estacionamento nos recuos. Para esta informação, quanto menor a quantidade de vagas existente nos recuos, maior a pontuação para a categoria segurança, visto que a existência de vagas de estacionamento em recuos, cria um conflito com a entrada e saída de veículos com a circulação de pedestres. Conforme o Gráfico 21, mais de 80% dos trechos avaliados não possui nenhuma vaga de estacionamento nos recuos, ou seja, a melhor hipótese em relação a este item.

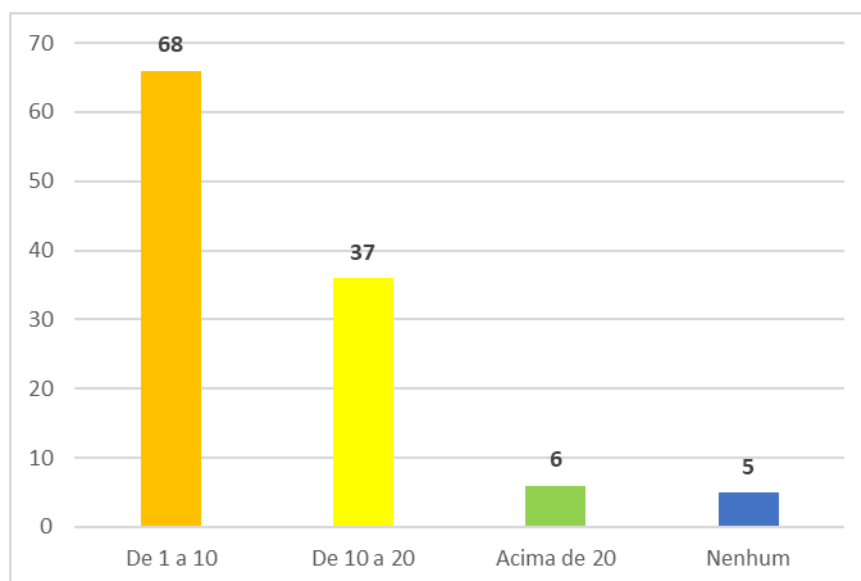
Gráfico 21 - Número de vagas de estacionamento nos recuos



Fonte: URBTEC™ (2020)

A circulação de pedestres numa via é considerada essencial para proporcionar a sensação de segurança aos pedestres. Em relação a este item, mais de 95% dos trechos avaliados em Fazenda Rio Grande no momento da pesquisa tinham ao menos um pedestre caminhando pela calçada, conforme mostra o Gráfico 22.

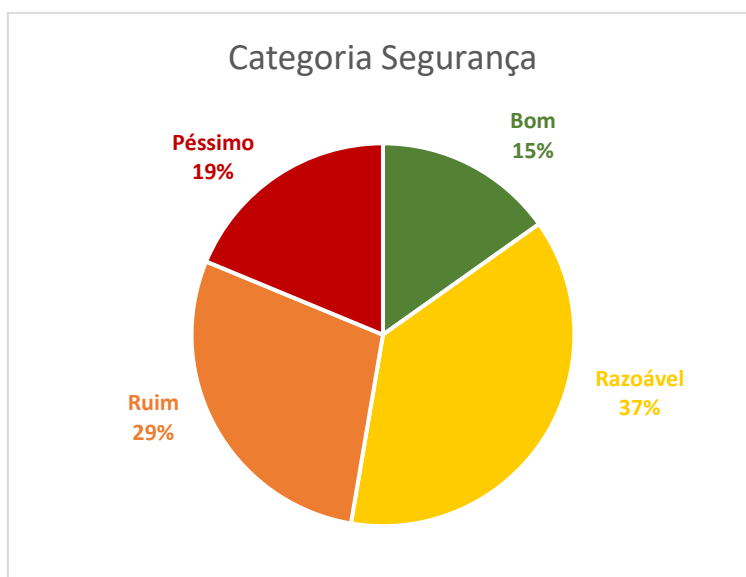
Gráfico 22 - Fluxo de pedestres nos trechos avaliados



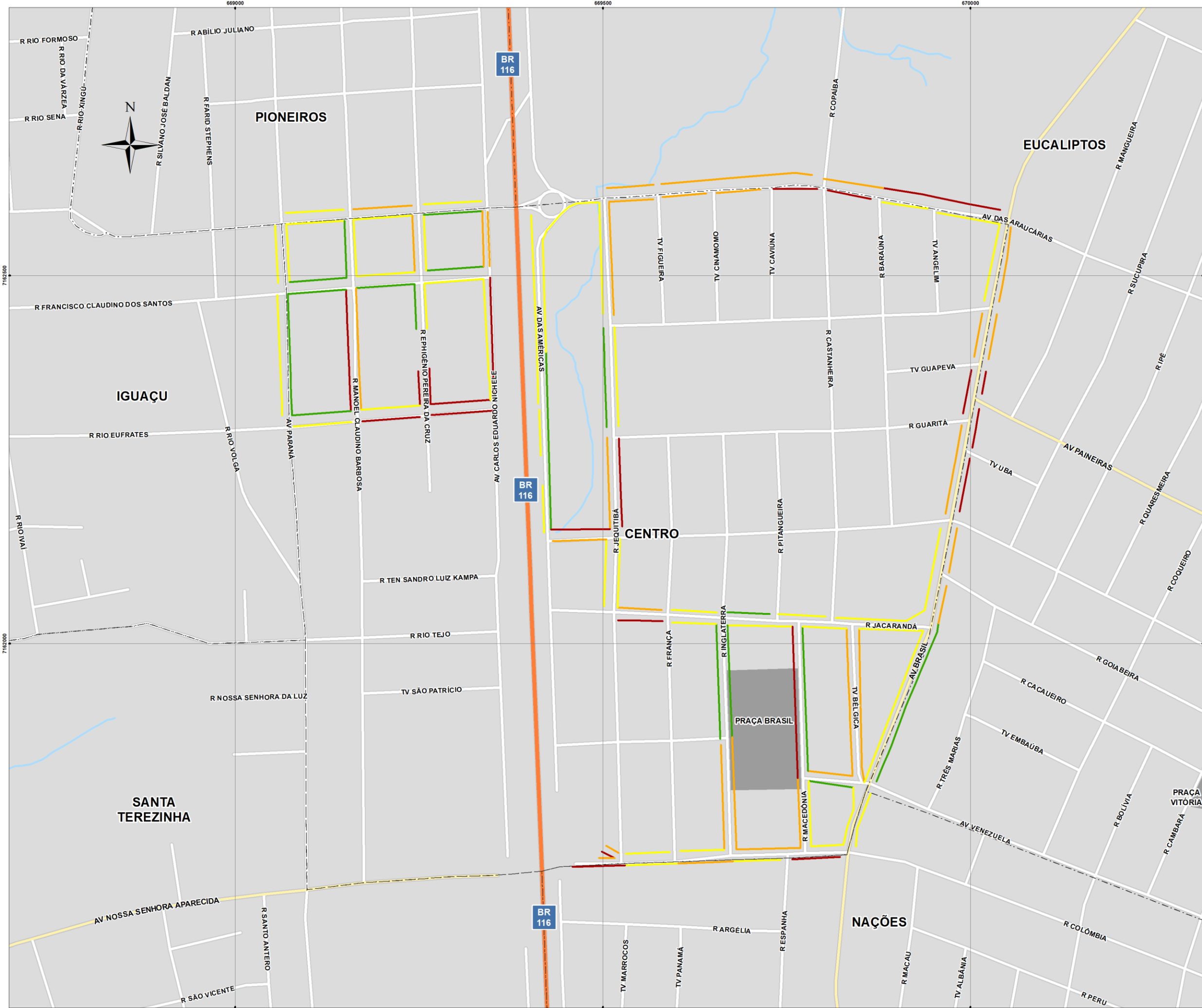
Fonte: URBTEC™ (2020)

O resultado geral da categoria mostrou que dos trechos avaliados, 19% são classificados como péssimos, 29% ruins, 37% razoáveis e 15% são classificados como bons.

Gráfico 23 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria segurança



Fonte: URBTEC™ (2020)

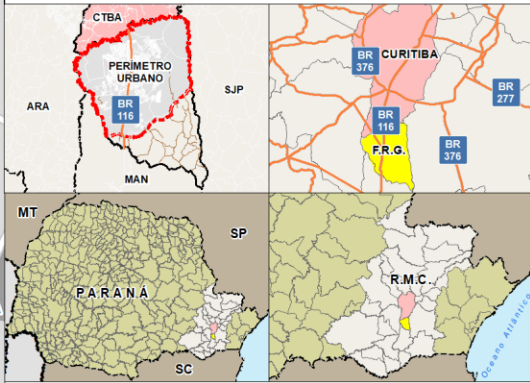


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Caminhabilidade: Nota Segurança

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5.000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

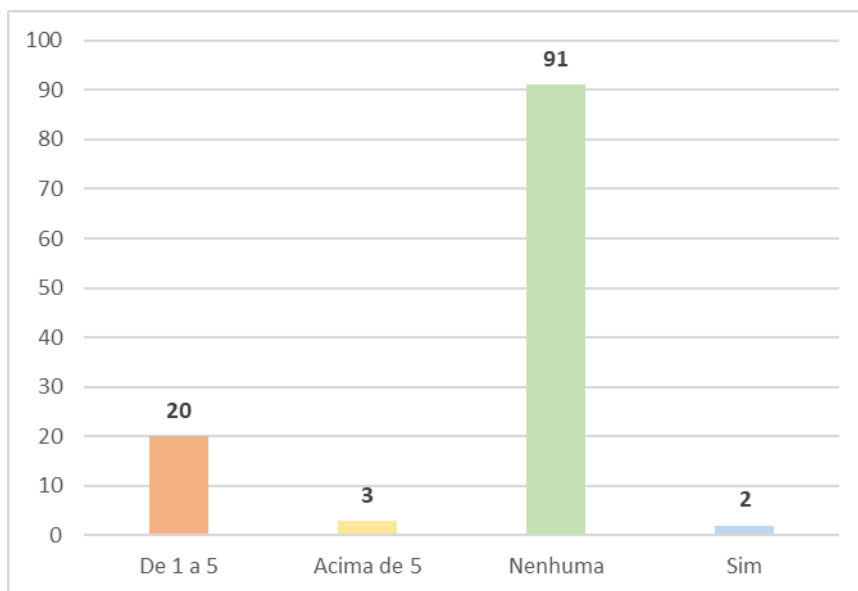


ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE - CATEGORIA SEGURANÇA

Por fim, a categoria ambiente teve como objetivo avaliar a presença de arborização e marquises que são capazes de gerar sombreamento, a presença de focos de lixo e identificação dos mobiliários urbanos existentes.

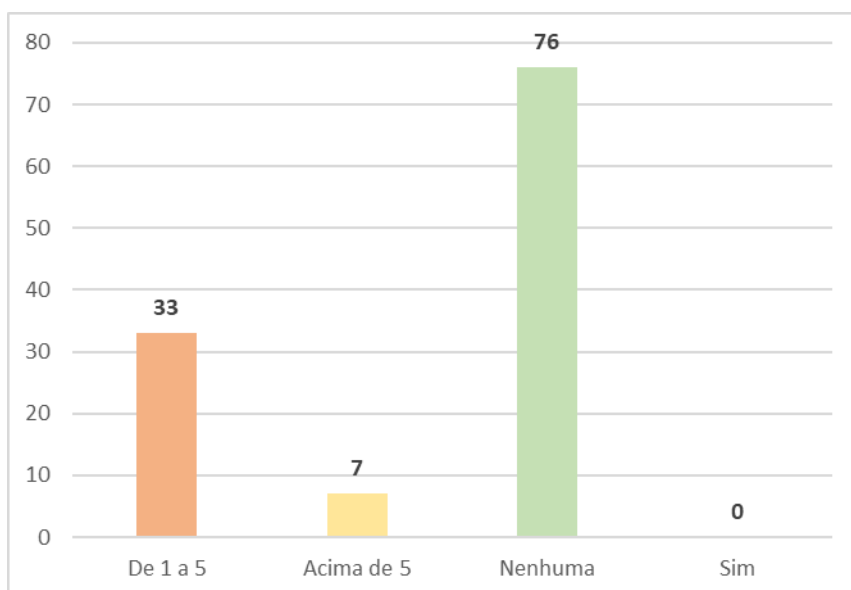
Trechos que possuem arborização e marquises capazes de gerar sombreamento, são elementos que proporcionam conforto físico aos pedestres. Em Fazenda Rio Grande, a maioria dos trechos de via analisados não possuem arborização ou marquises capazes de gerar sombreamento aos usuários, conforme indicam os gráficos Gráfico 24 e Gráfico 25. A falta desses elementos em uma calçada pode ser considerada como um ponto negativo aos pedestres no momento de escolha de rota para realizar sua viagem em um dia de calor intenso por exemplo e, como informado na pesquisa qualitativa pelos pedestres, a presença de mais árvores nas calçadas do município poderia ser um atrativo para que mais pessoas se deslocassem pela cidade a pé.

Gráfico 24 - Árvores capazes de gerar sombreamento



Fonte: URBTEC™ (2020)

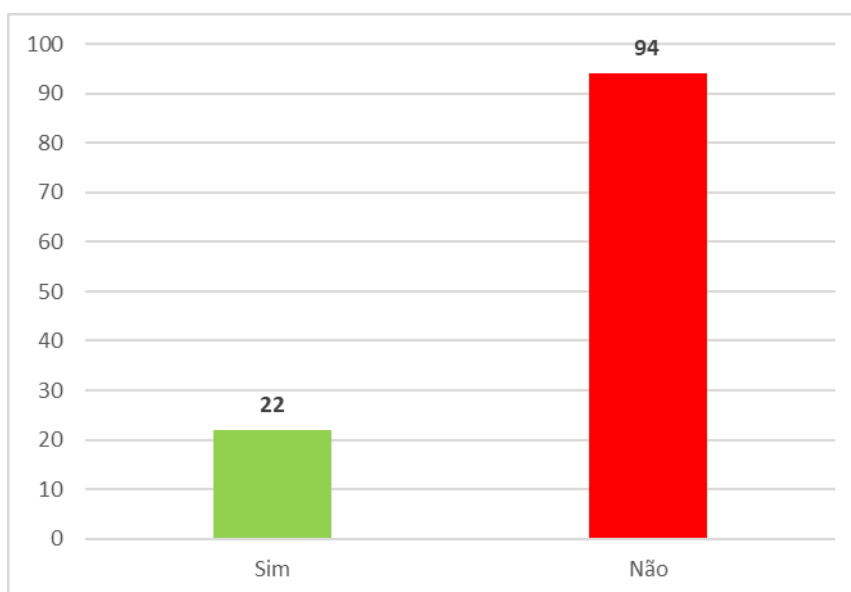
Gráfico 25 - Marquises capazes de gerar sombreamento



Fonte: URBTEC™ (2020)

A falta de mobiliário urbano nas calçadas também teve um impacto considerável na construção do índice geral da categoria, visto que apenas 19% das calçadas possuem algum tipo de mobiliário urbano, conforme o Gráfico 26.

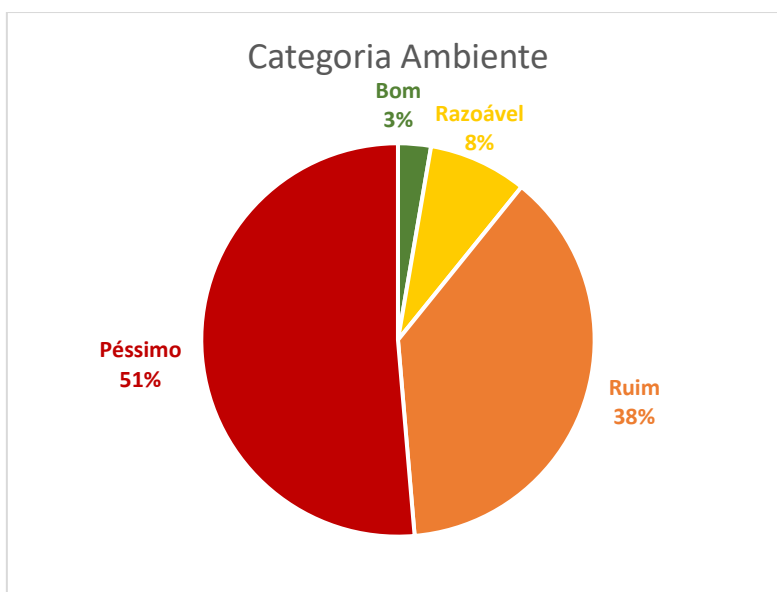
Gráfico 26 - Trechos de calçada que possuem mobiliário urbano



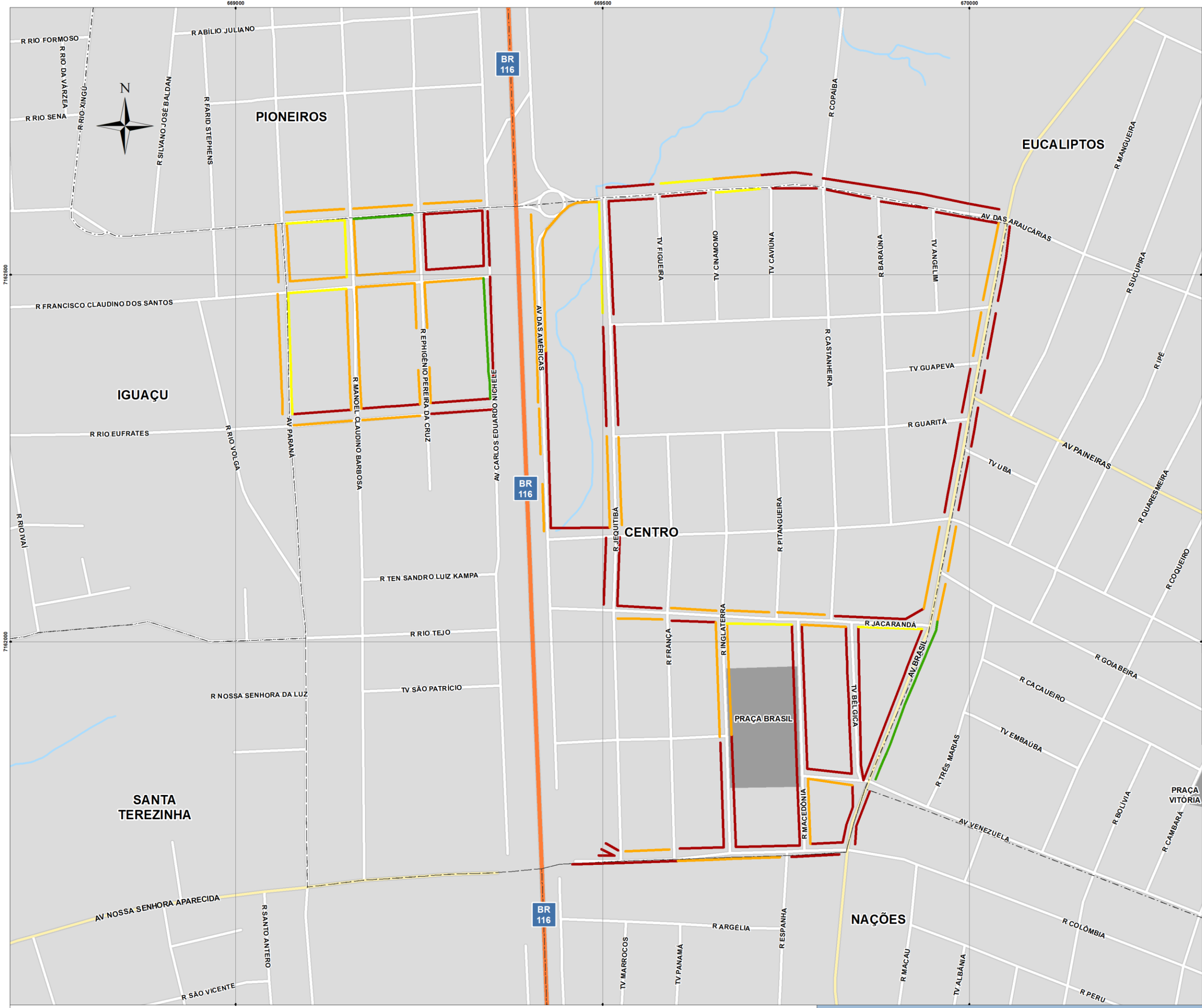
Fonte: URBTEC™ (2020)

De acordo com o resultado geral da categoria, dos trechos avaliados, 51% são classificados como péssimos, 38% como ruins, 8% como razoáveis e apenas 3% é classificado como bons. Um dos principais motivos para o grande número de trechos com classificação péssima é a falta de arborização urbana.

Gráfico 27 - Resultado da pesquisa de caminhabilidade - Categoria ambiente



Fonte: URBTEC™ (2020)



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Caminhabilidade: Nota Ambiente

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo

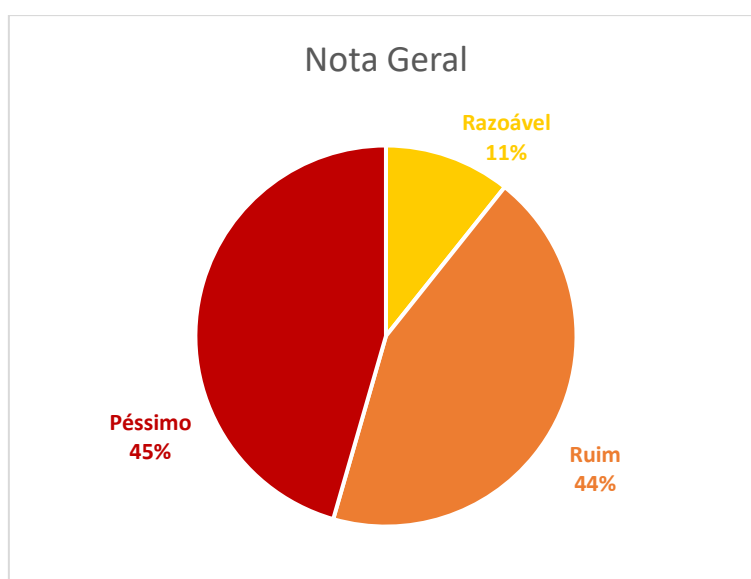
REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5.000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

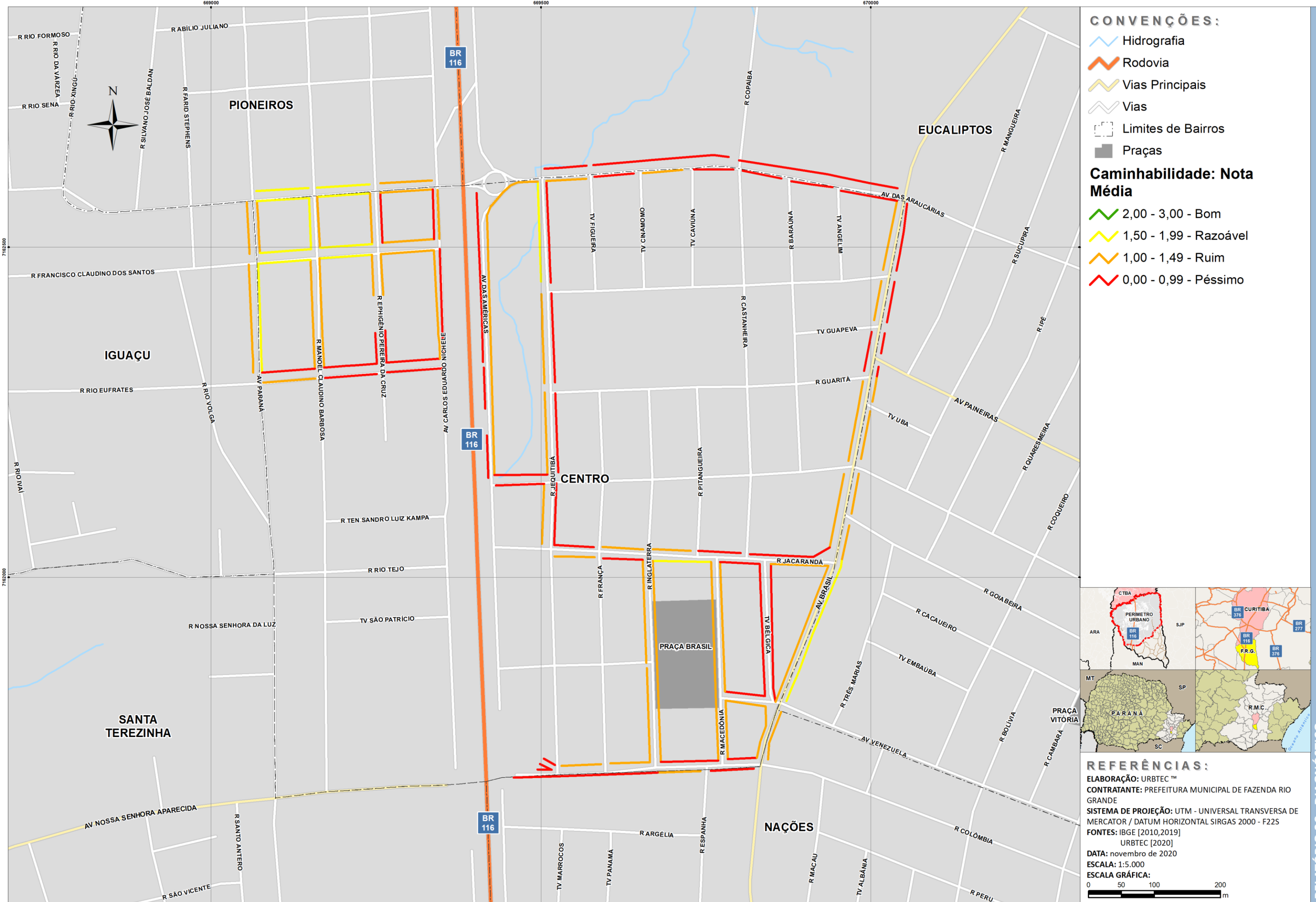
RELATÓRIO 2C - DIAGNÓSTICO

A média das notas atribuídas aos trechos para cada uma das categorias avaliadas (travessias, atração, segurança, ambiente e calçadas) resultam no Índice de Caminhabilidade. Os resultados mostram que, dos trechos pesquisados, 45% dos trechos foram avaliados como péssimos, 44% como ruins e 11% classificados como razoáveis, o que mostra que nenhum dos trechos de fato obteve média entre 2 e 3 pontos. Os trechos com melhor avaliação são localizados na Rua César Carelli, Rua Francisco Claudino dos Santos, e o trecho da Avenida Brasil entre a Rua Jacarandá e a Avenida Venezuela, que possuem um Índice de Caminhabilidade razoável. Os piores resultados estão localizados na Avenida Araucárias e na Rua Rio Eufrates.

Gráfico 28 – Índice de caminhabilidade – Nota geral



Fonte: URBTEC™ (2020)



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Caminhabilidade: Nota Média

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5.000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

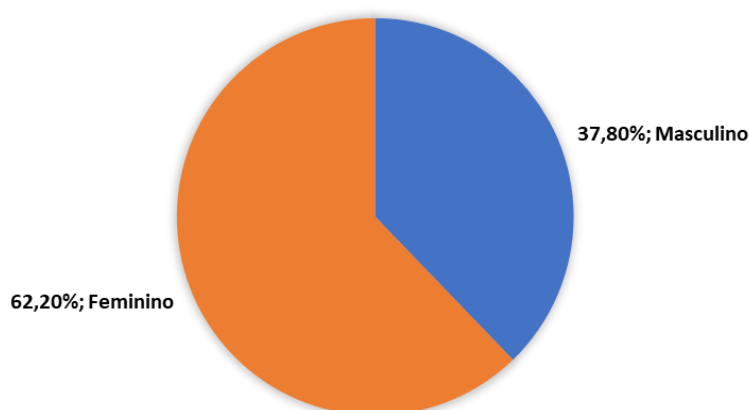
Como dito anteriormente, as pesquisas contemplaram também a avaliação das calçadas através do olhar dos usuários. Para isso, foram realizadas entrevistas na região central da cidade, identificando o perfil dos pedestres; frequência; tempo e motivo da viagem e a percepção deles no que se refere à qualidade das calçadas. Foram entrevistados 889 pedestres e o resultado completo das pesquisas qualitativas está disponível no Relatório 02A – Pesquisas.

6.3.2.3. RESULTADOS – OLHAR DO USUÁRIO

Os resultados da pesquisa qualitativa representam a perspectiva do usuário sobre as condições de caminhabilidade no município e traçam um breve perfil do pedestre, com informações sobre os modais utilizados para transporte, motivo da viagem e informações sobre a origem e destino dos pedestres no município.

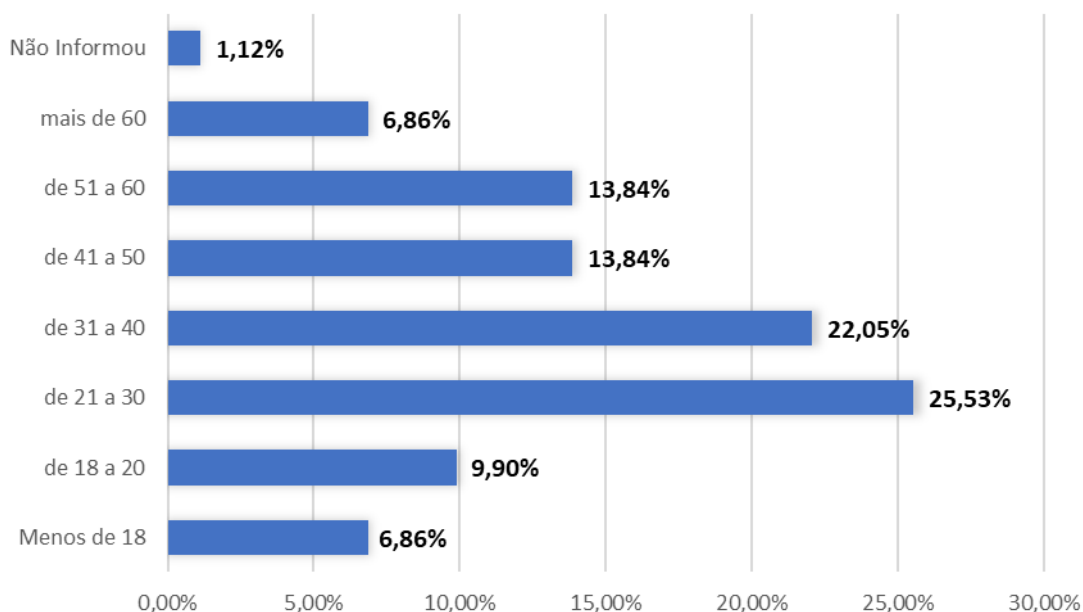
A pesquisa realizada abordou 1.790 pessoas na região central de Fazenda Rio Grande, porém, apenas 889 pessoas (maior parte mulheres) aceitaram responder o questionário e contribuir com a pesquisa, conforme Gráfico 29. Em relação ao perfil do usuário, a maior parte dos entrevistados possui idade entre 21 e 40 anos de idade (47,58%), vide Gráfico 30.

Gráfico 29 - Gênero dos entrevistados



Fonte: URBTEC™ (2020)

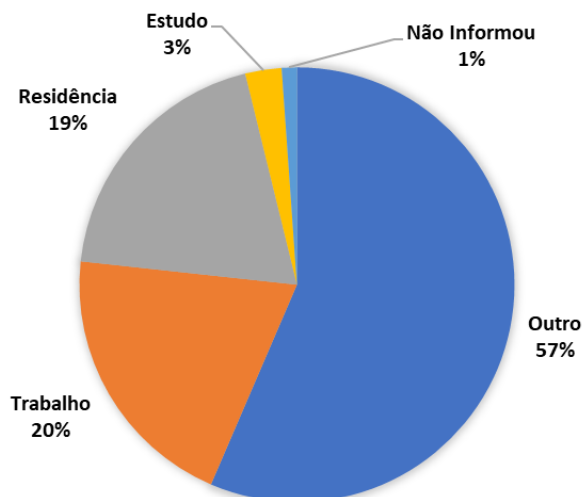
Gráfico 30 - Idade (em anos) dos entrevistados



Fonte: URBTEC™ (2020)

Em relação ao motivo de seu deslocamento, 20% dos entrevistados estavam se dirigindo ao seu local de trabalho, 19% tinha como destino suas residências e 3% estava se deslocando por motivos de estudo.

Gráfico 31 - Qual o motivo do deslocamento

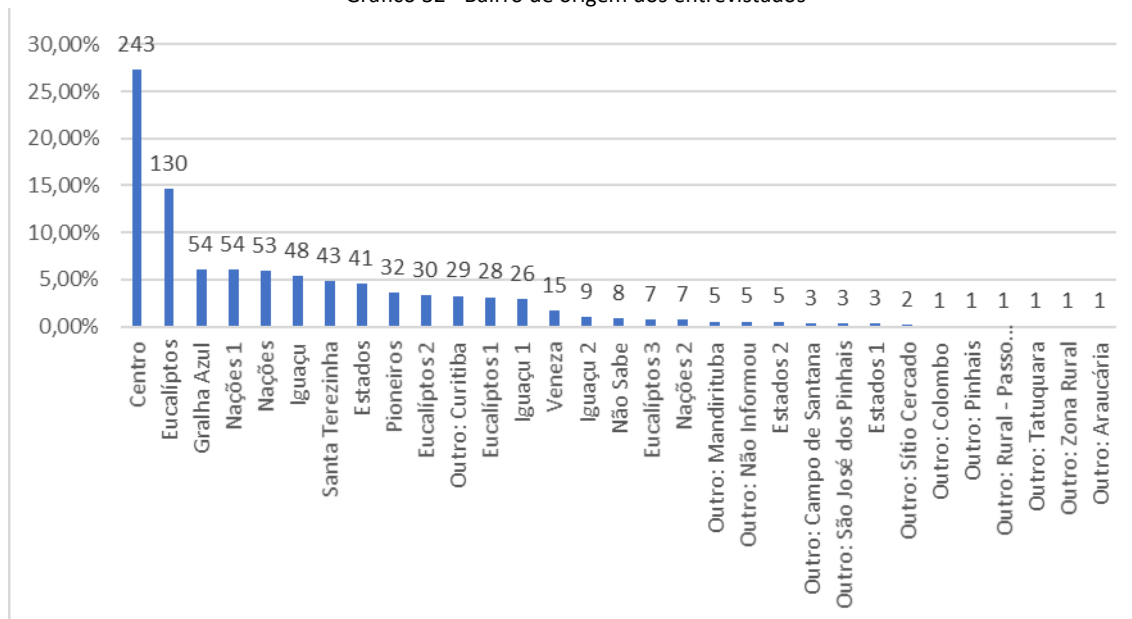


Fonte: URBTEC™ (2020)

Com a intenção de realizar uma origem e destino parcial da caminhabilidade, foi perguntando aos entrevistados de onde eles saíram, e qual o destino de sua viagem.

Em relação a origem das viagens, 93% dos entrevistados informaram como origem o município de Fazenda Rio Grande, com maior concentração de saídas no bairro Centro e Eucaliptos, como demonstrado no Gráfico 32. Aproximadamente 7% dos entrevistados saíram de municípios da RMC, como Curitiba, Araucária e São José dos Pinhais.

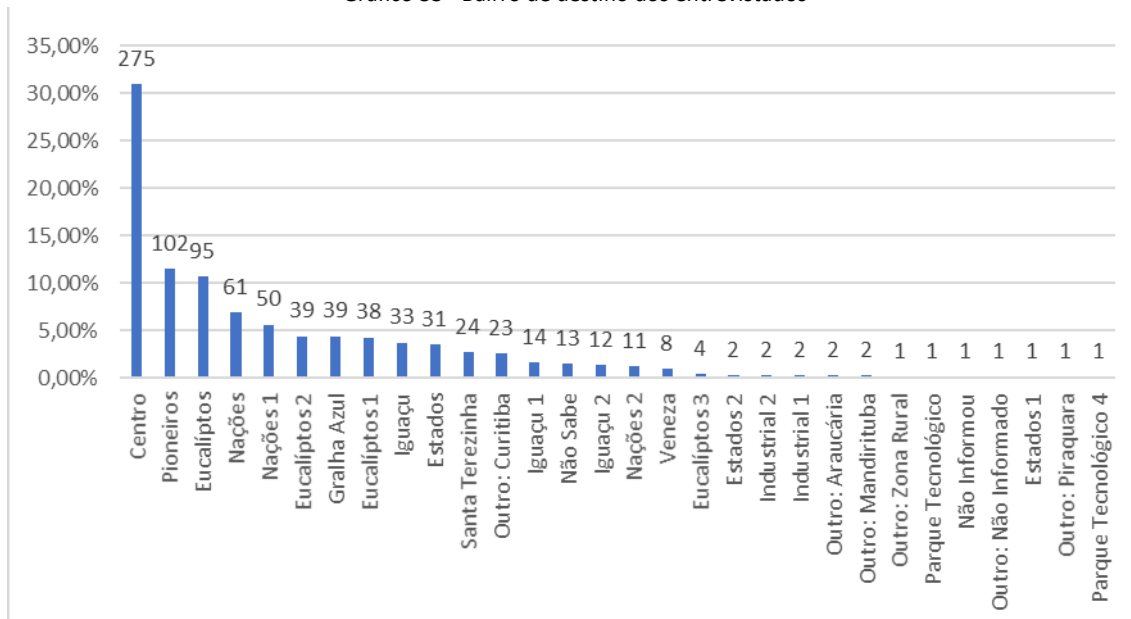
Gráfico 32 - Bairro de origem dos entrevistados



Fonte: URBTECTM (2020)

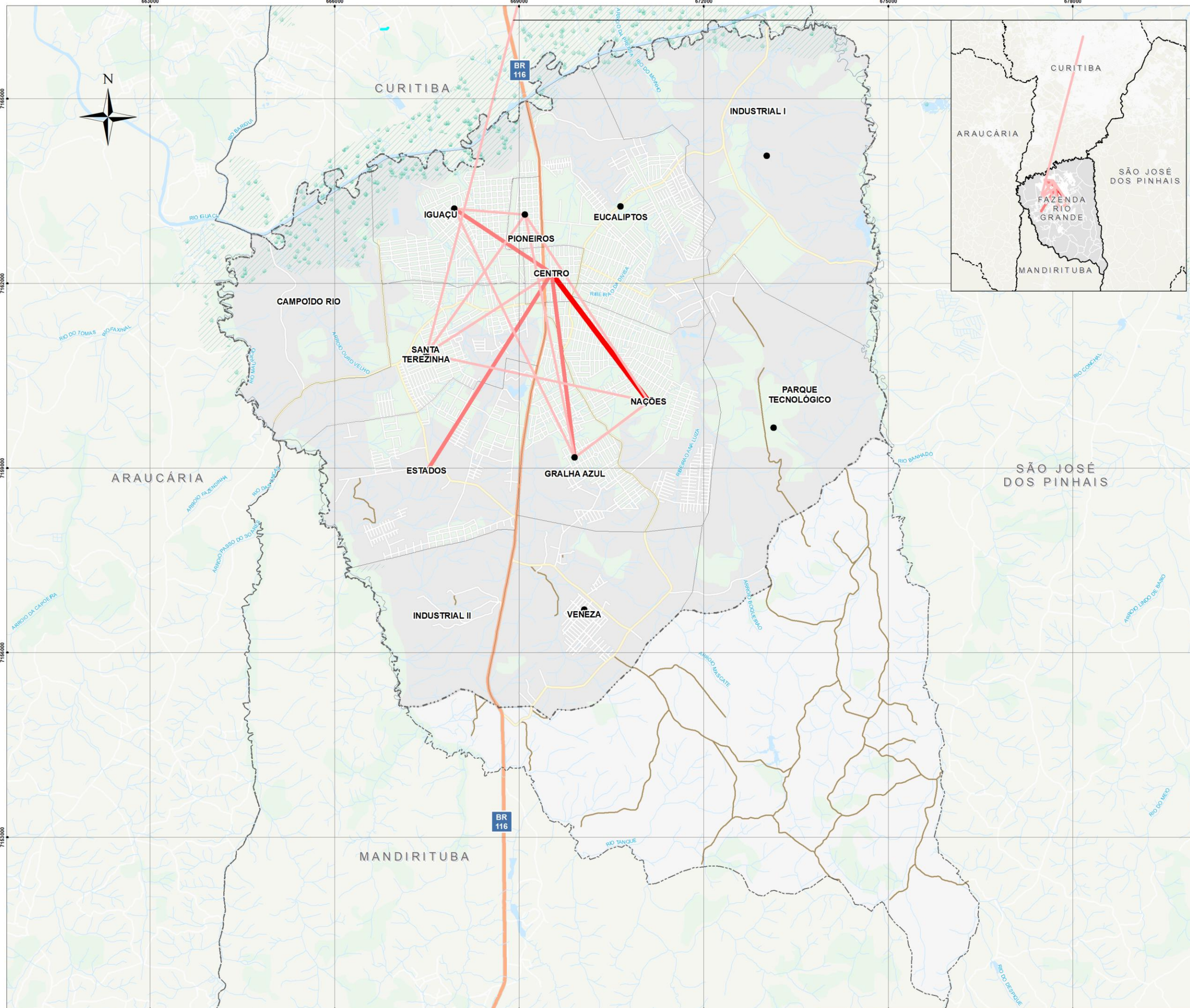
Em relação ao destino das viagens dos entrevistados, aproximadamente 95% dos entrevistados tinham como destino bairros do município de Fazenda Rio Grande. Os locais com maior intenção de destino de acordo com as repostas dos entrevistados são os bairros Centro, Pioneiros, Eucaliptos e Nações. Os quatro bairros citados juntos representam cerca de 76% dos destinos dos entrevistados, conforme apresentado no Gráfico 33.

Gráfico 33 - Bairro de destino dos entrevistados



Fonte: URBTEC™ (2020)

Os mapas a seguir representam espacialmente a distribuição de viagens dos pedestres entrevistados, separados entre origem e destino e por horário pico.



CONVENÇÕES:

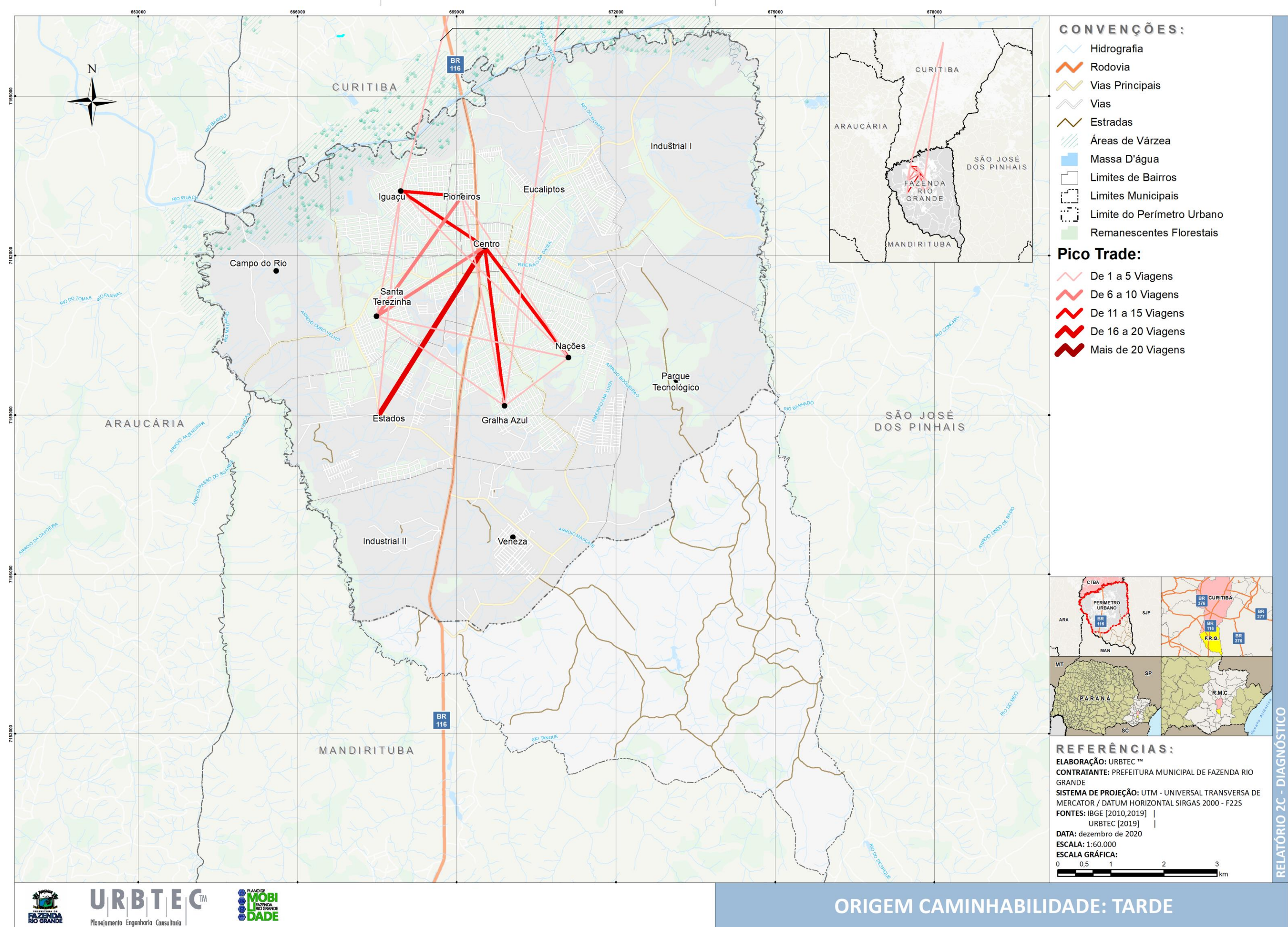
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

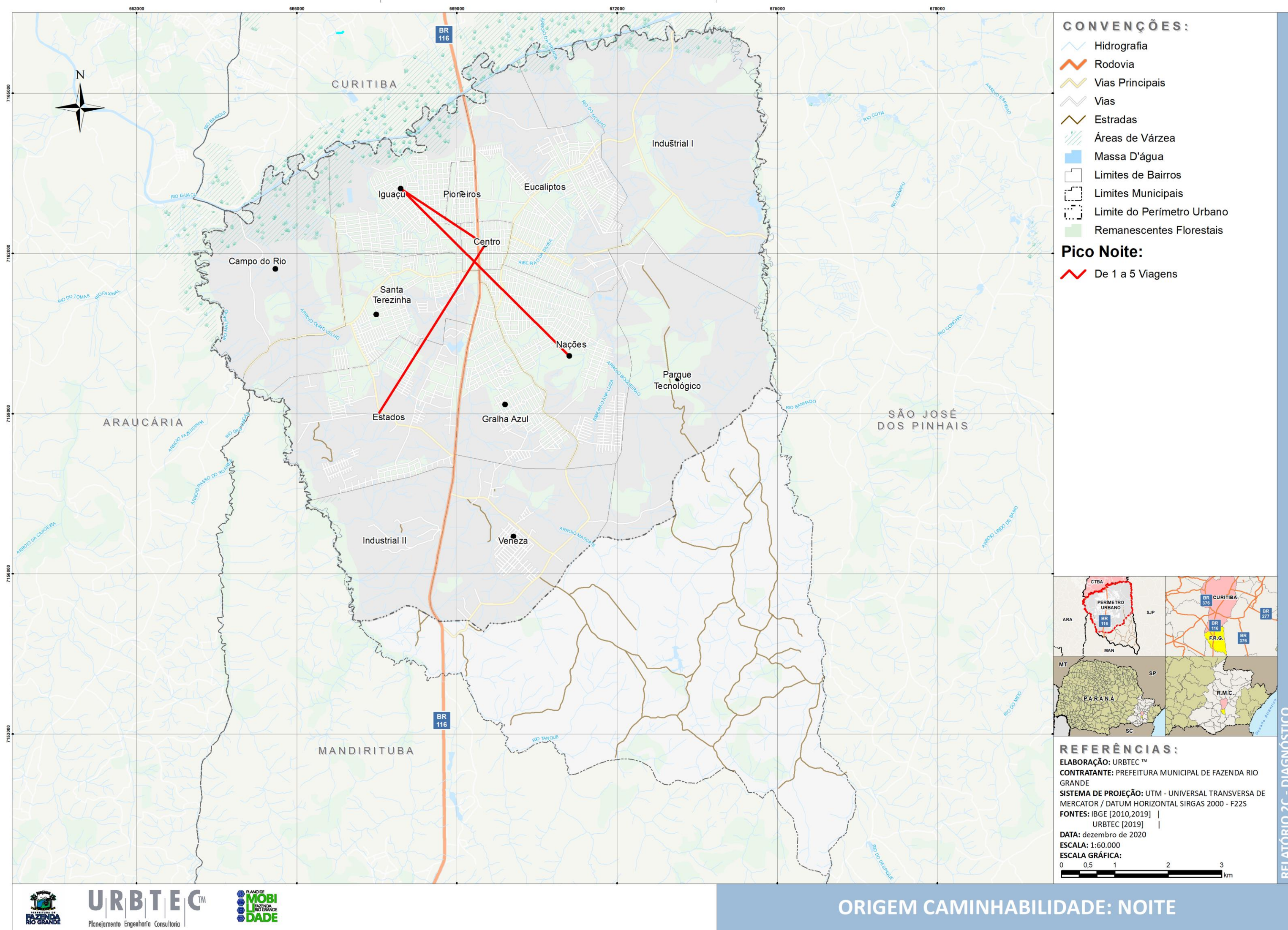
Pico Manhã:

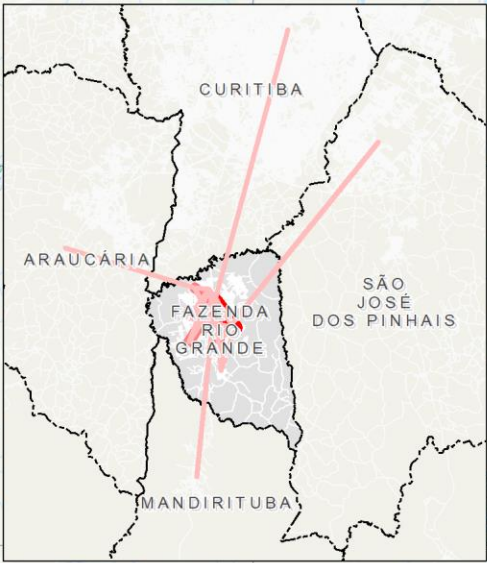
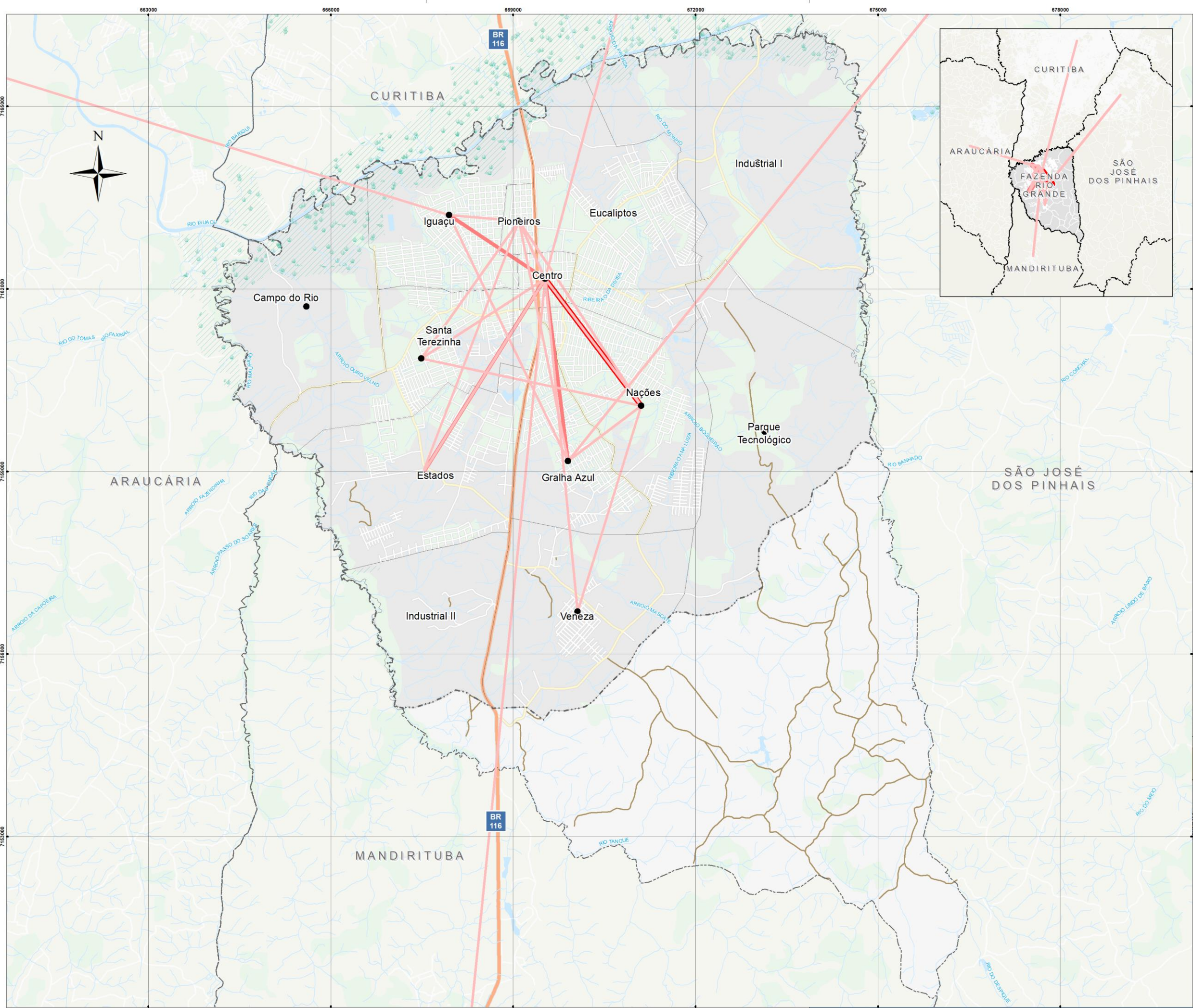
- De 1 a 5 Viagens
- De 6 a 10 Viagens
- De 11 a 15 Viagens
- De 16 a 20 Viagens
- Mais de 20 Viagens

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km





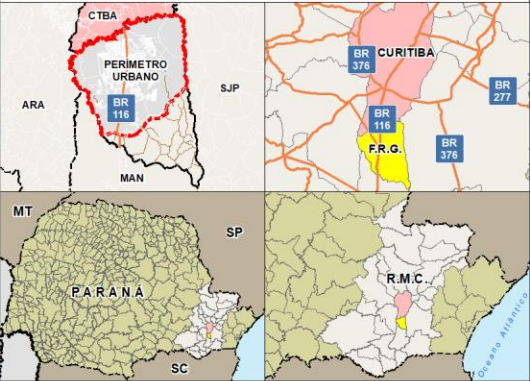


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Manhã:

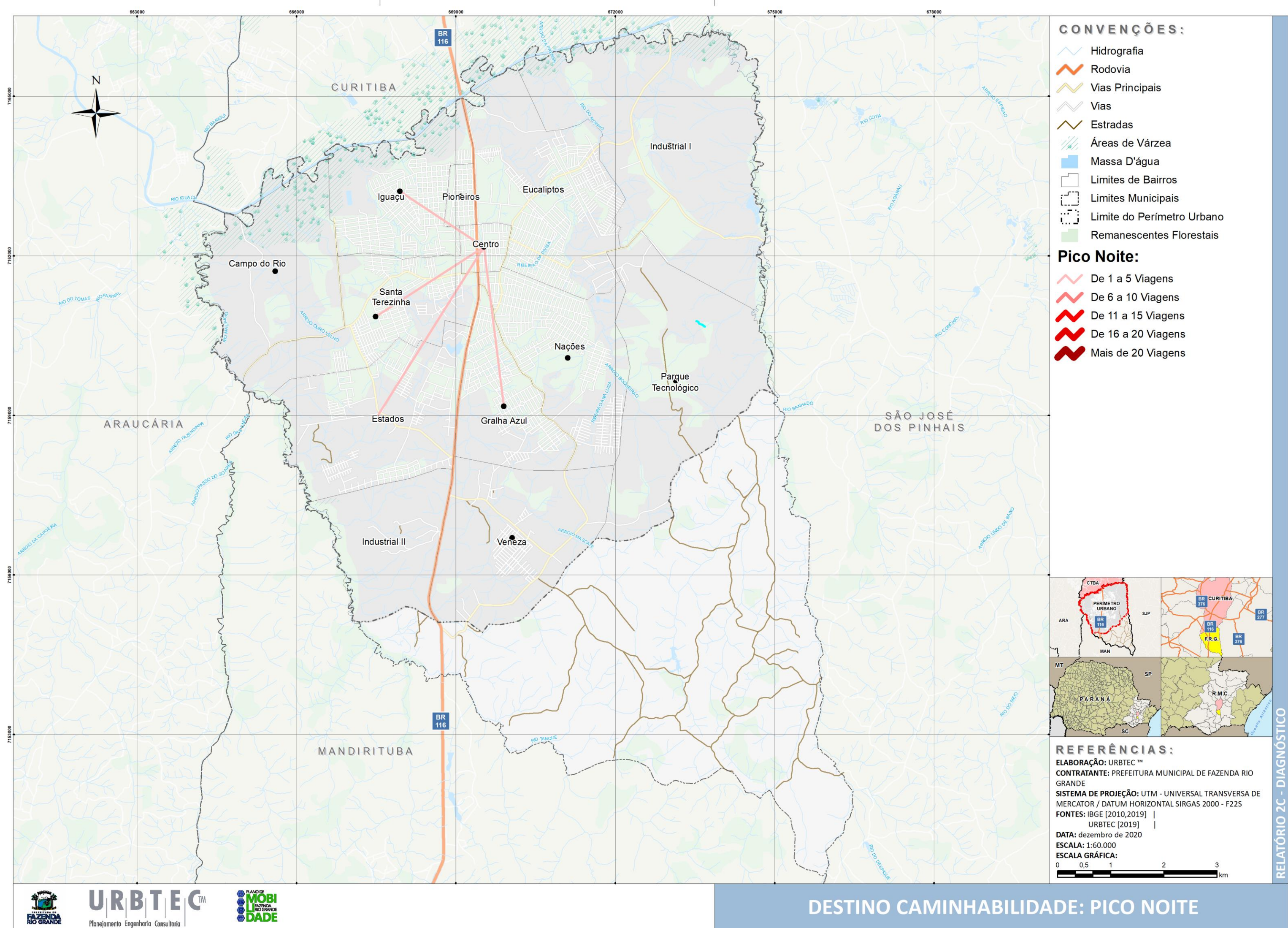
- De 1 a 5 Viagens
- De 6 a 10 Viagens
- De 11 a 15 Viagens
- De 16 a 20 Viagens
- Mais de 20 Viagens



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTECTM
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



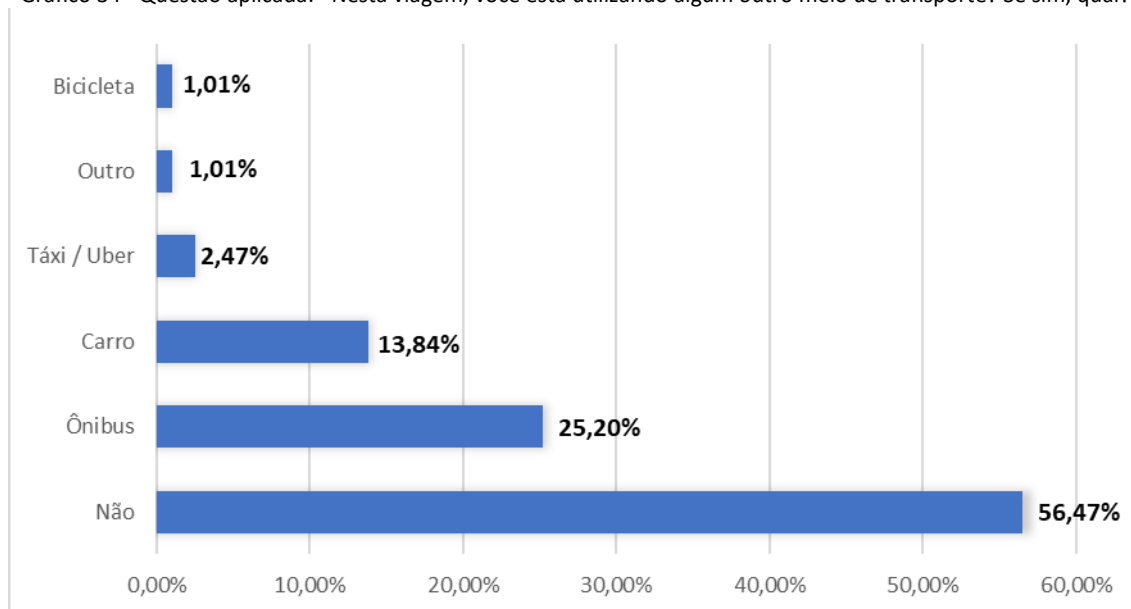


Quanto aos modais de transporte, foi questionado aos entrevistados se, além de caminhar, eles estavam utilizando algum outro meio de transporte na viagem na qual foram abordados. Questionou-se também sobre os meios de transporte utilizados nos últimos sete dias, além do tempo gasto com as viagens pelos entrevistados. Estas perguntas são de extrema importância para compreender a dinâmica de deslocamentos no município.

Na viagem na qual foram abordados, 56% dos entrevistados estavam se deslocando exclusivamente a pé. Outros 25%, além de caminhar, realizaram uma parte de sua viagem com auxílio de ônibus, conforme exposto no Gráfico 34. Em um período de sete dias, 25% dos usuários entrevistados se deslocaram exclusivamente a pé, e 34% também realizaram viagens de ônibus, de acordo com o Gráfico 35.

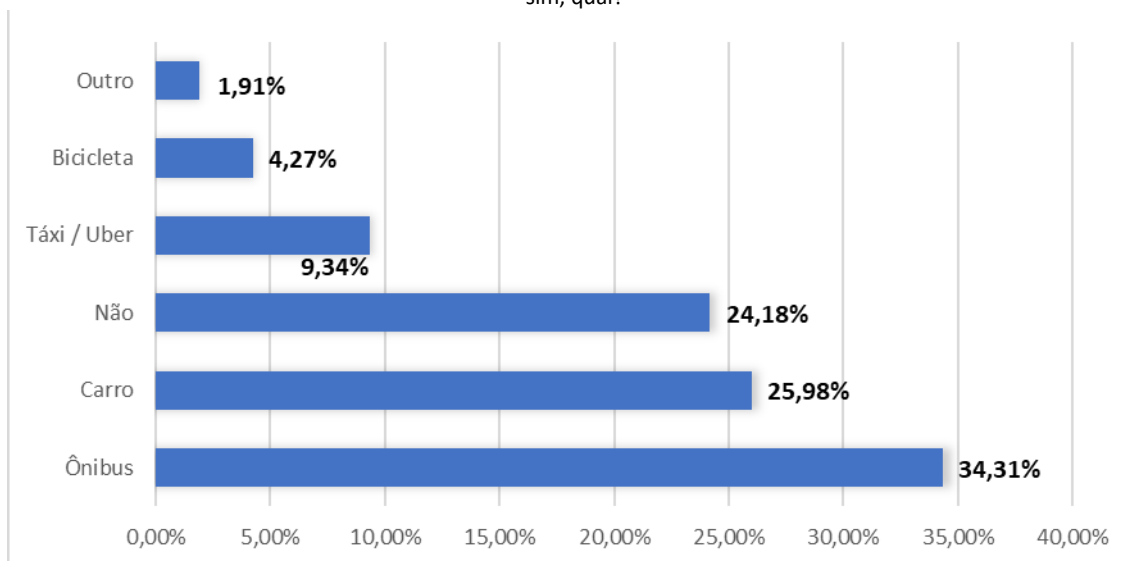
Os resultados provenientes destas perguntas nos mostram que, embora existam diversos modais de transporte, a maioria se complementa e que, em algum momento, todos realizam um trecho de suas viagens a pé, por menor que seja.

Gráfico 34 - Questão aplicada:– Nesta viagem, você está utilizando algum outro meio de transporte? Se sim, qual?



Fonte: URBTEC™ (2020)

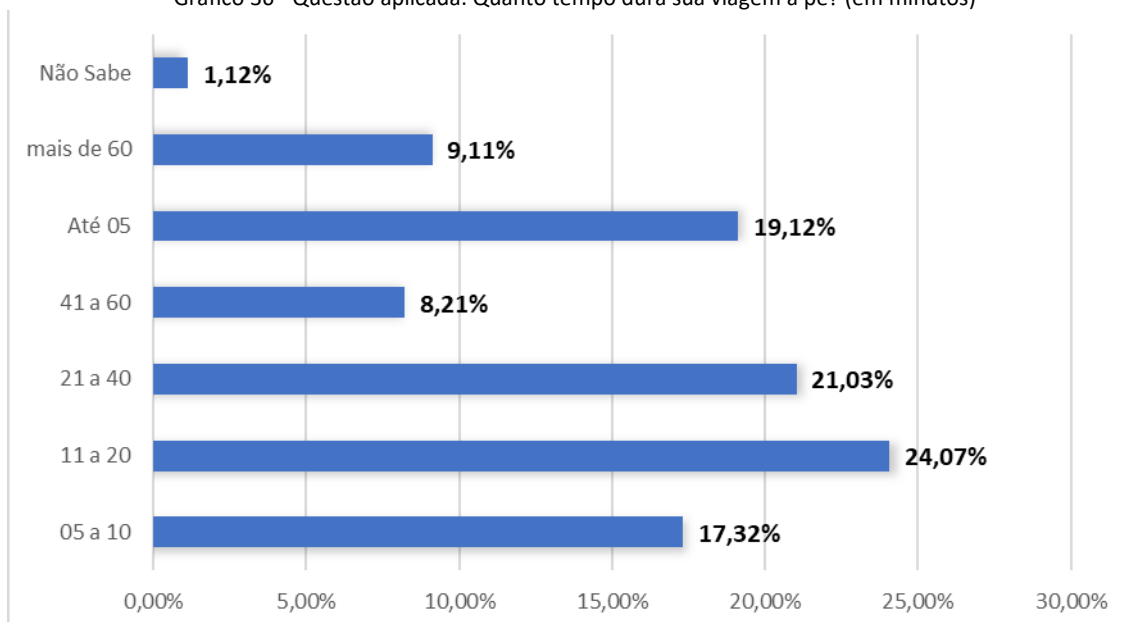
Gráfico 35 - Questão aplicada: Nos últimos 7 dias, você utilizou outros meios de transporte além de andar a pé? Se sim, qual?



Fonte: URBTEC™ (2020)

No que se refere ao tempo de deslocamento, como exibe o Gráfico 36, foi levantado que cerca de 19% dos entrevistados realizam sua viagem a pé em até cinco minutos, 17% levam de cinco a dez minutos caminhando, 24% caminham de 11 a 20 minutos, e apenas 9% dos entrevistados levam mais de uma hora caminhando em sua viagem.

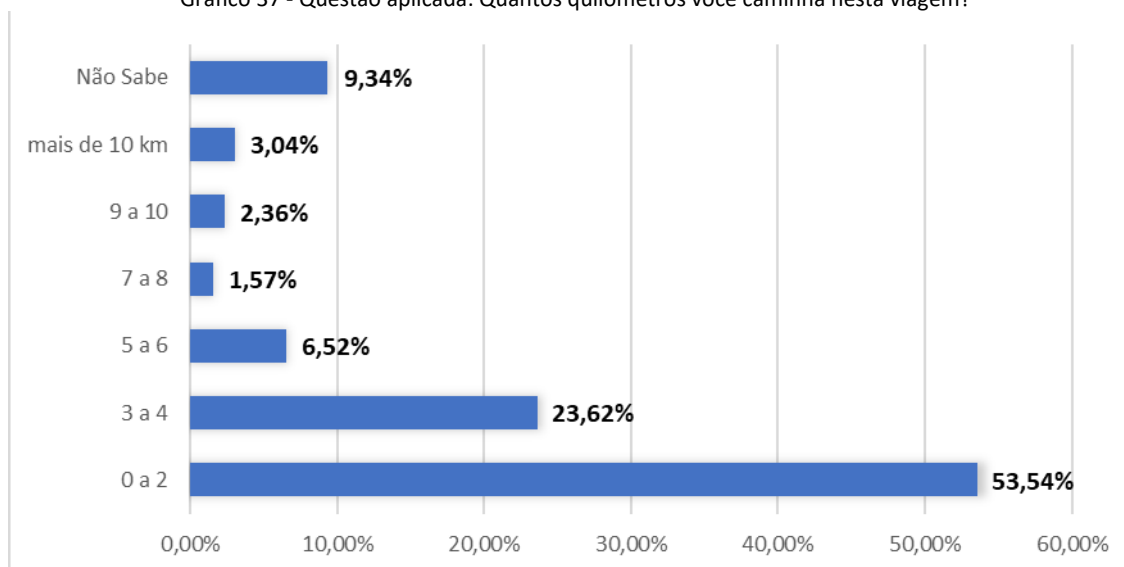
Gráfico 36 - Questão aplicada: Quanto tempo dura sua viagem a pé? (em minutos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

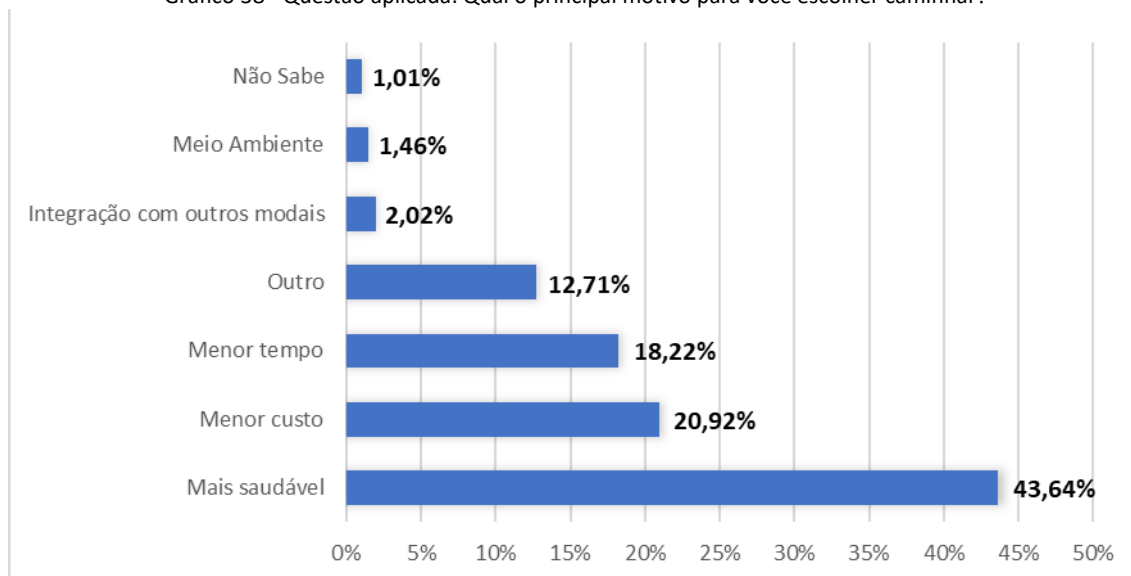
Quando questionados sobre as distâncias percorridas, 53% deles comentaram que, na viagem em que realizavam no momento da pesquisa, caminhavam uma distância de até dois quilômetros para chegar ao seu destino (vide Gráfico 37). Em relação à escolha da caminhada como meio de transporte, as principais justificativas remetem-se por ser um meio saudável de se locomover, uma vez que a caminhada é considerada uma atividade física. A economia financeira ficou em segundo lugar no motivo de escolha dos usuários e a economia de tempo em terceiro lugar, conforme apresenta o Gráfico 38 na sequência.

Gráfico 37 - Questão aplicada: Quantos quilômetros você caminha nesta viagem?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 38 - Questão aplicada: Qual o principal motivo para você escolher caminhar?



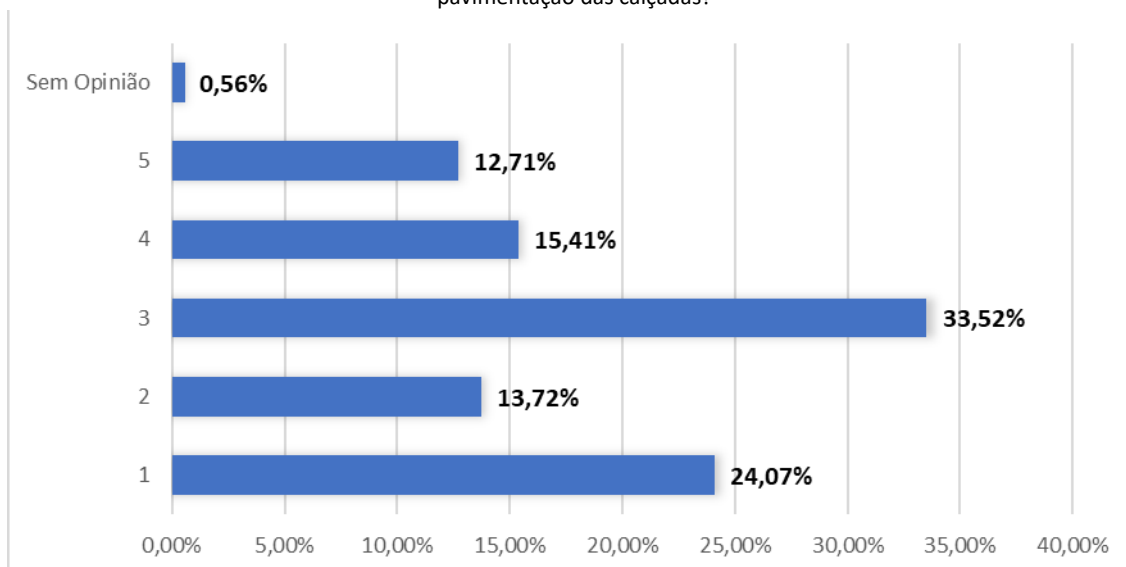
Fonte: URBTEC™ (2020)

Além da caracterização do perfil do usuário, esta pesquisa questionou os entrevistados sobre a qualidade das infraestruturas disponíveis para caminhar no município. Os usuários deveriam classificar questões como pavimentação das calçadas, acessibilidade e segurança em notas que variavam de 1 (péssimo) e 5 (excelente).

Vale ressaltar que as respostas obtidas nesta pesquisa tiveram a intenção de avaliar a percepção dos usuários sobre o município e, portanto, não são consideradas como input para a construção do índice de caminhabilidade.

Em relação à pavimentação das calçadas, a maior parte (33,5%) dos usuários considera que a pavimentação é razoável (nota três), enquanto 24% consideram como péssima e 12% como excelente, conforme mostra o Gráfico 39.

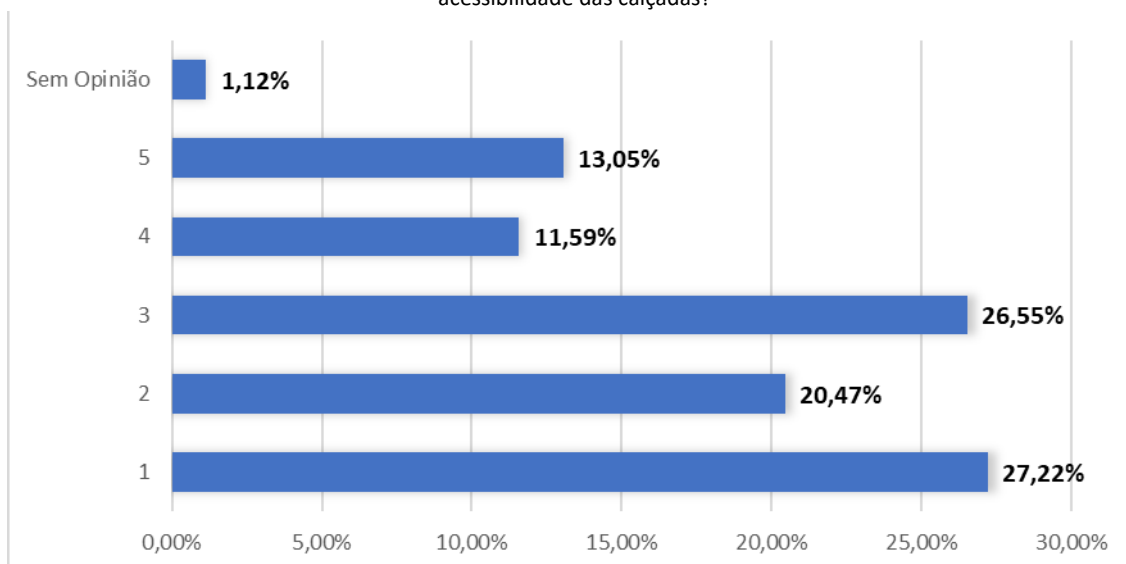
Gráfico 39 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a pavimentação das calçadas?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Indagou-se sobre a acessibilidade das calçadas no município e a maioria dos usuários, cerca de 27%, classificou a acessibilidade como péssima, 20% como ruim e 26% como razoável. Nesta categoria, apenas 13% dos usuários consideram a acessibilidade como excelente (vide Gráfico 40).

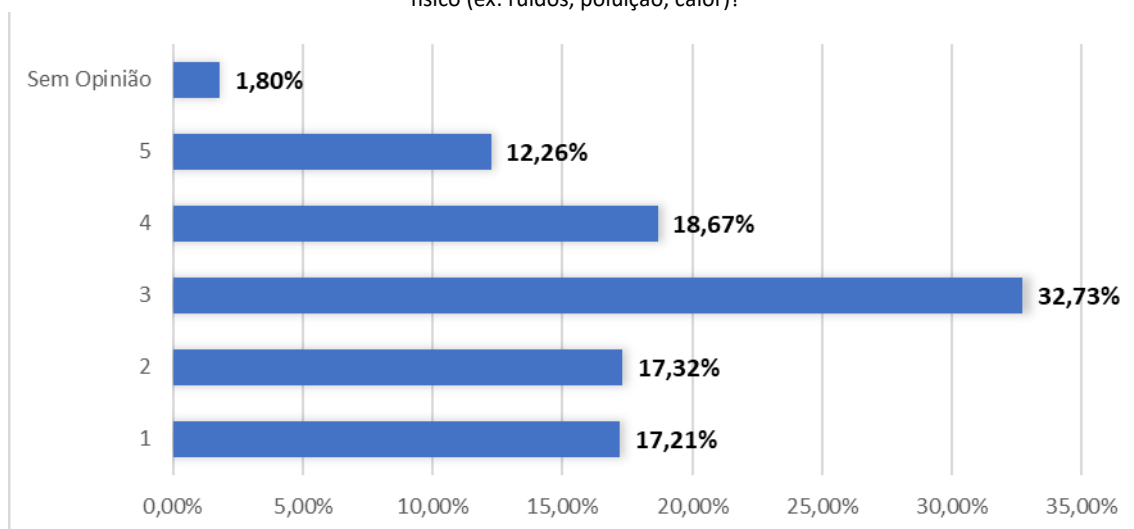
Gráfico 40 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a acessibilidade das calçadas?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Quanto ao conforto físico, cerca de 33% dos entrevistados classificam o caminhar razoável pelo município, enquanto 17% classificam como péssimo e 12% classificam como excelente, conforme Gráfico 41. As questões que podem ter sido levadas em consideração para a avaliação dos usuários quanto ao conforto físico são o nível de ruído que os veículos motorizados que transitam pelo local emitem, a falta de arborização e marquises capazes de gerar sombreamento, o que aumenta a sensação térmica e causa calor nos usuários, além dos níveis de poluição perceptíveis ao caminhar.

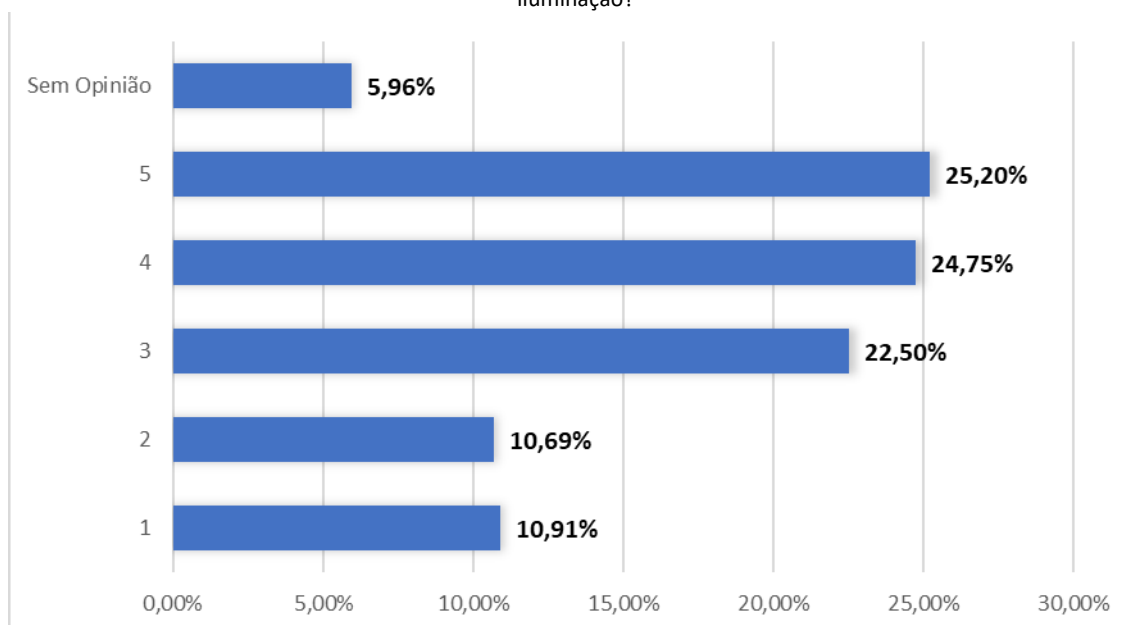
Gráfico 41 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica o conforto físico (ex: ruídos, poluição, calor)?



Fonte: URBTEC™ (2020)

De acordo com o Gráfico 42, a iluminação das calçadas teve resultados positivos quando comparado aos outros itens questionados na pesquisa, visto que a maioria dos usuários, cerca de 25% consideram a iluminação excelente, e apenas 21% dos usuários classificou esta categoria abaixo do nível razoável.

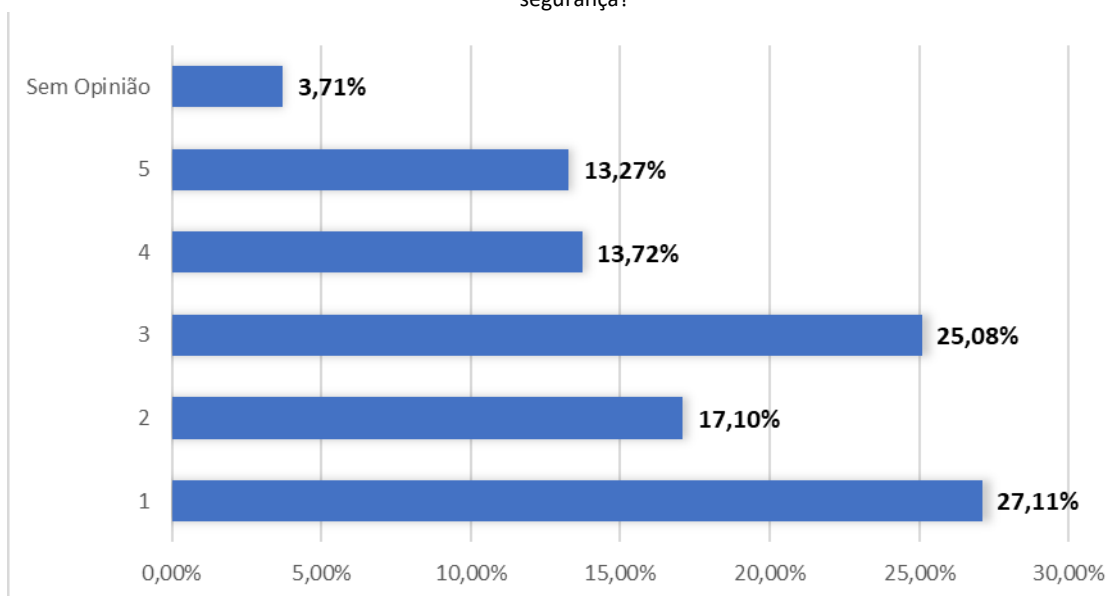
Gráfico 42 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a iluminação?



Fonte: URBTEC™ (2020)

No tocante à sensação de segurança ao caminhar, mais de 27% dos entrevistados a classificaram- como péssima no município, 17% como ruim e 25% dos entrevistados classificaram a segurança como regular. A sensação de baixa segurança percebida pelos entrevistados pode ser relacionada a fatores como o baixo fluxo ou a inexistência de pedestres transitando pela rua, a falta de iluminação em alguns locais ou a quantidade excessiva de carros estacionados no recuo frontal de lojas. O Gráfico 43 apresenta estes resultados:

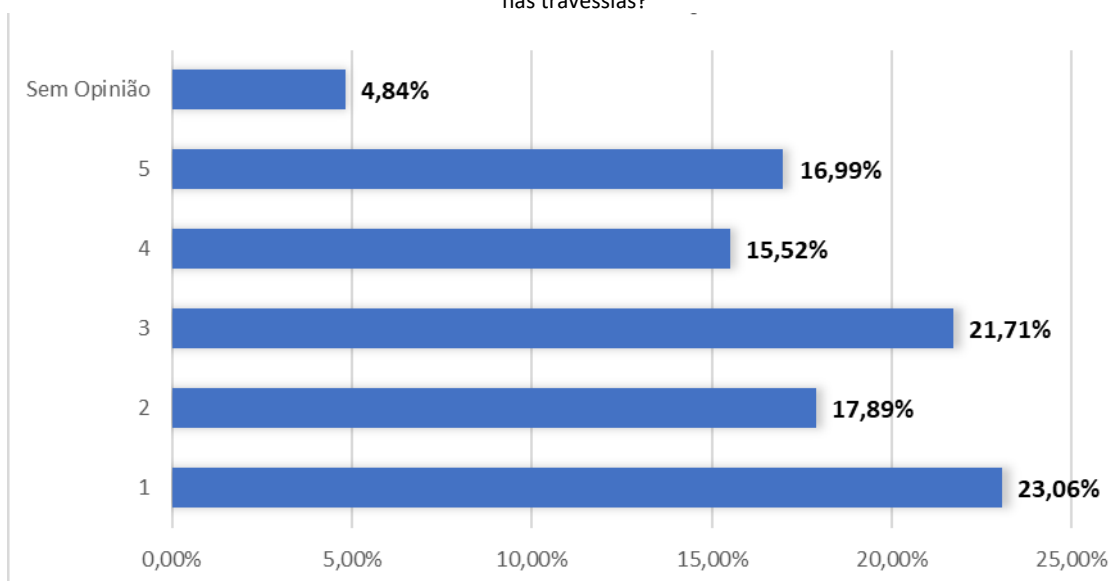
Gráfico 43 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a segurança?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Em relação à segurança nas travessias, conforme exhibe o Gráfico 44, a maior parte dos entrevistados (23%) avaliou como péssima esta categoria. A falta de segurança nas travessias pode ser causada principalmente pela falta de sinalização horizontal, a exemplo faixas de pedestres, como pela falta de sinalização vertical, como placas de “pare” em interseções não semaforizadas.

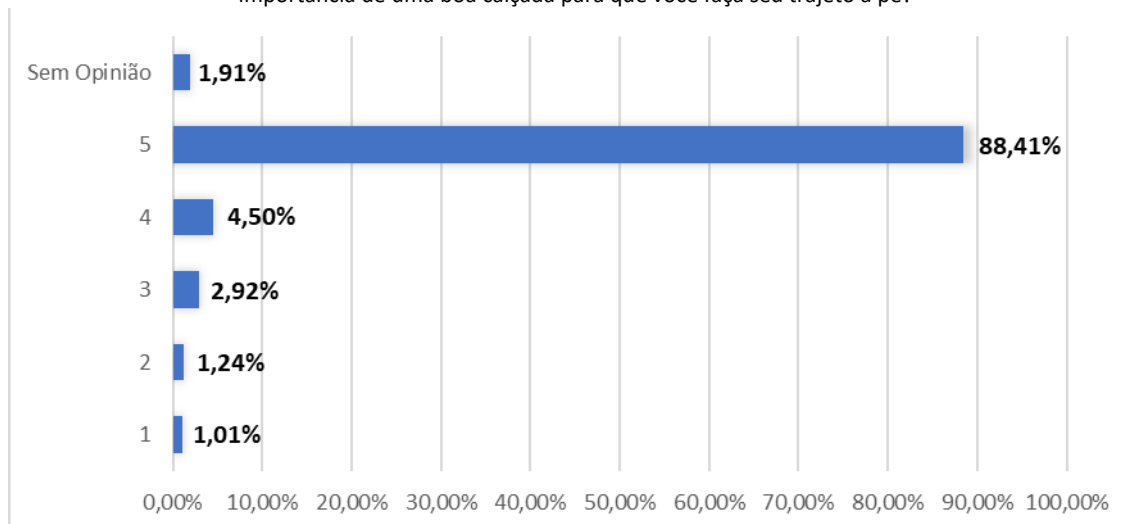
Gráfico 44 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a segurança nas travessias?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Uma questão importante levantada na pesquisa com pedestres foi sobre a importância de uma boa calçada para que eles realizassem suas viagens a pé. Com isso, 88% dos entrevistados (Gráfico 45) classificaram como de extrema importância uma boa calçada para realizar seu trajeto a pé pela cidade.

Gráfico 45 - Questão aplicada: Numa nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente, como você classifica a importância de uma boa calçada para que você faça seu trajeto a pé?

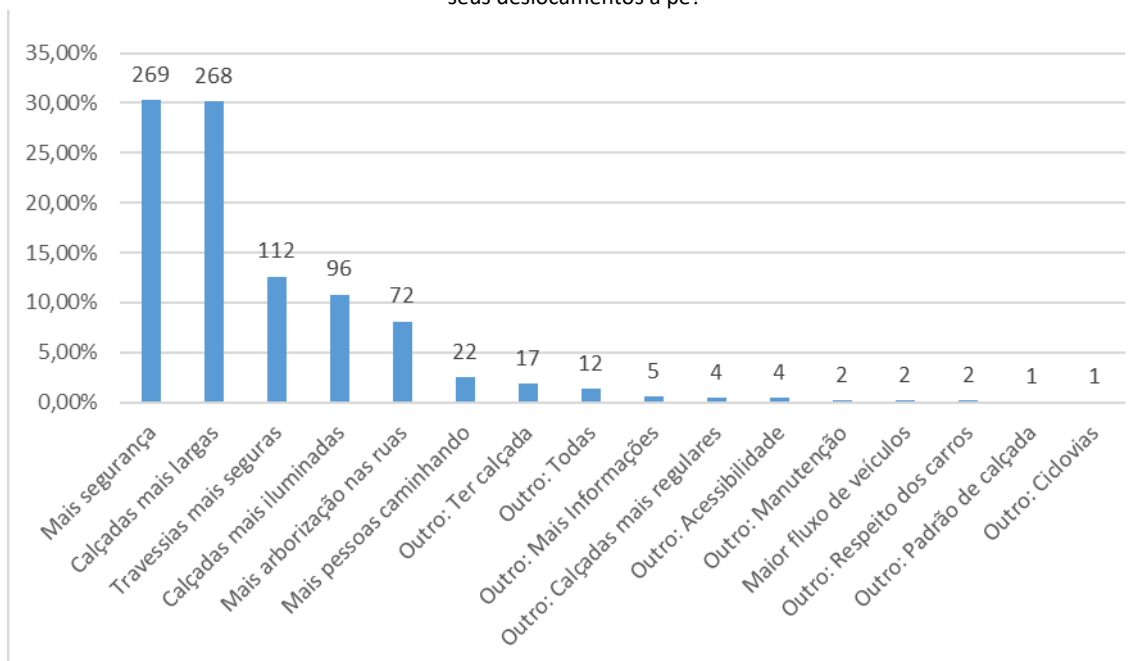


Fonte: URBTEC™ (2020)

De acordo com o Guia 8 Princípios da Calçada (WRI BRASIL, 2019), uma boa calçada é aquela que possui principalmente o dimensionamento adequado, com espaço para a faixa de serviço e faixa livre para circulação, além de ser um espaço atraente, formado por mobiliário urbano e vegetação, sinalização informativa coerente, incluindo semáforos para pedestres. Uma boa calçada também deve possuir conexões seguras, ou seja, possuir faixa de travessia de pedestres, pontos de parada de transporte coletivo, promover a acessibilidade universal através de rampas de acesso nas travessias e piso tátil instalado, além de possuir uma superfície qualificada para circulação de pedestres.

Quando perguntado aos entrevistados o que eles consideram mais importante para que as pessoas realizem seus trajetos a pé no município de Fazenda Rio Grande, as principais respostas foram: mais segurança, calçadas mais largas, travessias mais seguras, calçadas mais iluminadas e mais arborização nas ruas, conforme apresenta o Gráfico 46.

Gráfico 46 - Questão aplicada: Qual destes elementos você considera o mais importante para que as pessoas façam seus deslocamentos a pé?



Fonte: URBTEC™ (2020)

A partir das informações levantadas pela pesquisa qualitativa realizada com os pedestres no município de Fazenda Rio Grande, foi possível observar que, ao olhar do usuário, a caminhabilidade no município se encontra entre satisfatório e péssimo, de acordo com as informações acima demonstradas.

Dois dos principais motivos que podem ter impactado na avaliação negativa dos pedestres são a falta de acessibilidade e a falta de segurança no município e, pelas considerações que os usuários deixaram como prioritárias para que mais pessoas realizassem seus deslocamentos a pé, como a necessidade de mais segurança, calçadas mais largas, travessias mais seguras e calçadas mais iluminadas.

Foi possível perceber também que diversas pessoas informaram se locomover exclusivamente a pé no município, e que a maioria dos pedestres caminha entre zero e dois quilômetros no município. É visto também que existe o interesse da população em andar a pé pela cidade, principalmente pela criação de um hábito saudável, e pela economia proporcionada.

Visto as necessidades da população acerca de boas condições para a caminhabilidade, a elaboração de diretrizes e propostas deverá levar em consideração

tanto a perspectiva do usuário quanto a perspectiva técnica no que diz respeito ao deslocamento a pé no município.

6.4 VEÍCULOS DE PROPULSÃO HUMANA

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) foi instituído pela Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Esse código considera que a bicicleta é um “veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, não sendo, para efeito deste Código, similar à motocicleta, motoneta e ciclomotor” (anexo 1 do CTB). De acordo com o CTB, as bicicletas devem circular com alguns equipamentos obrigatórios: a) campainha; b) sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais; c) espelho retrovisor do lado esquerdo. Apesar de estar na lei, essa lei não é respeitada e nas ruas é difícil encontrar um ciclista de acordo com a legislação nacional.

Nas vias urbanas e rurais de pista dupla, as bicicletas podem circular se não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido da via e com preferência sobre os veículos motorizados. A circulação de bicicletas sobre passeios é permitida desde que sinalizadas e autorizadas pelo órgão responsável pela via (artigos 58 e 59 do CTB).

Como citado anteriormente, a Lei Federal nº 12.587 instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU. Uma das diretrizes da PNMU é de priorizar os modos de transportes não motorizados sobre os motorizados, além de ocorrer a integração entre os modos e serviços de transporte urbano (artigo 6 desta lei, incisos II e III). A integração entre os modos de transporte público, privados e não motorizados está prevista para elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana (art. 24 desta Lei, inciso V). Porém, esta é uma questão que deve ser discutida e assegurada, em especial, para a bicicleta, pois é o segundo modo de transporte mais frágil (o pedestre é o primeiro).

O sistema cicloviário deve dar suporte ao deslocamento dos ciclistas de forma segura e convidativa, promovendo esse modo de transporte para o lazer ou para o trabalho/estudo. Para isso, é importante a criação de ciclovias e ciclofaixas. Os ciclistas não precisam de muito espaço, normalmente são projetadas com 0,60 m, em movimento requer mais 0,30 m para cada lado. Portanto, o ideal da faixa mínima de circulação é de 1,20 m.

As ciclovias devem ser implantadas na faixa de domínio das vias, na lateral ou no canteiro central e podem assumir um traçado independente da malha viária existente. Alguns tipos de ciclovias são:

- Ciclovias segregadas em terreno limpo: é a via exclusiva para circulação de bicicletas, independente do trânsito de veículos automotores.
- Ciclovias segregadas junto à via: está separada da via, mas localizada junto a ela (no centro ou lateral).
- Ciclovias segregadas em calçada: exclusiva para a circulação das bicicletas juntamente à calçada.

As ciclofaixas dão preferência aos ciclistas, mas sua segregação com o tráfego de veículos ou com a circulação de pedestres na calçada se dá através de delimitadores mais frágeis como: pinturas, tachões e “tartarugas”. As ciclofaixas podem ser:

- Ciclofaixa na via de tráfego de veículos: implantadas na lateral das vias de tráfego de veículos, separadas por faixas sinalizadoras e pintadas nas pistas, acompanhadas de tachões refletivos fixados paralelamente ao sentido do tráfego. “Podendo ser implantada entre a calçada e a via de tráfego, entre a calçada e a faixa de estacionamento dos automóveis, entre a faixa de estacionamento e a via de tráfego e entre as faixas de circulação dos automóveis.”
- Ciclofaixa na calçada: é implantada com a divisão da calçada por uma marcação que separa os pedestres dos ciclistas, através de piso diferenciado por cor e textura.

As faixas compartilhadas são destinadas à circulação de dois ou mais modais nos mesmos espaços, elas podem ser:

- Passeio compartilhado: adota o uso simultâneo da calçada por ciclista e pedestre, sendo sinalizada e autorizada pelo órgão competente.
- Via de tráfego de veículos compartilhada: compartilhamento do espaço entre ciclistas e veículos.

A travessia de bicicletas deve ser paralela aos pedestres, não prejudicando o fluxo de veículos motorizados. Quando houver vagas de estacionamento localizadas na lateral da pista, a ciclofaixa pode ser implantada entre o tráfego de veículos e o estacionamento ou entre o estacionamento e a calçada. Nas paradas de ônibus, o compartilhamento pode ocorrer se o tráfego de veículos coletivos for baixo. Se for alto, deve-se optar pela implantação de ciclofaixa à esquerda e permitir que o veículo pare à direita ou criar uma ciclovía que contorne a parada de ônibus.

6.4.1 PESQUISA DE CICLOMOBILIDADE

6.4.1.1. METODOLOGIA

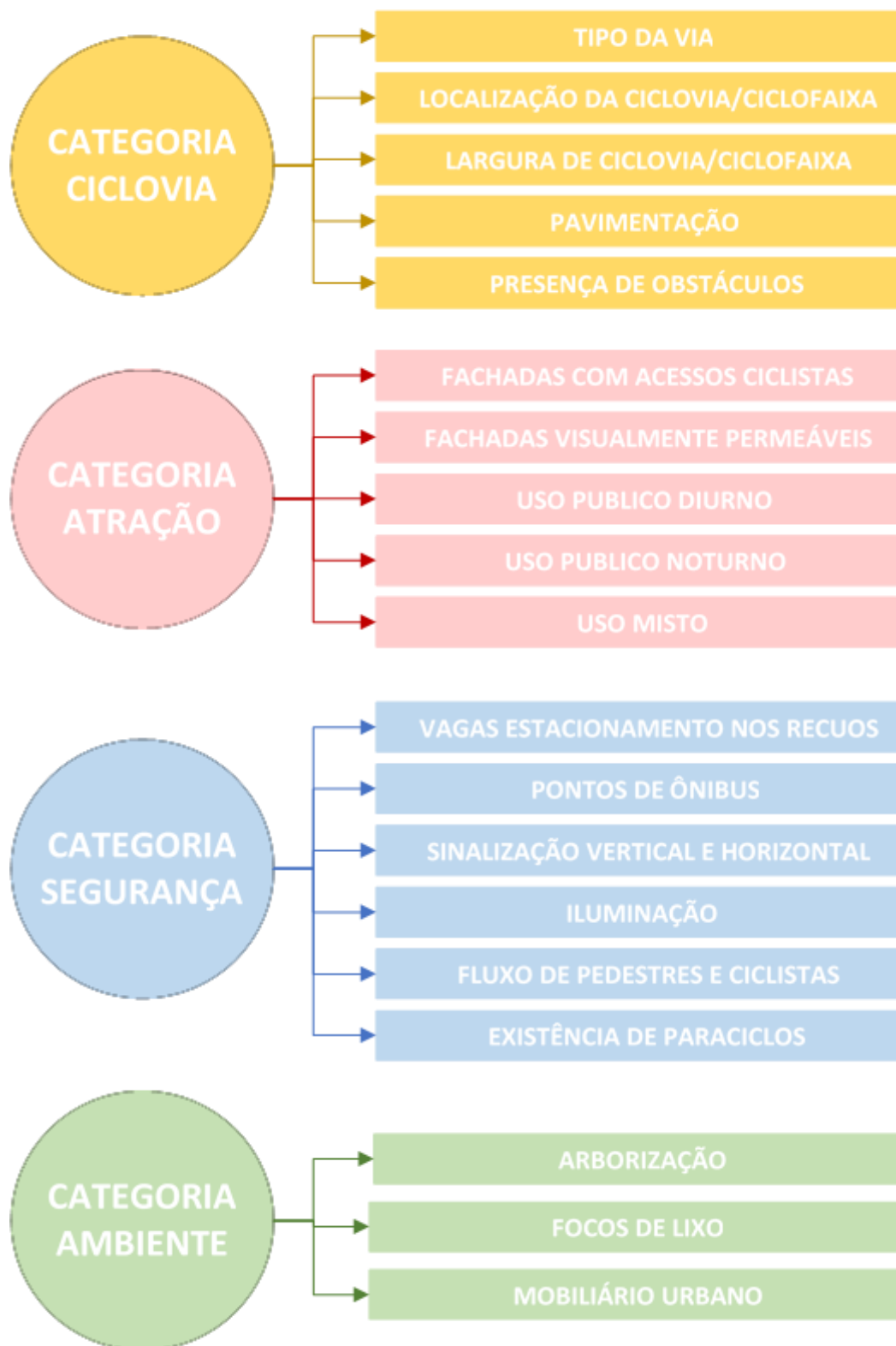
Sob o intuito de compreender a ciclomobilidade atual no município de Fazenda Rio Grande, realizou-se uma pesquisa aos moldes da Pesquisa de Caminhabilidade. Igualmente, esta pesquisa abordou quesitos técnicos, de modo a subsidiar a composição do Índice de Ciclomobilidade, bem como abordou o perfil e a percepção do ciclista sobre a infraestrutura cicloviária existente.,

Também com base no iCam, a pesquisa de campo foi dividida em quatro categorias e posteriormente adaptadas para resultar em um índice. Esta adaptação pode ser observada conforme a Figura 19. O processo da Pesquisa de Ciclomobilidade teve início com a seleção, junto à Equipe de Coordenação, dos trechos para aplicação do Índice de Ciclomobilidade. As pesquisas foram realizadas em 11 trechos da ciclovía da Avenida Nossa Senhora Aparecida, e em seis trechos na ciclovía da Avenida Portugal.

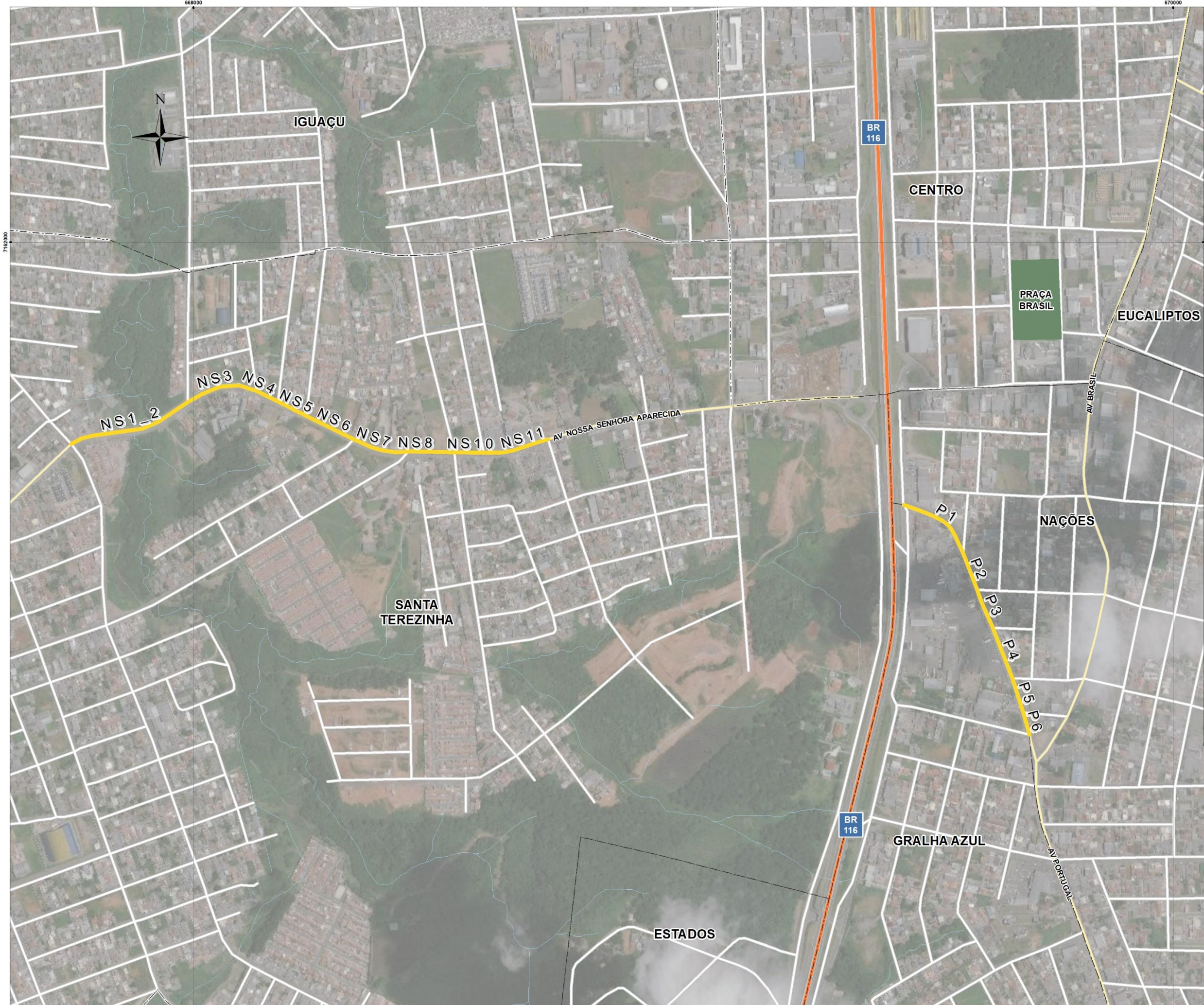
As pesquisas foram realizadas entre os dias 21/11/19 e 29/11/2019.

Os dados brutos de ambas as pesquisas, técnica e da perspectiva do usuário encontram-se disponíveis no Relatório 02A – Pesquisas.

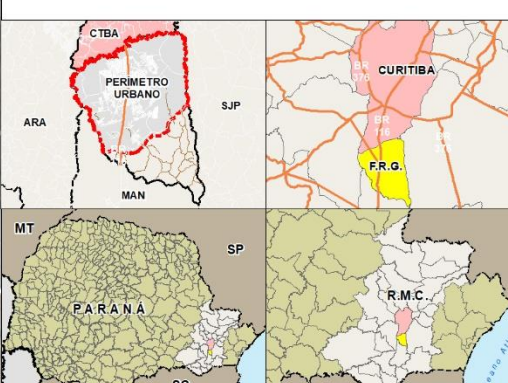
Figura 19 - Categorias da Pesquisa de Ciclomobilidade



Fonte: ITDP, IRPH (2017), adaptado por URBTEC™ (2020)



- CONVENÇÕES:**
- Pesquisa de Ciclistas (Trechos)
 - Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Limites de Bairros
 - Praças



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:7.500
ESCALA GRÁFICA:
0 0,05 0,1 0,2 0,3 km

6.4.1.2. RESULTADOS – OLHAR TÉCNICO

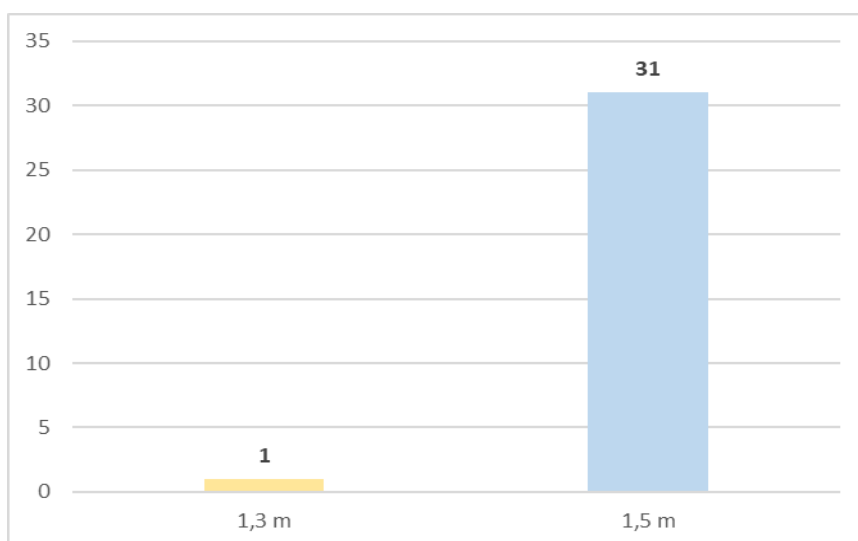
Os resultados da pesquisa de ciclomobilidade também foram sistematizados através de gráficos e mapas, no qual os índices de ciclomobilidade são representados numa graduação de cores, sendo os trechos em vermelho os que possuem piores índices e em verde aqueles mais bem avaliados.

A primeira categoria avaliada é referente ao estado físico das ciclovias/ciclofaixas. Nessa categoria, são avaliadas as dimensões, estado de conservação, largura da ciclovia, pavimentação e presença de obstáculos.

Em Fazenda Rio Grande, os resultados para os dois trechos avaliados na categoria ciclovia foram em geral bons, visto que os dois trechos são ciclovias (bidirecionais) e não ciclofaixas, e maior parte dos trechos possui uma largura considerada suficiente para ciclovias bidirecionais, conforme mostrado no Gráfico 47.

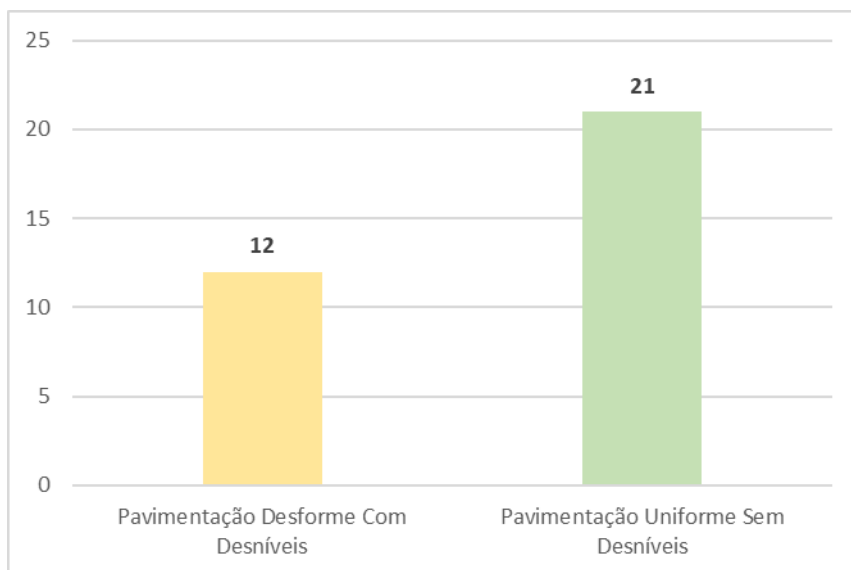
Em relação à pavimentação das ciclovias, 63% dos trechos analisados possuem pavimentação uniforme e sem desníveis, conforme mostrado no Gráfico 48. Além disso, 60% dos trechos não possuem obstáculos no percurso e, quando existem obstáculos, eles podem ser desviados, o que proporciona boas condições de trânsito para os ciclistas (Gráfico 49).

Gráfico 47 - Largura dos trechos de ciclovia



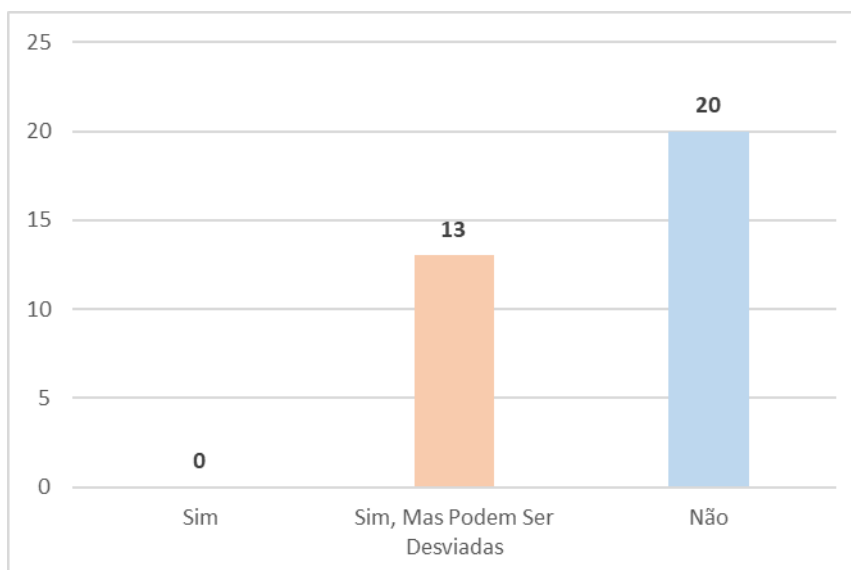
Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 48 - Pavimentação das ciclovias



Fonte: URBTEC™ (2020)

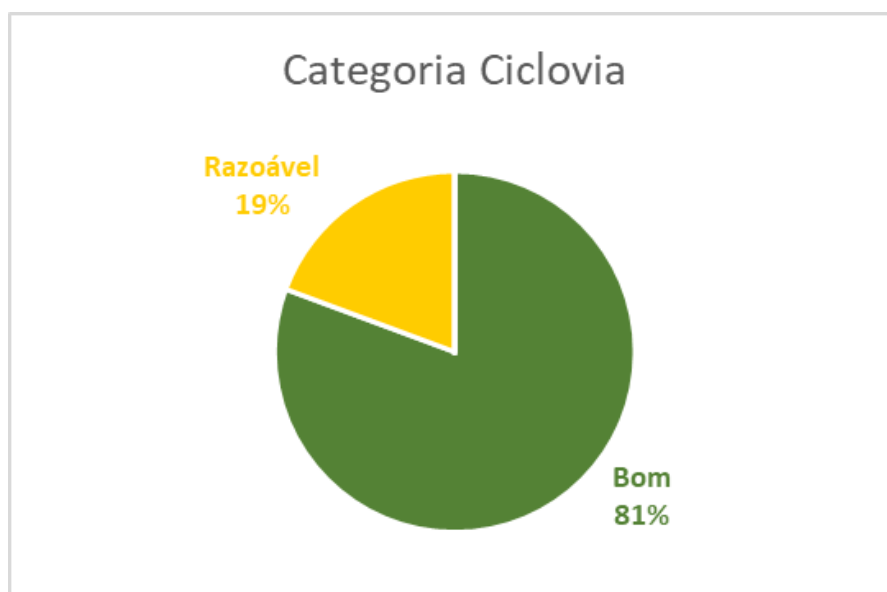
Gráfico 49 - Presença de obstáculos nas ciclovias



Fonte: URBTEC™ (2020)

O resultado geral mostrou que dos trechos avaliados, 19% são classificados como razoável, e 81% são considerados bons. A ciclovia da Avenida Portugal foi classificada como boa em toda sua extensão.

Gráfico 50 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria ciclovias



Fonte: URBTEC™ (2020)

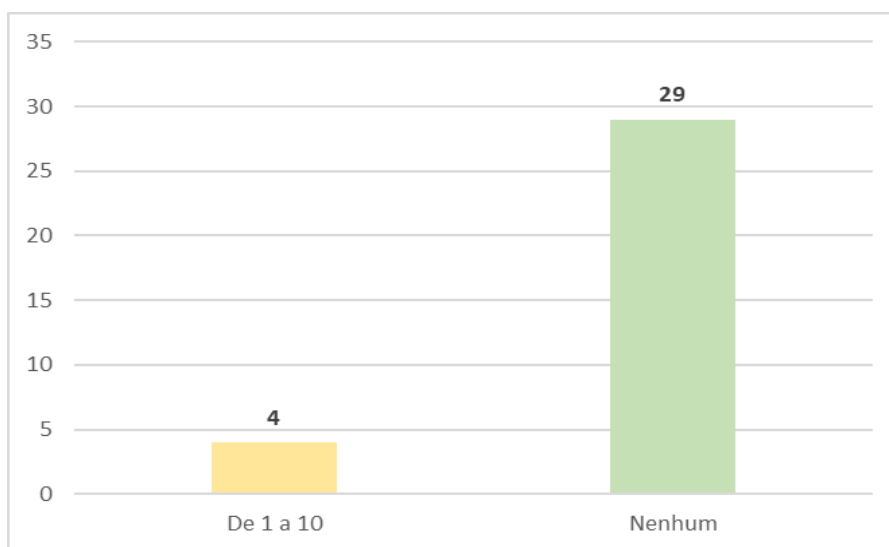
A segunda categoria teve como objetivo a avaliação da segurança das ciclovias. Para avaliação da segurança, foram levantadas a quantidade de vagas de estacionamento nos recuos, presença de pontos de ônibus, sinalização vertical e horizontal, distribuição da iluminação pública e fluxo de pedestres e ciclistas.

Embora alguns resultados tivessem resultados extremamente positivos, como 97% dos trechos sem vaga de estacionamento nos recuos, sinalização horizontal em 100% dos trechos e sinalização vertical em 97% dos trechos, a falta ou insuficiência de alguns elementos resultou em uma avaliação ruim.

Durante a realização das pesquisas, foi notado um baixo fluxo de ciclistas, visto que em apenas quatro trechos dos 33 analisados havia algum ciclista de passagem (Gráfico 51). Além disso, apenas um dos 33 trechos de ciclovia possuía paraciclos instalados, um percentual baixo como demonstra o Gráfico 52.

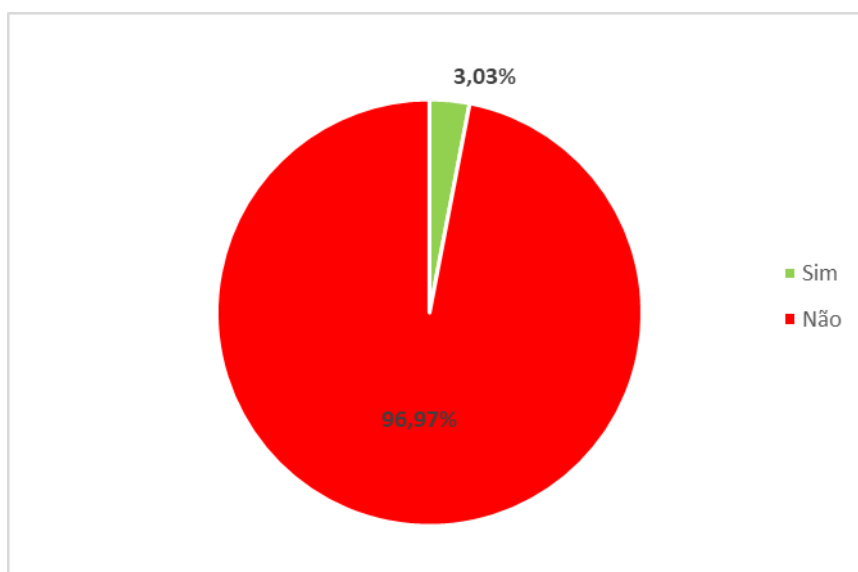
A presença de pedestres, embora não seja o foco de uma ciclovia, pode ser interessante devido à sensação de segurança que a circulação de pedestres pode transmitir aos ciclistas que transitam pelo município. No momento em que a pesquisa foi realizada, foi notada a circulação de pedestres em mais de aproximadamente 70% dos trechos de ciclovia avaliados (Gráfico 53).

Gráfico 51 - Fluxo de ciclistas de passagem pelos trechos avaliados



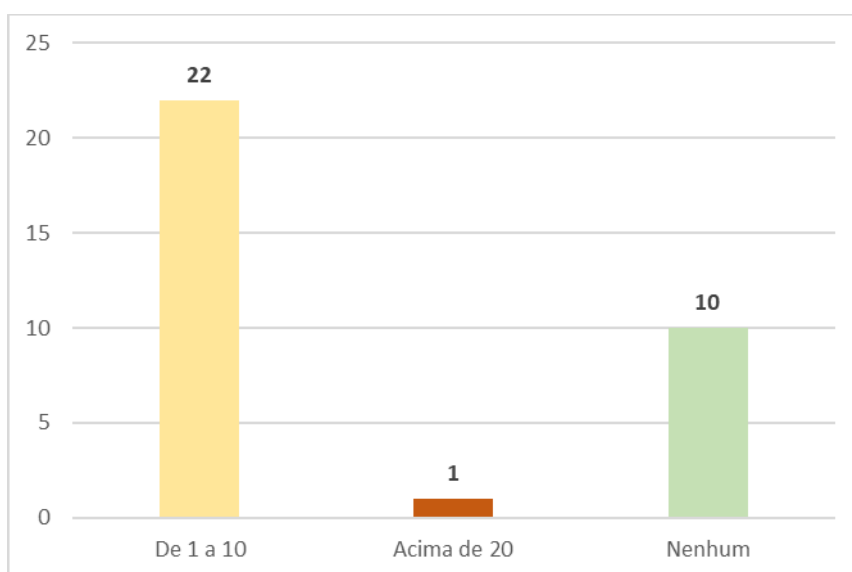
Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 52 - Existência de paraciclos nos trechos de ciclovias avaliados



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 53 - Fluxo de pedestres de passagem nos trechos avaliados

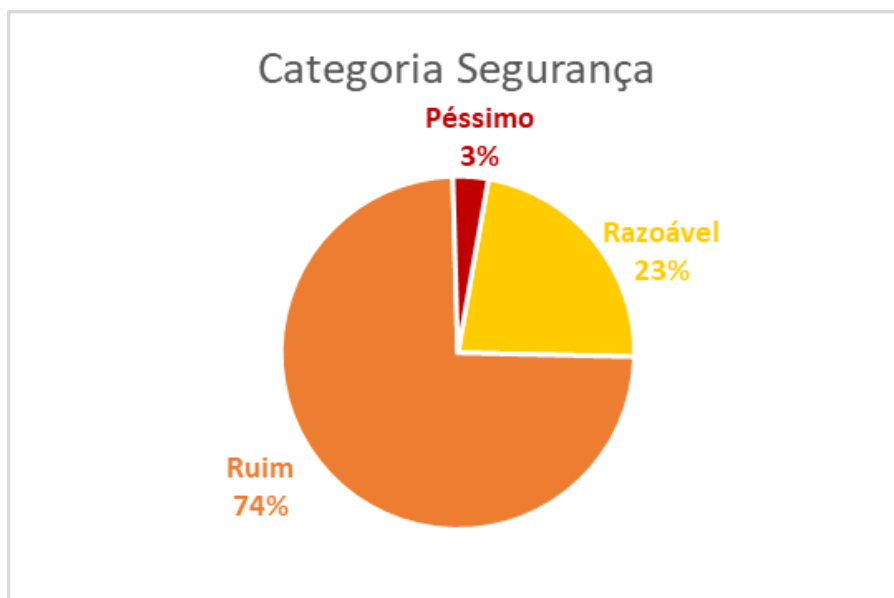


Fonte: URBTEC™ (2020)

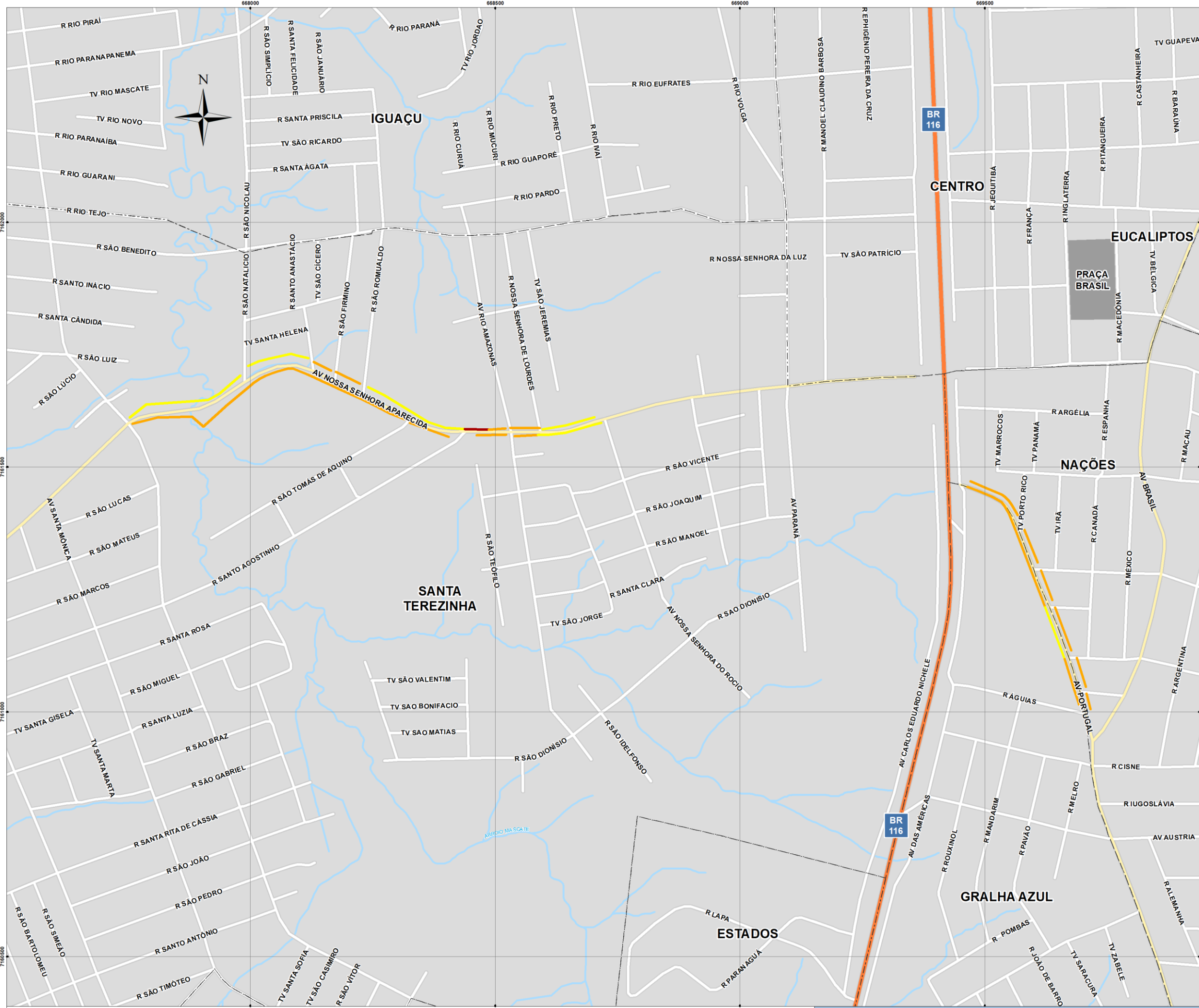
O resultado geral mostrou que, dos trechos avaliados, 3% são considerados péssimos, 74% ruins e 23% razoáveis. O único trecho classificado como péssimo está

localizado da Avenida Nossa Senhora Aparecida, entre a Rua Santo Agostinho e a Rua São Teófilo.

Gráfico 54 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria segurança



Fonte: URBTEC™ (2020)

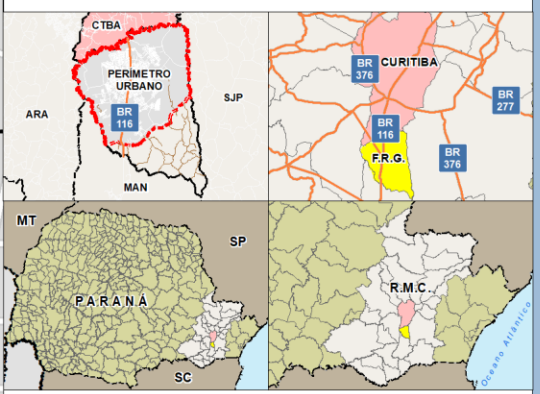


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Ciclomobilidade: Nota Segurança

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo



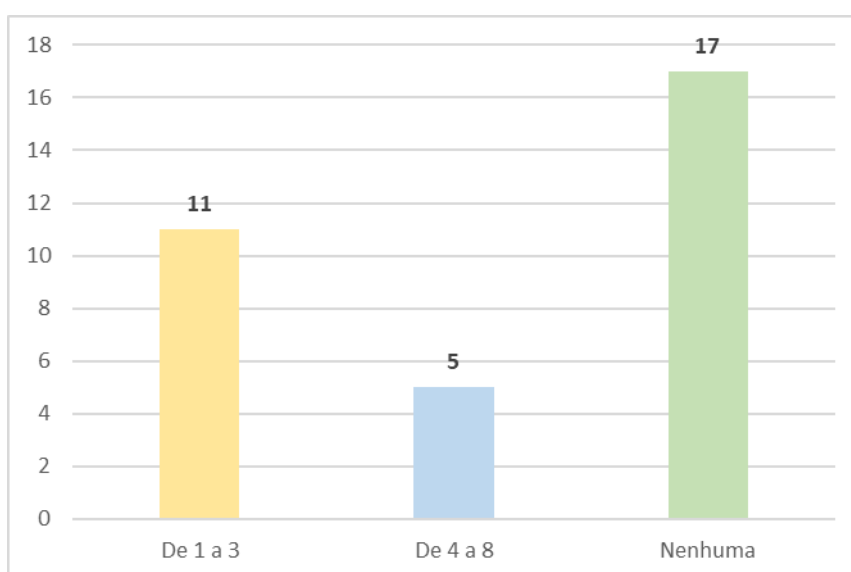
REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:7.500
ESCALA GRÁFICA:
0 75 150 300 m

A categoria atração teve como objetivo a avaliação da atratividade das calçadas. Nessa categoria, foram levantadas a quantidade de fachadas que permitem o acesso de ciclistas, quantidade de fachadas que são visualmente permeáveis, além da quantidade de edificações que possuem uso público diurno, noturno e misto.

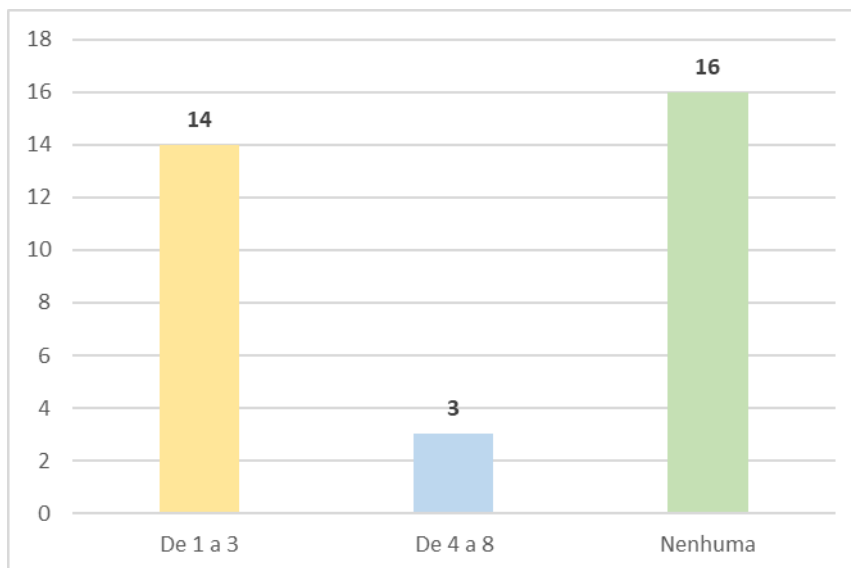
Os trechos avaliados nesta categoria possuem em geral notas consideravelmente baixas, visto a falta de fachadas que permitem acesso aos ciclistas (Gráfico 55), falta de fachadas visualmente permeáveis (Gráfico 56), e principalmente por possuir poucos estabelecimentos abertos (Gráfico 57 e Gráfico 58), o que causa uma baixa atratividade de ciclistas para a região, fazendo com que sejam somente locais de passagem dos ciclistas.

Gráfico 55 - Fachadas que permitem o acesso dos ciclistas



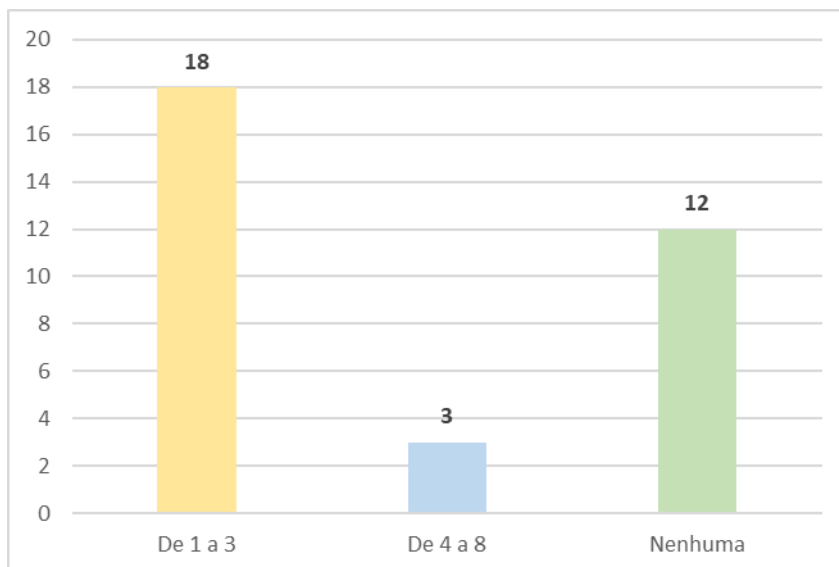
Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 56 - Fachadas visualmente permeáveis



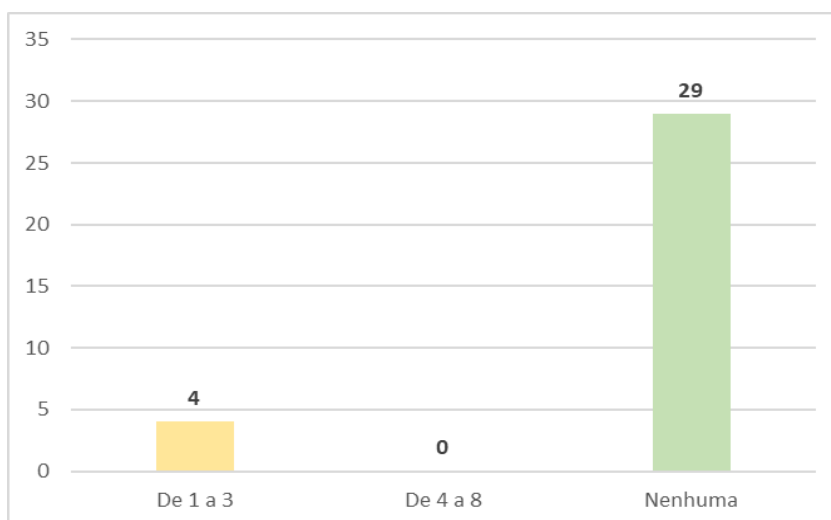
Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 57 - Estabelecimentos abertos no período diurno (06h as 18h)



Fonte: URBTEC™ (2020)

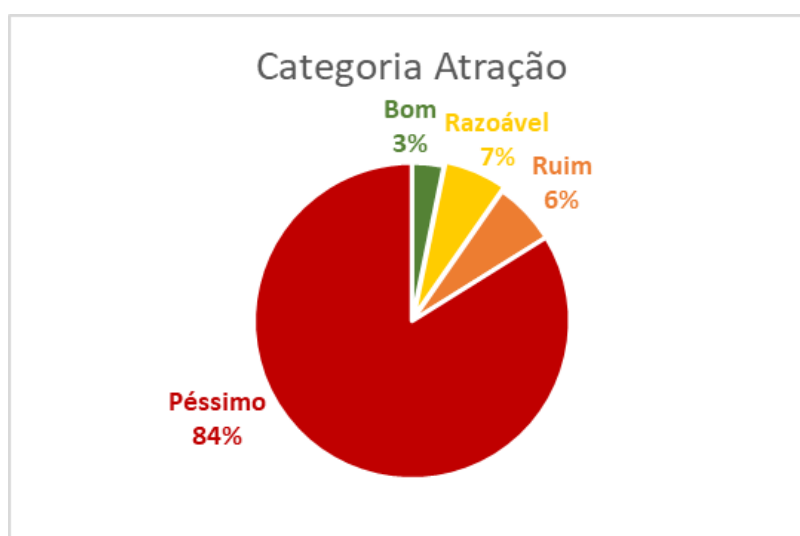
Gráfico 58 - Estabelecimentos abertos no período noturno (18h - 21h30)



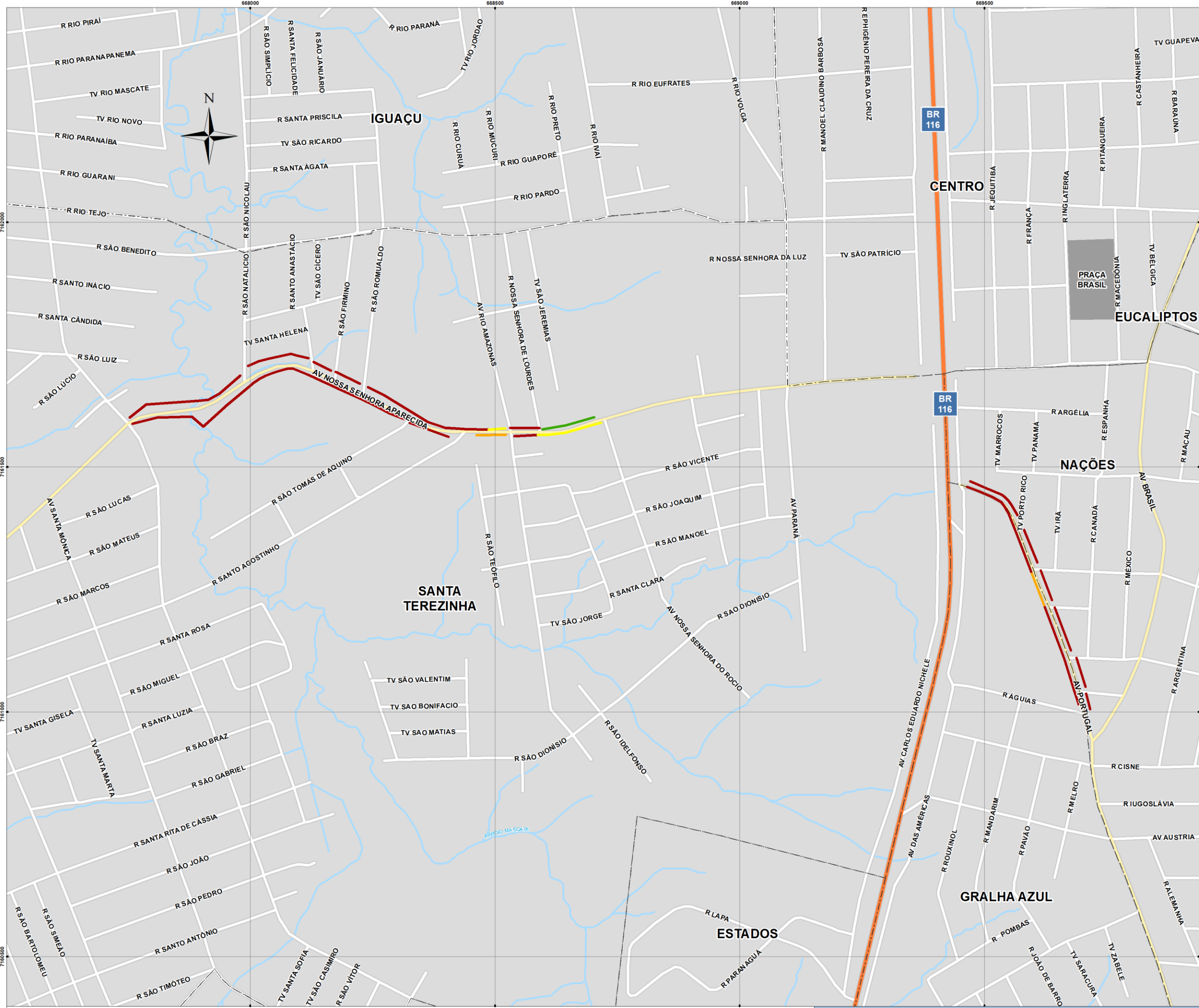
Fonte: URBTEC™ (2020)

O resultado da categoria mostrou que 84% dos trechos são avaliados como péssimos, 6% como ruins, 7% como razoáveis e 3% como bons. Nesta categoria, o único trecho considerado com boa atratividade pelos usuários foi o da ciclovia da Avenida Nossa Senhora Aparecida, entre a Rua Nossa Senhora de Lourdes e a Rua Nossa Senhora do Rocio, devido à existência de um posto de gasolina e alguns comércios no trecho.

Gráfico 59 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria atração



Fonte: URBTEC™ (2020)



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Ciclomobilidade: Nota Atração

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo

REFERÊNCIAS:

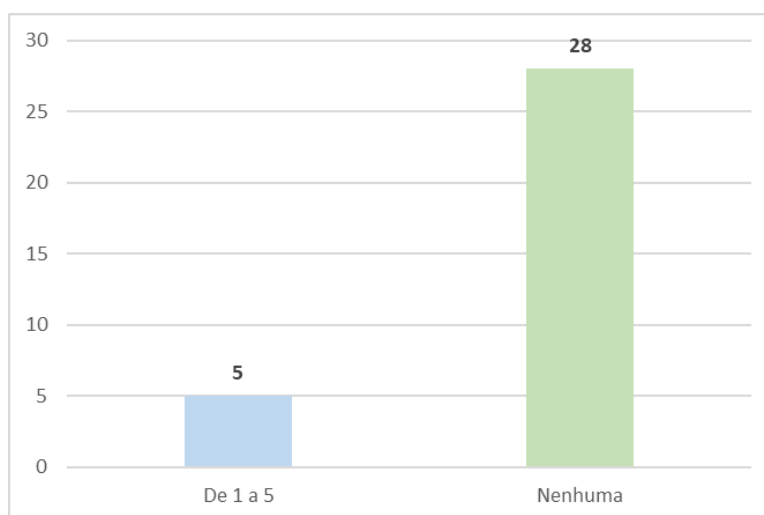
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:7.500
ESCALA GRÁFICA:
0 75 150 300 m

RELATÓRIO 2C - DIAGNÓSTICO

Por fim, a categoria ambiente teve como objetivo avaliar a presença de arborização e marquises que são capazes de gerar sombreamento, a presença de focos de lixo e identificação dos mobiliários existentes.

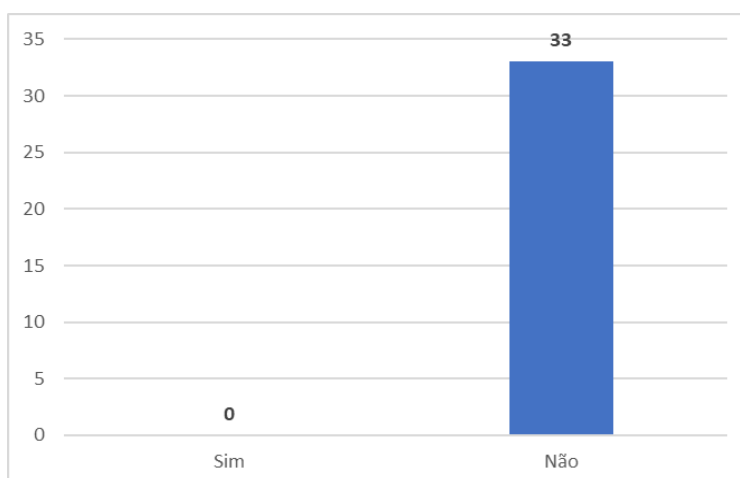
Nesta categoria, os resultados encontrados foram, de maneira geral, negativos para a construção do índice de ciclomobilidade. Dos 33 trechos avaliados na pesquisa, apenas cinco deles possuíam alguma árvore capaz de gerar sombreamento (Gráfico 60), e nenhum deles possuía mobiliário urbano instalado, conforme mostra o Gráfico 61.

Gráfico 60 - Existência de árvores capazes de gerar sombreamento nas ciclovias



Fonte: URBTEC™ (2020)

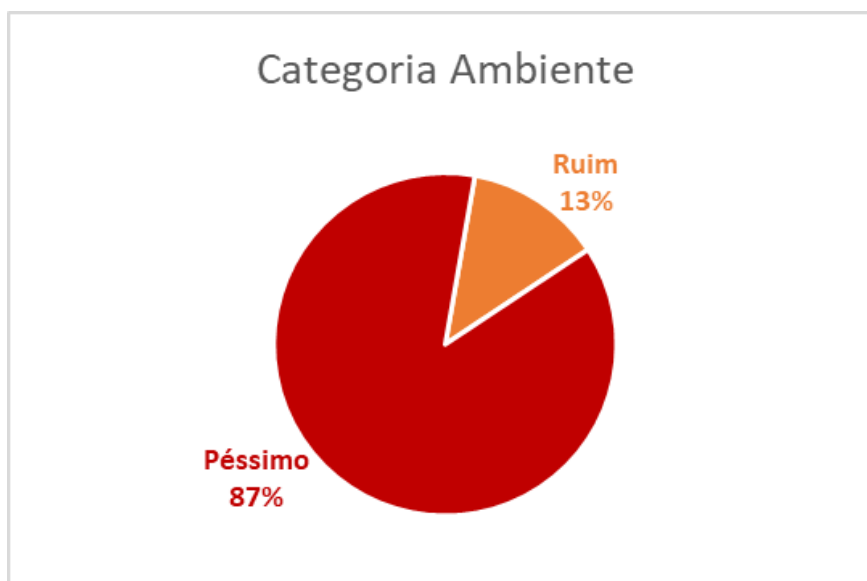
Gráfico 61 - Existência de mobiliário urbano nas ciclovias



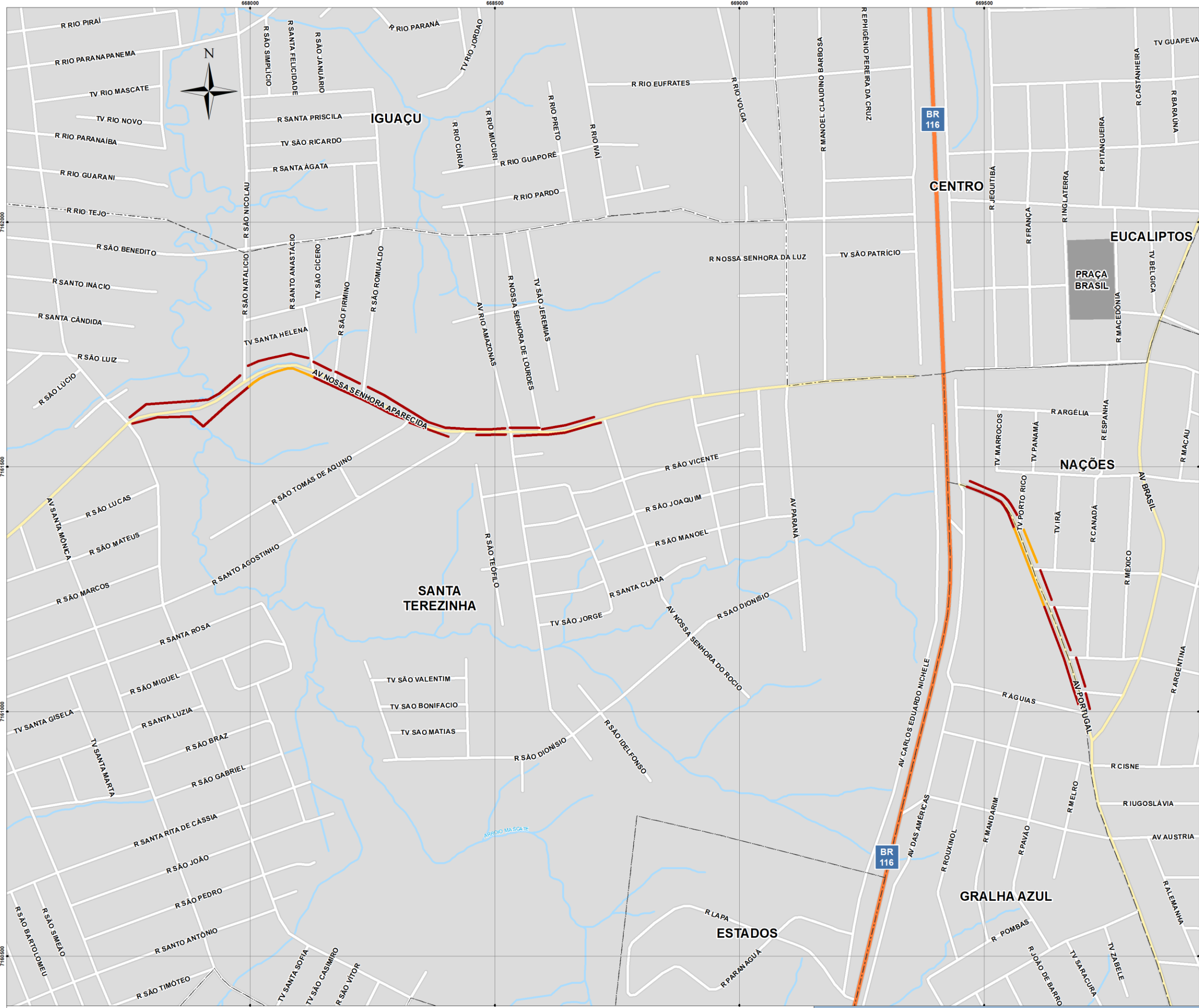
Fonte: URBTEC™ (2020)

De acordo com a pesquisa, nos trechos levantados, 87% foram avaliados como péssimos e 13% como ruins. Nesta categoria, a ciclovia da Avenida Portugal, classificada como ruim na maioria dos trechos, é a mais bem classificada dentre as avaliadas.

Gráfico 62 – Resultado da pesquisa de ciclomobilidade – categoria ambiente



Fonte: URBTEC™ (2020)

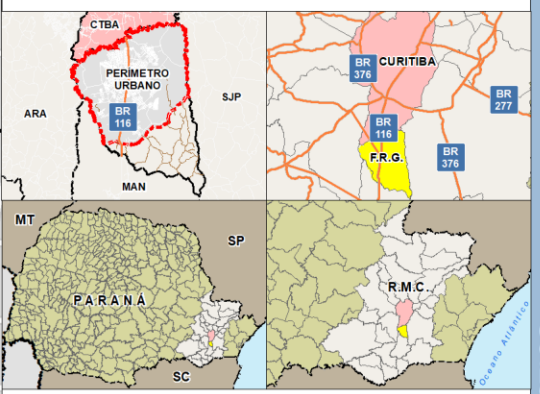


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Ciclomobilidade: Nota Ambiente

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo



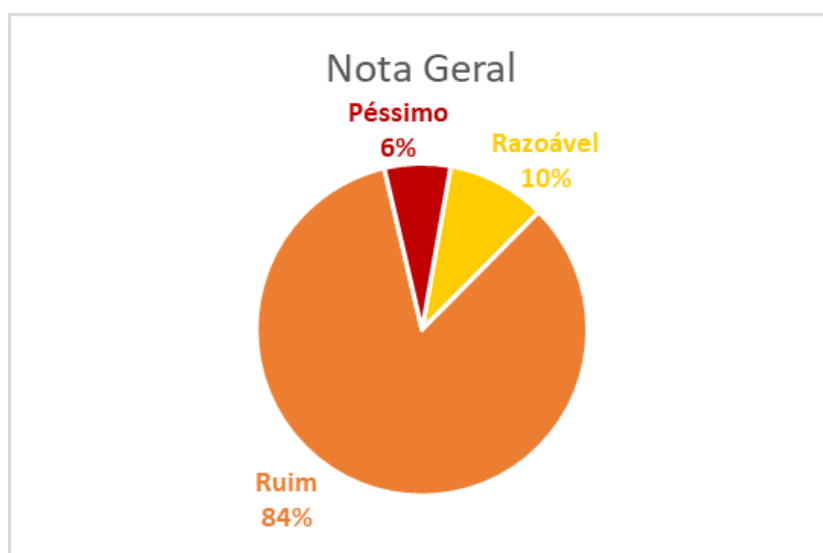
REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:7.500
ESCALA GRÁFICA:
0 75 150 300 m

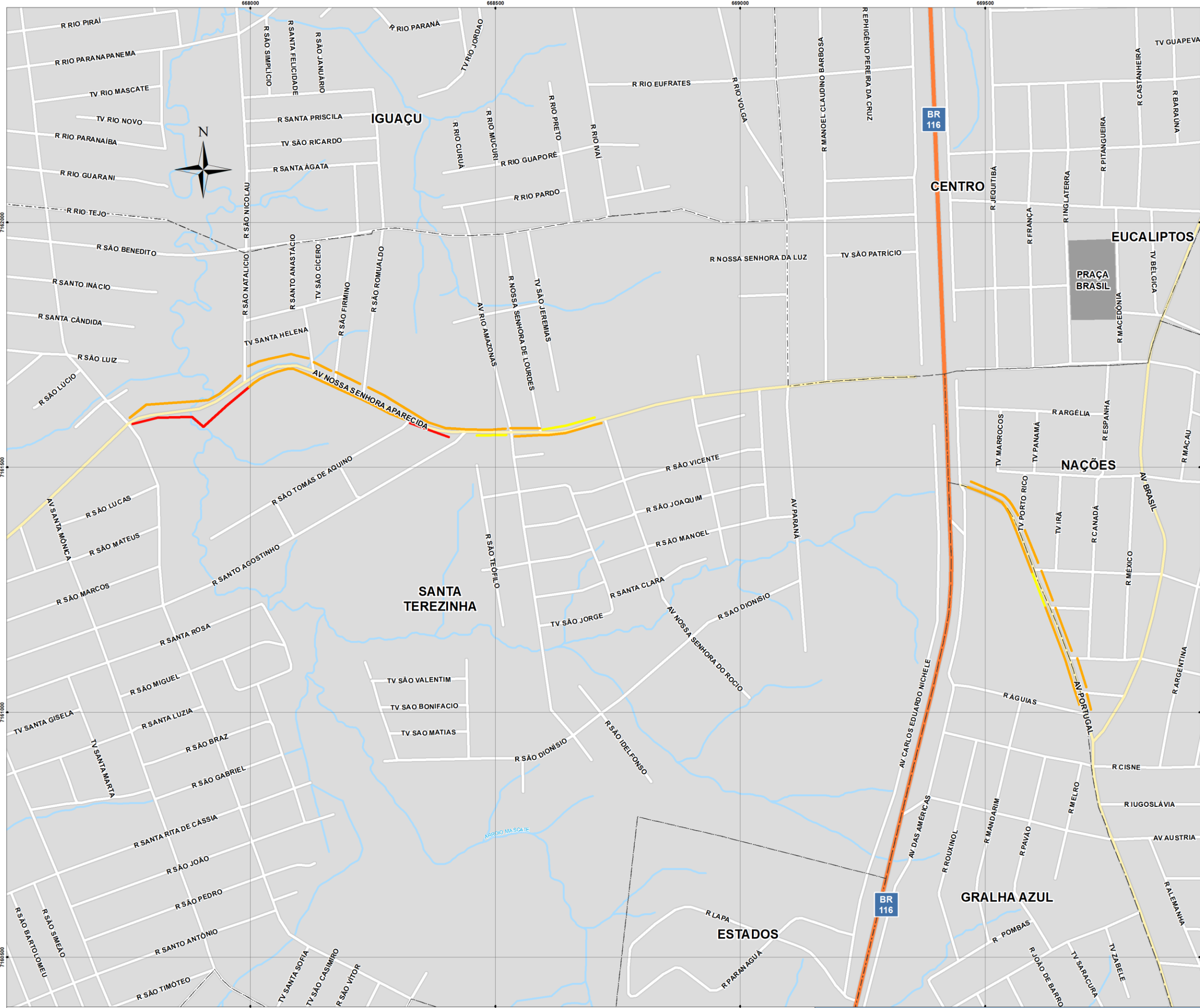
A média das notas atribuídas aos trechos para cada uma das categorias avaliadas (atração, segurança, ambiente e ciclovia) resultaram no Índice de Ciclomobilidade. Os resultados mostraram que dos trechos pesquisados, 6% foram avaliados como péssimos, 84% como ruins e 10% foram considerados razoáveis.

Em geral, o Índice de Ciclomobilidade foi considerado péssimo na ciclovia da Avenida Nossa Senhora Aparecida, entre a Rua Rio Piquiri e a Rua São Natalino, o que classifica este trecho como o pior resultado da pesquisa.

Gráfico 63 – Índice de ciclomobilidade – Nota geral



Fonte: URBTEC™ (2020)

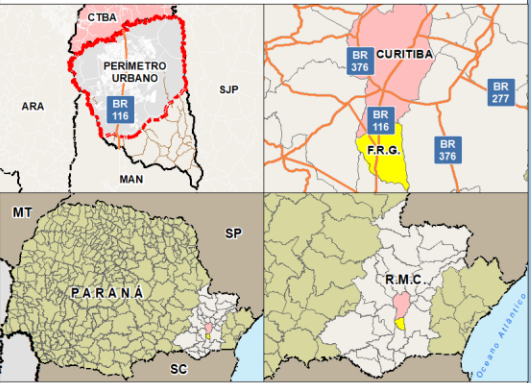


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Limites de Bairros
- Praças

Ciclomobilidade: Nota Média

- 2,00 - 3,00 - Bom
- 1,50 - 1,99 - Razoável
- 1,00 - 1,49 - Ruim
- 0,00 - 0,99 - Péssimo



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:7.500
ESCALA GRÁFICA:
0 75 150 300 m



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria



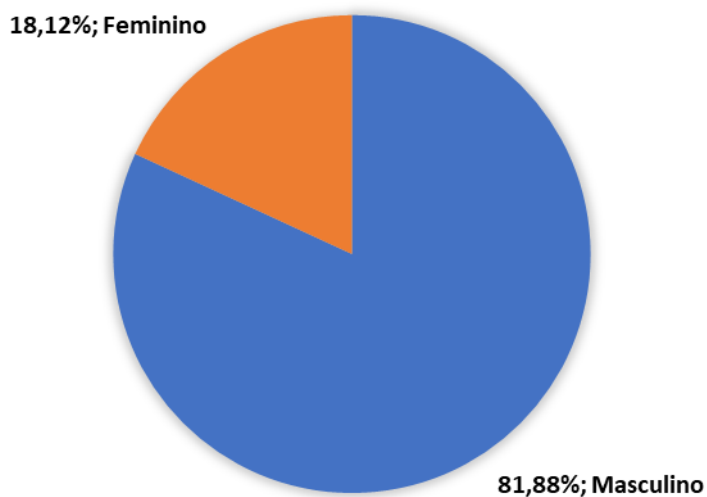
ÍNDICE DE CICLOMOBILIDADE - NOTA MÉDIA

6.4.1.3. RESULTADOS – OLHAR DO USUÁRIO

Os resultados da pesquisa qualitativa representam a perspectiva do usuário sobre as condições de ciclomobilidade no município e traçam um breve perfil do ciclista, com informações sobre o motivo da viagem e a origem e destino dos ciclistas no município.

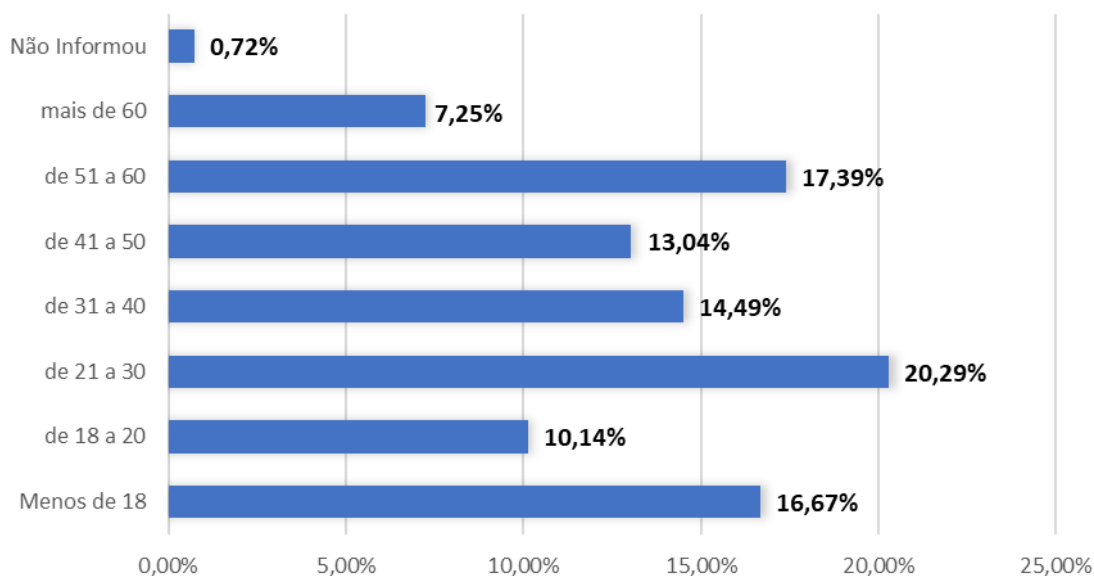
A pesquisa abordou 270 ciclistas nas ciclovias existentes na Avenida Portugal e na Avenida Nossa Senhora Aparecida, porém, apenas 138 pessoas (maior parte homens, conforme Gráfico 64) aceitaram responder o questionário e contribuir com a pesquisa. A maior contribuição dos usuários ocorreu na Avenida Nossa Senhora Aparecida, onde foram realizadas 111 das 138 entrevistas. Em relação ao perfil do usuário, a maior parte dos entrevistados possui idade entre 21 e 30 anos de idade (20,29%, conforme o Gráfico 65 apresenta na sequência).

Gráfico 64 - Questão aplicada: Qual o seu gênero?



Fonte: URBTEC™ (2020)

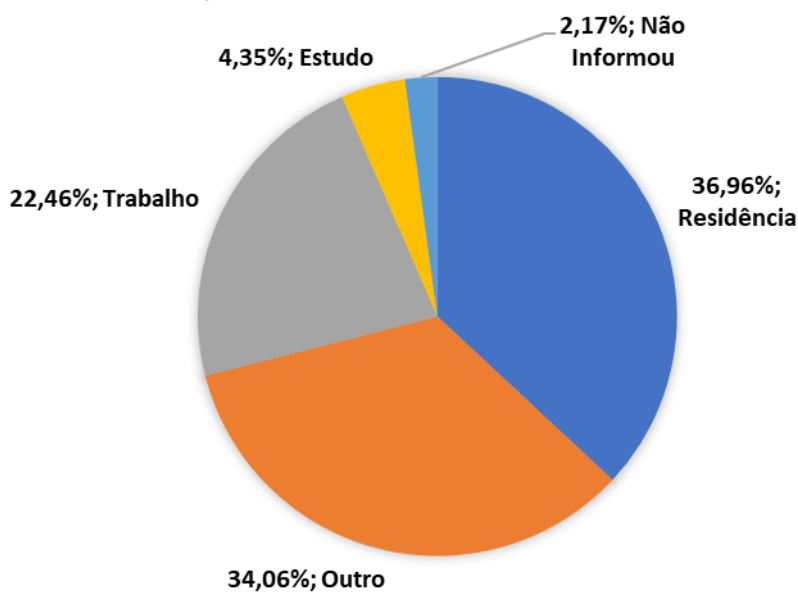
Gráfico 65 - Questão aplicada: Qual a sua idade em anos?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Questionou-se sobre o motivo de seu deslocamento e 22% dos entrevistados informaram que estavam se dirigindo ao seu local de trabalho, 37% tinham como destino suas residências e 4% estavam se deslocando por motivos de estudo, vide Gráfico 66.

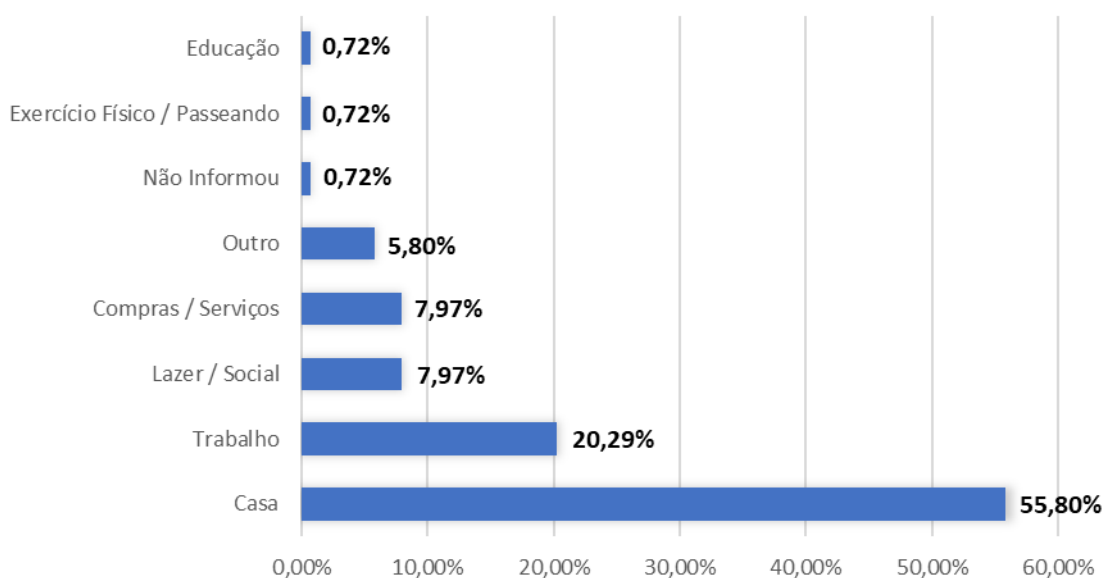
Gráfico 66 - Questão aplicada: Qual o motivo do deslocamento?



Fonte: URBTEC™ (2020)

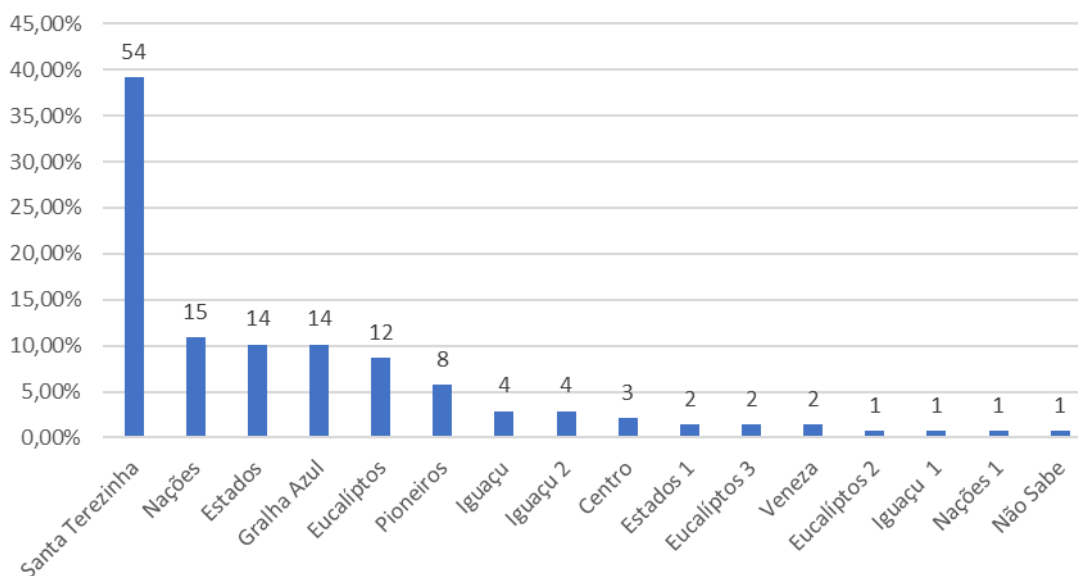
Quando indagados sobre informações relativas à origem e destino, mais de 55% dos usuários apontaram suas residências como origem, enquanto mais de 20% dos usuários informaram terem saído do local de trabalho quando foram abordados. Maiores informações podem ser encontradas no Gráfico 67. No tangente ao bairro de origem, Santa Terezinha destacou-se como o bairro mais citado, conforme exhibe o Gráfico 68 na sequência.

Gráfico 67 - Questão aplicada: De onde você está vindo?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 68 - Questão aplicada: De que bairro você está vindo?

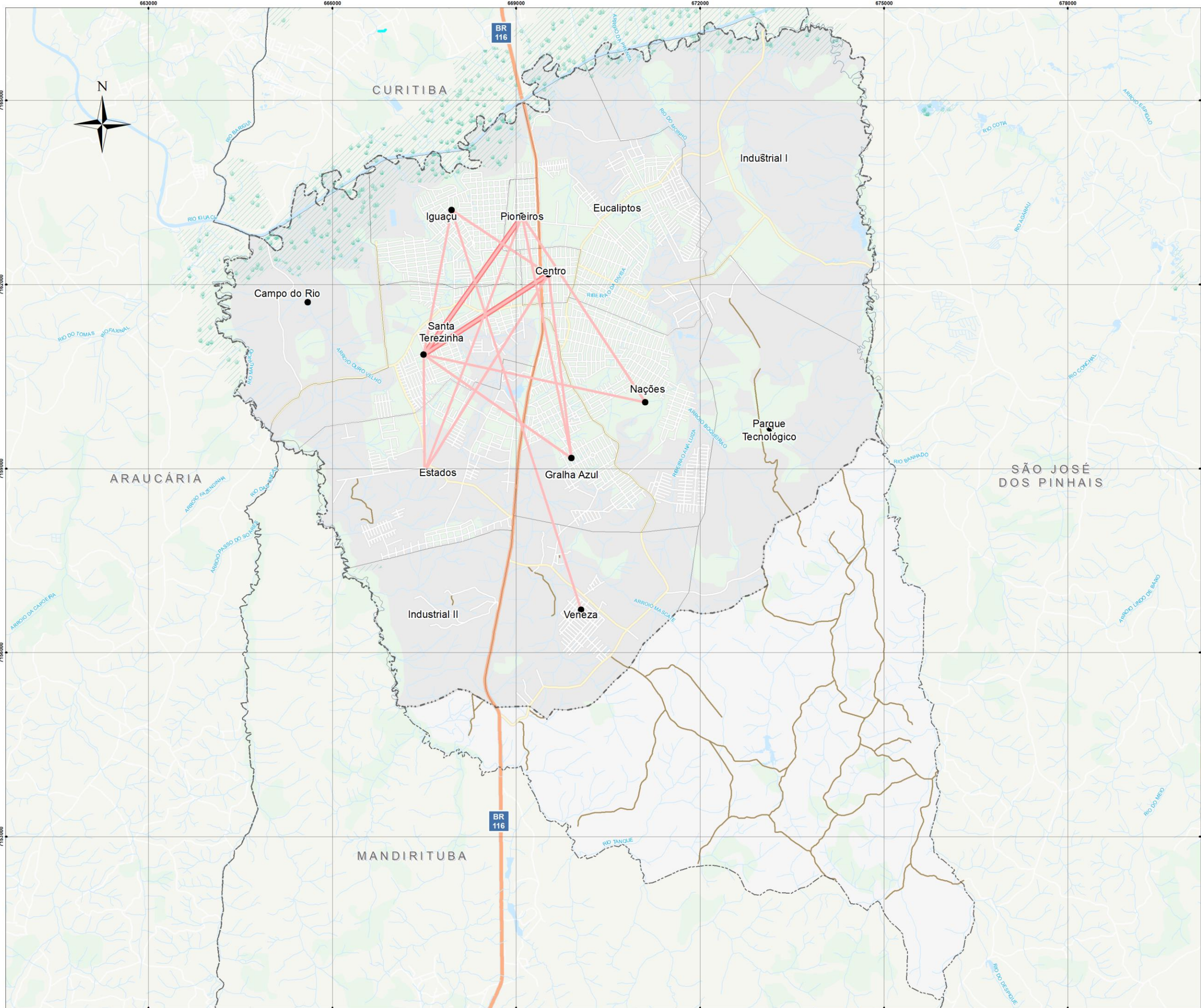


Fonte: URBTEC™ (2020)

Em relação ao destino destes ciclistas, cerca de 37% dos entrevistados mencionaram estar se direcionando à suas residências, enquanto 22% informaram o trabalho como destino, conforme Gráfico 69. Em relação aos bairros de destino, mais de 42% dos usuários afirmaram ir ao bairro Santa Terezinha, 12% para o Gralha Azul, 10% para o bairro Pioneiros e 10% para o bairro Nações (vide Gráfico 70 na sequência)

Através desta pergunta, foi possível identificar que, além das viagens realizadas de bicicleta dentro do município de Fazenda Rio Grande, duas pessoas entrevistadas tinham como destino a cidade de Curitiba, o que demonstra que o modal também é utilizado em viagens intermunicipais.

Com as informações levantadas através do questionário, foi possível realizar uma origem e destino parcial da ciclomobilidade, com as informações disponibilizadas pelos usuários. Os resultados estão representados nos mapas a seguir.

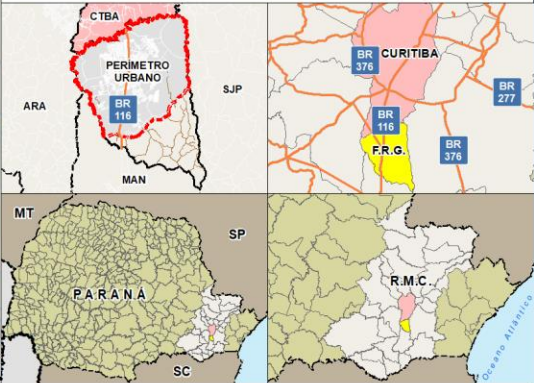


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Tarde:

- De 1 a 5 Viagens
- De 6 a 10 Viagens
- De 11 a 15 Viagens
- De 16 a 20 Viagens
- Mais de 20 Viagens



REFERÊNCIAS:

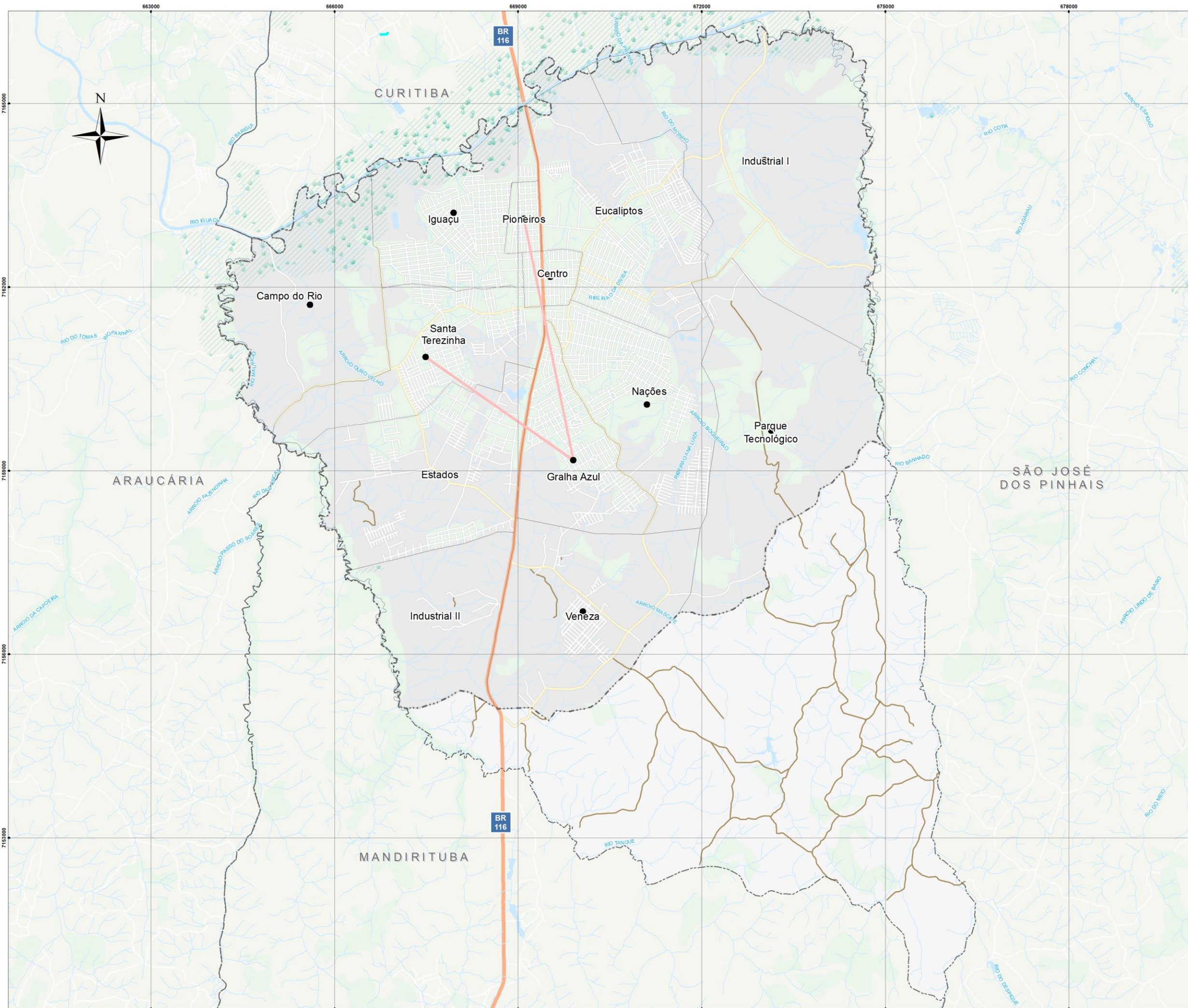
ELABORAÇÃO: URBTECTM
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



URBTECTM
Planejamento Engenharia Consultoria



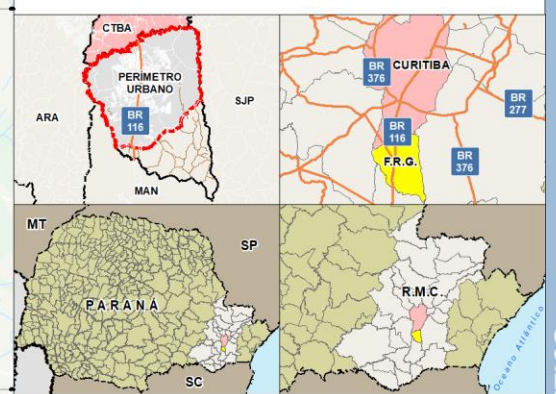
ORIGEM CICLOMOBILIDADE: TARDE



- CONVENÇÕES:**
- Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Estradas
 - Áreas de Várzea
 - Massa D'água
 - Limites de Bairros
 - Limites Municipais
 - Limite do Perímetro Urbano
 - Remanescentes Florestais

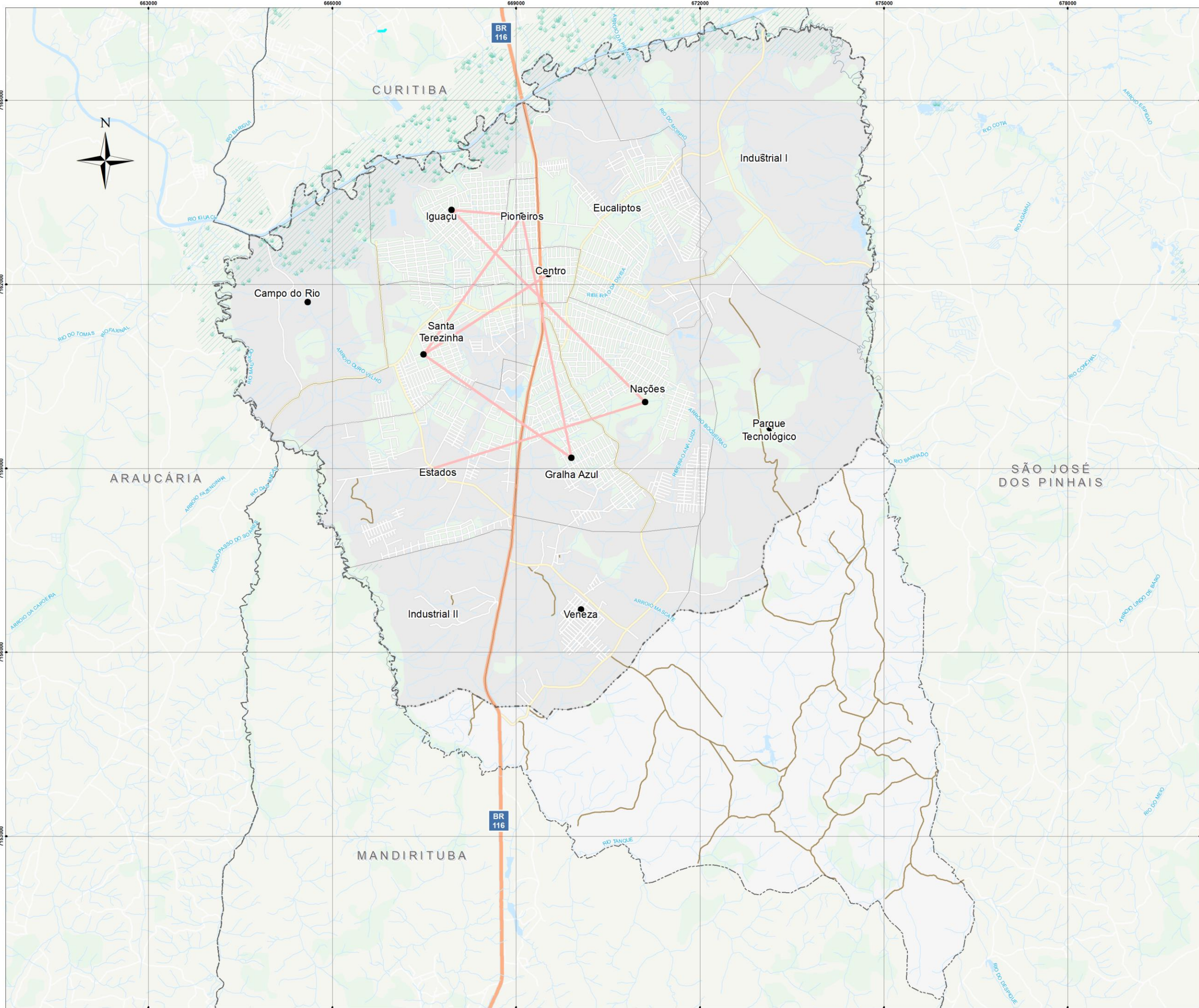
Pico Noite:

De 1 a 5 Viagens



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km

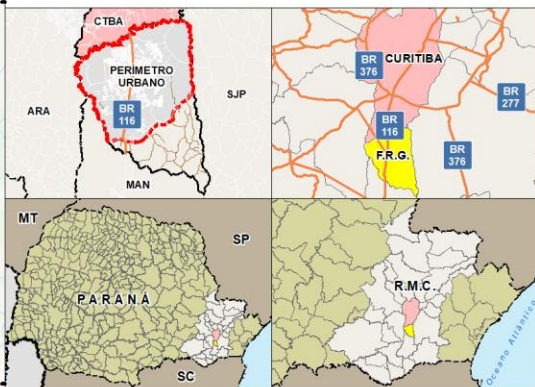


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Manhã:

- De 1 a 5 Viagens
- De 6 a 10 Viagens
- De 11 a 15 Viagens
- De 16 a 20 Viagens
- Mais de 20 Viagens



REFERÊNCIAS:

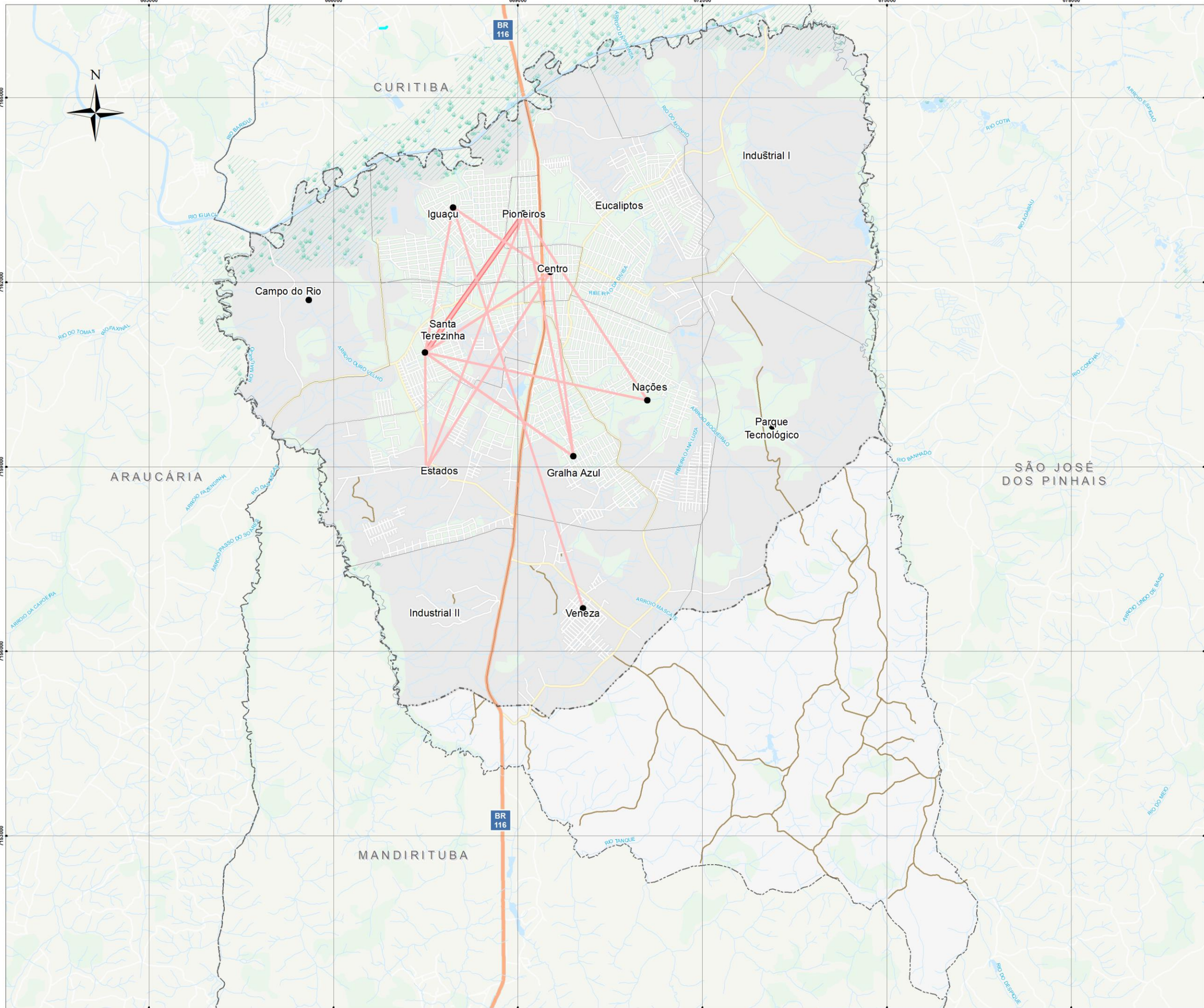
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria

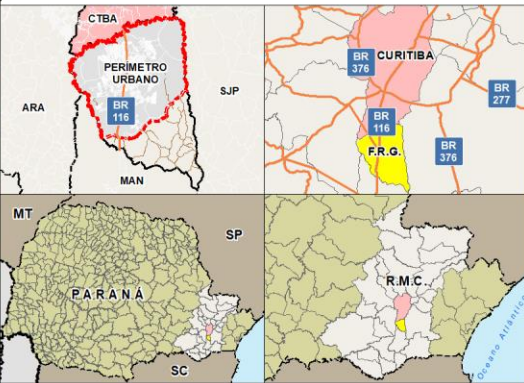


DESTINO CICLOMOBILIDADE: MANHÃ



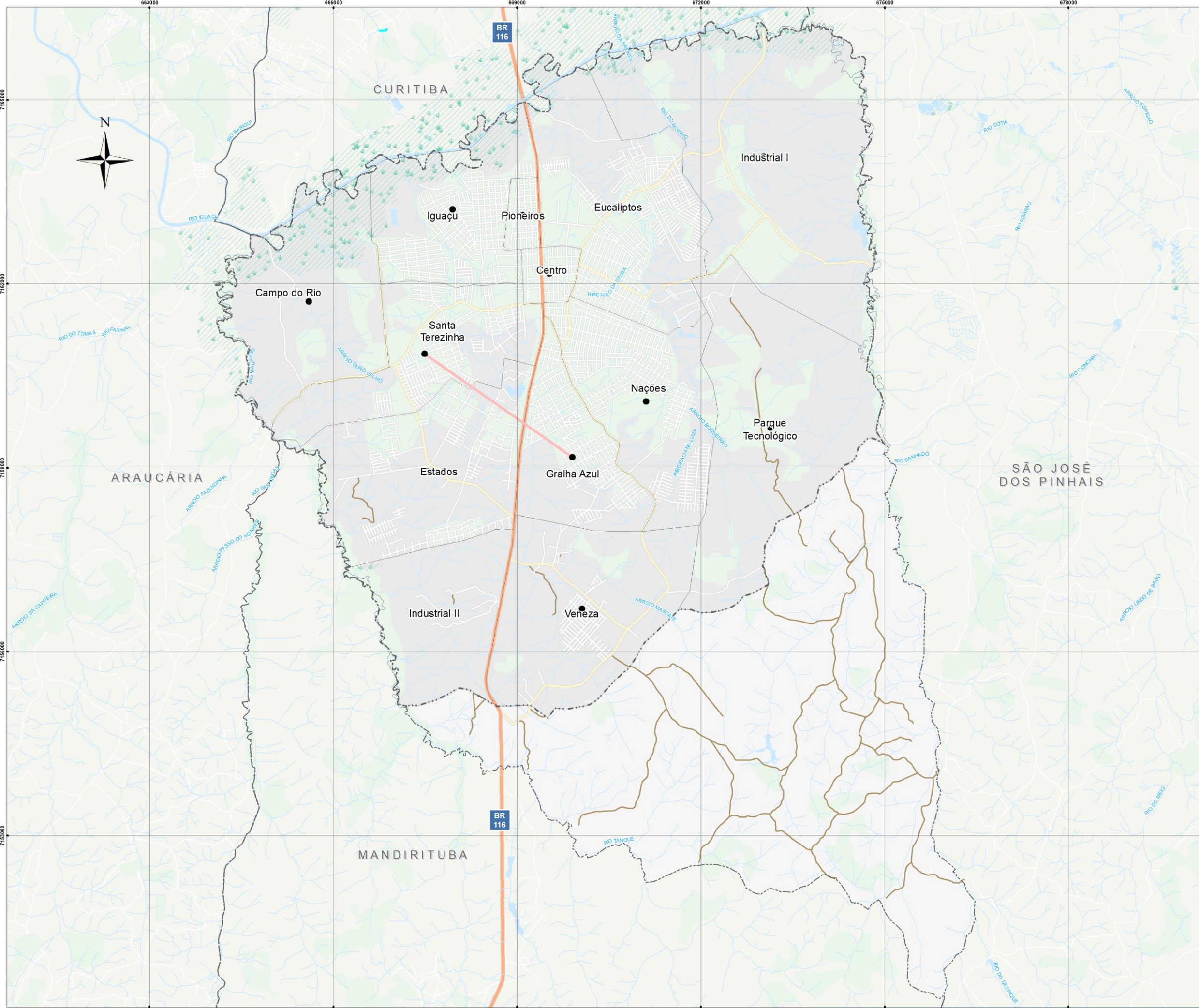
- CONVENÇÕES:**
- Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Estradas
 - Áreas de Várzea
 - Massa D'água
 - Limites de Bairros
 - Limites Municipais
 - Limite do Perímetro Urbano
 - Remanescentes Florestais

- Pico Tarde:**
- De 1 a 5 Viagens
 - De 6 a 10 Viagens
 - De 11 a 15 Viagens
 - De 16 a 20 Viagens
 - Mais de 20 Viagens



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

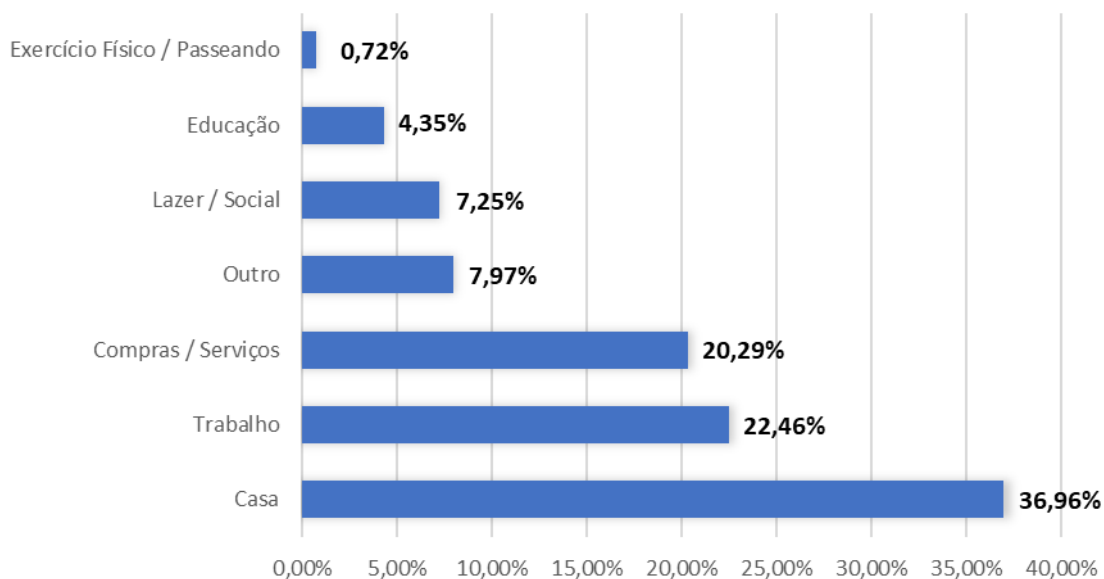
Pico Noite:

- De 0 a 5 Viagens

REFERÊNCIAS:

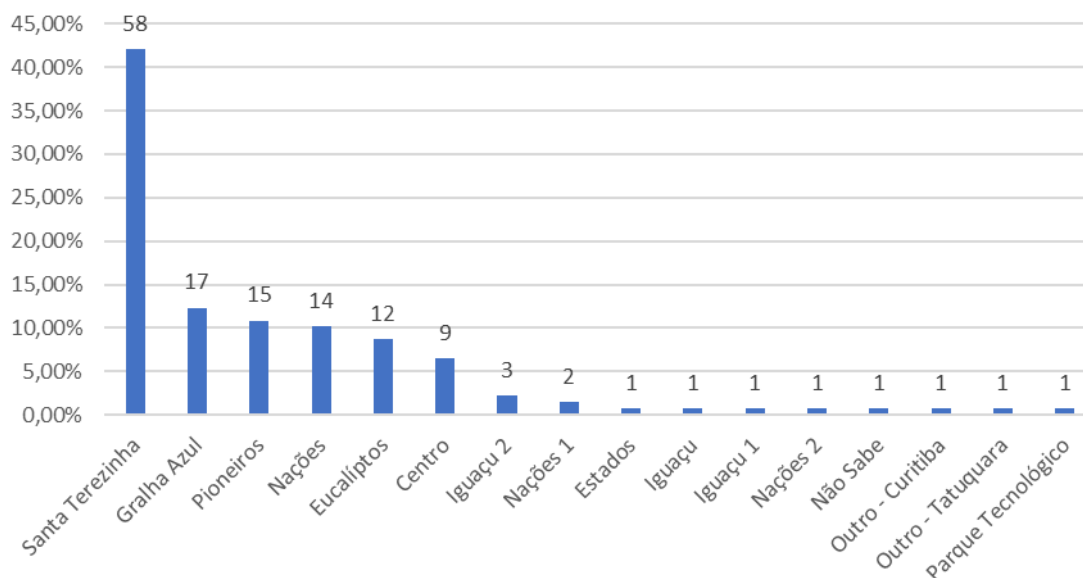
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km

Gráfico 69 - Questão aplicada: Para onde você está indo?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 70 - Questão aplicada: Para que bairro você está indo?

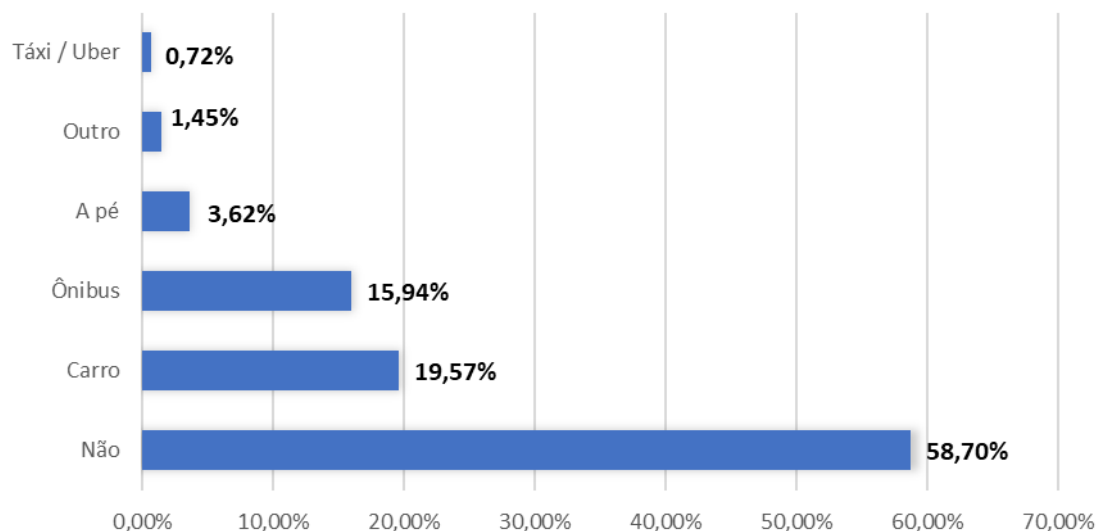


Fonte: URBTEC™ (2020)

Um dado importante levantado através da pesquisa com os ciclistas foi que, em um período de sete dias, 58,7% dos entrevistados se deslocaram exclusivamente de bicicleta na realização de viagens, o que demonstra que este é um modal com alta fidelização de usuários. Outro dado extremamente relevante é que, na viagem em que realizavam enquanto foram abordados para contribuir com a pesquisa, 100% dos

ciclistas estavam utilizando a bicicleta como único modal de transporte, e que cerca de 34% dos entrevistados tinham uma viagem que variava entre 11 e 20 minutos de duração. Os gráficos Gráfico 71 ,Gráfico 72 e Gráfico 73 apresentam maiores informações sobre estes questionamentos.

Gráfico 71 - Questão aplicada: Nos últimos 7 dias você usou outros meios de transporte? Quais?



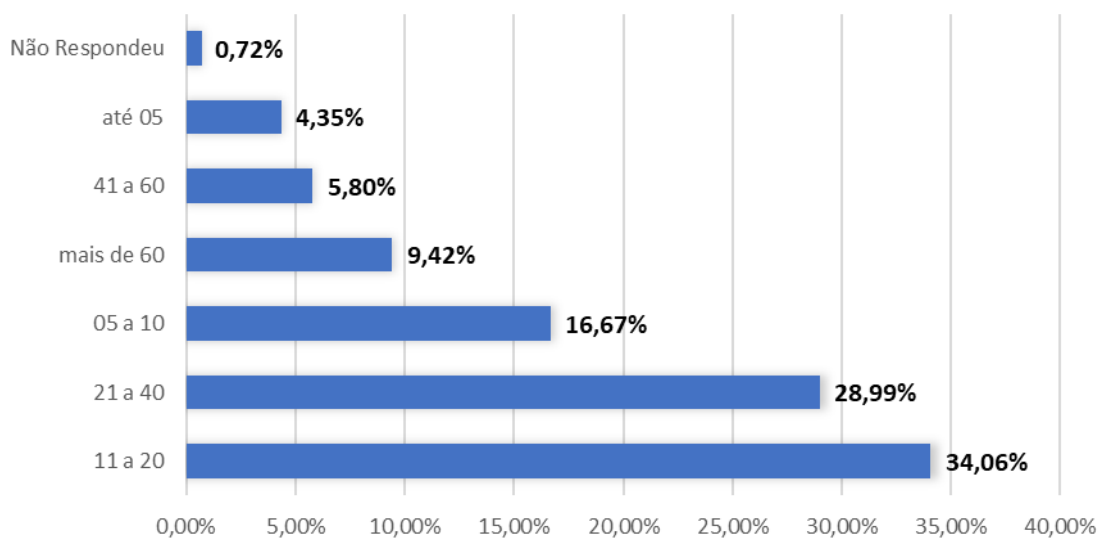
Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 72 – Questão aplicada: Nesta viagem, está utilizando outro meio de transporte?



Fonte: URBTEC™ (2020)

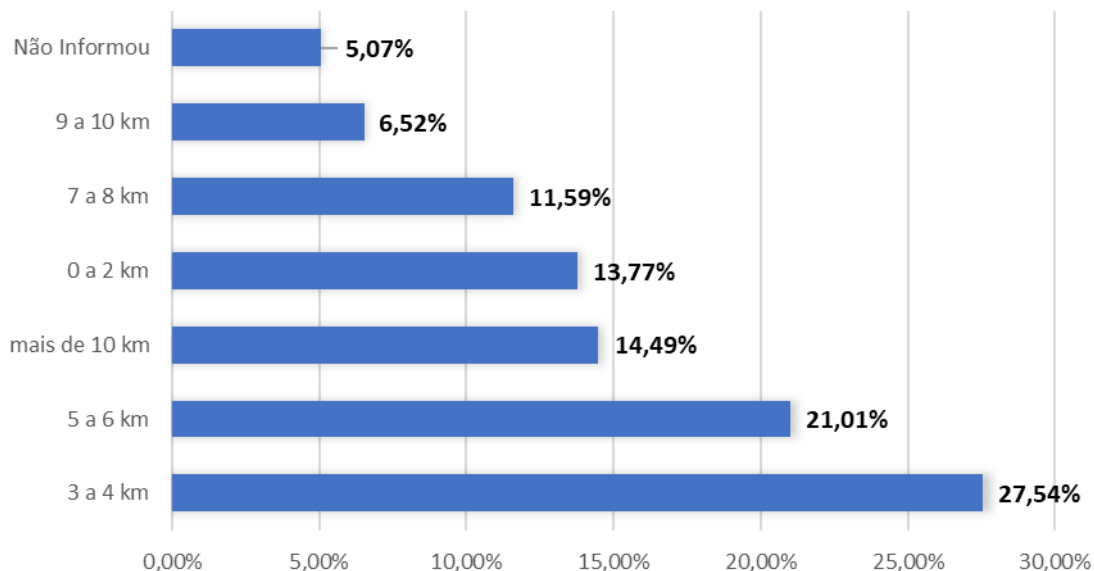
Gráfico 73 - Questão aplicada: Quanto tempo dura esta viagem de bicicleta (em minutos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Dentre os entrevistados, a maioria informou pedalar uma distância entre três e quatro quilômetros por viagem, 21% entre cinco e seis quilômetros e cerca de 14% dos entrevistados pedala uma distância superior a 10 quilômetros para finalizar sua viagem, conforme explicitado no Gráfico 74:

Gráfico 74 - Questão aplicada: Quantos quilômetros você pedala nesta viagem?

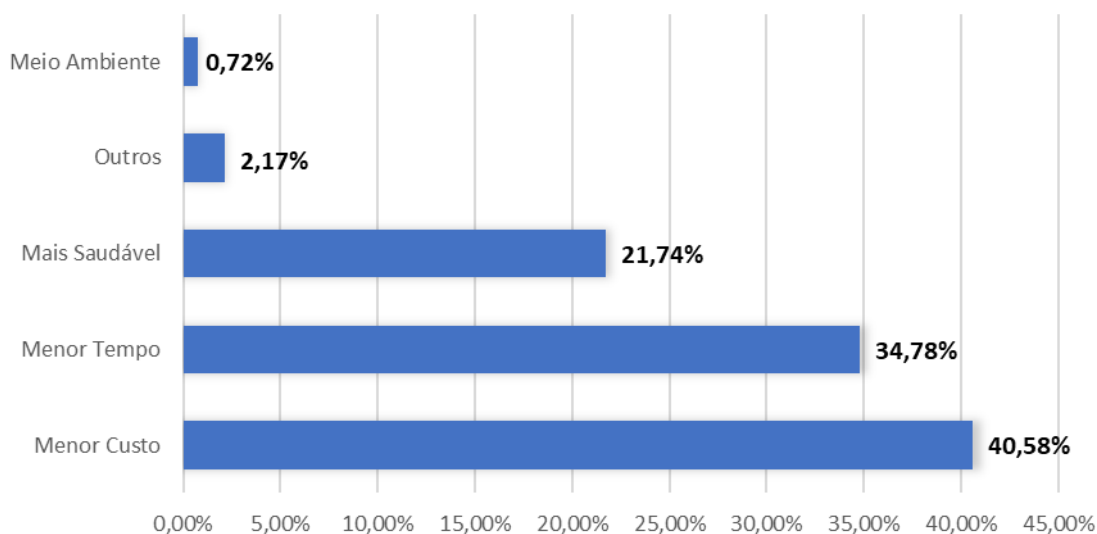


Fonte: URBTEC™ (2020)

No que se refere à predileção deste modal, a maioria dos usuários afirma que escolherem a bicicleta como meio de transporte por questões econômicas, gerando

menor custo com gastos relativos ao transporte para o cidadão, e aproximadamente 35% dos usuários escolheram este modal de transporte devido à agilidade proporcionada por ele, auxiliando na economia de tempo nas viagens realizadas (vide Gráfico 75).

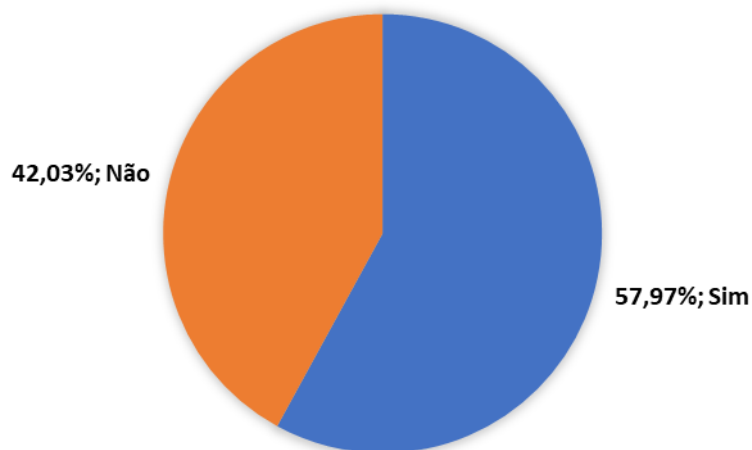
Gráfico 75 - Questão aplicada: Qual o principal fator para escolher a bicicleta como meio de transporte?



Fonte: URBTEC™ (2020)

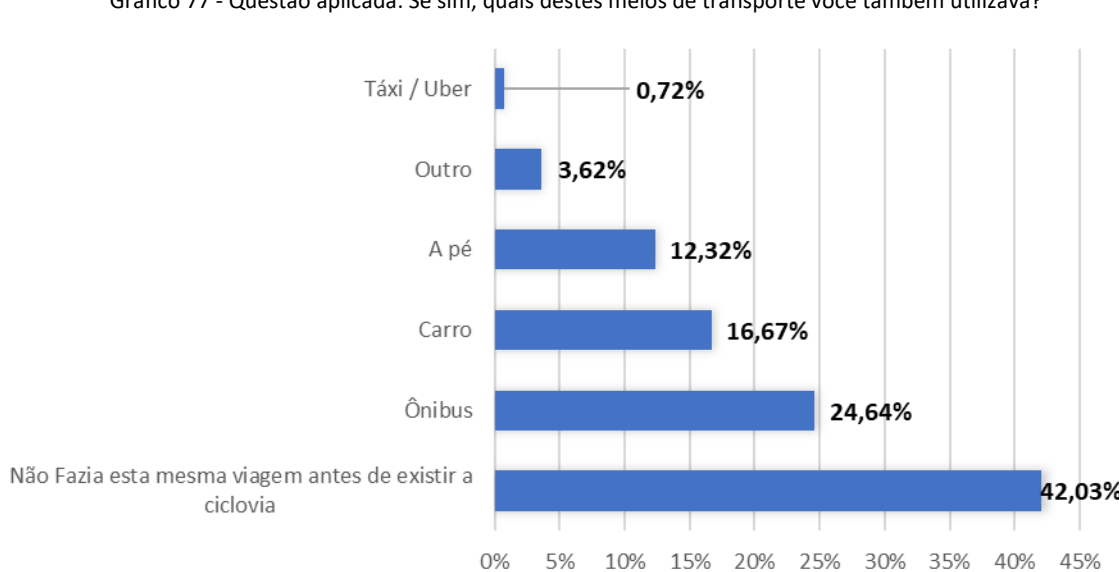
Quando questionados sobre a existência da ciclovias utilizadas, cerca de 40% dos entrevistados não realizava este trajeto antes da implantação da ciclovias e, dos que realizavam, faziam o trajeto com o auxílio de outros modais como ônibus, carro e a pé, conforme apresentam o Gráfico 76 e o Gráfico 77. Deste modo, é possível notar que a implantação da ciclovias pode ser considerada como um incentivo para que a população adote a bicicleta como modal de transporte, ou passe a utilizar aquela via para seu deslocamento no local apropriado para este modal.

Gráfico 76 - Questão aplicada: Você fazia esta mesma viagem antes de existir a ciclovía, mesmo com outro meio de transporte?



Fonte: URBTEC™ (2020)

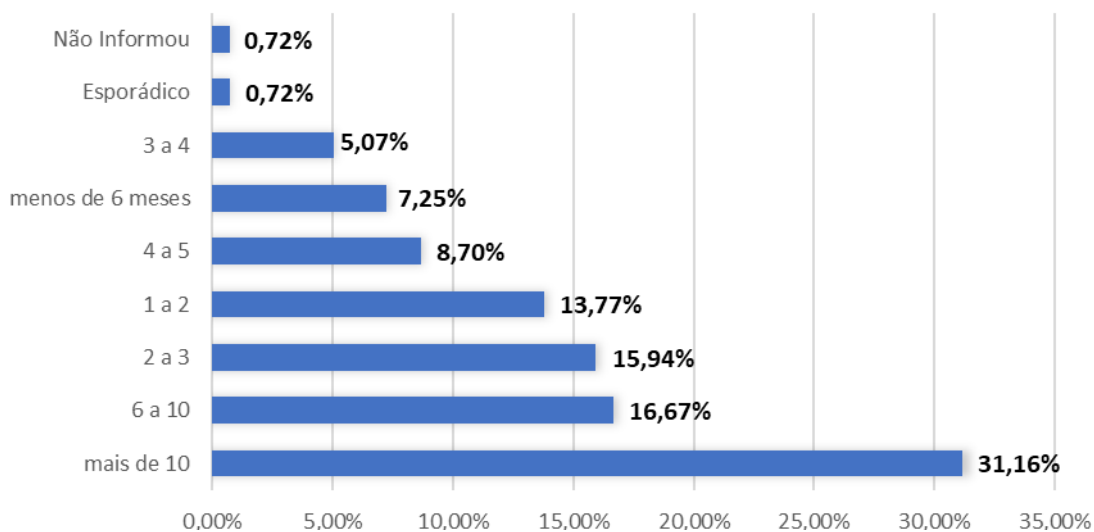
Gráfico 77 - Questão aplicada: Se sim, quais destes meios de transporte você também utilizava?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Em relação à constância da utilização deste modal, mais de 31% dos entrevistados utiliza a bicicleta como modal de transporte há mais de 10 anos e, em geral, 91% dos entrevistados utiliza a bicicleta como meio de transporte há mais de um ano, conforme Gráfico 78.

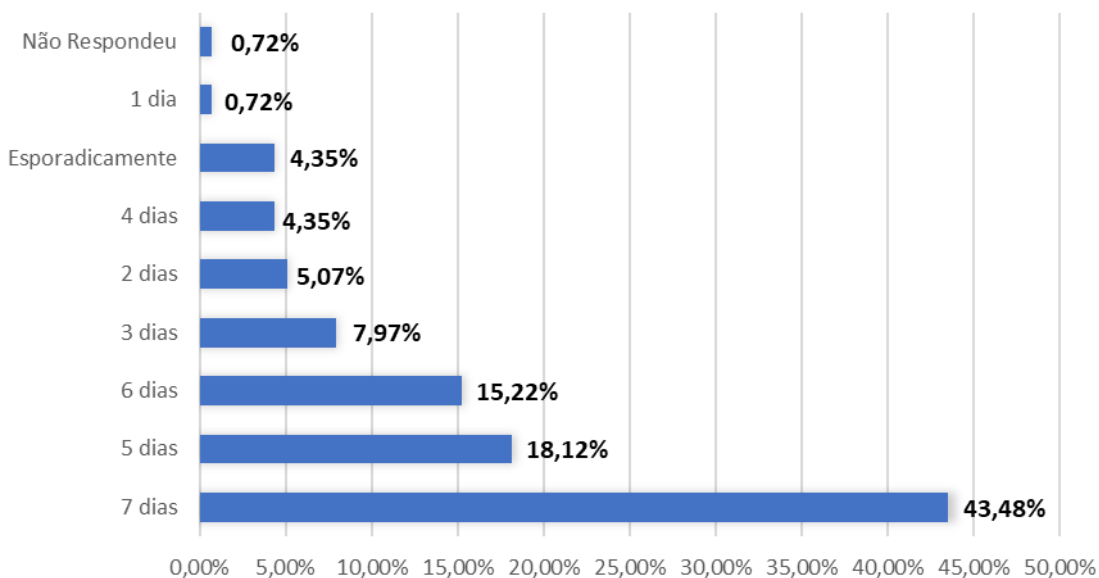
Gráfico 78 - Questão aplicada: Há quanto tempo você começou a utilizar a bicicleta como meio de transporte? (em anos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

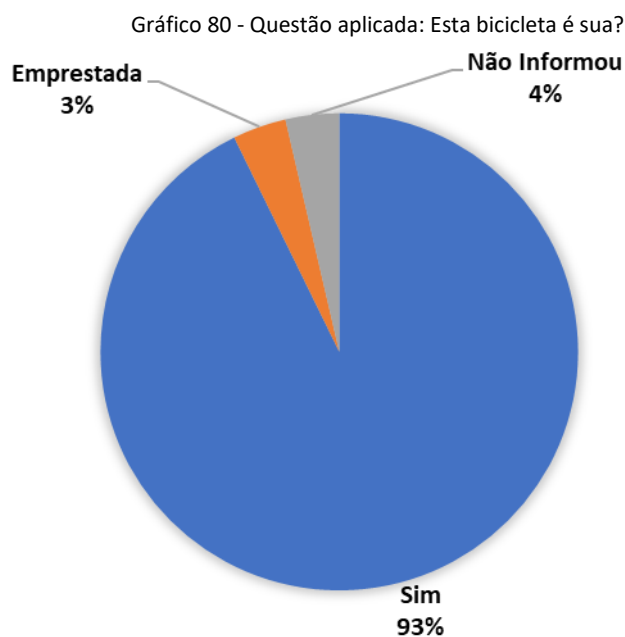
Sobre a frequência de utilização deste modal, aproximadamente 44% dos entrevistados se apropriam da bicicleta como meio de transporte sete dias por semana, cerca de 18% a utiliza cinco dias por semana e apenas 4% dos entrevistados pedalam de maneira esporádica, conforme Gráfico 79.

Gráfico 79 - Questão aplicada: Quantos dias por semana você utiliza a bicicleta?



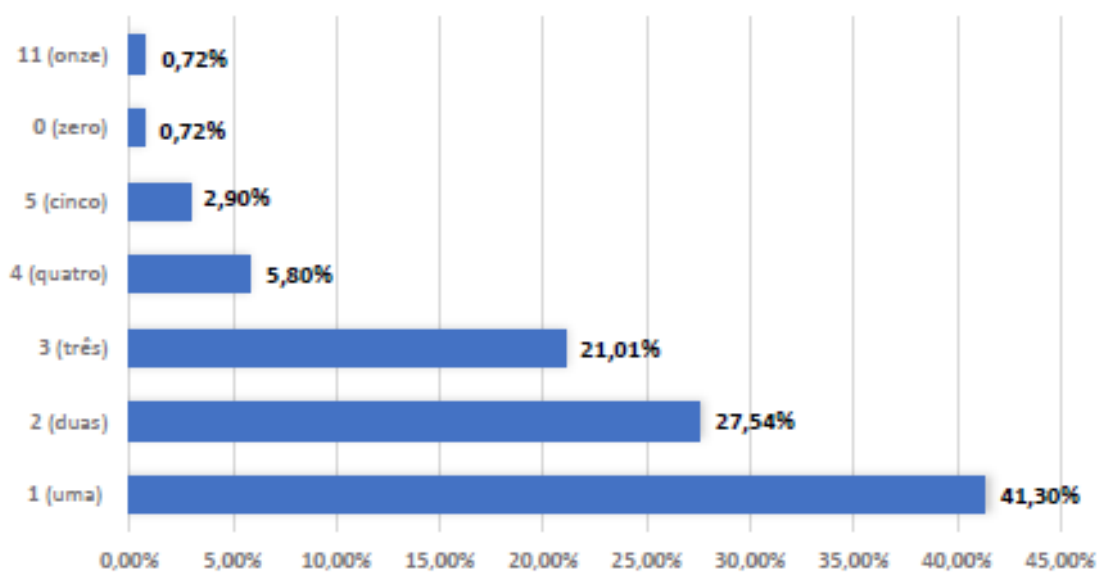
Fonte: URBTEC™ (2020)

No que concerne à propriedade das bicicletas utilizadas, 93% dos entrevistados demonstraram ser donos das bicicletas que estavam utilizando no momento da entrevista (Gráfico 80), e mais de 40% dos entrevistados informou que possui ao menos uma bicicleta em seu domicílio, conforme demonstra o Gráfico 81.



Fonte: URBTEC™ (2020)

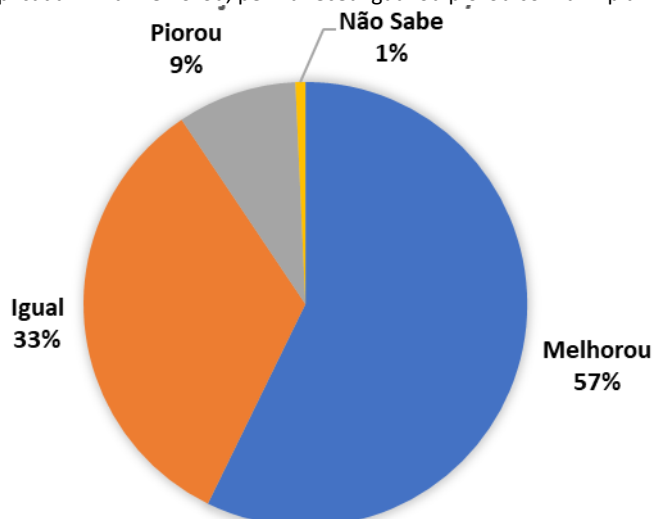
Gráfico 81 – Questão aplicada: Número de bicicletas no domicílio do entrevistado



Fonte: URBTEC™ (2020)

Em relação à qualidade da via, 57% dos usuários acreditam que a via melhorou com a implantação da ciclovia, enquanto 33% acreditam que ela permaneceu igual, e 9% consideram que ela piorou após a implantação da ciclovia (Gráfico 82).

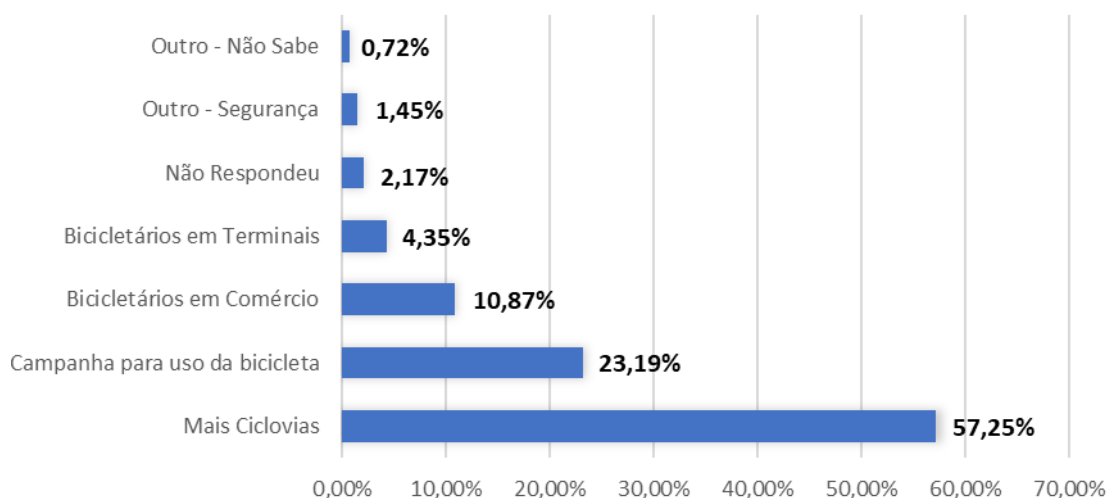
Gráfico 82 - Questão aplicada: A via melhorou, permaneceu igual ou piorou com a implantação da ciclovia/ faixa?



Fonte: URBTEC™ (2020)

Questionados sobre o que eles consideravam mais importante para que demais cidadãos utilizassem a bicicleta como meio de transporte, mais de 57% dos usuários acredita que a implantação de mais ciclovias pelo município incentivaria a utilização deste modal. Além disso, visando a ampliação do uso da bicicleta no município, os usuários citaram campanhas para o uso da bicicleta e a instalação de bicicletas em comércios e no terminal de transporte, o que possibilitaria a diversidade de modais para a realização do deslocamento intra e intermunicipal. O Gráfico 83 apresenta maior detalhamento deste assunto:

Gráfico 83 - Questão aplicada: Destes elementos, qual você considera o mais importante para que mais pessoas utilizem a bicicleta?



Fonte: URBTEC™ (2020)

A partir das informações levantadas pela pesquisa qualitativa realizada com os ciclistas no município de Fazenda Rio Grande, foi possível observar que, ao olhar do usuário, a ciclomobilidade é algo presente na vida do fazendense.

Dentre os entrevistados, mais de 60% dos usuários se locomoveram exclusivamente através da bicicleta em um período de sete dias, o que demonstrou que este modal é bem utilizado na cidade. Foi identificado, através do olhar do usuário, que a implantação das ciclovias na Avenida Nossa Senhora Aparecida e Avenida Portugal foram responsáveis pela adoção do caminho nas viagens de diversos habitantes, que não utilizavam estas vias para realizar suas viagens anteriormente.

De acordo com os usuários e pela análise das respostas deles, a implantação de mais ciclovias no município poderia ser um fator importante para que a utilização deste modal fosse ampliada em Fazenda Rio Grande, visto que boa parte dos usuários adotou este modal de transporte, principalmente com o objetivo de reduzir o tempo gasto em seus deslocamentos, reduzir o valor mensal gasto com transporte e criar um hábito de vida mais saudável.

6.5 PESQUISA DE COMPORTAMENTO NA CIRCULAÇÃO VIÁRIA

6.5.1 CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA

As contagens volumétricas têm por objetivo determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou mais pontos selecionados do sistema viário em um determinado intervalo de tempo. Essas informações são a base para análise de capacidade, nível de serviço e identificação de fluxos causadores de congestionamento. A metodologia abaixo descrita segue as indicações do Manual de Estudos de Tráfego do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, de 2006.

As contagens foram realizadas em dias úteis, em períodos que compreendiam as horas de pico do município. Em acordo realizado com a PMFRG, foi indicado que as contagens fossem realizadas nos períodos manhã e tarde. Os horários picos foram definidos como: manhã – entre 06h30 e 09h30 e tarde entre 16h30 e 19h30.

As contagens foram registradas em intervalos de 15 minutos, para determinação do volume hora pico ou volume hora de projeto (VHP), que compreende no período de uma hora de maior volume da região analisada, e também da determinação do fator hora pico (FHP), fator que mede a flutuação do volume dentro do intervalo de pico.

As contagens volumétricas podem agrupar vários tipos de veículos em classes, é usual considerar as classes Automóveis ou Carros de passeio (A), Ônibus (O), Veículos de Carga (C) e Motos (M).

- Automóveis (A): carros de passeio, pick-ups, caminhonetes, vans e SUV's.
- Ônibus (O): ônibus e micro-ônibus.
- Veículos de Carga (C): caminhões leves e caminhões pesados.
- Motos (M): motocicletas e motonetas.
- Bicicletas (B): bicicletas.

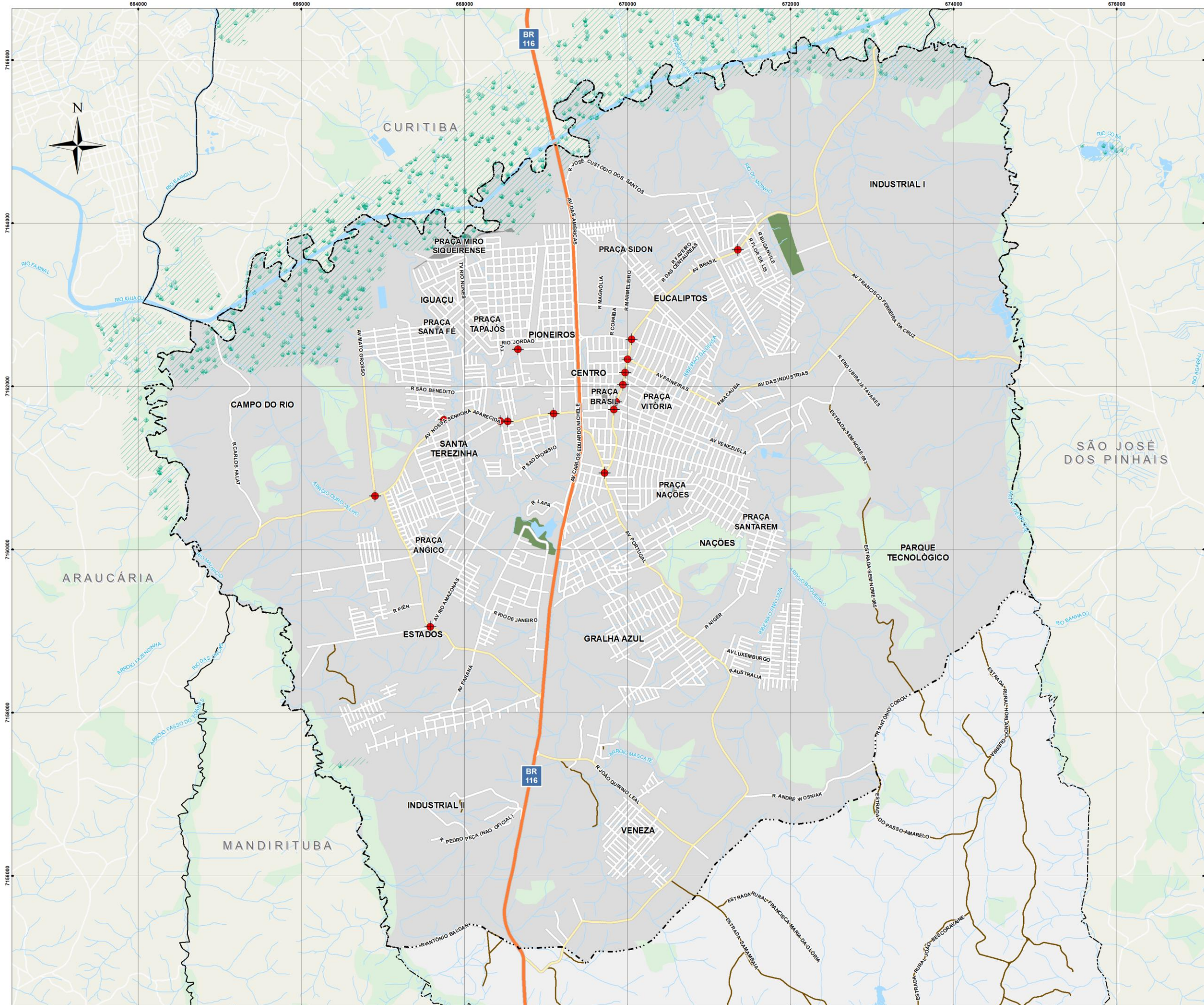
Esta classificação permite representar cada tipo de veículo em unidade de carro de passeio UCP, ou seja, número equivalente de carros de passeio que exerce os mesmos efeitos na capacidade da interseção que o veículo referido.

O levantamento em interseções permite identificar o fluxo nas vias e também o fluxo em cada interseção por movimento, que é imprescindível para a análise de nível de serviço das vias e interseções.

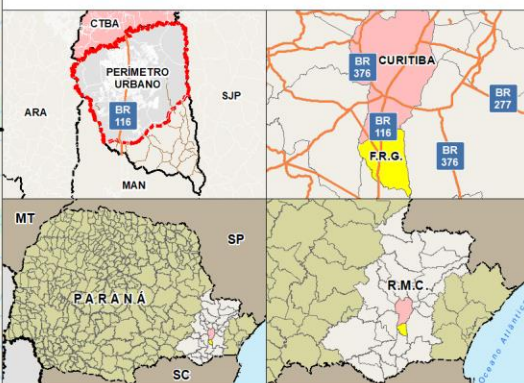
Foram realizadas contagens volumétricas em 15 interseções no município de Fazenda Rio Grande. A seleção das interseções foi realizada em conjunto com a Equipe Técnica da Prefeitura Municipal.

As pesquisas foram realizadas nos pontos a seguir:

- P01 – Avenida Brasil x Avenida Venezuela x Travessa Bélgica;
- P02 – Avenida Brasil x Avenida Araucárias;
- P03 – Avenida Brasil x Rua Itália x Rua Colômbia;
- P04 – Avenida Nossa Senhora de Aparecida x Rua Rio Piquiri;
- P05 – Avenida Mato Grosso x Avenida Rio Amazonas;
- P06 – Avenida Brasil x Rua Jacarandá;
- P07 – Avenida Brasil x Avenida Paineiras;
- P08 – Avenida Brasil x Avenida Tomaz Edson de Andrade Vieira;
- P09 – Avenida Nossa Senhora Aparecida x Avenida Mato Grosso;
- P10 – Avenida Nossa Senhora Aparecida x Avenida Rio Amazonas x Avenida Nossa Senhora da Conceição;
- P11 – Avenida Paraná x Avenida Nossa Senhora de Aparecida;
- P12 – Avenida Brasil x Avenida Cedro;
- P13 – Avenida Nossa Senhora de Aparecida x Rua Santo Agostinho x Avenida São Teófilo;
- P14 – Rua Francisco Claudino dos Santos x Rua Rio Ivaí;
- P15 – Avenida Portugal x Avenida Brasil.



- CONVENÇÕES:**
- Contagem Volumétrica
 - Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Estradas
 - Limite do Perímetro Urbano
 - Limites Municipais
 - Áreas de Várzea
 - Massa D'água
 - Parques
 - Praças
 - Remanescentes Florestais



REFERÊNCIAS:

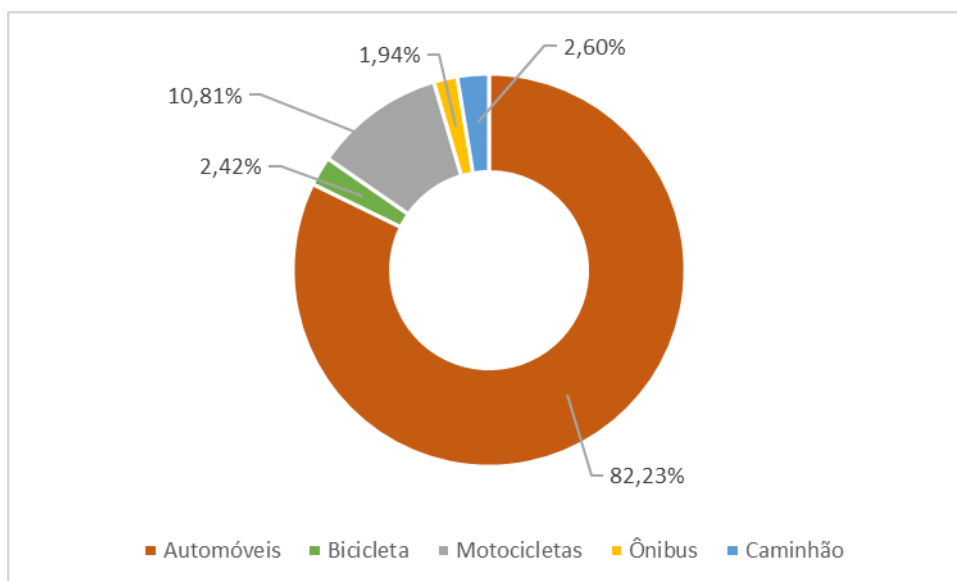
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA: 0 0,5 1 2 km

O gráfico abaixo mostra, em aspectos gerais a divisão modal constatada através da pesquisa de contagem volumétrica nos 15 pontos de Fazenda Rio Grande. É notável que os automóveis são a maioria absoluta de veículos nos locais onde a pesquisa foi realizada.

Essa divisão modal permite representar cada tipo de veículo em unidade de carro de passeio UCP, ou seja, número equivalente de carros de passeio que exerce os mesmos efeitos na capacidade da interseção que os veículo referido. Assim, cada modal contabilizado é multiplicado por um fator de equivalência UCP no sentido de unificar os dados de demanda em um número absoluto, conforme mostra a Tabela 15.

Os dados da contagem volumétrica classificatório estão disponíveis no Relatório 02A – Pesquisas.

Gráfico 84 - Tipologia dos veículos, média para todos os pontos



Fonte: URBTEC™ (2020)

Tabela 15: Fator Unidades de carros de passeio

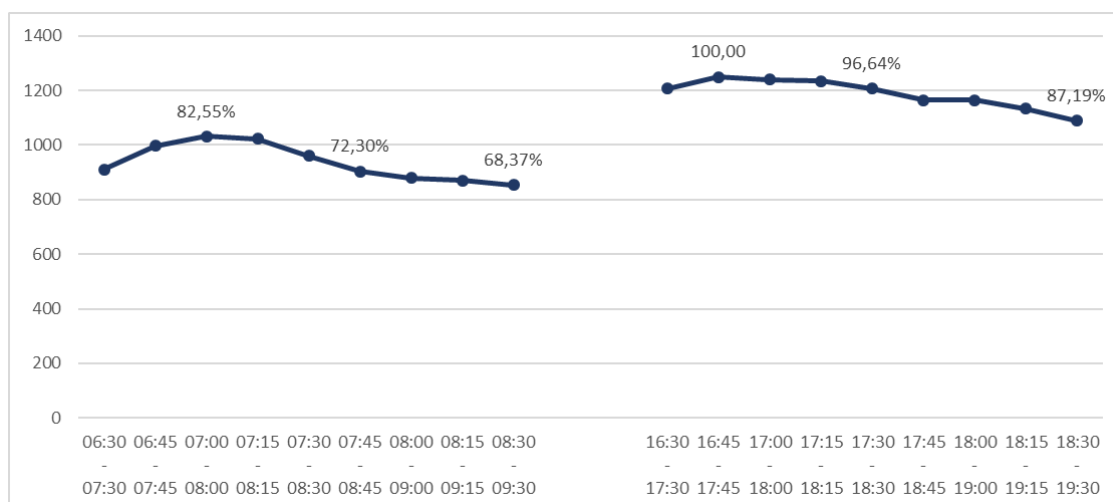
Veículos	Fator UCP
Automóveis	1,00
Ônibus	3,00
Caminhões	3,00
Motos	0,25

Fonte: URBTEC™ (2020)

Para obter-se o perfil da demanda, foi acumulado o volume horário observado de todos os cruzamentos de tráfego. As contagens foram registradas em intervalos de 15 minutos para determinação do volume hora pico (VHP), que se refere ao período de maior fluxo na região de análise, e também determinação do fator hora pico (FHP), fator que mede a flutuação do fluxo dentro do intervalo de pico.

O gráfico abaixo representa o perfil geral da demanda horária, a partir de uma média das contagens, onde se pode observar um carregamento médio do sistema viário mais acentuado na hora-pico entre 07h e 08h no período da manhã, e entre 16h45 e 17h45 no período da noite.

Gráfico 85 - Perfil da demanda, dias úteis, UCP/hora



Fonte: URBTEC™ (2020)

Entre os 15 pontos pesquisados, seis se destacam em termos de carregamento, representado cerca de 53% da demanda total pesquisada, conforme mostra a Tabela 16.

Tabela 16 - Volume total por pontos

PONTO	DEMANDA	%TOTAL	%ACUMULADA
P11	11.114	11,38%	11,38%
P10	9.214	9,43%	20,82%
P13	8.347	8,55%	29,36%
P02	8.297	8,50%	37,86%
P06	7.601	7,78%	45,64%
P03	7.247	7,42%	53,06%
P08	6.992	7,16%	60,22%
P12	6.709	6,87%	67,09%
P01	6.264	6,41%	73,51%
P07	6.091	6,24%	79,74%
P15	5.356	5,48%	85,23%
P04	5.229	5,35%	90,58%
P14	5.098	5,22%	95,80%
P09	2.242	2,30%	98,10%
P05	1.858	1,90%	100,00%
TOTAL	97.659	100,00%	

Fonte: URBTEC™ (2020)

É possível observar, que dos seis pontos de maior carregamento, três se encontram em interseções com a Avenida Nossa Senhora Aparecida, que de acordo com a hierarquia viária vigente é uma via Arterial 3. Esses pontos (P10, P11 e P13) representam 29,36% da demanda total pesquisada.

Outro eixo que aparece com destaque é o da Avenida Brasil, via arterial 2 conforme indicado na hierarquia viária municipal. Os pontos de pesquisa P2, P3 e P6, localizados nesse eixo, representam 23,70% da demanda total da pesquisa.

6.5.2 SIMULAÇÕES COM BASE NOS DADOS DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA

A microssimulação de um cruzamento pode ser tratada como uma ferramenta capaz de reproduzir diversos cenários de tráfego, com base em informações obtidas no mundo real através de contagens volumétricas classificatórias.

Para o PlanMob de Fazenda Rio Grande, o software utilizado para as microssimulações é o PVT VISSIM, desenvolvido pela empresa alemã PVT Planung Transport Verkehr AG. O programa que é capaz de analisar os movimentos de transporte público e privado utiliza dois algoritmos para realizar suas simulações.

O software utiliza o modelo psicofísico de acompanhamento de carros (*car following*) desenvolvido por Wiedmann (1974), onde o programa utiliza unidades motorista-veículo que incorpora várias variações estocásticas, possibilitando assim, que nenhum veículo possua exatamente o mesmo comportamento de direção que outro.

Para mudança de faixa (*lane change logic*), o software utiliza o modelo baseado em regras relacionadas, originalmente desenvolvido por Sparmann e Willmann, onde o condutor busca por um espaço na faixa de destino e analisa se a mudança é possível ou não de acontecer. Caso o programa entenda que a mudança seja possível e desejável, ele irá executar a ação.

Este sistema de mudança de faixa tem como intenção que o condutor busque uma faixa com menor fluxo ou intensidade de veículos, para que seja possível atingir maior velocidade e consequentemente antecipar sua chegada ao destino designado, ou em casos onde a troca torna-se necessária para que o veículo cumpra a rota previamente estabelecida.

A construção da rede de simulações começa pelo cenário considerado base, ou seja, o que busca representar, a partir dos dados disponíveis, o comportamento atual. As etapas envolvidas no processo de adequação e validação do modelo (comparando-o à realidade) denomina-se calibração, realizada iterativamente, até que os coeficientes de correlação sejam considerados satisfatórios.

Através da microssimulação, é possível obter informações sobre o nível de serviço de um cruzamento, tanto como um todo como especificado para cada movimento possível. Com os resultados, é possível realizar estudos sobre possíveis mudanças e rodá-las no software para avaliar as possíveis vantagens e averiguar a melhoria do nível de serviço da interseção.

Os resultados provenientes da simulação buscam encontrar um modelo que represente a situação levantada através da contagem volumétrica realizada em campo. A análise de compatibilidade é feita por regressão linear, utilizando-se a comparação entre os valores alocados e os valores obtidos nas contagens. Estes valores são plotados num gráfico e a regressão é estimada, sendo que quanto maior o R^2 e menor o valor do erro médio, maior a compatibilidade. Sendo os valores de R^2 acima de 0,85 e o erro médio menor que 10%, pode-se dizer que o modelo representa a realidade de forma excelente.

A regressão linear é um modelo matemático que estabelece uma relação funcional entre variáveis através de uma função, de forma que se tenha uma boa aproximação entre os valores observados na prática e aqueles calculados (simulados) pelo emprego desta função. A análise da regressão é um instrumento de pesquisa de relações empíricas entre duas ou mais variáveis.

Numa análise de regressão linear, é necessário obter a seguinte função:

$$Y(X) = f(X_i) + U \quad i = 1, 2, \dots, k$$

Onde,

Y = variável que se quer conhecer ou analisar

X_i = variáveis que influenciam Y

f = função que relaciona as variáveis

U = variáveis não controladas (parte aleatória do modelo)

Para o caso em estudo, as variáveis representam a contagem volumétrica realizada em campo no município, a contagem volumétrica encontrada nas simulações

e ainda o processo estocástico do simulador. O resultado é obtido após três verificações, que são: problema da especificação, problema de estimação dos parâmetros e problema da verificação da especificação.

Como a regressão foi calculada através do software Excel, os dois primeiros tópicos são avaliados simultaneamente. O primeiro leva em conta a determinação da forma matemática da função $f(X_i)$, que pode ser encontrado através do conhecimento que se tem a priori sobre o fenômeno, ou, através do diagrama de dispersão. Neste sentido, para cada simulação foi realizado o diagrama de dispersão, através dos dados numéricos obtidos em amostras de elementos que relacionam a variável Y (contagem volumétrica real) com as variáveis X_i (contagem volumétrica simulada). A função do modelo é apresentada juntamente dos coeficientes, através da equação $Y = A + BX$. O diagrama permite observar empiricamente a relação entre as variáveis e se o grau de relacionamento linear entre as variáveis é forte ou fraco.

Por fim, o último fator consiste na verificação dos valores obtidos, isto é, caso a regressão esteja distante do modelo esperado, avalia-se a necessidade de novos ajustes nos dados de entrada do software. O coeficiente de determinação (R^2) é o valor de verificação da efetividade do modelo, em que:

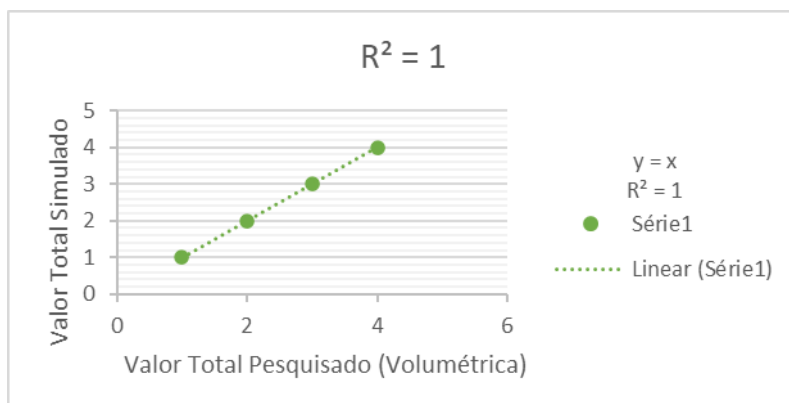
$$0 \leq R^2 \leq 1$$

Sendo,

$R^2 = 0 \rightarrow$ o modelo adotado não explica nada da realidade

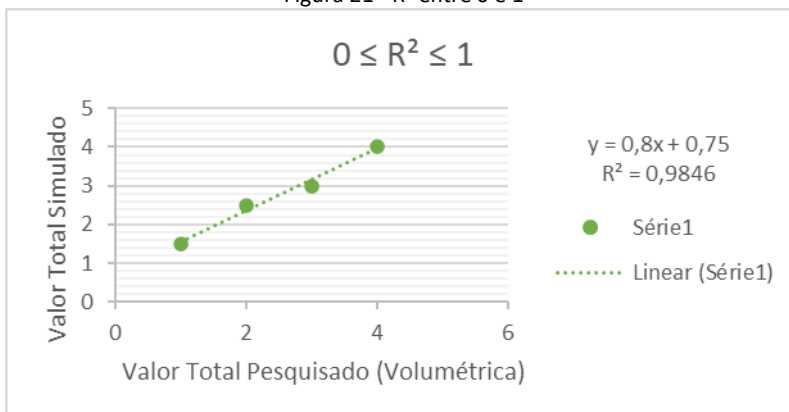
$R^2 = 1 \rightarrow$ o modelo adotado explica a realidade com perfeição

Figura 20 - $R^2 = 1$



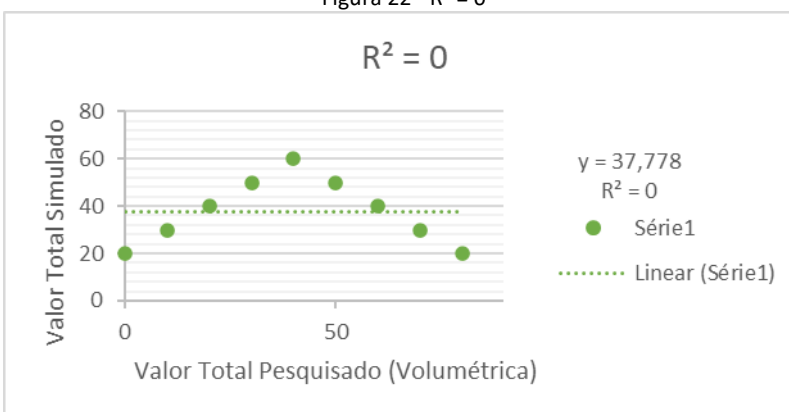
Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 21 - R^2 entre 0 e 1



Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 22 - $R^2 = 0$



Fonte: URBTEC™ (2020)

O coeficiente refere-se à quantidade de variabilidade nos dados, explicada ou considerada pelo modelo de regressão, ou seja, qual percentagem da variação dos veículos simulados é explicada pela contagem volumétrica real. Sendo assim, a medida estatística define quão próximos os dados estão da linha de regressão ajustada e, portanto, quanto mais próximo do valor da contagem volumétrica real se aproximar da simulada, melhor será o modelo adotado. Resumidamente, o R^2 é a razão entre a soma de quadrados da regressão e a soma de quadrados total.

No entanto, teve-se o cuidado de avaliar os resultados, visto que apenas obter R^2 próximo ou igual a 1 não indica que o modelo apresentou um bom ajuste. É necessário averiguar se de fato o R^2 representa a realidade, e isto pode ser feito através do quadro de Análise de Variância, em comparação com a tabela que apresenta os limites unilaterais da distribuição F de Fisher-Snedecor.

Após realizar o cálculo, o último critério de verificação do modelo é o Erro Médio, pois, após a regressão linear avaliar o número total de veículos da contagem volumétrica, este parâmetro verifica se cada um dos movimentos da contagem volumétrica simulada se aproxima da real.

Para cada uma das 15 interseções cujos dados foram levantados através da contagem volumétrica e simulados no software PTV VISSIM, foi elaborado um gráfico de coeficiente de correlação do modelo, e podemos nomear esta etapa de calibração do modelo.

Para avaliar as condições de utilização da via, foi introduzido pelo Highway Capacity Manual (HCM) o conceito de Nível de Serviço, que avalia o grau de eficiência de uma via desde um volume de tráfego nulo até o volume máximo ou capacidade da via. De acordo com o manual da edição HCM 2000, são classificadas em seis níveis de serviço, designadas pelas seis primeiras letras do alfabeto. O nível A corresponde à melhor condição de operação e no outro extremo o nível F representa a condição de congestionamento completo.

A metodologia do HCM avalia o nível de serviço para cada aproximação das interseções em função da demora causada pelos dispositivos de controle. Os valores de

demora por veículo são obtidos através de microsimulação de tráfego. Nas tabelas a seguir estão apresentadas as classificações utilizadas por nível de serviço para as interseções semaforizadas e não semaforizadas.

Tabela 17 - Nível de serviço para interseções semaforizadas - Método HCM 2000

Nível de serviço	Demora (s/veh)
A	≤10
B	>10-20
C	>20-35
D	>35-55
E	>55-80
F	>80

Fonte: URBTEC™ (2020)

Tabela 18 - Nível de serviço para interseções não semaforizadas - Método HCM 2000

Nível de serviço	Demora (s/veh)
A	0-10
B	>10-15
C	>15-25
D	>25-35
E	>35-50
F	>50

Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3 RESULTADO POR INTERSEÇÃO

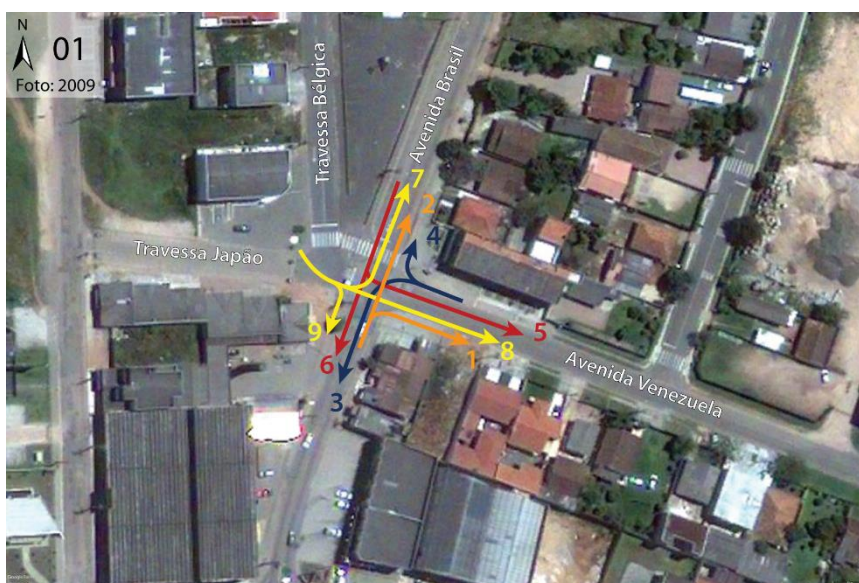
Apresentamos a seguir o resultado da microsimulação por interseção, pela metodologia HCM – *Highway Capacity Manual* para as seguintes intersecções:

- P01 – Avenida Brasil x Avenida Venezuela x Travessa Bélgica.
- P02 – Avenida Brasil x Avenida Araucárias.
- P03 – Avenida Brasil x Rua Itália x Rua Colômbia.
- P04 – Avenida Nossa Senhora Aparecida x Rua Rio Piquiri.
- P05 – Avenida Mato Grosso x Avenida Rio Amazonas.
- P06 – Avenida Brasil x Rua Jacarandá.
- P07 – Avenida Brasil x Avenida Paineiras.
- P08 – Avenida Brasil x Avenida Tomaz Edson de Andrade Vieira.
- P09 – Avenida Nossa Senhora Aparecida x Avenida Mato Grosso.
- P10 – Avenida Nossa Senhora Aparecida x Avenida Rio Amazonas x Avenida Nossa Senhora da Conceição.
- P11 – Avenida Paraná x Avenida Nossa Senhora Aparecida.
- P12 – Avenida Brasil x Avenida Cedro.
- P13 – Avenida Nossa Senhora Aparecida x Rua Santo Agostinho x Avenida São Teófilo.
- P14 – Rua Francisco Claudino dos Santos x Rua Rio Ivaí.
- P15 – Avenida Portugal x Avenida Brasil.

6.5.3.1. INTERSECÇÃO P01 - AVENIDA BRASIL X AVENIDA VENEZUELA X TRAVESSA BÉLGICA

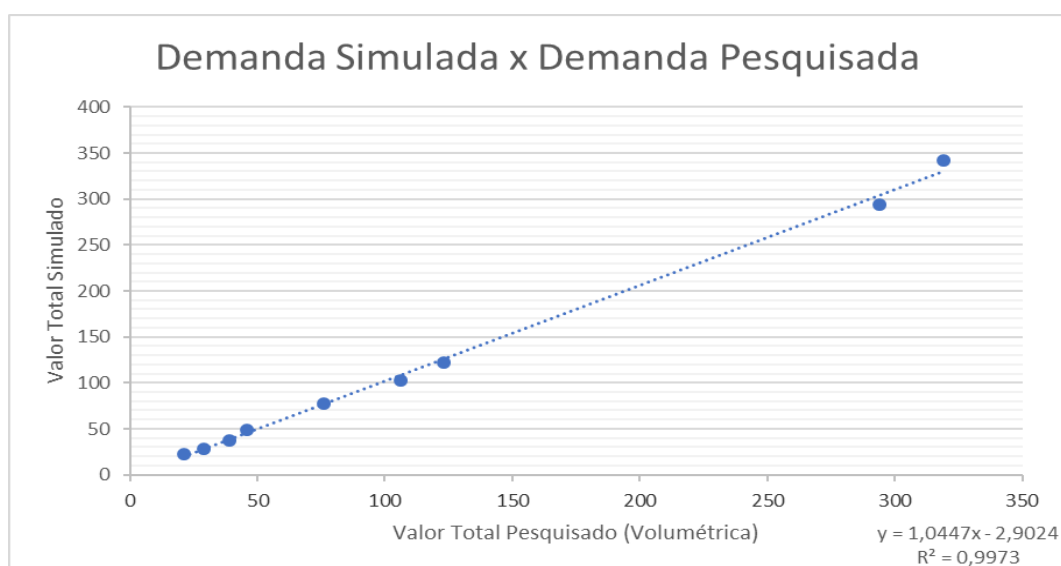
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de nove movimentos (fluxos).

Figura 23 - Intersecção P01 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 86 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P01



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada, e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

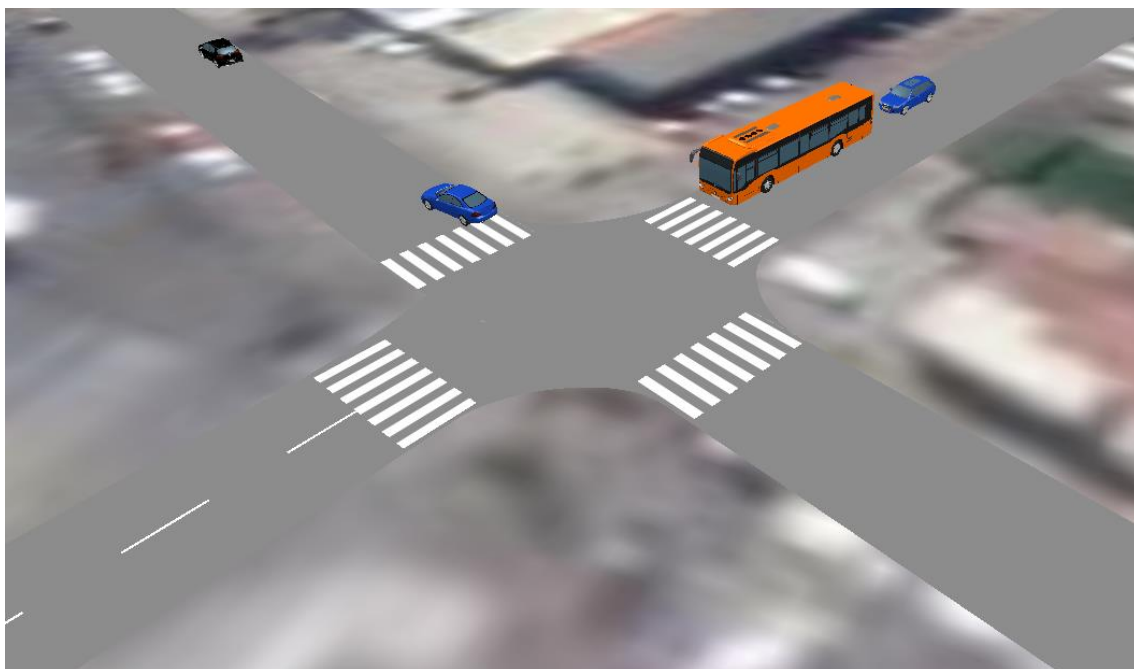
Para a intersecção P01, o R^2 encontrado foi de 0,998 e o erro médio de 6,47%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 19 - Nível de serviço por movimento da intersecção P01

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	C
MOV 4	B
MOV 5	A
MOV 6	A
MOV 7	B
MOV 8	B
MOV 9	B

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 24 - Simulação do cenário atual para a intersecção P01

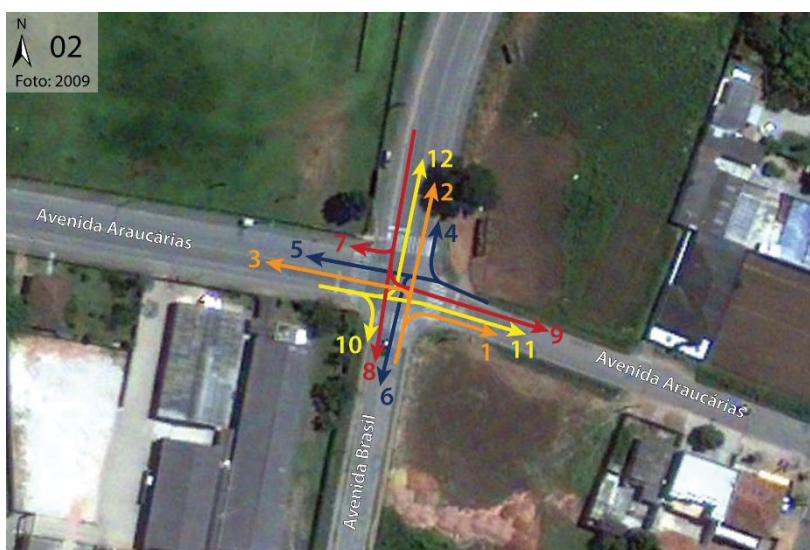


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.2. INTERSECÇÃO P02 - AVENIDA BRASIL X AVENIDA VENEZUELA X TRAVESSA BÉLGICA

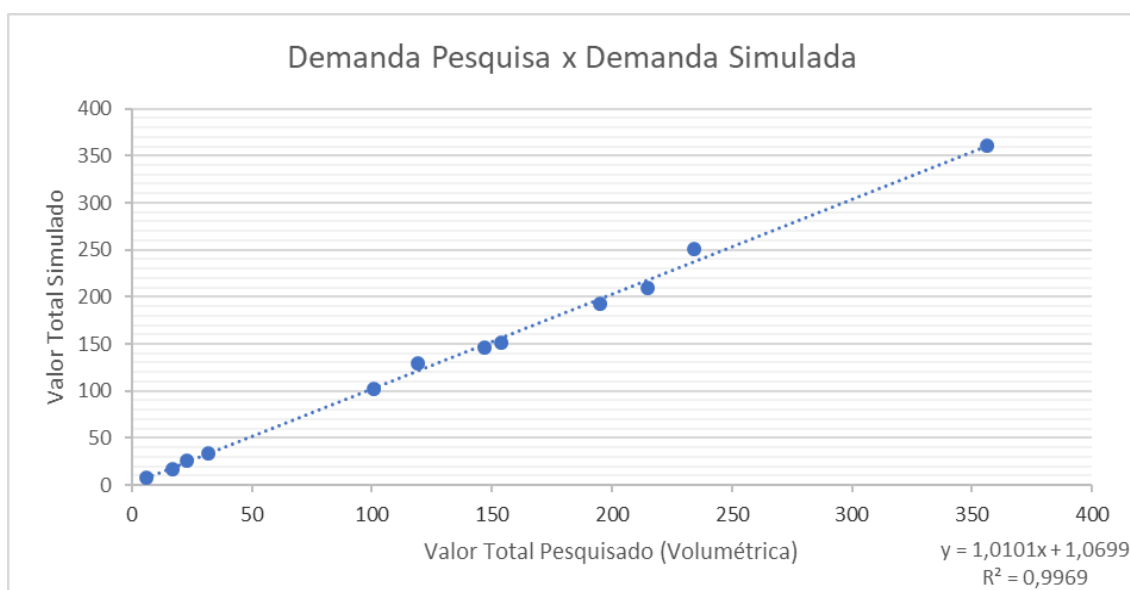
Intersecção semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 25 - Intersecção P02 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 87 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P02



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada, e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

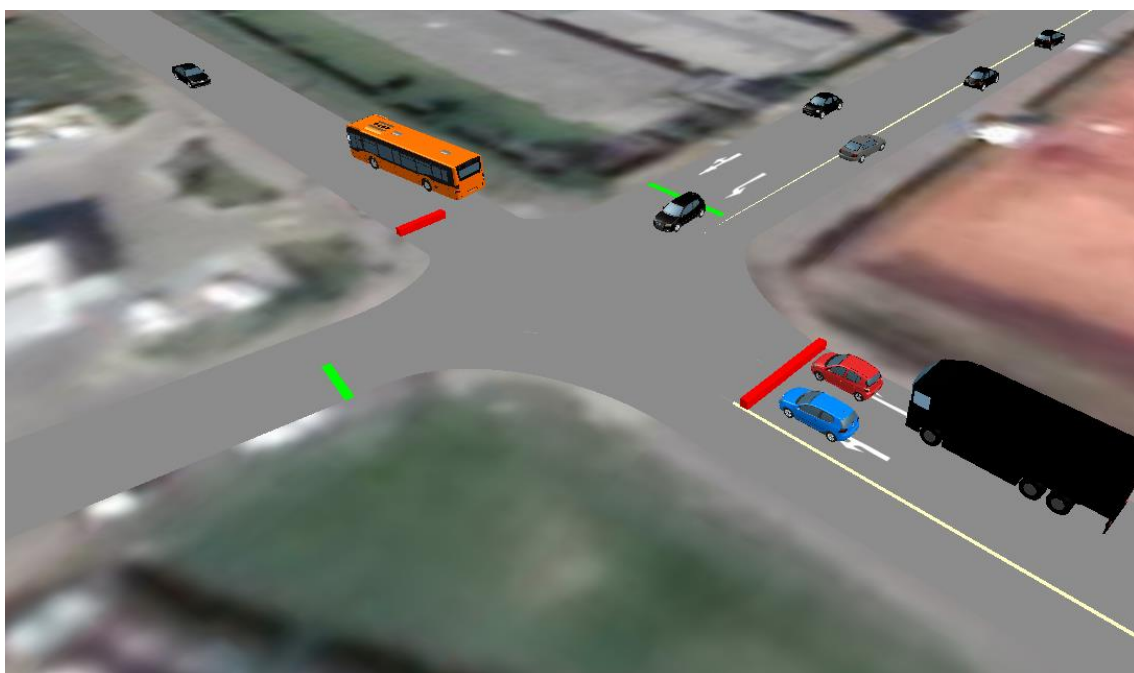
Para a intersecção P02, o R^2 encontrado foi de 0,997 e o erro médio de 6,15%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 20 - Nível de serviço por movimento da intersecção P02

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	B
MOV 3	B
MOV 4	B
MOV 5	C
MOV 6	C
MOV 7	A
MOV 8	A
MOV 9	B
MOV 10	B
MOV 11	B
MOV 12	D

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 26 - Simulação do cenário atual para a intersecção P02

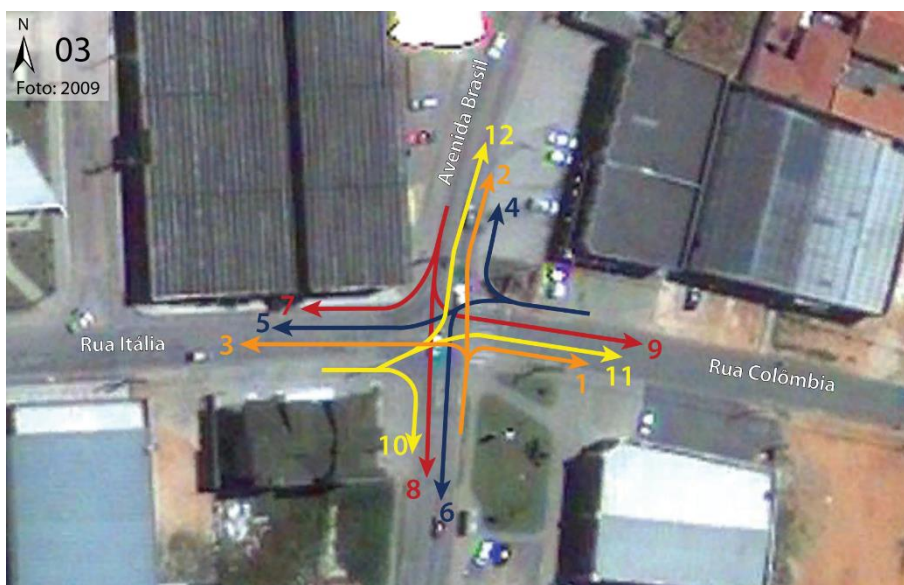


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.3. INTERSECÇÃO P03 - AVENIDA BRASIL X RUA ITÁLIA X RUA COLÔMBIA

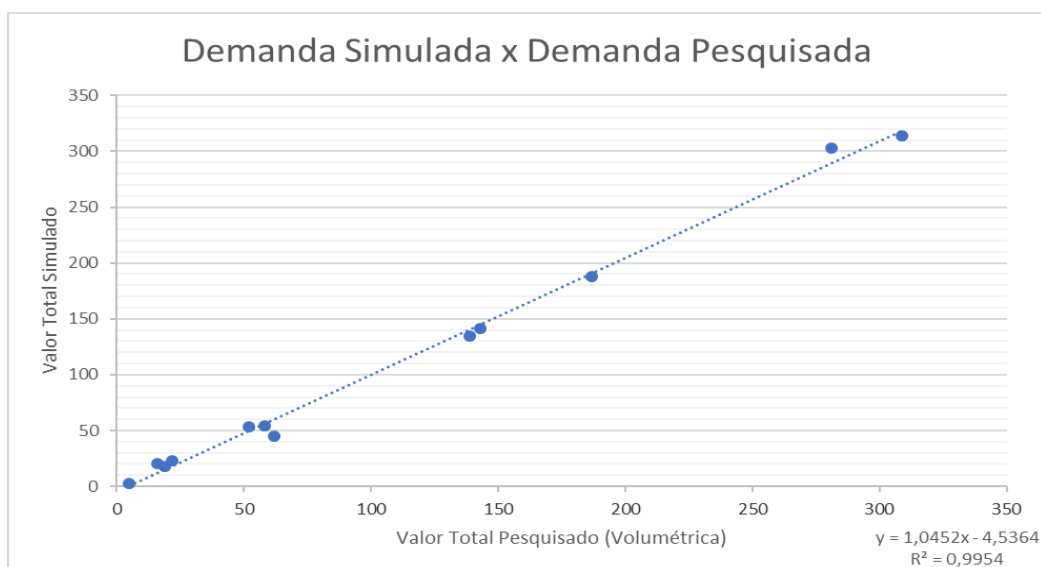
Intersecção semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 27 - Intersecção P03 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 88 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P03



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada, e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

Para a intersecção P03, o R^2 encontrado foi de 0,995 e o erro médio de 7,45%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 21 - Nível de serviço por movimento da intersecção P03

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	B
MOV 3	B
MOV 4	B
MOV 5	B
MOV 6	B
MOV 7	A
MOV 8	A
MOV 9	A
MOV 10	C
MOV 11	C
MOV 12	C

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 28 - Simulação do cenário atual para a intersecção P03

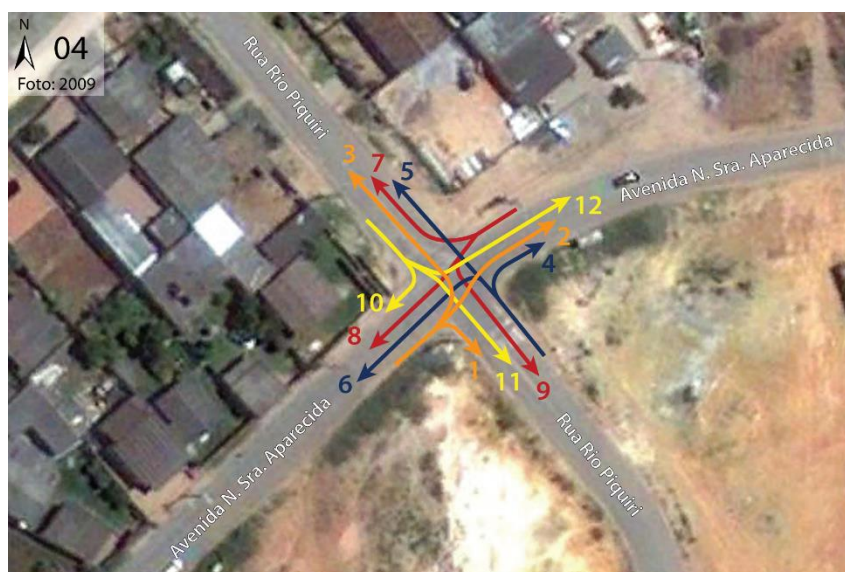


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.4. INTERSECÇÃO P04 - AVENIDA NOSSA SENHORA APARECIDA X RUA RIO PIQUIRI

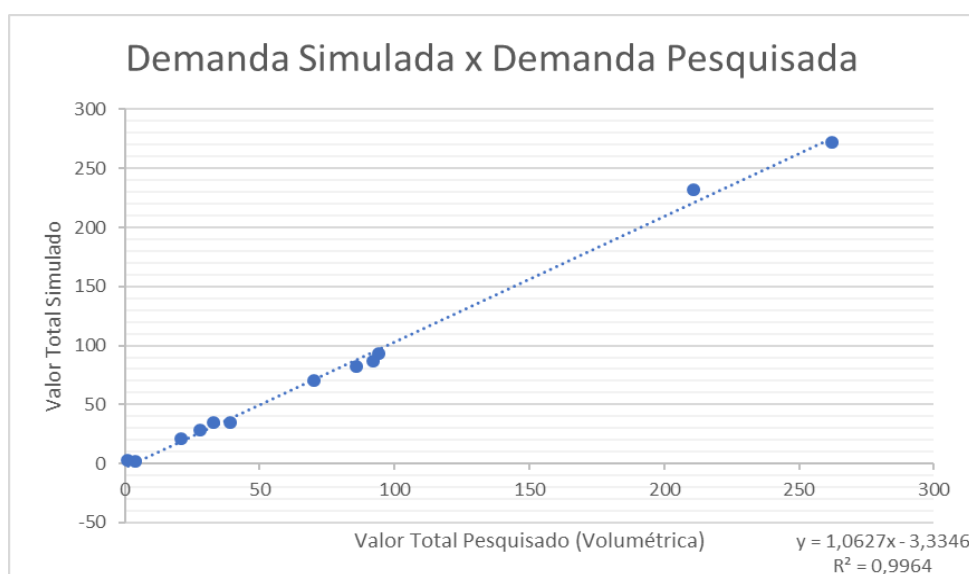
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 29 - Intersecção P04 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 89 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P04



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada, e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

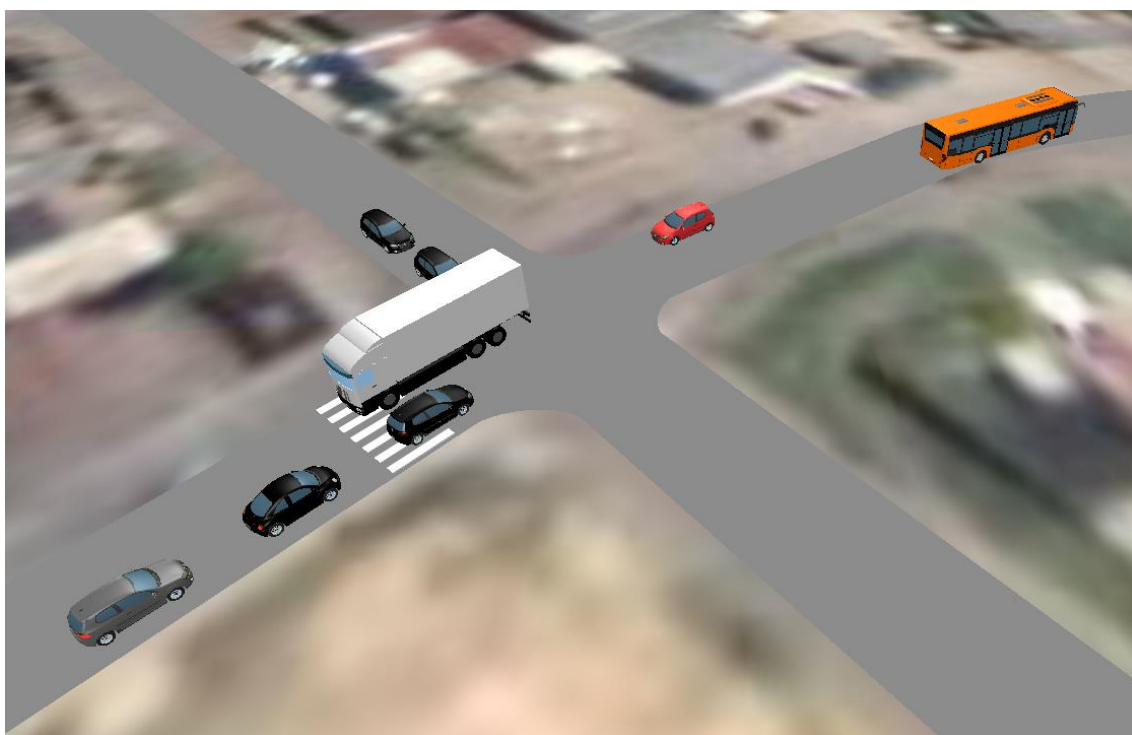
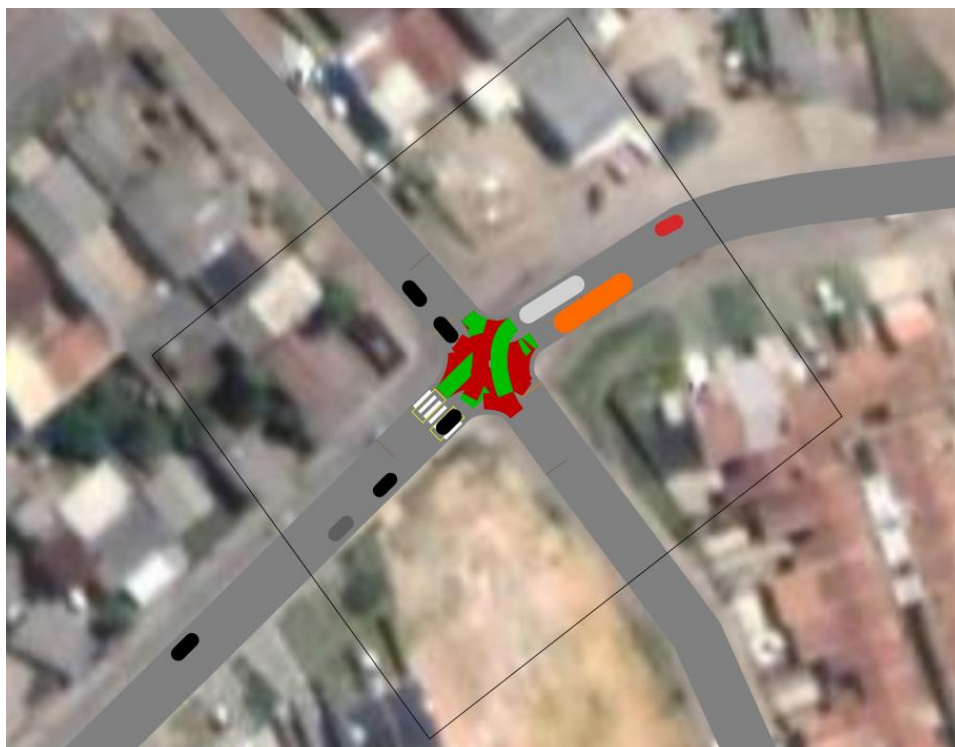
Para a intersecção P04, o R^2 encontrado foi de 0,996 e o erro médio de 5,09%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 22 - Nível de serviço por movimento da intersecção P04

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	A
MOV 4	B
MOV 5	A
MOV 6	A
MOV 7	A
MOV 8	A
MOV 9	A
MOV 10	C
MOV 11	C
MOV 12	C

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 30 - Simulação do cenário atual para a intersecção P04



Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.5. INTERSECÇÃO P05 - AVENIDA MATO GROSSO X AVENIDA RIO AMAZONAS

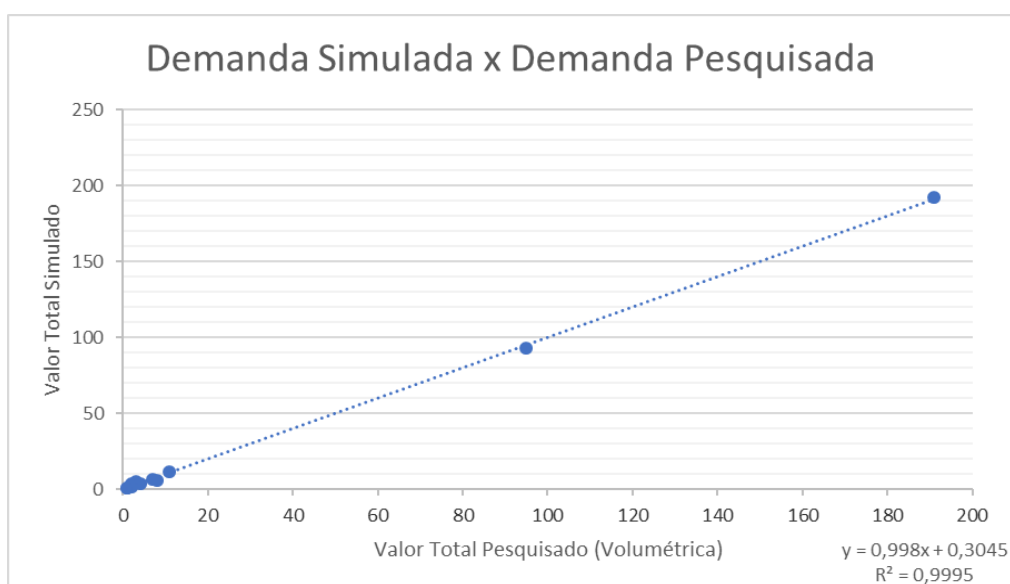
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 31 - Intersecção P05 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 90 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P05



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

Para a intersecção P05, o R^2 encontrado foi de 1,0 e o erro médio de 1,38%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 23 - Nível de serviço por movimento da intersecção P05

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	B
MOV 4	A
MOV 5	A
MOV 6	A
MOV 7	B
MOV 8	A
MOV 9	A
MOV 10	A
MOV 11	A
MOV 12	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 32 - Simulação do cenário atual para a intersecção P05

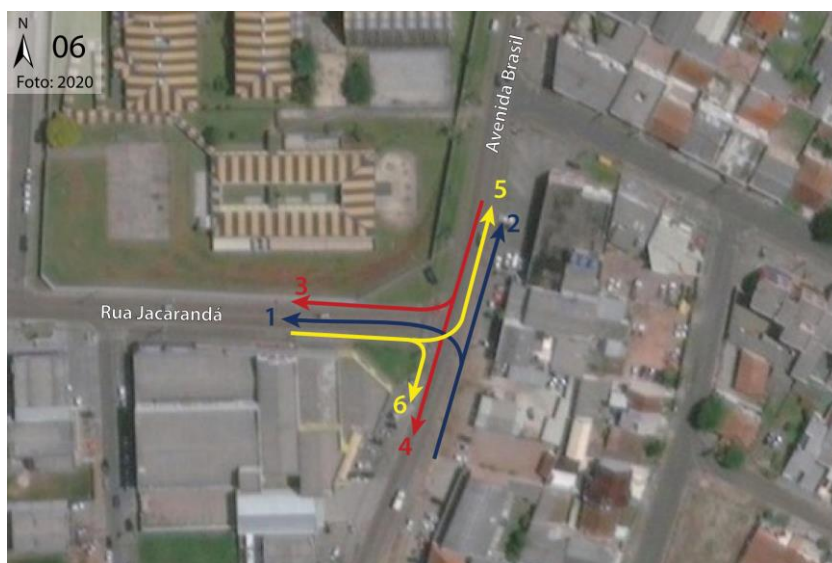


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.6. INTERSECÇÃO P06 – AVENIDA BRASIL X RUA JACARANDÁ

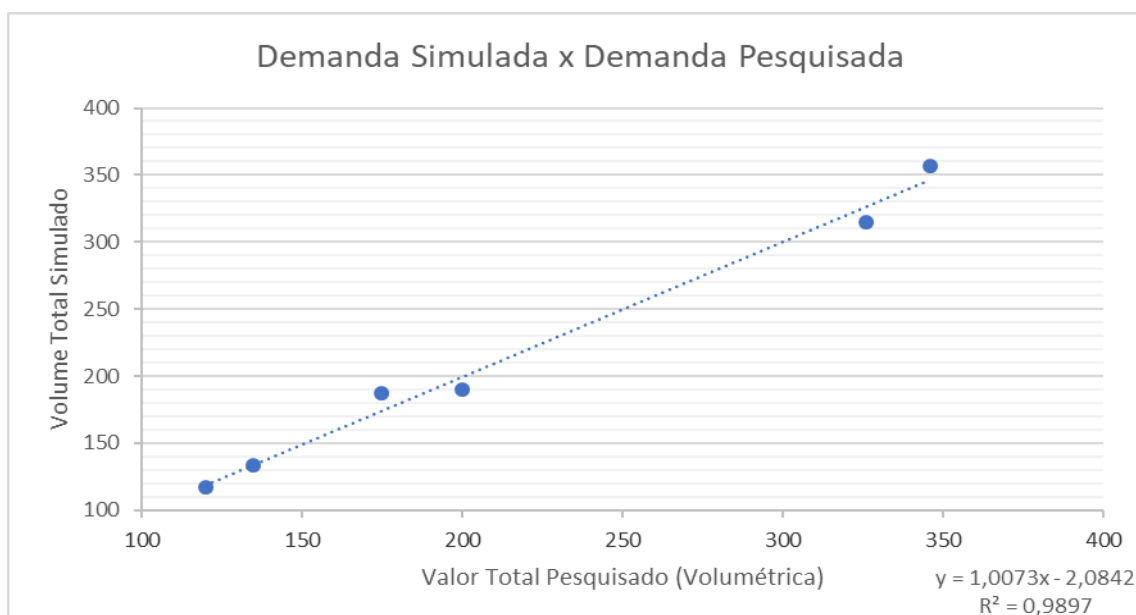
Intersecção não semaforizada constituída de três aproximações com um total de 6 movimentos (fluxos).

Figura 33 - Intersecção P06 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 91 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P06



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

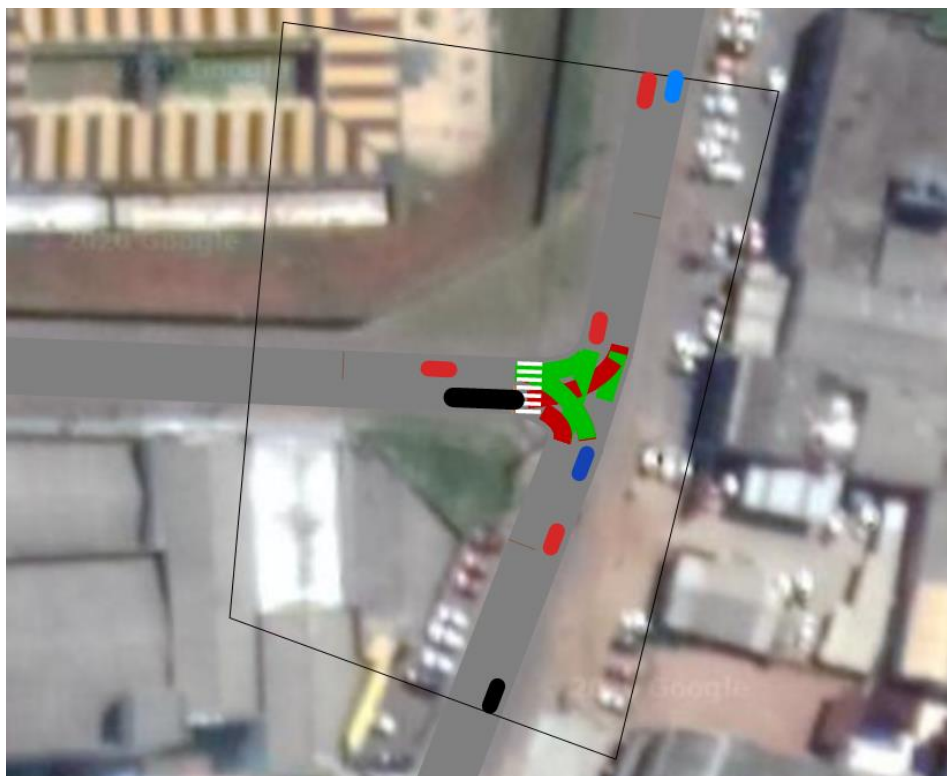
Para a intersecção P05, o R^2 encontrado foi de 0,99 e o erro médio de 10,99%. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 24 - Nível de serviço por movimento da intersecção P06

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	A
MOV 4	A
MOV 5	B
MOV 6	B

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 34 - Simulação do cenário atual para a intersecção P06

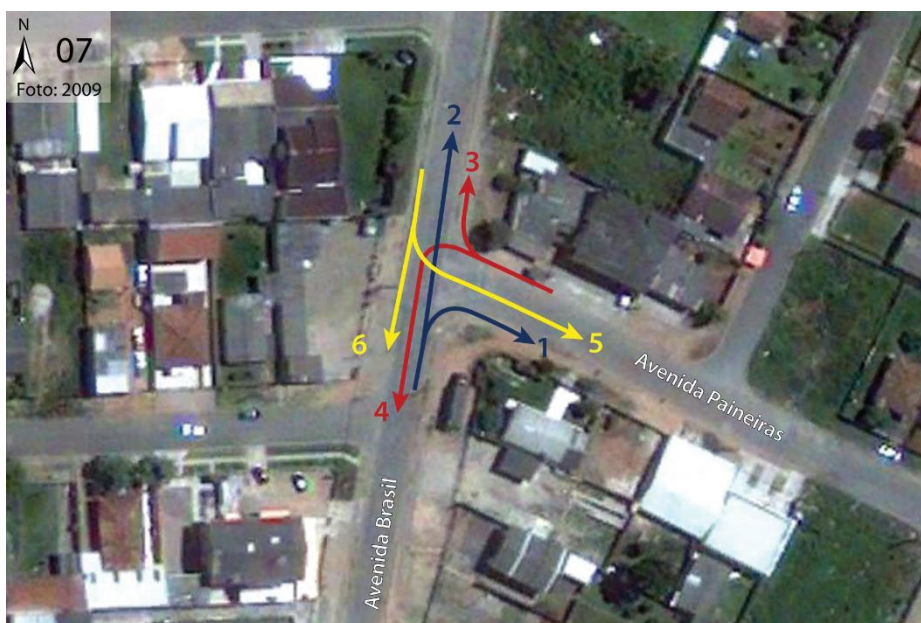


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.7. INTERSECÇÃO P07 – AVENIDA BRASIL X AVENIDA PAINEIRAS

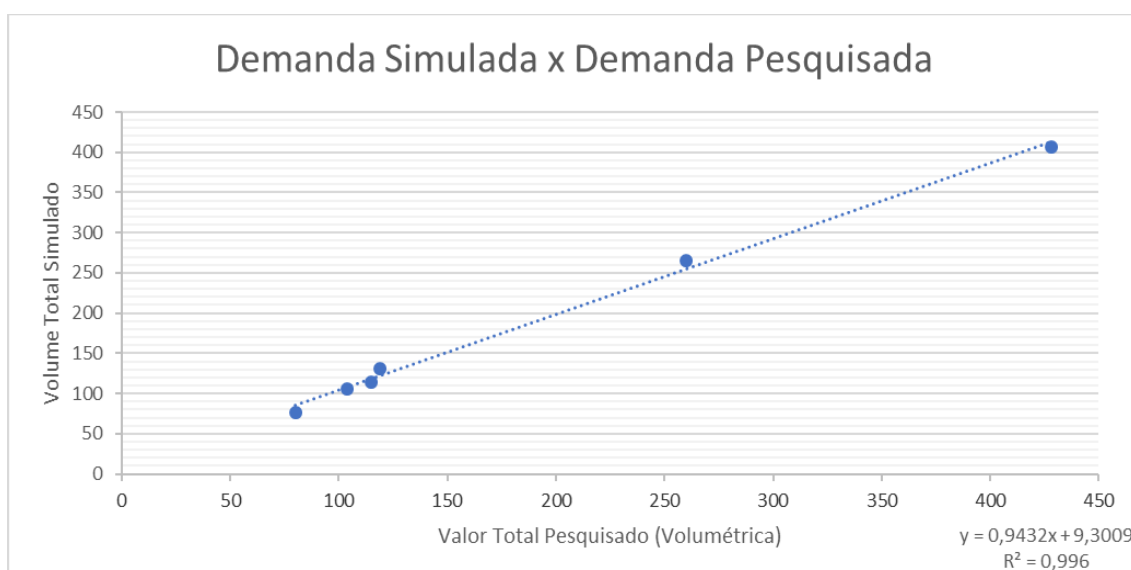
Intersecção não semaforizada constituída de três aproximações com um total de 6 movimentos (fluxos).

Figura 35 - Intersecção P07 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 92 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P07



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

Para a intersecção P05, o R^2 encontrado foi de 0,996 e o erro médio de 9,57%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 25 - Nível de serviço por movimento da intersecção P07

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	B
MOV 4	A
MOV 5	A
MOV 6	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 36 - Simulação do cenário atual para a intersecção P07

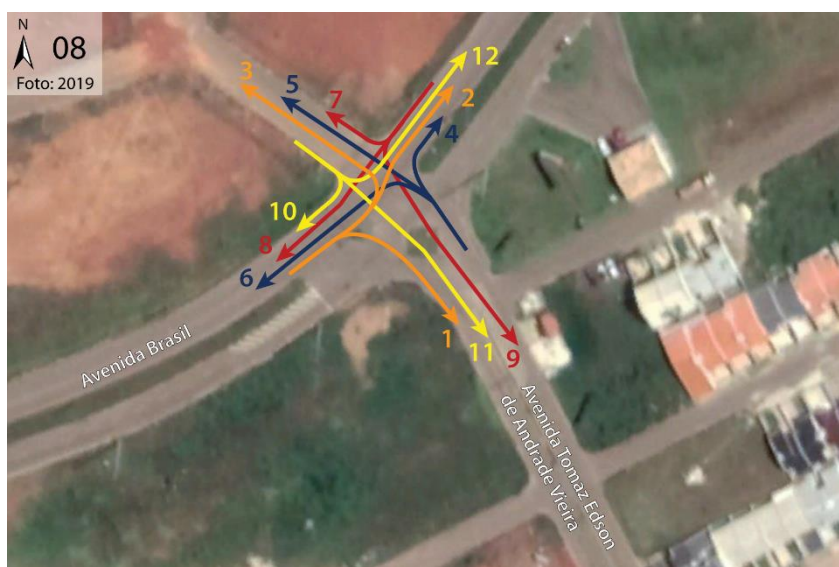


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.8. INTERSECÇÃO P08 – AVENIDA BRASIL X AVENIDA TOMAZ EDSON DE ANDRADE VIEIRA

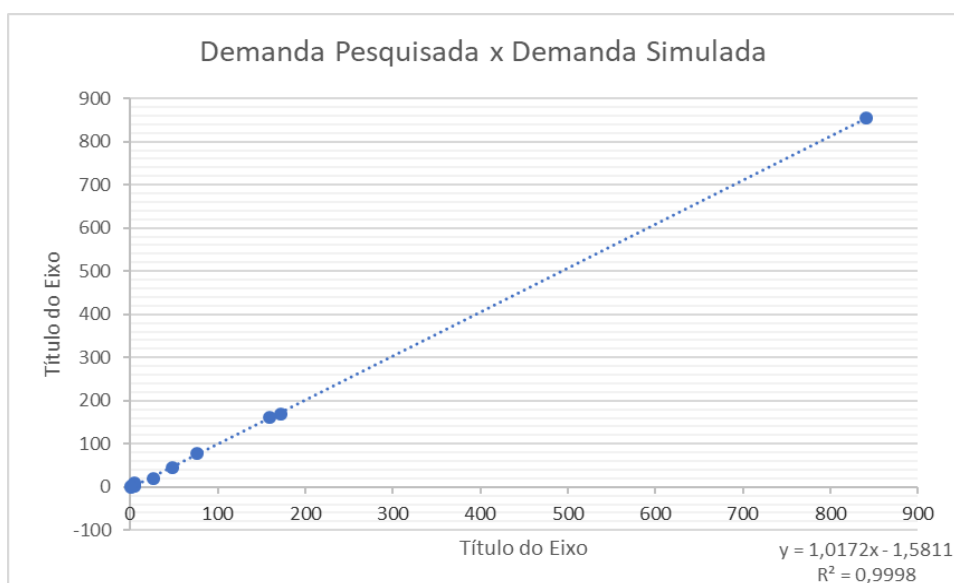
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 37 - Intersecção P08 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 93 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P08



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

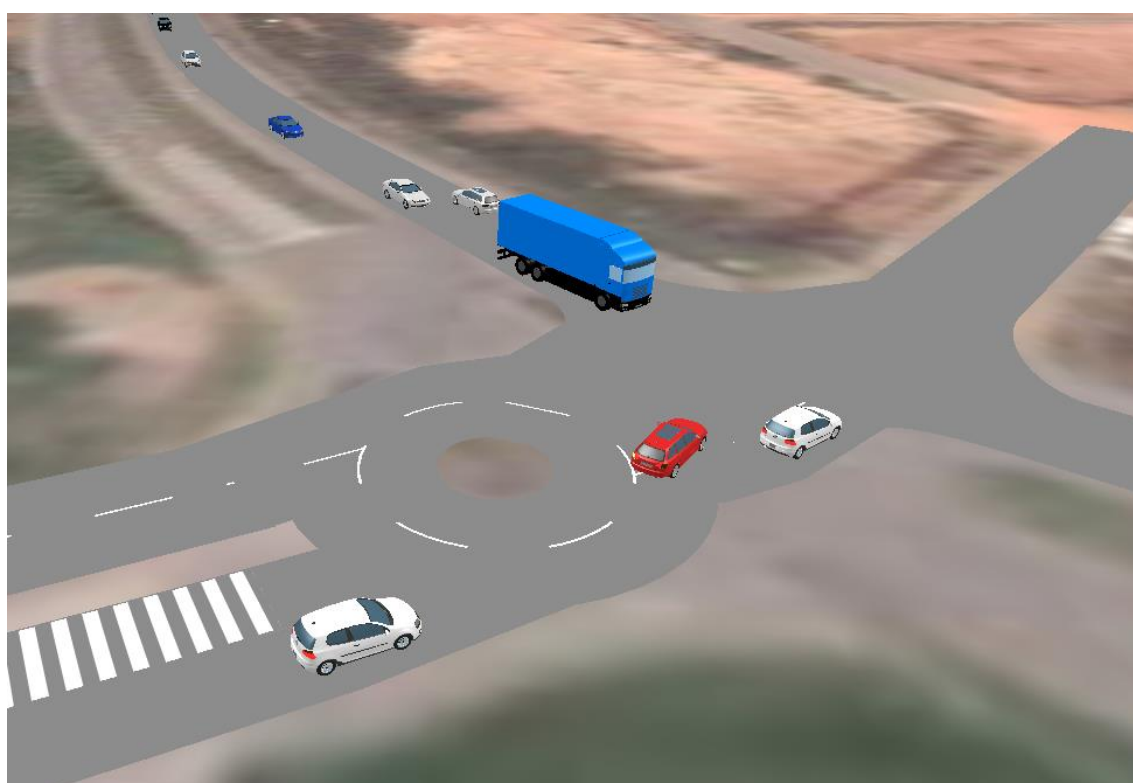
Para a intersecção P08, o R^2 encontrado foi de 1,0 e o erro médio de 3,1%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 26 - Nível de serviço por movimento da intersecção P08

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	B
MOV 4	C
MOV 5	C
MOV 6	C
MOV 7	A
MOV 8	A
MOV 9	A
MOV 10	A
MOV 11	A
MOV 12	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 38 - Simulação do cenário atual para a intersecção P08

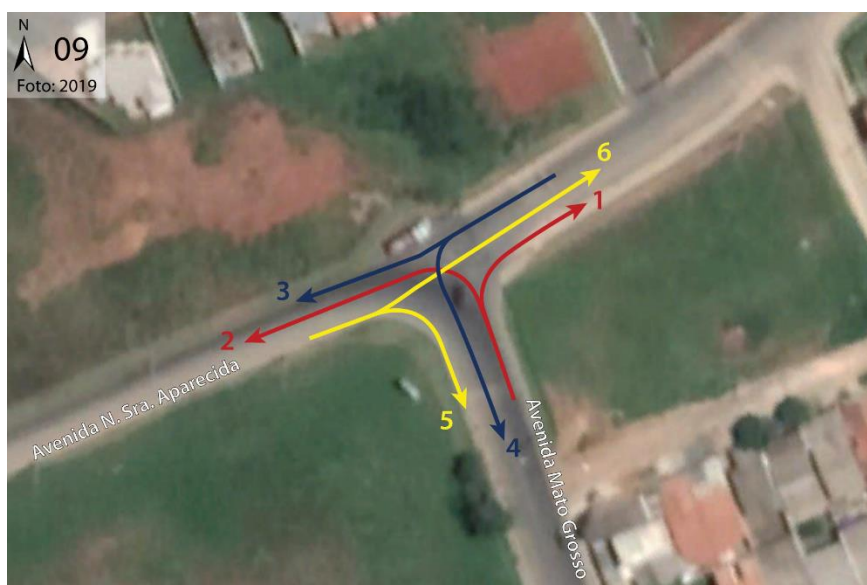


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.9. INTERSECÇÃO P09 – AVENIDA NOSSA SENHORA APARECIDA X AVENIDA MATO GROSSO

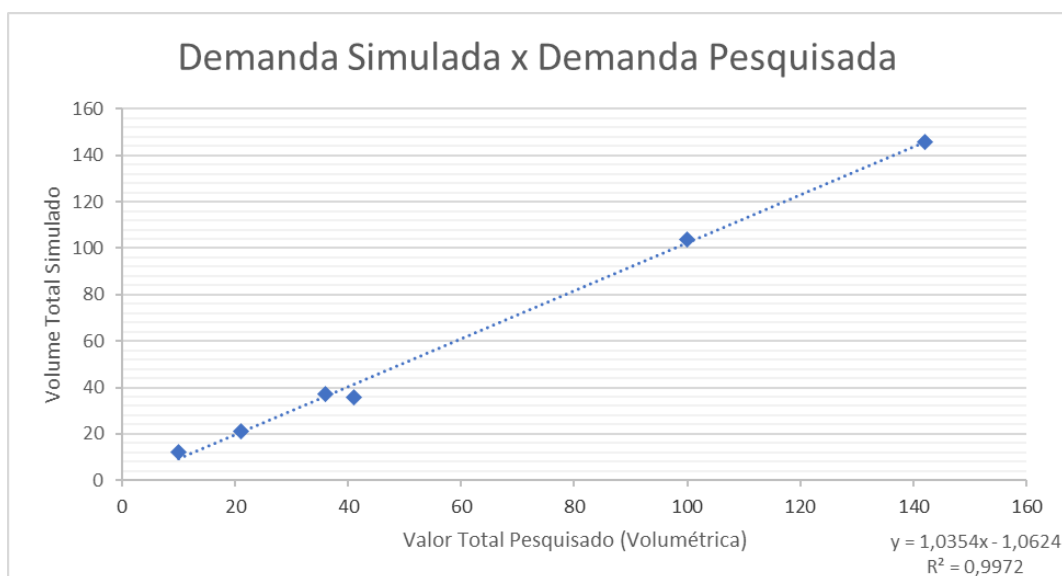
Intersecção não semaforizada constituída de três aproximações com um total de 6 movimentos (fluxos).

Figura 39 - Intersecção P09 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 94 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P09



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

Para a intersecção P09, o R^2 encontrado foi de 0,997 e o erro médio de 3%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 27 - Nível de serviço por movimento da intersecção P09

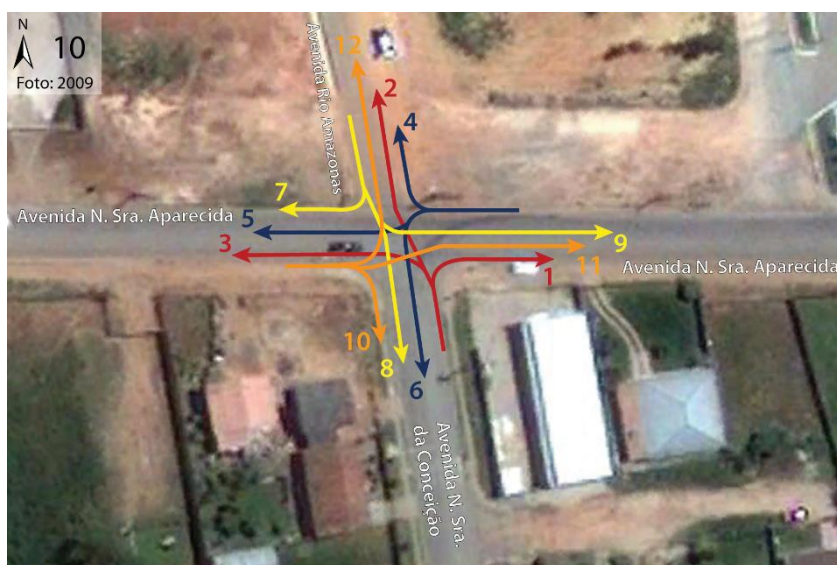
MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	A
MOV 4	B
MOV 5	A
MOV 6	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.10. INTERSECÇÃO P10 – AVENIDA NOSSA SENHORA APARECIDA X AVENIDA RIO AMAZONAS X AVENIDA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO

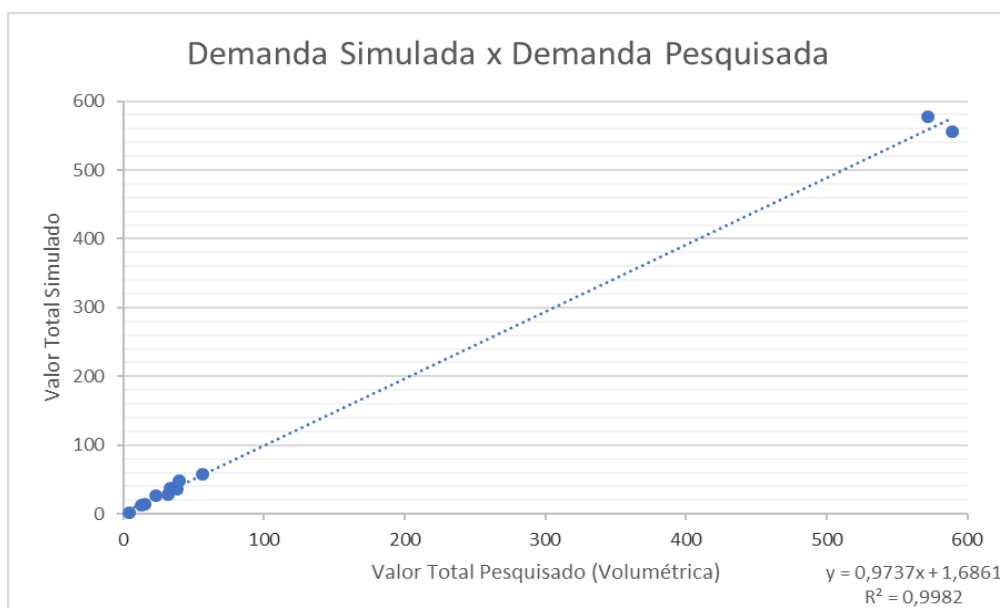
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 41 - Intersecção P10 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 95 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P10



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

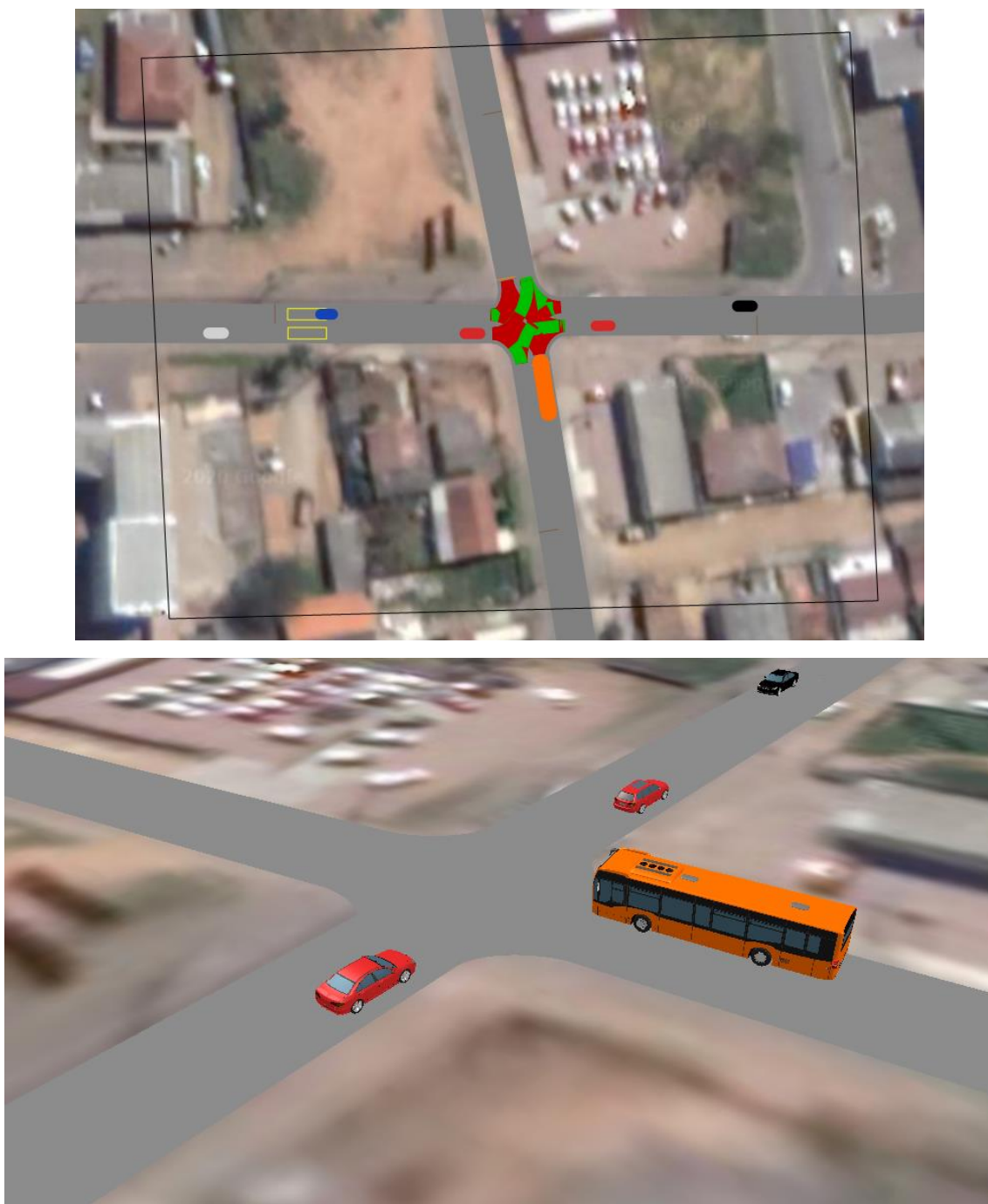
Para a intersecção P10, o R^2 encontrado foi de 0,998 e o erro médio de 9,54%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 28 - Nível de serviço por movimento da intersecção P10

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	D
MOV 2	D
MOV 3	D
MOV 4	A
MOV 5	A
MOV 6	A
MOV 7	C
MOV 8	D
MOV 9	D
MOV 10	A
MOV 11	A
MOV 12	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 42 - Simulação do cenário atual para a intersecção P10



Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.11. INTERSECÇÃO P11 – AVENIDA PARANÁ X AVENIDA NOSSA SENHORA APARECIDA

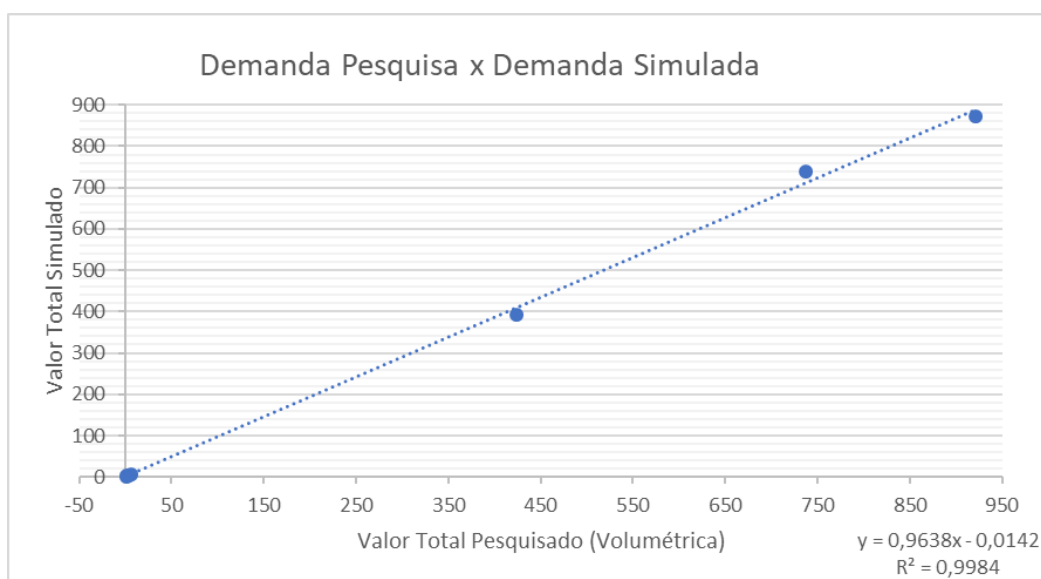
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 9 movimentos (fluxos).

Figura 43 - Intersecção P11 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 96 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P11



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

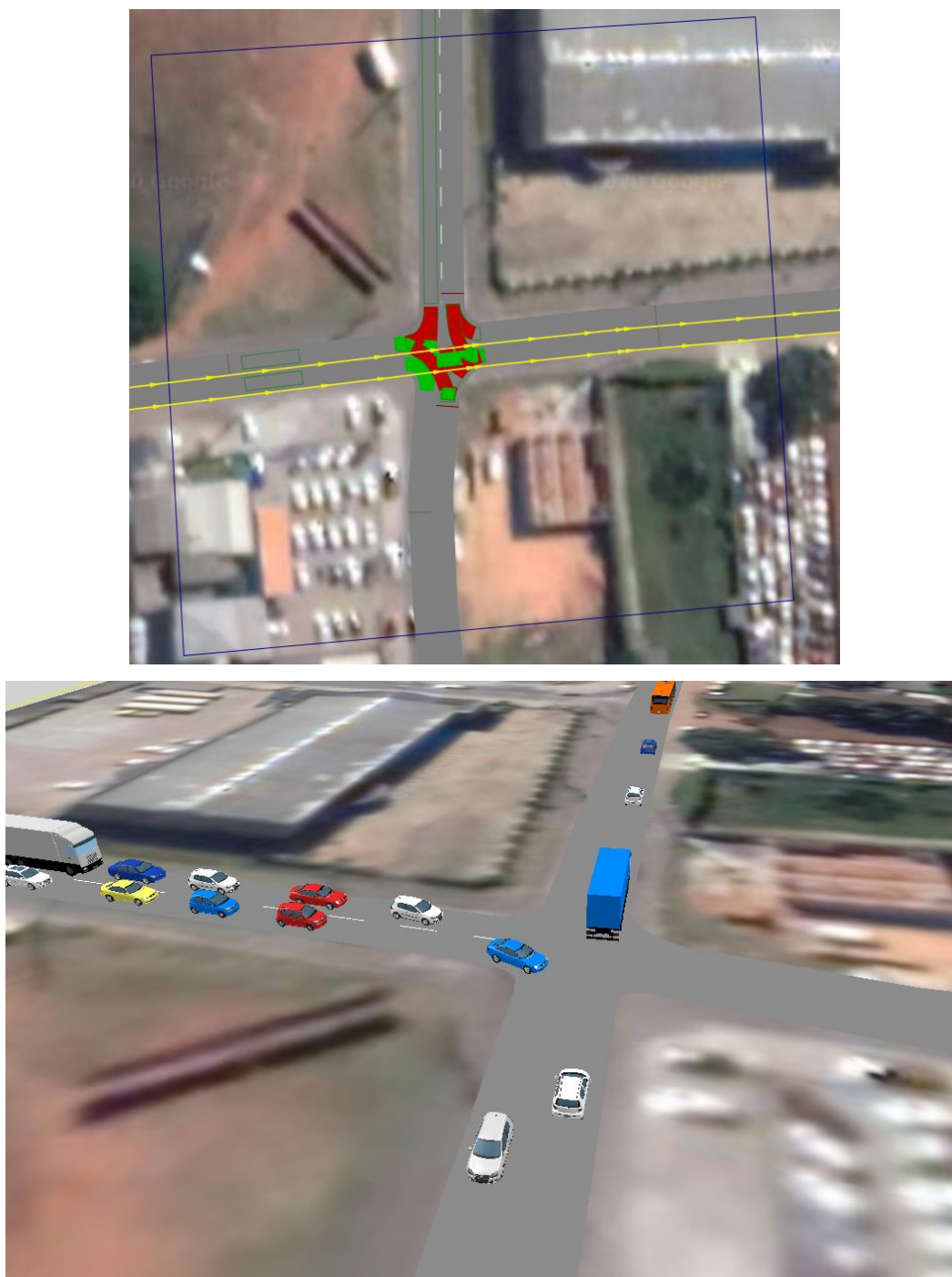
Para a intersecção P11, o R^2 encontrado foi de 0,998. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 29 - Nível de serviço por movimento da intersecção P11

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	B
MOV 2	A
MOV 3	Fluxo não existe no local
MOV 4	Fluxo não existe no local
MOV 5	F
MOV 6	F
MOV 7	F
MOV 8	A
MOV 9	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 44 - Simulação do cenário atual para a intersecção P11

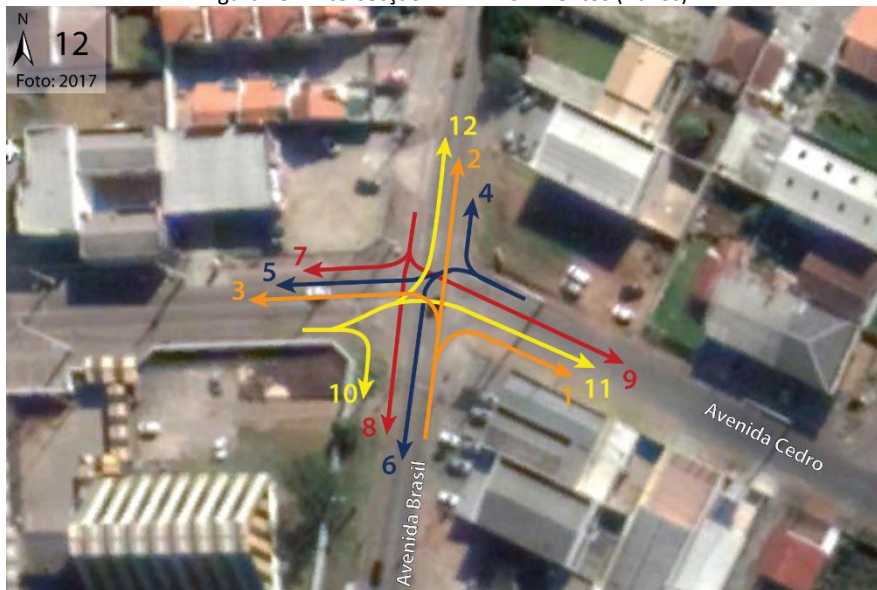


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.12. INTERSECÇÃO P12 – AVENIDA BRASIL X AVENIDA CEDRO

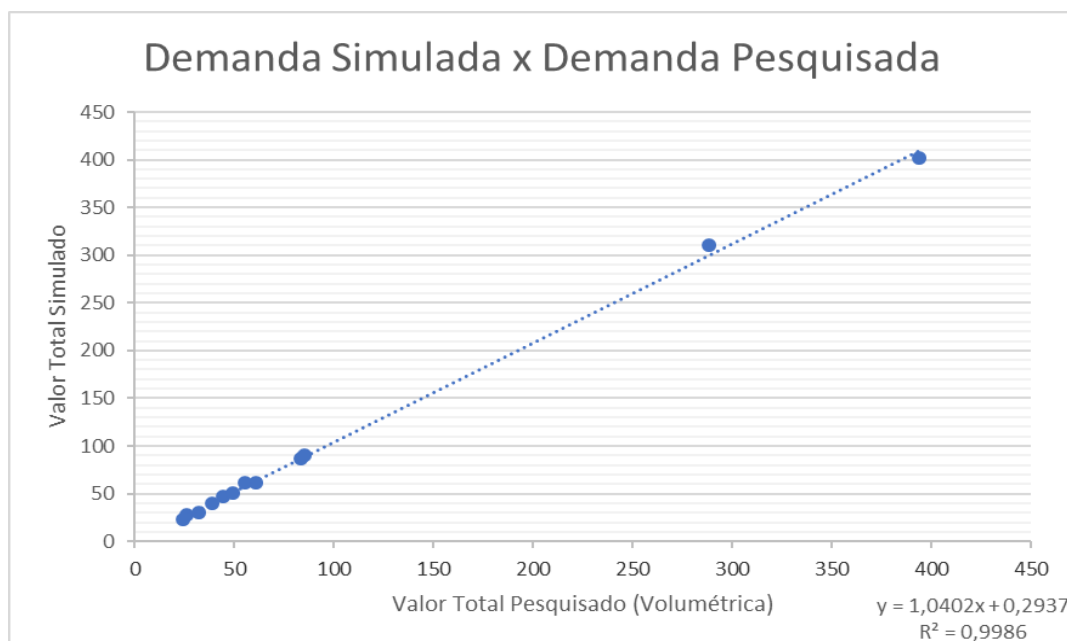
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 45 - Intersecção P12 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 97 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P12



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

Para a intersecção P12, o R^2 encontrado foi de 0,99 e o erro médio de 4,62%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 30 - Nível de serviço por movimento da intersecção P12

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	A
MOV 4	C
MOV 5	C
MOV 6	D
MOV 7	A
MOV 8	A
MOV 9	A
MOV 10	D
MOV 11	D
MOV 12	E

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 46 - Simulação do cenário atual para a intersecção P12

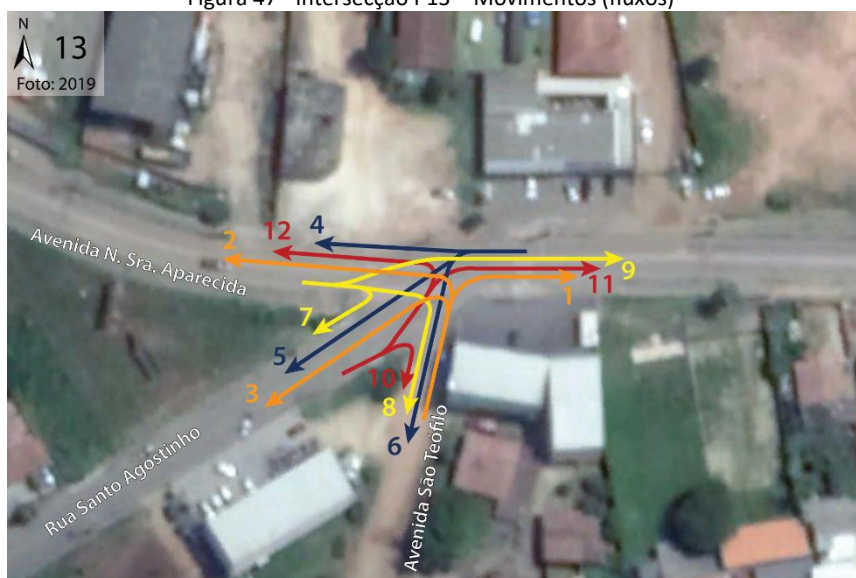


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.13. INTERSECÇÃO P13 – AVENIDA NOSSA SENHORA APARECIDA X RUA SANTO AGOSTINHO X AVENIDA SÃO TEÓFILO

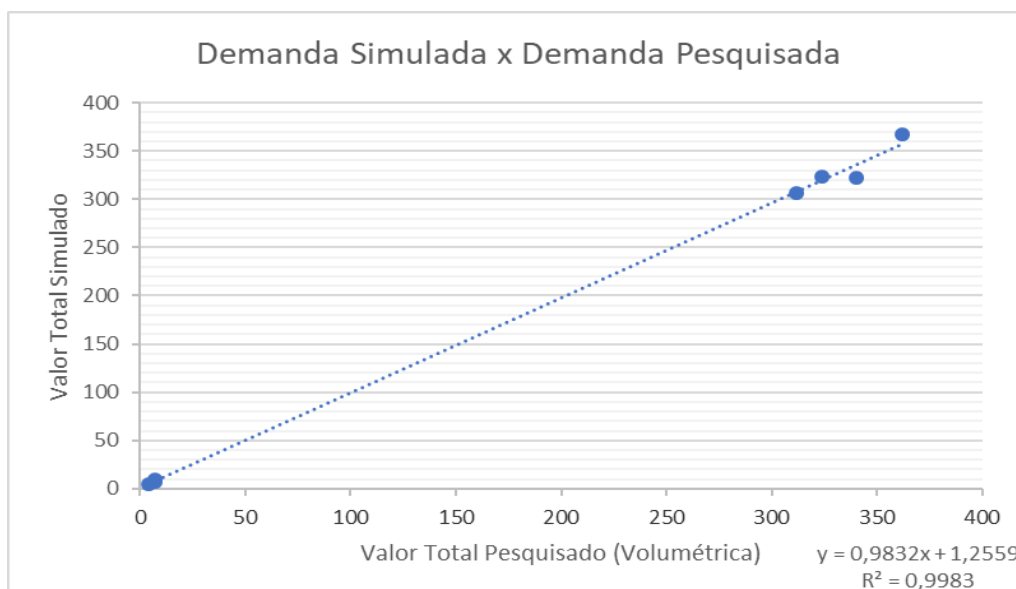
Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de 12 movimentos (fluxos).

Figura 47 - Intersecção P13 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 98 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P13



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

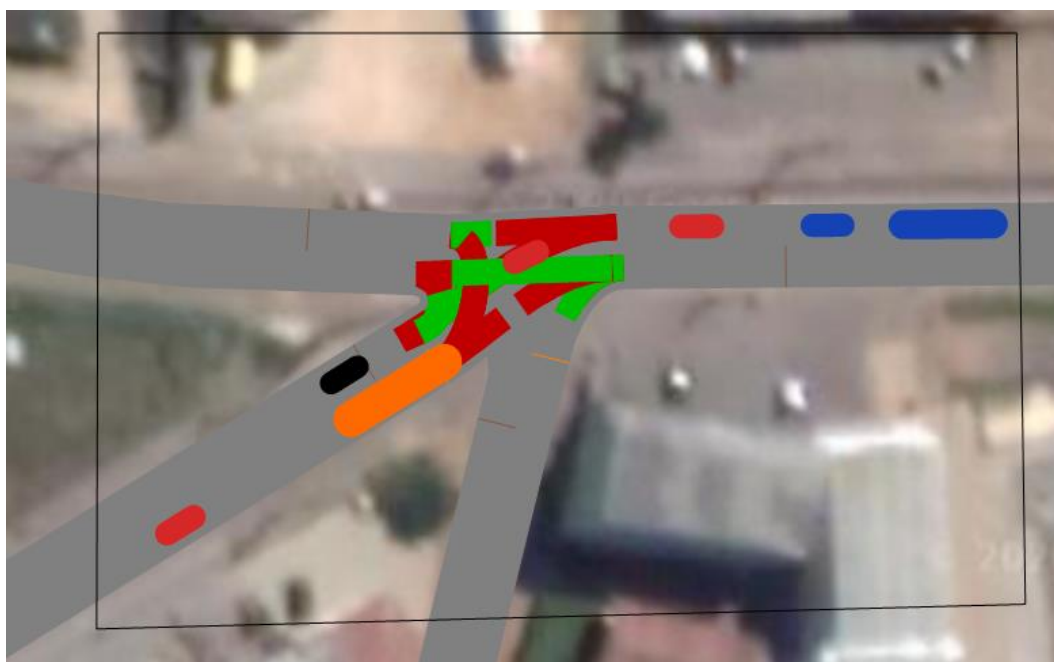
Para a intersecção P13, o R^2 encontrado foi de 0,99 e o erro médio de 7,91%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 31 - Nível de serviço por movimento da intersecção P13

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	Nenhum veículo realizou este movimento na data da contagem
MOV 3	Nenhum veículo realizou este movimento na data da contagem
MOV 4	A
MOV 5	A
MOV 6	Nenhum veículo realizou este movimento na data da contagem
MOV 7	A
MOV 8	Nenhum veículo realizou este movimento na data da contagem
MOV 9	A
MOV 10	Nenhum veículo realizou este movimento na data da contagem
MOV 11	C
MOV 12	D

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 48 - Simulação do cenário atual para a intersecção P13



Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.14. INTERSECÇÃO P14 – RUA FRANCISCO CLAUDINO DOS SANTOS X RUA RIO IVAÍ

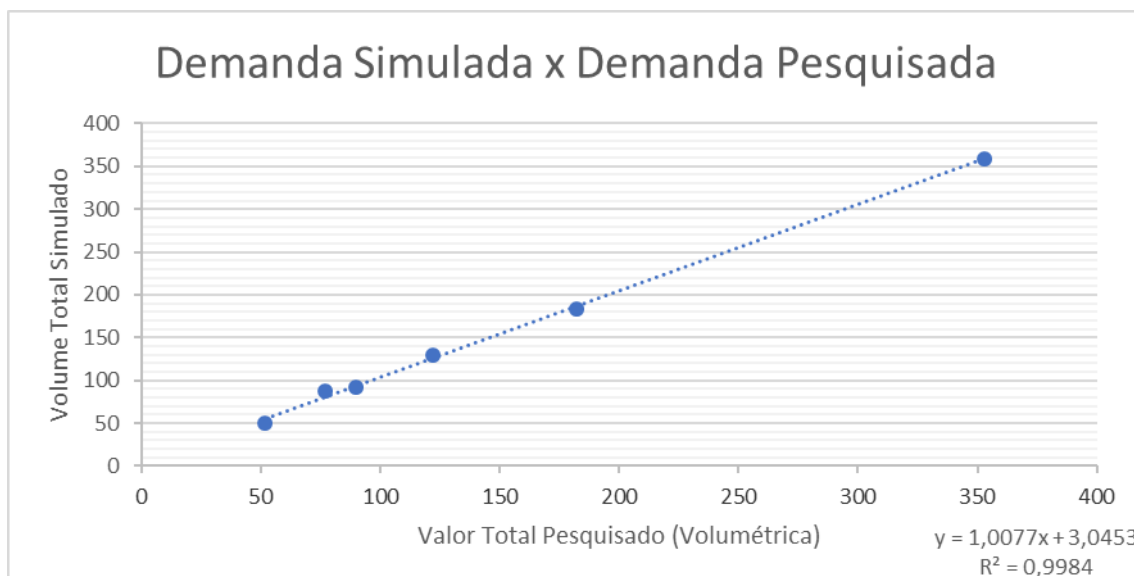
Intersecção não semaforizada constituída de três aproximações com um total de 6 movimentos (fluxos).

Figura 49 - Intersecção P14 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 99 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P14



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

Para a intersecção P14, o R^2 encontrado foi de 0,99 e o erro médio de 4,98%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 32 - Nível de serviço por movimento da intersecção P14

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	A
MOV 4	A
MOV 5	A
MOV 6	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 50 - Simulação do cenário atual para a intersecção P14

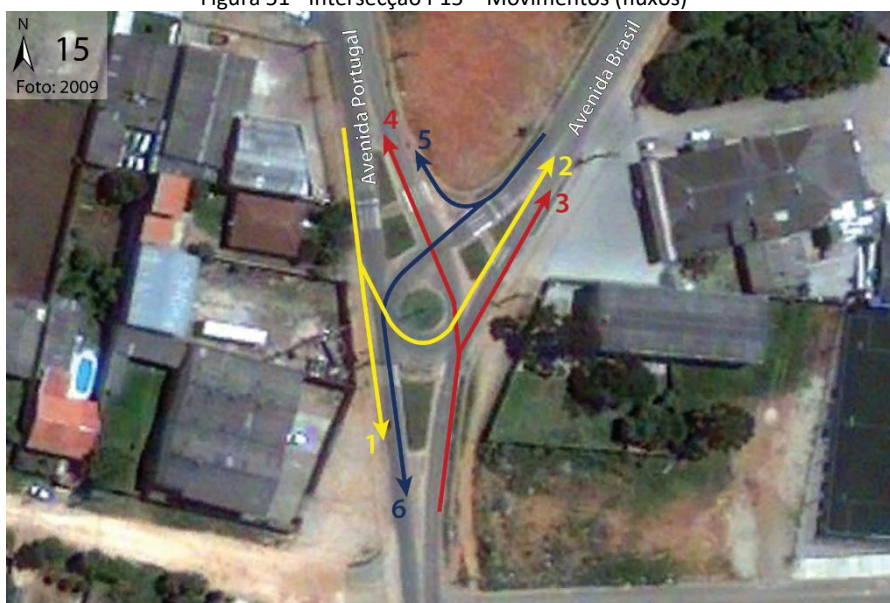


Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.3.15. INTERSECÇÃO P15 – AVENIDA PORTUGAL X AVENIDA BRASIL

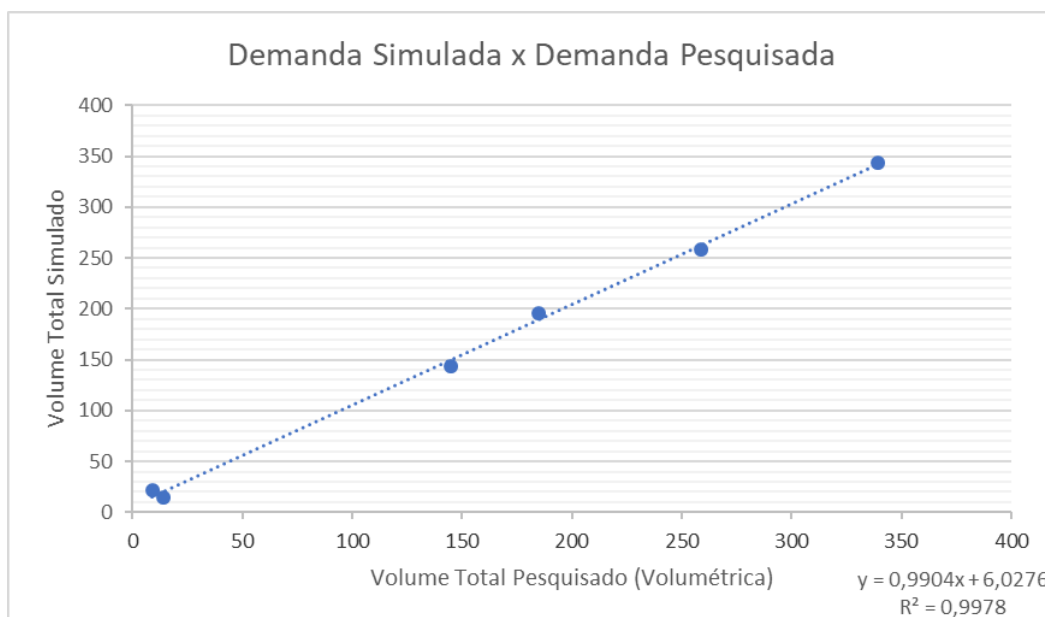
Intersecção não semaforizada constituída de três aproximações com um total de 6 movimentos (fluxos).

Figura 51 - Intersecção P15 – Movimentos (fluxos)



Fonte: URBTEC™ (2020)

Gráfico 100 - Análise da aderência do modelo por regressão linear para a intersecção P15



Fonte: URBTEC™ (2020)

A linha tracejada demonstra a simulação realizada e os pontos representam as informações levantadas em contagem volumétrica.

Para a intersecção P15, o R^2 encontrado foi de 0,99 e o erro médio de 6,9%, o que classifica a simulação como excelente dentro dos fatores previamente explicados neste relatório. Abaixo, são definidas as classificações de nível de serviço HCM para cada um dos movimentos do ponto.

Tabela 33 - Nível de serviço por movimento da intersecção P15

MOVIMENTO	NÍVEL DE SERVIÇO HCM
MOV 1	A
MOV 2	A
MOV 3	A
MOV 4	A
MOV 5	A
MOV 6	A

Fonte: URBTEC™ (2020)

Figura 52 - Simulação do cenário atual para a intersecção P15



Fonte: URBTEC™ (2020)

Ao final das simulações, é possível observar que embora os pontos analisados nas simulações tenham sido selecionados para contagem volumétrica pela PMFRG devido aos problemas percebidos no município, cerca de 60% dos movimentos analisados nas 15 interseções apresentem nível de serviço categorizado como “A”, quando analisados sob o ponto de vista do método de análise HCM.

6.5.4 ANÁLISE DE CAPACIDADE VIÁRIA E NÍVEL DE SERVIÇO

A Capacidade Viária pode ser expressa pela quantidade máxima de veículos que pode passar por uma determinada faixa de tráfego ou trecho viário durante um determinado período. A determinação da capacidade quantifica o grau de suficiência para acomodar os volumes de trânsito existentes e previstos, permitindo análises que assegurem o escoamento do volume em condições aceitáveis. Para análise de capacidade viária, é empregado o método Intersection Capacity Utilization – Evaluation Procedures for Intersections and Interchanges (2003), mais conhecido como ICU 20003.

De acordo com Husch et al. o método ICU 2003 é um modelo que utiliza como base o volume de veículos que passa em uma via sobre a capacidade dela. Diferentemente do método HCM, o ICU não traz informações sobre os atrasos causados em veículos, ele traz informações sobre o excesso ou reserva de capacidade de um cruzamento.

O ICU é classificado em oito níveis de serviço, designados pelas oito primeiras letras do alfabeto. O nível A representa a melhor condição de operação, e o nível H corresponde a condição de congestionamento completo.

Tabela 34 - Classificação ICU

ICU	NÍVEL DE SERVIÇO
0 a 55%	A
>55% a 64%	B
>64% a 73%	C
>73% a 82%	D
>82% a 91%	E
>91% a 100%	F
>100% a 109%	G
>109%	H

Fonte: URBTEC™ (2020)

Somente a capacidade viária não representa totalmente as condições de utilização da via pelos usuários, devido ao fato da análise ICU levar em consideração apenas o número de veículos que podem circular em um determinado período de tempo, desconsiderando fatores como velocidade, tempo e percurso.

Vale ressaltar que o nível de serviço ICU não deve ser confundido com o nível de serviço HCM, pois estes utilizam parâmetros distintos para análise de desempenho de um cruzamento. O ICU reporta sobre a quantidade de reserva ou déficit de capacidade, enquanto o nível de serviço HCM reporta sobre o atraso médio experimentado pelos motoristas.

Os níveis de serviço ICU são divididos entre:

- **NS A, ICU ≤ 55%:** O cruzamento não possui congestionamento. A duração do ciclo de 80 segundos ou menos vai mover o tráfego de forma eficiente. Todo o tráfego deve ser atendido no primeiro ciclo. Flutuações de tráfego, os acidentes e os bloqueios pista podem gerar um congestionamento mínimo. Esta intersecção pode acomodar até 40% mais tráfego em todos os movimentos.

- **NS B, $55\% < ICU \leq 64\%$:** O cruzamento tem muito pouco congestionamento. Quase todo o tráfego será atendido no primeiro ciclo. A duração do ciclo de 90 segundos ou menos vai mover o tráfego de forma eficiente. Flutuações de tráfego, os acidentes e os bloqueios pista podem gerar um congestionamento mínimo. Esta intersecção pode acomodar até 30% mais tráfego em todos os movimentos
- **NS C, $64\% < ICU \leq 73\%$:** O cruzamento não tem grandes congestionamentos. A maioria do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. A duração do ciclo de 100 segundos ou menos vai mover o tráfego de forma eficiente. Flutuações de tráfego, os acidentes e os bloqueios de pista podem causar algum congestionamento. Esta intersecção pode acomodar até mais 20% do tráfego em todos os movimentos.
- **NS D, $73\% < ICU \leq 82\%$:** A interseção normalmente não tem congestionamento. A maioria do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. A duração do ciclo de 110 segundos ou menos vai mover o tráfego de forma eficiente. Flutuações de tráfego, os acidentes e os bloqueios de pista podem causar congestionamento significativo. Esta intersecção pode acomodar até 10% mais tráfego em todos os movimentos.
- **NS E, $82\% < ICU \leq 91\%$:** A interseção está à beira das condições de congestionamento. Muitos veículos não são atendidos no primeiro ciclo. A duração do ciclo de 120 segundos é obrigatória para mover todo o tráfego. Flutuações de tráfego mínimas, acidentes e bloqueios pista podem causar congestionamentos significativos. Este cruzamento tem capacidade de reserva menos de 10% disponível.
- **NS F, $91\% < ICU \leq 100\%$:** A interseção está acima da capacidade e, provavelmente, os períodos de congestionamento estão entre 15 a 60 minutos por dia. Filas residuais no final do verde são comuns. A duração do ciclo de mais de 120 segundos é obrigatória para mover todo o tráfego. Flutuações de

tráfego mínimas, acidentes e bloqueios de pista podem causar o aumento dos congestionamentos.

- **NS G, $100\% < ICU \leq 109\%$:** O cruzamento está 10% a 20% acima da capacidade e, provavelmente, os períodos de congestionamento estão entre 60 a 120 minutos por dia. Longas filas são comuns. A duração do ciclo de mais de 120 segundos é obrigatória para mover todo o tráfego. Os motoristas podem escolher rotas alternativas, se elas existem, ou fazerem menos viagens durante o horário de pico.
- **NS H, $109\% < ICU$:** O cruzamento está 20% acima da capacidade e pode passar por períodos de congestionamento de mais de 120 minutos por dia. Longas filas são comuns. A duração do ciclo de mais de 120 segundos é obrigatória para mover todo o tráfego. Os motoristas podem escolher rotas alternativas, se elas existem, ou fazerem menos viagens durante o horário de pico.

De acordo com as informações acima levantadas, foi calculado o nível de serviço ICU para cada interseção viária, em complementação aos resultados da análise HCM. Os resultados estão listados na tabela a seguir.

Os valores de capacidade de via foram calculados através de velocidades de fluxo livre presentes no Highway Capacity Manual, em junção de informações sobre a hierarquia viária municipal. Esta relação é aplicada, visto que uma via arterial pode ser capaz de absorver maior fluxo de veículos do que uma via local, por conta da velocidade máxima permitida. Foram estimados os seguintes valores para as capacidades de modelo de análise: vias arteriais 1.543 veículos/hora; vias coletoras 1.341 veículos/hora e vias locais 1.120 veículos/hora. Em interseções onde havia o cruzamento entre uma via arterial e uma via coletora, foi considerado a via de maior capacidade.

Tabela 35 - Classificação ICU para as 15 intersecções analisadas

PONTO	HIERARQUIA VIÁRIA MUN.	CAPACIDADE	VOLUME	VOLUME / CAPACIDADE	CLASSIFICAÇÃO ICU
P01	ARTERIAL	1.543	1.145	74,21%	D
P02	ARTERIAL	1.543	1.761	114,13%	H
P03	ARTERIAL	1.543	1.417	91,83%	F
P04	ARTERIAL	1.543	1.081	70,06%	C
P05	ARTERIAL	1.543	361	23,40%	A
P06	ARTERIAL	1.543	1.376	89,18%	E
P07	ARTERIAL	1.543	1.170	75,83%	D
P08	ARTERIAL	1.543	1.501	97,28%	F
P09	ARTERIAL	1.543	428	27,74%	A
P10	ARTERIAL	1.543	1.624	105,25%	G
P11	ARTERIAL	1.543	2.233	144,72%	H
P12	ARTERIAL	1.543	1.300	84,25%	E
P13	ARTERIAL	1.543	1.426	92,42%	F
P14	LOCAL	1.120	948	84,64%	E
P15	ARTERIAL	1.543	1.037	67,21%	B

Fonte: URBTEC™ (2020)

6.5.5 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO

6.5.5.1. OPERAÇÃO DAS LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO

O sistema de transporte público de Fazenda Rio Grande é organizado em 27 linhas, conforme indicado na Tabela 36. Destas linhas, 20 passam pelo Terminal de Fazenda Rio Grande, localizado na Avenida das Araucárias, 24 – Eucaliptos.

De acordo com informações disponibilizadas pela COMEC, o terminal construído em 2010 através de obras do PIT, possui 7.424 m² de área coberta e 16.290 m² de área total. Recebe em média 52.429 passageiros por dia em cerca de 1.190 viagens realizadas.

Além dos ônibus municipais, Fazenda Rio Grande faz parte da Rede Integrada de Transporte Coletivo de Curitiba (RIT), que permite que o usuário utilize mais de uma linha de ônibus sem a necessidade do pagamento de outra tarifa. O processo de integração ocorre a partir de terminais de integração.

Tabela 36 - Linhas do sistema de transporte público

CÓDIGO	LINHA	CÓDIGO	LINHA
F01	Fazenda/ Pinheirinho	F22	Nações II
F02	Curitiba/ Fazenda Rio Grande	F23	Estados II
F03	Fazenda Direto	F24	Eucaliptos II
F05	Fazenda/ CIC	F25	Veneza/ Pedágio
F12	Iguaçu I	F26	Santa Terezinha/ Ipê
F13	Estados I	F28	Pioneiros
F14	Santa Maria	F30	Gralha Azul II
F15	Gralha Azul	F31	Estados (spazio)
F16	Nações I	F70	Fazenda/ Mandirituba
F17	Eucaliptos I	F73	Fazenda/ Areia Branca
F18	Parque Industrial	I21	Fazenda Rio Grande/ Agudos do Sul
F19	Santa Terezinha	MD1	Madrugueiro I
F20	Eucaliptos II (reforço)	MD2	Madrugueiro II
F21	Iguaçu II		

Fonte: Associação Metrocard (2020)

Alguns órgãos e empresas estão envolvidos na operação do transporte coletivo de Fazenda Rio Grande, sendo elas:

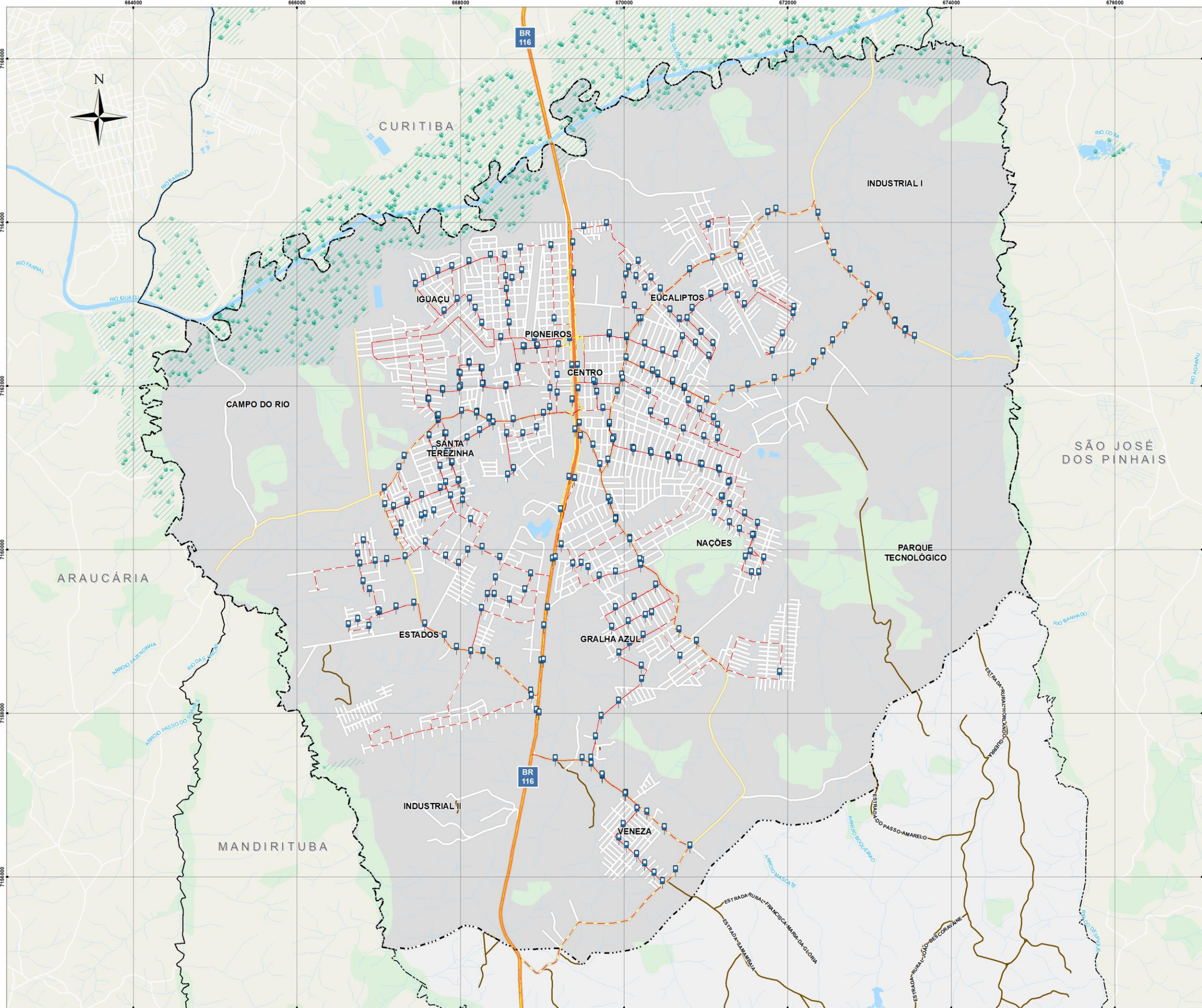
- **COMEC:** é um órgão responsável pelo trato de questões de interesse comum da RMC e uma de suas atribuições é o gerenciamento das linhas de ônibus da região metropolitana. É através da COMEC que são definidos os valores das tarifas, os itinerários das linhas de ônibus e a quantidade de ônibus em cada linha e os horários de operação.
- **Metrocard:** a associação Metrocard é a responsável por reunir as empresas de ônibus da RMC e pela bilhetagem eletrônica. Sendo assim, seu papel é gerenciar o Cartão Metrocard utilizado pelos usuários para pagamento das tarifas ao embarcar em um ônibus ou terminal da RMC (exceto Curitiba). Os dados referentes à bilhetagem eletrônica são disponibilizados on-line para a COMEC, gerenciadora do sistema.
- **Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande:** a PMFRG é responsável pela manutenção do terminal de ônibus do município, no que diz respeito à limpeza, iluminação, controle de entrada de animais e do comércio local, além da manutenção predial e das plataformas. Além do terminal, são de responsabilidade do município os pontos de ônibus e abrigos de parada alocados em todo o seu território. A sinalização viária e manutenção das vias também é uma atribuição da prefeitura, sendo assim, quando acontece alguma interdição, ou alteração no sistema viário, a prefeitura solicita a alteração dos itinerários.
- **Viação Nobel:** é a empresa responsável pela operação das linhas de ônibus que circulam no município de Fazenda Rio Grande. É responsável pelo cumprimento dos horários determinados pela COMEC e pela manutenção dos veículos da empresa.
- **Leblon Transporte de Passageiros:** é responsável pela operação de linhas de ônibus que fazem a ligação de Fazenda Rio Grande às cidades vizinhas, como por exemplo Curitiba e Mandirituba. Da mesma forma

que a Viação Nobel, são responsáveis pelo cumprimento dos horários determinados pela COMEC e pela manutenção dos veículos em circulação.

Nos mapas abaixo, é mostrada a infraestrutura de transporte coletivo do município e a cobertura do sistema no município. Em rosa, são demonstradas as linhas de transporte coletivo intermunicipais e, em preto, as linhas que circulam no território fazendense.

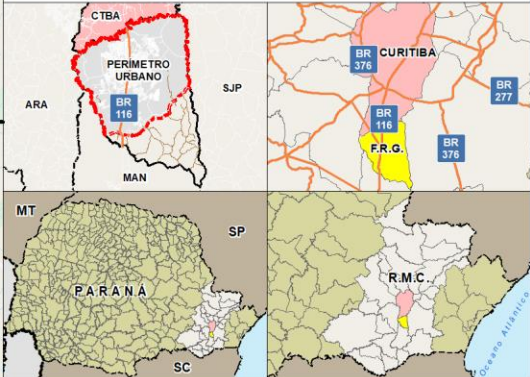
Considerando o raio de abrangência de até 500 m dos pontos de ônibus mapeados (distância considerada razoável para o deslocamento a pé até um ponto de ônibus, para que assim o usuário possa embarcar no sistema de transporte), é possível observar que a parte urbanizada de Fazenda Rio Grande possui extensa cobertura do sistema de transporte público.

É notável que embora a rede de itinerários do transporte público possua abrangência em grande parte do território urbano de Fazenda Rio Grande, oeste do bairro Iguaçu, algumas quadras não estão dentro do raio de abrangência de 500 m de acesso até um ponto de ônibus para adentrar ao sistema de transporte coletivo municipal. Sendo assim, uma parte da população necessita caminhar uma distância maior para que possa dar início aos seus deslocamentos através do transporte coletivo, mas no geral o atendimento das linhas e pontos de ônibus no município atende as necessidades dos habitantes.



CONVENÇÕES:

- Pontos de Ônibus
- Hidrografia
- Linhas Intermunicipais
- Linhas Municipais
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Remanescentes Florestais



REFERÊNCIAS:

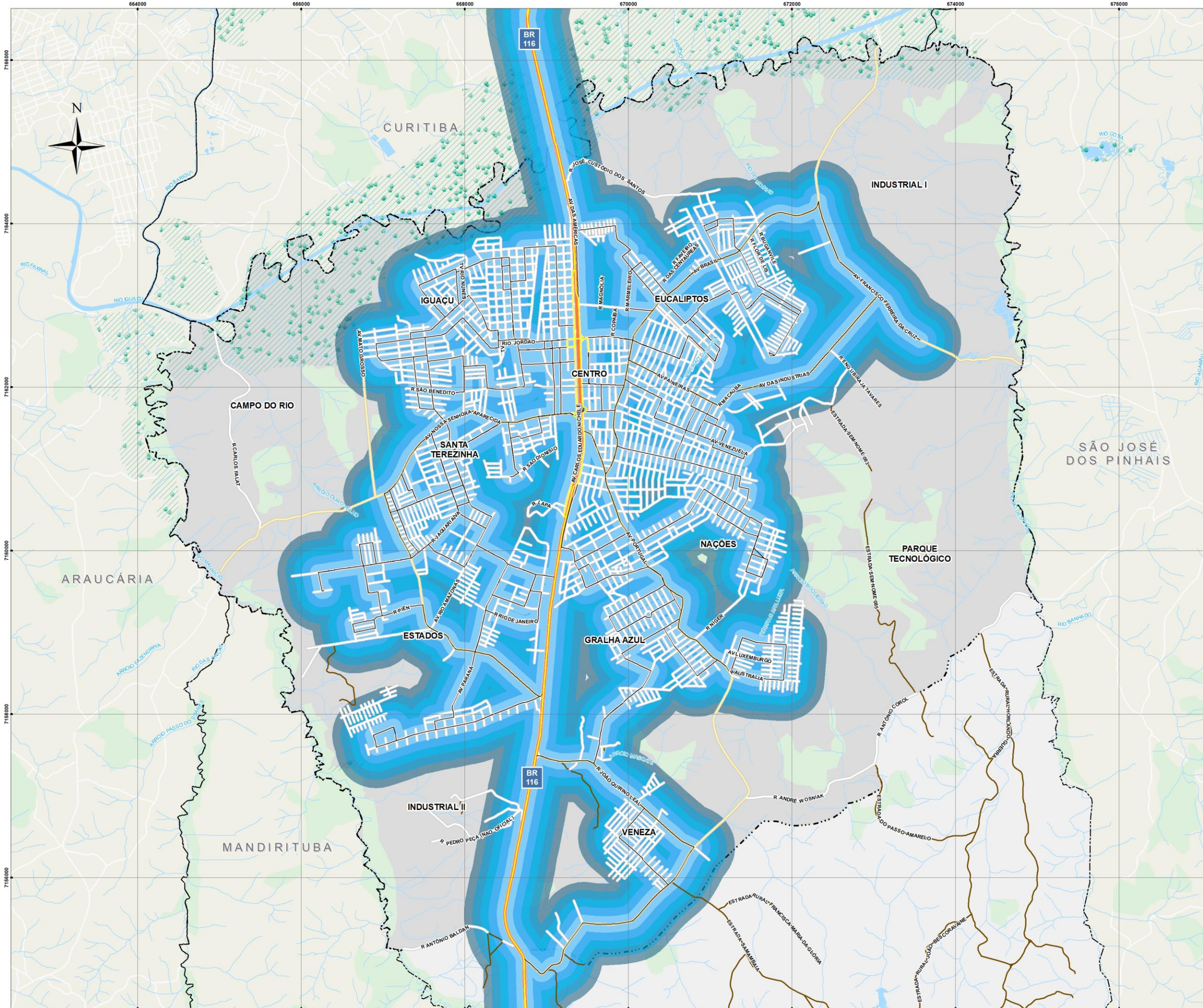
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria

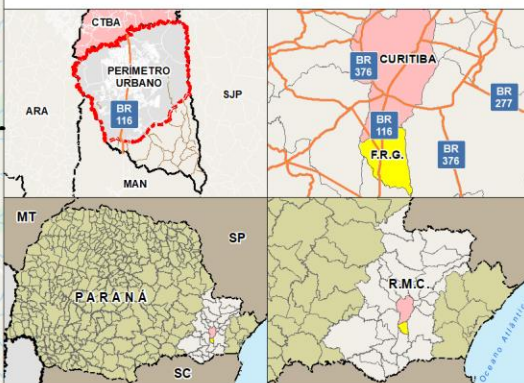


PONTOS E LINHAS DE ÔNIBUS



- CONVENÇÕES:**
- Hidrografia
 - Linhas Intermunicipais
 - Linhas Municipais
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Estradas
 - Áreas de Várzea
 - Massa D'água
 - Limite do Perímetro Urbano
 - Limites Municipais
 - Remanescentes Florestais

- Atendimento Transporte Coletivo**
- 0.00 - 0.10 km
 - 0.11 - 0.20 km
 - 0.21 - 0.30 km
 - 0.31 - 0.40 km
 - 0.40 - 0.50 Km



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 km

6.6 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INDIVIDUAL

6.6.1 TÁXIS

De acordo com a Secretaria Nacional de Mobilidade, por se tratar de um meio de transporte público, os municípios são os responsáveis pelo planejamento e regulamentação dos serviços de táxis nos segmentos de mercado e distribuição espacial de frota.

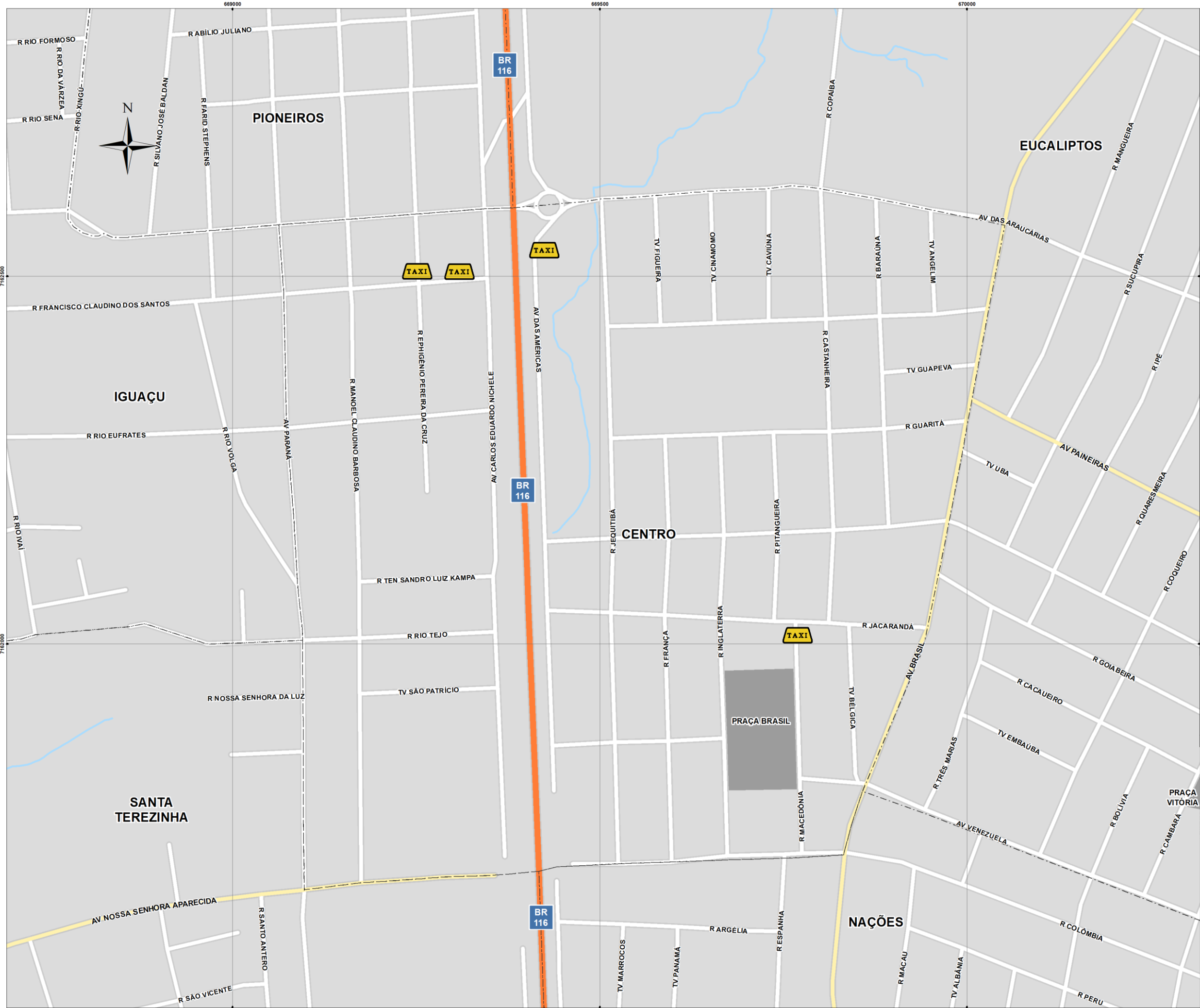
As cidades são responsáveis por determinar os pontos de estacionamento e estipular o raio de abrangência da prestação de serviço de táxi, embora o mais usual nos municípios brasileiros é a não estipulação de limites de abrangência. Mesmo nesta configuração, pontos podem ser previamente fixados em locais considerados polos de passageiros, como terminais rodoviários e centros de compras. A definição desses pontos deve levar em consideração o acesso seguro, condições viárias apropriadas e a oferta de equipamentos urbanos, a fim de não impactar negativamente o entorno ou o conforto dos usuários e taxistas.

No município de Fazenda Rio Grande, a Lei Nº 952/2013, regularizada pelo Decreto Nº 3467/2013, dispõe sobre a regulamentação da atividade de transporte de passageiros por meio de táxis. Segundo o Art. 29 da Lei, o número de licenças para exercer a atividade não deve ser superior a 1 licença para cada 2.600 habitantes, com base na população estimada através do Censo Demográfico mais recente, realizado pelo IBGE. Segundo o IBGE, a população de Fazenda Rio Grande no Censo 2010 era de 81.675 pessoas, ou seja, de acordo com a Lei, a frota de táxis não deveria ultrapassar 31 veículos licenciados.

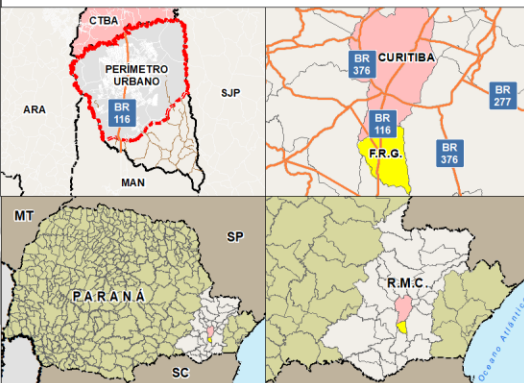
Conforme informações enviadas pela FazTrans, o município de Fazenda Rio Grande possui atualmente 27 veículos credenciados, sendo 26 em atividade até o momento da elaboração deste relatório. O município possui também quatro pontos de táxi sendo eles:

- Rua Ephigenio Pereira da Cruz, em frente ao terminal velho.
- Rua Francisco Claudino dos Santos, na lateral do terminal velho.

-
- Avenida das Américas, na lateral do terminal novo.
 - Rua Macedônia e Rua Jacarandá, ao lado de uma agência bancária.



- CONVENÇÕES:**
- Pontos de Táxi
 - Hidrografia
 - Rodovia
 - Vias Principais
 - Vias
 - Limites de Bairros
 - Praças



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019]
URBTEC [2020]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:5.000
ESCALA GRÁFICA:
0 50 100 200 m

6.6.2 APLICATIVOS DE TRANSPORTE

Com o avanço da tecnologia e a popularização dos smartphones e acesso à internet, uma série de aplicativos tem sido desenvolvidos com a intenção de proporcionar maior comodidade no dia a dia de seus usuários, incluindo aplicativos voltados à mobilidade urbana. Com isso, empresas viram a oportunidade de desenvolver aplicativos no estilo “motorista particular”, que visam a prestação do serviço entre um motorista e passageiro cadastrado nas plataformas, onde o usuário determina um local de origem e destino e o motorista o transporta entre os locais, como é o caso das empresas Uber e 99App por exemplo, ambas atuantes na região de Fazenda Rio Grande.

Já os aplicativos no estilo “carona remunerada” consistem em um usuário motorista, informa sua rota diária de casa para o trabalho, e o aplicativo encontra usuários passageiros próximos da rota do motorista e faz a conexão entre eles e, assim, o passageiro paga um valor pré-definido para o motorista para ajuda de custo de gasolina e manutenção do veículo diariamente. Neste caso, os aplicativos mais utilizados são o Blablacar e o Waze Carpool.

A modalidade de transporte motorizado privado era prevista na Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal 12.587/2012), para a realização de viagens individualizadas por intermédio de veículos particulares. A regulamentação nacional das corridas realizadas através de aplicativos de transporte foi dada pela Lei Federal 13.640/2018. Além da legislação federal, mais de 20 municípios brasileiros já possuem regulamentação própria para esta categoria de serviço.

Sabe-se que esta tipologia de transporte é utilizada diariamente para os deslocamentos de munícipes, tanto internamente a Fazenda Rio Grande como a outros municípios da RMC, porém, não é possível quantificar quanto essas viagens impactam nas viagens diárias, visto que as empresas que prestam este tipo de serviço não disponibilizam estes dados.

Sendo assim, em questão aos aplicativos de transporte vale ressaltar a importância deles na complementação ao serviço de táxi em questão ao transporte privado individual.

6.7 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA VIÁRIO

6.7.1 ESTACIONAMENTO ROTATIVO

Em grande parte dos municípios, é notável a existência de áreas com entorno predominantemente comercial e de prestação de serviços, geralmente encontrados nas áreas centrais municipais. Devido à grande oferta destes empreendimentos, é comum haver uma demanda elevada de vagas para parada de veículos na rua.

O estacionamento rotativo é um modelo que impõe regras e limites de tempo para o estacionamento em vias públicas. O principal objetivo do estacionamento rotativo é fazer com que as pessoas não permaneçam por longos períodos de tempo parados em uma vaga, para que haja rotatividade da mesma e mais pessoas possam estacionar, garantindo acesso ampliado a estas regiões com alta demanda por estacionamentos.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), em seu art.º 24 especifica que “Compete aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição: (...) X – implantar, manter e operar sistema de estacionamento rotativo pago nas vias”.

O Conselho Nacional de Trânsito (Contran) determina através da Resolução Nº 302/2008 que “Área de estacionamento rotativo é a parte da via sinalizada para o estacionamento de veículos, gratuito ou pago, regulamentado para um período determinado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via”.

Visto a inexistência deste tipo de serviço no município e em ordem de democratizar o estacionamento em vias públicas, é de grande importância que o município de Fazenda Rio Grande realize um estudo para a implantação de um serviço de estacionamento rotativo, visto que o mesmo é mencionado como uma das

competências da Secretaria de Governo de Fazenda Rio Grande, a qual também está relacionado o FazTrans, órgão de trânsito municipal.

6.8 POLOS GERADORES DE VIAGENS

Polos Geradores de Viagens (PGV), ou Polos Geradores de Tráfego (PGT), são empreendimentos que podem ser de cunho industrial, residencial, institucional, entre outros, em que sua atividade gere atratividade de deslocamentos a este local.

Para a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP, 1983), PGV's são "empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação em seu entorno, podendo prejudicar a acessibilidade de toda uma região, ou agravar condições de segurança de veículos e pedestres, ou ainda edificações ou instalações que exerçam grande atratividade sobre a população, mediante a oferta de bens ou serviços, gerando elevado número de viagens, com substanciais interferências no tráfego do entorno e produzindo a necessidade de grandes espaços para estacionamento ou carga e descarga."

O DENATRAN (2001) define PGV's como "empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em alguns casos, prejudicando a acessibilidade da região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres."

Os autores Portugal e Goldner (2003) estabelecem que os PGV's são "locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens."

Diante das definições acima expostas, os PGV's podem ser definidos como locais ou instalações de natureza distintas, cujo atividade possa exercer grande atratividade de pessoas, e com isso produz a demanda de um grande número de viagens, estacionamento, embarque e desembarque, e carga e descarga, atividades que causam um impacto significativo na mobilidade. Podem ser considerados PGV's

hipermercados, shoppings centers, hospitais, universidades, estádios, terminais de carga, estações de transporte público, entre outros.

De acordo com a Lei Complementar 112/2013 a Seção IX define os empreendimentos que são considerados como polos geradores de tráfego.

Art. 26 Define-se como Polo Gerador de Tráfego, para os efeitos desta Lei Complementar, seguindo o parâmetro de necessidade de vaga de estacionamento, sendo 01 (uma) vaga para cada 80 m² (oitenta metros quadrados) de área construída, uma vaga por unidade comercial ou habitacional da seguinte forma:

- I. edificações residenciais ou comerciais, situados no Anel Central com necessidade de 40 vagas de veículos ou mais;
- II. edificações residenciais e comerciais, nos demais locais, com necessidade de 100 vagas de veículos ou mais;
- III. edificações industriais;
- IV. locais de reunião com capacidade maior que 100 pessoas sentadas;
- V. terminais rodoviários;
- VI. escolas;
- VII. empreendimentos sujeitos à elaboração do Relatório de Impactos Ambientais em conformidade com a legislação federal;
- VIII. empreendimentos que causem sobrecarga à infraestrutura de transportes.

Para mapeamento dos polos geradores de tráfego, foram utilizados como base a localização de alguns equipamentos públicos enviados pela PMFRG e considerados os critérios acima descritos. Além de centros comerciais, condomínios e supermercados, foram mapeados equipamentos de educação, tanto públicos como privados, visto que geram uma quantidade considerável de viagens durante o dia, e equipamentos de saúde, como hospitais e Unidades Básicas de Saúde (UBS). A busca por esses tipos de empreendimento foi realizada através do software Google Earth Pro.

Além dos locais acima citados, as empresas registradas no Cadastro Industrial da FIEP também foram consideradas como polos geradores de tráfego.

Observa-se que grande parte dos PGV's estão concentrados na região central de Fazenda Rio Grande, principalmente no bairro Pioneiros, próximo do antigo terminal de ônibus do município, em sua maioria centros comerciais e escolas. Os demais bairros sediam, em sua maior parte, polos geradores de viagens na categoria condomínios e escolas, principalmente. De acordo com padrões de uso do solo, escolas podem estar

inseridas em áreas com predominância residencial, visto a necessidade de cumprir os raios de abrangência dos equipamentos de educação.

Os raios de abrangência para equipamentos são de 300 m para CMEIS, o menor raio visto que a maioria das viagens são realizadas a pé, 1500 m para equipamentos de ensino fundamental, e 3000 m para ensino médio.

Os polos geradores de viagens industriais estão concentrados no bairro Industrial I, conforme previsto na lei de zoneamento uso e ocupação do solo do município e no bairro Eucaliptos, próximos à Avenida Brasil, facilitando o escoamento de produção. Além de polos geradores de tráfego, esses empreendimentos também são considerados como polos geradores de emprego, conforme citado anteriormente neste relatório.

6.9 DIAGNÓSTICO DA DEMANDA ATUAL DA MALHA VIÁRIA

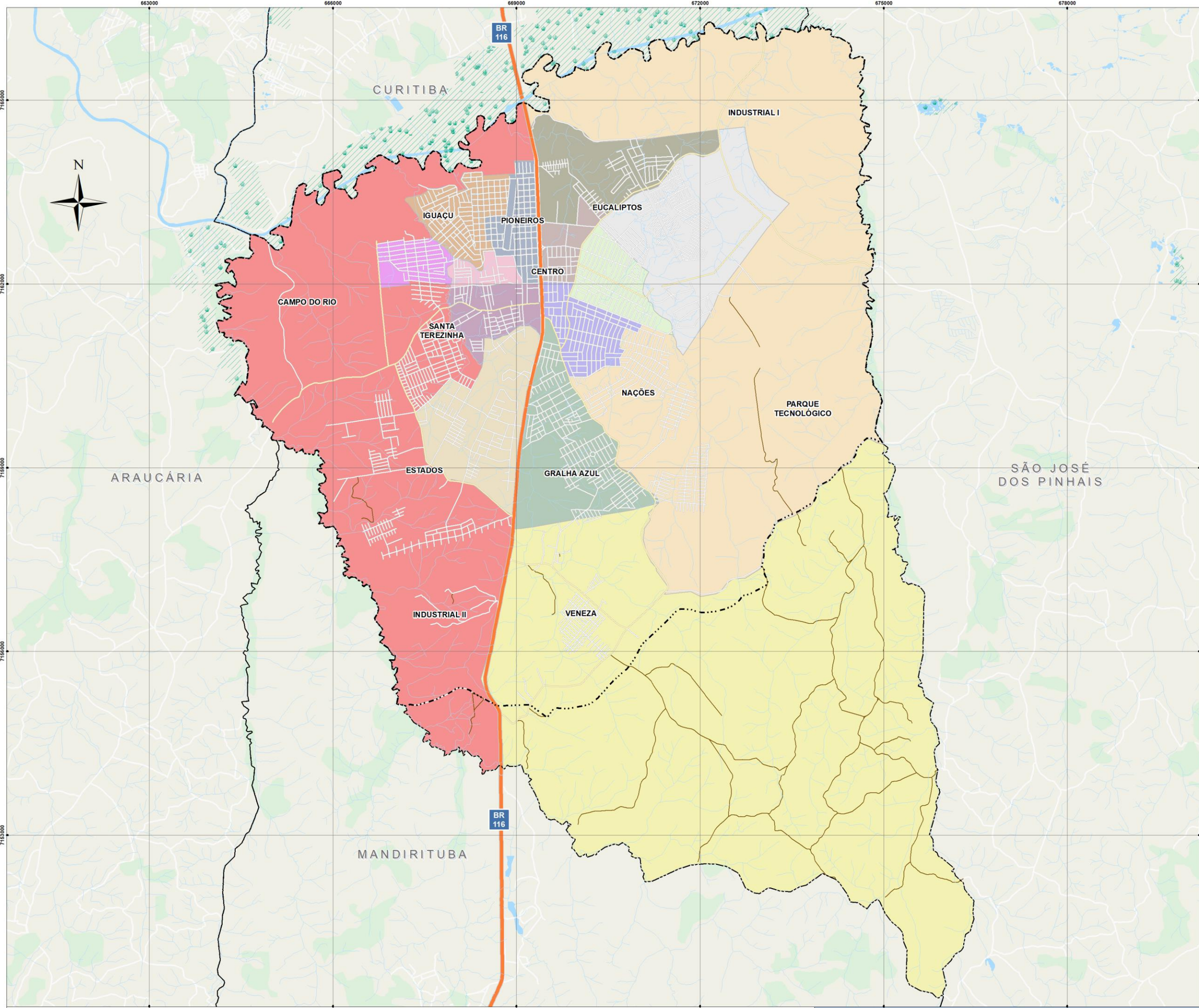
6.9.1 PESQUISA ORIGEM E DESTINO DE CURITIBA

As pesquisas de origem e destino (O/D) têm a intenção de identificar as origens e destinos das viagens realizadas pelos habitantes de um determinado local, seja um município isolado ou de uma região maior, como é o caso da RMC. Tendo a intenção de traçar um panorama de deslocamentos e a necessidade da demanda de transporte na Região Metropolitana de Curitiba, o IPPUC realizou entre os anos de 2016 e 2017 a pesquisa Origem Destino – Grande Curitiba.

Visto que o município não possui modelos de demanda, nem base de dados relativos à origem/destino das viagens do município, a Pesquisa O/D de Curitiba será utilizada como referência para estimação de linhas de desejo, visto que Fazenda Rio Grande está considerada no universo da pesquisa.

A pesquisa contou com 1.294 entrevistados que tinham como origem ou destino o município de Fazenda Rio Grande, entre os anos de 2016 e 2017. Para facilitar a especialização dos dados, e compreender a dinâmica das viagens entre os municípios da RMC, foram elaboradas macrozonas e zonas de pesquisa domiciliar, conforme indicado abaixo.

Fazenda Rio Grande foi dividida em quatro macrozonas no universo da pesquisa do IPPUC (181, 182, 183 e 184), e posteriormente estas macrozonas foram divididas em 15 zonas. As análises levaram em consideração a divisão por zonas no município.



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Zonas de pesquisa

	18101
	18102
	18103
	18201
	18202
	18203
	18204
	18301
	18302
	18303
	18304
	18401
	18402
	18403
	18404

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km

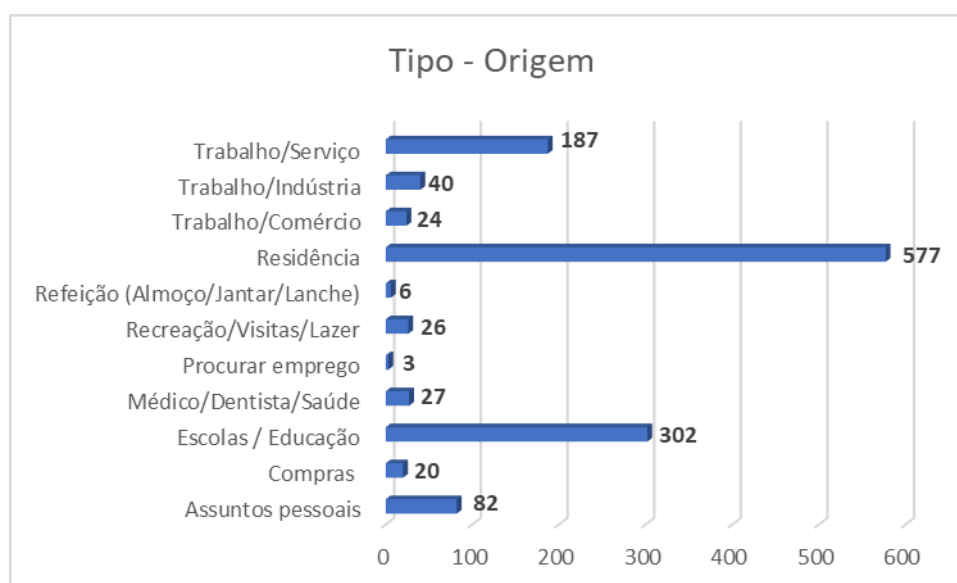
Após a conclusão das entrevistas em domicílio, foi realizada uma extrapolação para o número total de domicílios na área pesquisada. Este fator de extrapolação, segundo os resultados da pesquisa, foi calculado por delimitação de zonas conforme a localização do domicílio pesquisado. De acordo com a pesquisa, Fazenda Rio Grande conta com cerca de 2,82 pessoas por domicílio, ficando pouco acima da média da RMC que é de 2,73 pessoas por domicílio.

Ao analisar o número de automóveis por pessoa, o município de Fazenda Rio Grande tem o valor de 0,26 automóveis por pessoa, o terceiro menor valor em relação as cidades da limítrofes à Curitiba, e abaixo da média da RMC que é de 0,33 automóveis por pessoa. A idade média dos automóveis no município de Fazenda Rio Grande segundo a pesquisa é de 13,5 anos.

Em relação ao número de viagens realizadas, é informado que os fazendenses realizam em média 1,6 viagem diária por pessoa.

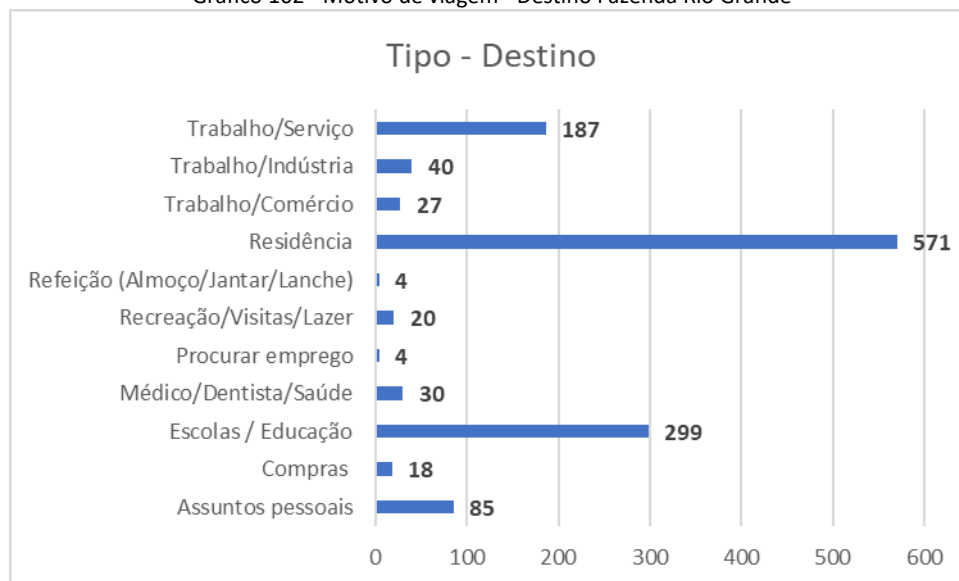
Dentre as perguntas respondidas pelo usuário, foi questionado qual o motivo da viagem, apresentado no gráfico abaixo, de acordo com as informações disponibilizadas em planilha pelo IPPUC.

Gráfico 101 - Motivo de viagem - Origem Fazenda Rio Grande



Fonte: IPPUC, 2017. Adaptado URBTEC™ (2020)

Gráfico 102 - Motivo de viagem - Destino Fazenda Rio Grande



Fonte: IPPUC, 2017. Adaptado URBTEC™ (2020)

É notável que grande parte das viagens que acontecem com origem ou destino em Fazenda Rio Grande são as viagens consideradas pendulares, origem em casa com destino para o trabalho e origem do trabalho com destino para casa.

6.9.2 ELABORAÇÃO DA MATRIZ DE COMPOSIÇÃO DE FLUXOS

A partir das informações levantadas pela pesquisa O/D, é possível realizar a matriz de viagens para a hora pico desejada. Diante disso, após tabulação dos dados foram elaboradas matrizes para origem e destino nos picos manhã, tarde e noite, de acordo com as informações disponibilizadas pelo IPPUC.

Tanto para as matrizes de origem, como as de destino nos picos manhã, tarde e noite, apresentaram as mesmas zonas como a maior parte representativa dos desejos de viagens dos usuários. As zonas 18102, 18204, 18301 e 18402 representam os seguintes bairros: Campo do Rio, Iguaçu (parte sul e leste), Santa Terezinha (parte oeste), Estados (parte oeste), Industrial II, Zona Rural (parte noroeste), Nações (parte noroeste), Centro (parte sudeste e noroeste), Pioneiros e Eucaliptos (parte sul).

Cada uma dessas zonas citadas representa mais de 10% das viagens totais das matrizes apresentadas abaixo, número significativo, visto que em algumas ocasiões as zonas juntas representam mais de 50% do total de origem ou destino das viagens. A zona 18304 (parte sul do bairro Iguaçu) é a menor zona geradora de viagens, chegando a não gerar nenhuma viagem em alguns horários picos.

Em análise as viagens intermunicipais, Curitiba é o município que mais atrai viagens dos habitantes de Fazenda Rio Grande.

Abaixo, são apresentadas as matrizes, que, de acordo com a divisão elaborada pelo IPPUC, demonstra as zonas de origem em Fazenda Rio Grande e os municípios ou zonas de destino, para os picos manhã, tarde e noite, além das tabelas para as zonas de destino em Fazenda Rio Grande, também nos picos manhã, tarde e noite.

Tabela 37 - Matriz de viagens por zonas e municípios, origem Fazenda Rio Grande - Pico manhã

Zona de Origem	Zona/ Município de Destino																					Total	% Total
	Almirante Tamandaré (101)	Campo Largo (141)	Mandirituba (201)	Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	Araucária (112)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	São José dos Pinhais (257)	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	Curitiba (552)			
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0,38%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0	8	1,53%	
Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	5	14	2,68%	
Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	1	1	1	0	4	1	16	3,07%	
Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	1	0	0	0	1	1	1	0	9	2	21	4,02%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	9	0	2	0	1	3	0	3	21	4,02%	
Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	3	0	1	0	0	3	3	0	0	8	25	4,79%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	7	7	4	27	5,17%	
Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	0	1	0	0	1	0	0	0	4	0	14	0	0	0	1	0	3	0	0	4	28	5,36%	
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	15	5	2	1	2	2	34	6,51%	
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	0	0	0	0	1	2	0	2	0	1	0	12	2	4	2	2	3	0	3	11	45	8,62%	
Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	0	0	1	0	1	0	1	0	4	1	2	0	1	2	1	1	12	5	1	12	45	8,62%	
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	3	2	14	6	7	2	2	0	8	48	9,20%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	0	0	0	0	0	2	3	0	2	1	0	1	7	1	2	7	8	35	1	22	92	17,62%	
Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	1	0	0	0	0	0	1	4	1	9	0	3	1	0	3	9	5	0	35	24	96	18,39%	
Total	1	1	3	4	5	8	8	9	18	19	22	23	25	31	39	40	42	54	63	107	522	100,00%	
% Total	0,19%	0,19%	0,57%	0,77%	0,96%	1,53%	1,53%	1,72%	3,45%	3,64%	4,21%	4,41%	4,79%	5,94%	7,47%	7,66%	8,05%	10,34%	12,07%	20,50%			

Fonte: IPPUC (2017), Adaptado URBTEC™ (2020)

Tabela 38 - Matriz de viagens por zonas e municípios, origem Fazenda Rio Grande - Pico tarde

Zona de Origem	Zona/ Município de Destino																				Total	% Total
	Quatro Barras (231)	Campo Largo (141)	Araucária (112)	Mandirituba (201)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	Curitiba (552)		
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0,62%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	2	0	1	0	1	10	2,06%
Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	11	2,27%
Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	0	0	0	1	0	0	3	5	0	15	3,09%
Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	1	0	0	3	0	2	7	1	20	4,12%
Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	0	0	0	1	0	0	0	2	1	12	0	1	1	3	1	0	2	0	0	4	28	5,77%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	5	11	1	3	29	5,98%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	5	0	13	0	4	1	0	5	34	7,01%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	1	2	0	1	10	1	2	10	3	35	7,22%
Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	17	0	0	9	3	1	8	43	8,87%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	0	2	5	7	1	4	4	5	7	45	9,28%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	1	2	0	0	2	0	0	1	2	1	11	3	0	0	5	2	0	0	6	12	48	9,90%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	7	4	0	2	1	3	22	0	8	50	10,31%
Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2	0	1	14	1	0	24	5	53	10,93%
Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	0	0	0	1	1	0	1	1	0	2	1	6	3	6	0	1	18	6	4	10	61	12,58%
Total	1	2	3	3	4	6	10	15	18	18	20	26	27	31	32	34	47	55	64	69	485	100,00%
% Total	0,21%	0,41%	0,62%	0,62%	0,82%	1,24%	2,06%	3,09%	3,71%	3,71%	4,12%	5,36%	5,57%	6,39%	6,60%	7,01%	9,69%	11,34%	13,20%	14,23%		

Fonte: IPPUC (2017), Adaptado URBTEC™ (2020)

Tabela 39 - Matriz de viagens por zonas e municípios, origem Fazenda Rio Grande - Pico noite

Zona de Origem	Zona/ Município de Destino																				Total	% Total
	Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	Mandirituba (201)	Pinhais (213)	São José dos Pinhais (257)	Colombo (163)	Araucária (112)	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	Curitiba (552)		
Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,53%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,58%
Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2,10%
Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	6	3,16%
Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	6	3,16%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	0	0	6	3,16%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	7	3,68%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	8	4,21%
Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	3	9	4,74%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	6	1	3	0	13	6,84%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	1	3	2	3	3	5	22	11,58%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	4	1	1	1	12	24	12,63%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	4	2	1	1	9	0	2	25	13,16%
Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	3	0	3	5	3	3	3	27	14,21%
Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	5	0	3	1	12	3	29	15,26%
Total	1	1	1	1	2	3	3	3	5	5	5	6	7	12	17	17	20	21	28	32	190	100,00%
% Total	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	1,05%	1,58%	1,58%	1,58%	2,63%	2,63%	2,63%	3,16%	3,68%	6,32%	8,95%	8,95%	10,53%	11,05%	14,74%	16,84%		

Fonte: IPPUC (2017), Adaptado URBTEC™ (2020)

Tabela 40 - Matriz de viagens por zonas e municípios, destino Fazenda Rio Grande - Pico manhã

Zona de Destino	Zona/ Município Origem																						
	Colombo (163)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	Quatro Barras (231)	São José dos Pinhais (257)	Araucária (112)	Pinhais (213)	Mandirituba (201)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	Curitiba (552)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	Total	% Total
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	7	1,53%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	9	1,97%
Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	4	11	2,40%
Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	1	0	1	0	2	1	9	21	4,59%
Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	4	4	0	0	4	2	1	22	4,80%	
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	12	3	0	1	3	23	5,02%
Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	1	0	14	2	0	0	1	2	0	0	26	5,68%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	9	0	0	0	1	0	2	2	3	7	1	28	6,11%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	6	4	14	2	1	0	33	7,21%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	2	1	4	1	1	15	2	6	8	2	3	49	10,70%
Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	0	0	0	1	0	0	2	0	1	3	1	1	0	3	12	2	3	2	6	8	5	50	10,92%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0	1	0	0	1	5	2	7	15	7	9	53	11,57%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0	7	0	5	1	0	2	7	35	0	62	13,54%
Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	9	4	0	1	2	3	0	5	1	35	64	13,97%
Total	1	1	1	1	2	2	4	8	14	16	18	19	22	22	30	31	33	37	59	67	70	458	100,00%
% Total	0,22%	0,22%	0,22%	0,22%	0,44%	0,44%	0,87%	1,75%	3,06%	3,49%	3,93%	4,15%	4,80%	4,80%	6,55%	6,77%	7,21%	8,08%	12,88%	14,63%	15,28%		

Fonte: IPPUC (2017), Adaptado URBTEC™ (2020)

Tabela 41 - Matriz de viagens por zonas e municípios, destino Fazenda Rio Grande - Pico tarde

Zona de Destino	Zona/ Município Origem																						Total	% Total
	Almirante Tamandaré (101)	Campo Largo (141)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	Mandirituba (201)	São José dos Pinhais (257)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	Araucária (112)	Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	Curitiba (552)			
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	4	0,70%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	2	0	1	0	0	0	0	8	1,39%	
Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	2	12	2,09%	
Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	1	0	1	0	2	0	1	2	0	5	3	21	3,65%	
Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	2	0	0	3	1	0	1	1	1	5	4	25	4,35%	
Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	12	0	0	0	1	2	1	0	2	0	5	27	4,70%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	5	0	1	2	0	0	7	6	0	3	28	4,87%	
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5	0	11	1	1	0	1	0	7	28	4,87%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	0	0	1	0	1	0	0	4	0	1	1	0	5	2	0	2	2	4	3	2	3	31	5,39%	
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	10	2	0	1	1	1	14	7	42	7,30%	
Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	17	5	0	6	0	8	42	7,30%	
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	13	1	5	0	7	2	0	1	9	43	7,48%	
Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	2	5	4	1	0	9	4	3	18	1	11	62	10,78%	
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	0	0	0	0	2	1	0	0	3	2	0	11	1	2	0	3	4	22	6	0	26	83	14,43%	
Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	1	0	1	0	0	0	3	0	5	7	0	1	0	10	6	1	5	0	4	57	18	119	20,70%	
Total	1	1	2	3	6	8	10	10	15	19	23	26	29	31	34	35	37	42	50	85	108	575	100,00%	
% Total	0,17%	0,17%	0,35%	0,52%	1,04%	1,39%	1,74%	1,74%	2,61%	3,30%	4,00%	4,52%	5,04%	5,39%	5,91%	6,09%	6,43%	7,30%	8,70%	14,78%	18,78%			

Fonte: IPPUC (2017), Adaptado URBTEC™ (2020)

Tabela 42 - Matriz de viagens por zonas e municípios, destino Fazenda Rio Grande - Pico tarde

Zona de Destino	Zona/ Município Origem																				Total	% Total
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	Pinhais (213)	Piraquara (222)	Campo Largo (141)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	São José dos Pinhais (257)	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	Araucária (112)	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	Curitiba (552)		
Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,87%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	1,30%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,30%
Fazenda Rio Grande - Estados (18103)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	1,73%
Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	5	2,16%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	7	3,03%
Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	4	9	3,90%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	11	4,76%
Fazenda Rio Grande - Nações (18201)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	0	10	17	7,36%
Fazenda Rio Grande - Nações (18204)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	4	3	0	8	20	8,66%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)	0	0	0	2	0	0	1	0	0	4	2	2	0	0	0	1	2	0	5	5	24	10,39%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	2	1	5	3	4	24	10,39%
Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	4	2	3	1	3	0	6	24	10,39%
Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	3	9	3	1	9	32	13,85%
Fazenda Rio Grande - Estados (18102)	0	1	0	0	0	1	2	0	3	0	1	0	0	1	3	3	0	3	12	16	46	19,91%
Total	1	1	1	2	2	2	4	5	6	6	6	6	7	11	13	17	22	23	26	70	231	100,00%
% Total	0,43%	0,43%	0,43%	0,87%	0,87%	0,87%	1,73%	2,16%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	3,03%	4,76%	5,63%	7,36%	9,52%	9,96%	11,26%	30,30%	231	100,00%

Fonte: IPPUC (2017), Adaptado URBTEC™ (2020)

6.9.3 ESTIMAÇÃO DAS LINHAS DE DESEJO

A partir das matrizes de composição de fluxo, onde são identificados os locais de origem e destino dos habitantes, pode-se elaborar a estimação de linhas de desejo.

Fazenda Rio Grande possui comportamento similar ao da maioria das cidades brasileiras, em que um ponto central concentra a maioria dos destinos vindos dos bairros com predominância residencial e o inverso para o pico noite.

Como Fazenda Rio Grande está inserida na RMC, o município possui relação de movimento pendular com alguns municípios da região. O movimento pendular é aquele realizado por trabalhadores ou estudantes, que residem em uma determinada cidade e trabalham ou estudam em outra próxima.

As linhas de desejo serão analisadas em relação aos deslocamentos com origem em Fazenda Rio Grande com destino a outros municípios, e também em viagens dentro do município, onde através das zonas determinadas pelo IPPUC na pesquisa O/D, é possível ter uma noção espacial mais precisa de onde saem a maior quantidade de viagens em cada horário pico.

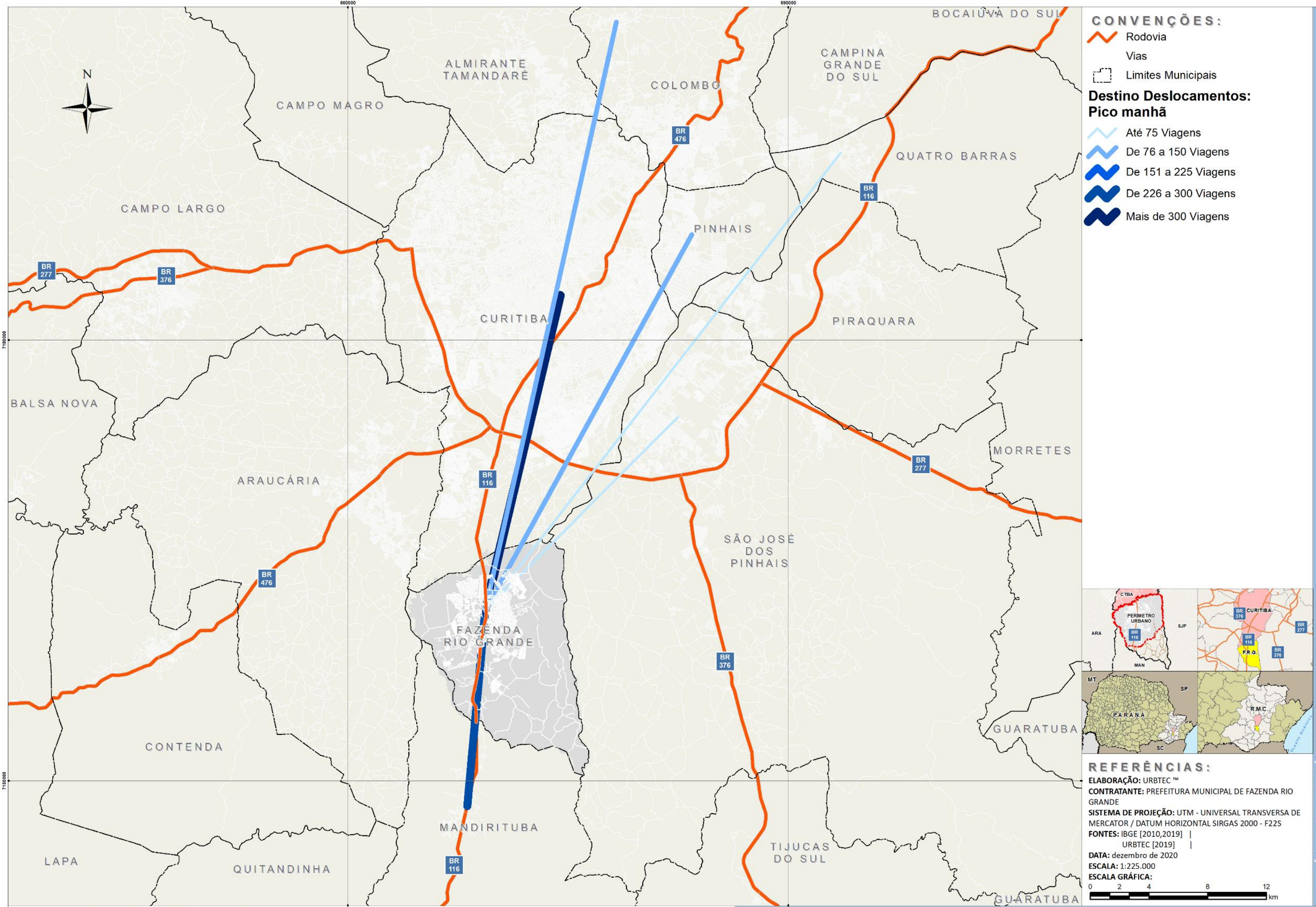
Os valores apresentados abaixo levam em consideração as extrapolações de valores relacionadas ao número de habitantes de determinada região.

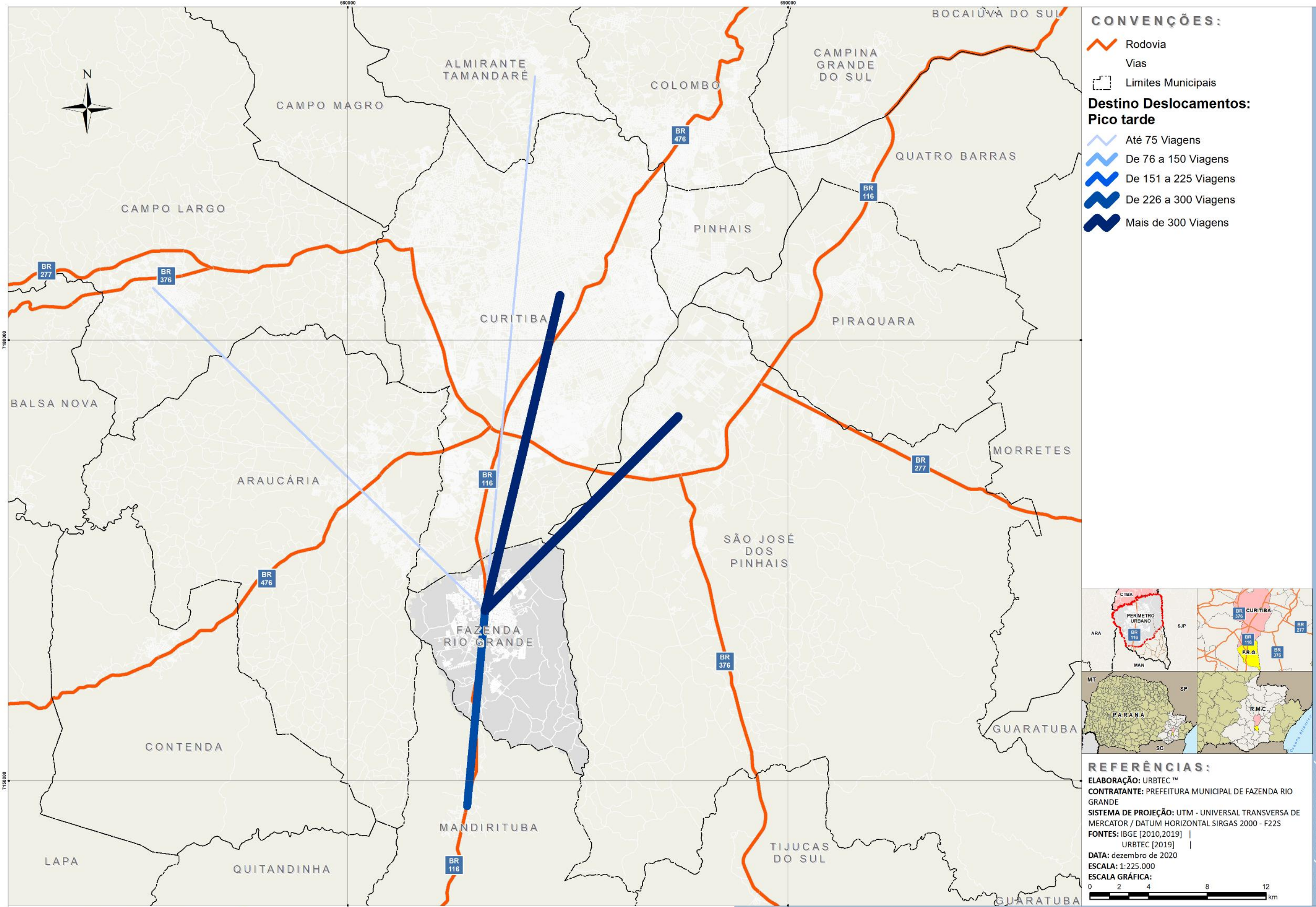
Em relação às viagens que têm como origem o município de Fazenda Rio Grande, Curitiba é o principal destino, contando com 3.626 viagens, seguido de Mandirituba (228 viagens) e Colombo, com 145 viagens. Além desses municípios, habitantes com origem em Fazenda Rio Grande, também tem como destino no pico manhã os municípios de Pinhais, Quatro Barras e São José dos Pinhais.

Para as viagens com origem em Fazenda Rio Grande no pico tarde, são 7.549 pessoas que saem do município com destino a Curitiba, mais do que o dobro de pessoas que fazem o mesmo percurso no pico manhã. No pico tarde também são realizadas 398 viagens para São José dos Pinhais, 228 para Mandirituba, 63 para Campo Largo e 50 para Almirante Tamandaré.

Quando analisamos as viagens com origem em Fazenda Rio Grande para o pico noite, Curitiba mais uma vez segue como maior receptor das viagens realizadas, com 4.805 viagens. Também são realizadas 145 viagens para Campo Largo, 102 viagens para São José dos Pinhais, 52 viagens para Piraquara e 50 viagens para Pinhais.

A seguir, são apresentados os mapas com as linhas de desejo com origem em Fazenda Rio Grande para as viagens entre municípios da RMC.





CONVENÇÕES:

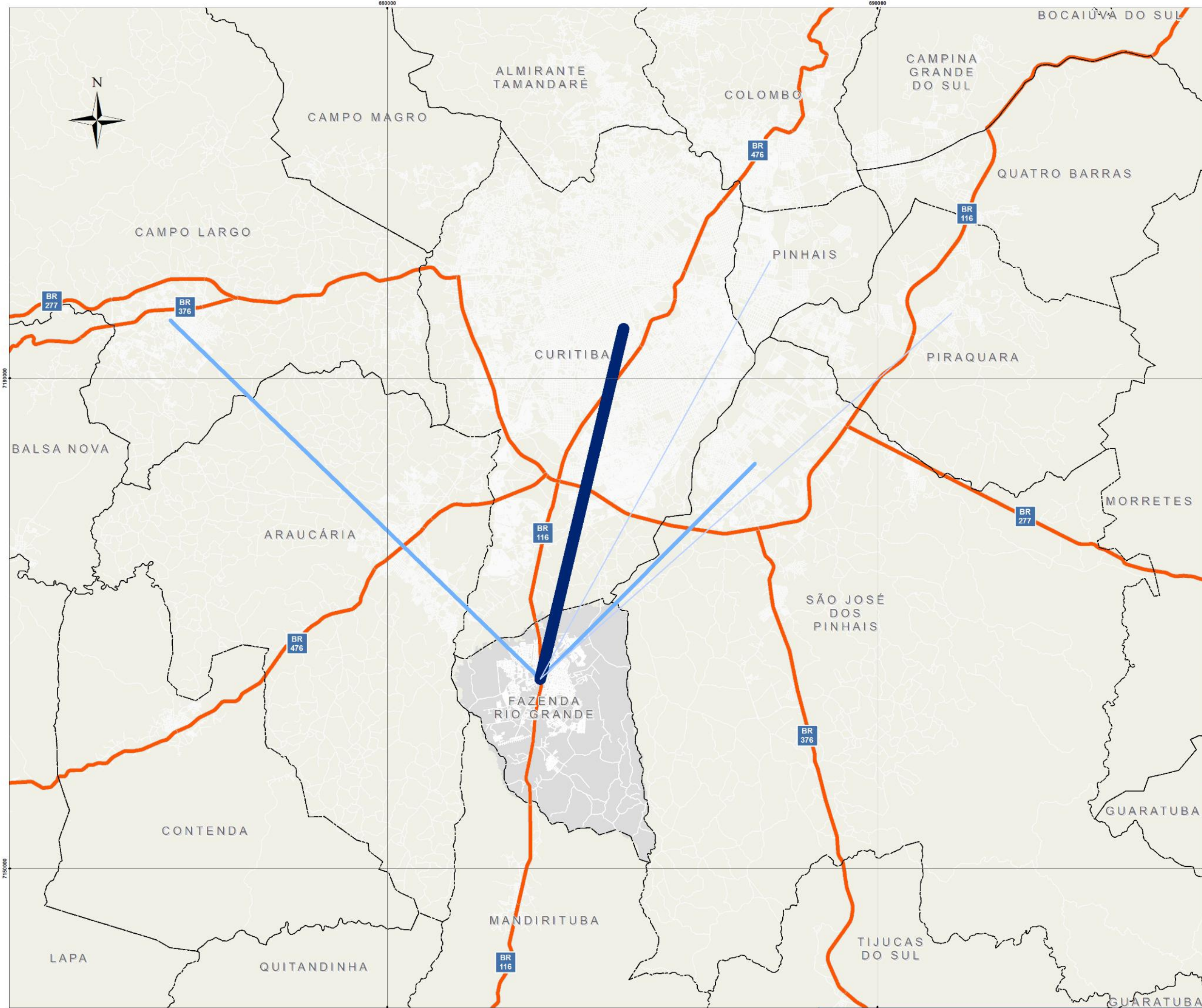
- Rodovia
- Vias
- Limites Municipais

Destino Deslocamentos:
Pico tarde

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 300 Viagens

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:225.000
ESCALA GRÁFICA: 0 2 4 8 12 km

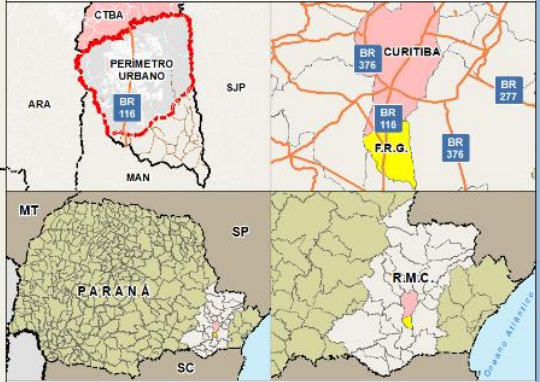


CONVENÇÕES:

- Rodovia
- Vias
- Limites Municipais

**Destino
Deslocamentos - Pico
noite**

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 300 Viagens



REFERÊNCIAS:

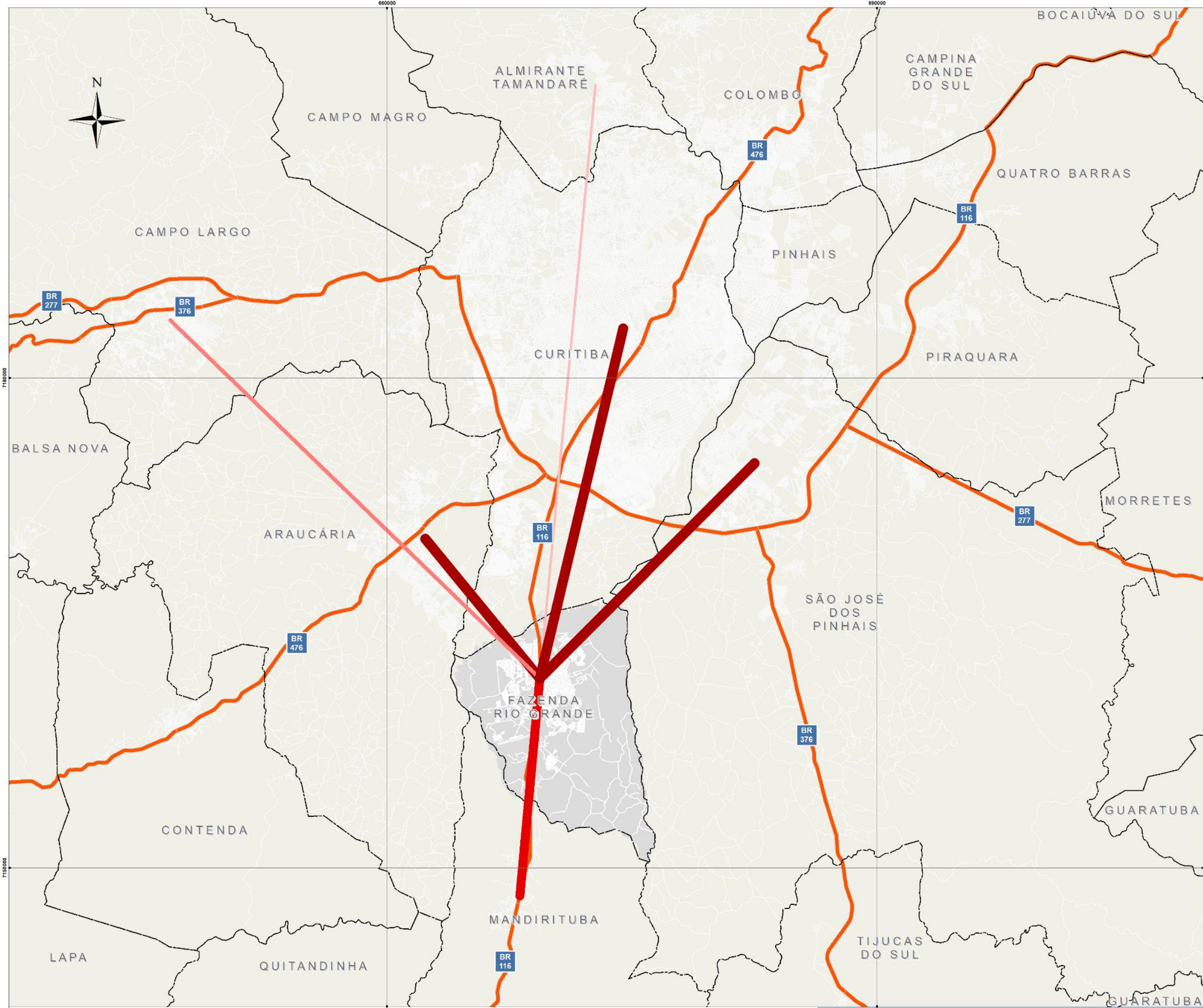
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F225
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:225.000
ESCALA GRÁFICA:
0 2 4 8 12 km

Em relação às viagens que possuem como destino o município de Fazenda Rio Grande, para o pico manhã são recebidos de Curitiba 7.974 pessoas, o maior valor da RMC. Também são recebidas 502 pessoas de São José dos Pinhais, 385 pessoas de Araucária, 237 de Mandirituba, 149 de Campo Largo e 64 de Almirante Tamandaré.

Para o pico tarde, são recebidas 4.733 viagens de Curitiba, 226 de Mandirituba, 210 de Araucária, 61 de Campo Largo e 31 de Quatro Barras.

Por fim, em análise ao pico noite, tem como destino Fazenda Rio Grande 1.690 pessoas de Curitiba, 703 de Araucária, 298 de Colombo, 59 de Mandirituba, 55 de Pinhais e 18 de São José dos Pinhais.

Nos mapas abaixo, são demonstradas as linhas de desejo que possuem como destino o município de Fazenda Rio Grande.

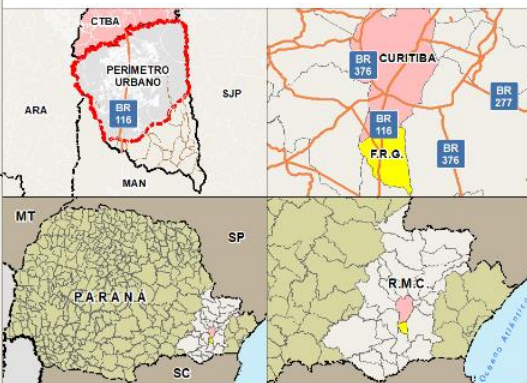


CONVENÇÕES:

- Rodovia
- Vias
- Limites Municipais

Destino Deslocamentos: Pico manhã

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 301 Viagens



REFERÊNCIAS:

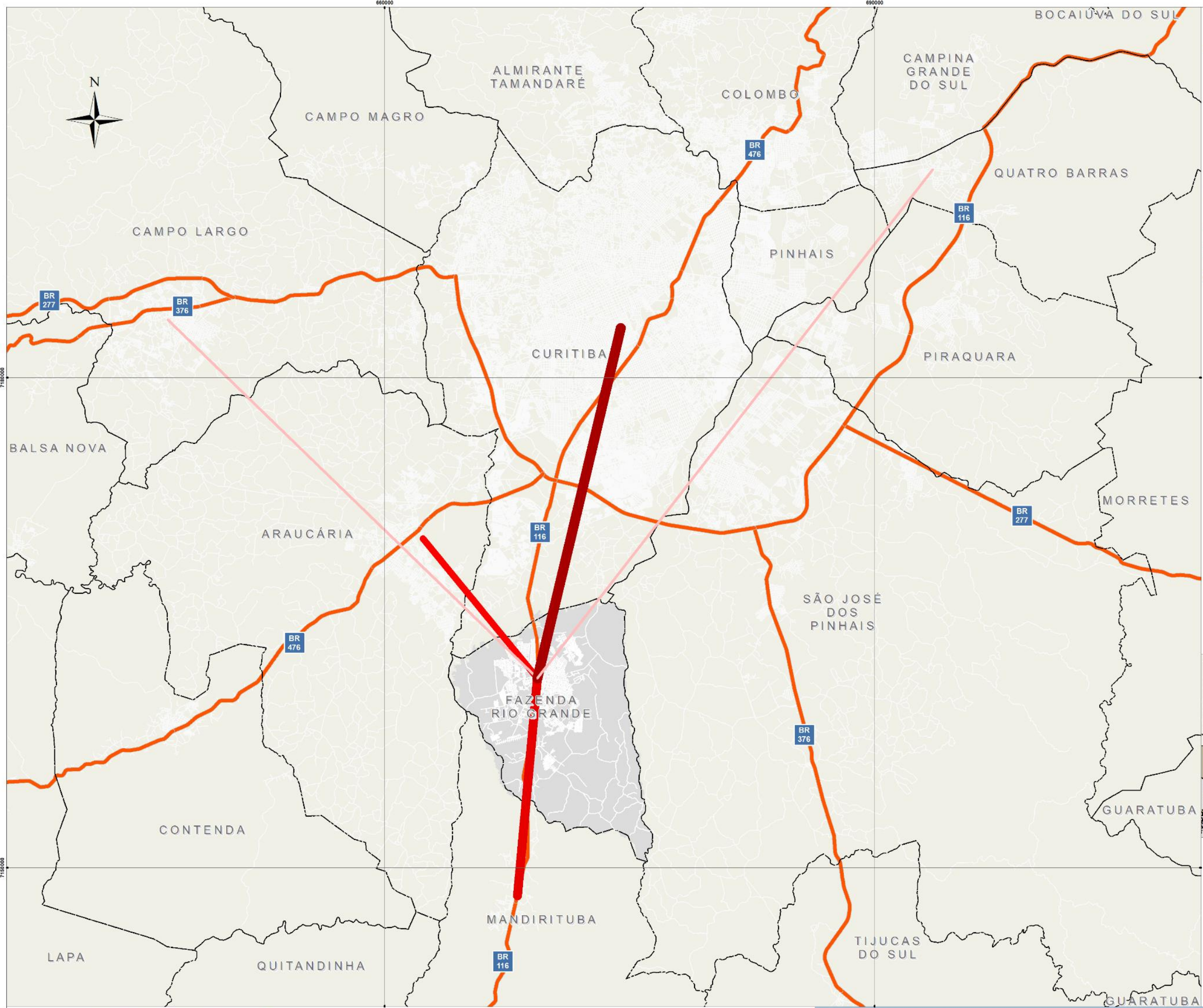
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:225.000
ESCALA GRÁFICA:
0 2 4 8 12 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria



ORIGEM FAZENDA RIO GRANDE: PICO MANHÃ

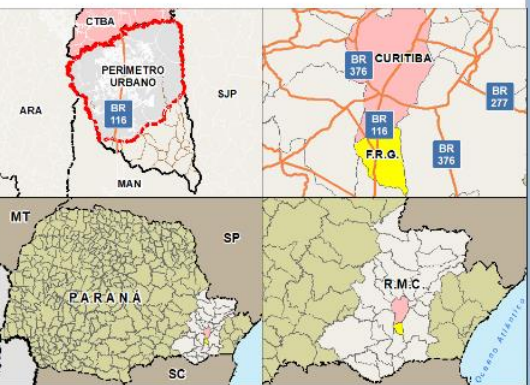


CONVENÇÕES:

- Rodovia
- Vias
- Limites Municipais

Destino
Deslocamentos: Pico
tarde

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 301 Viagens



REFERÊNCIAS:

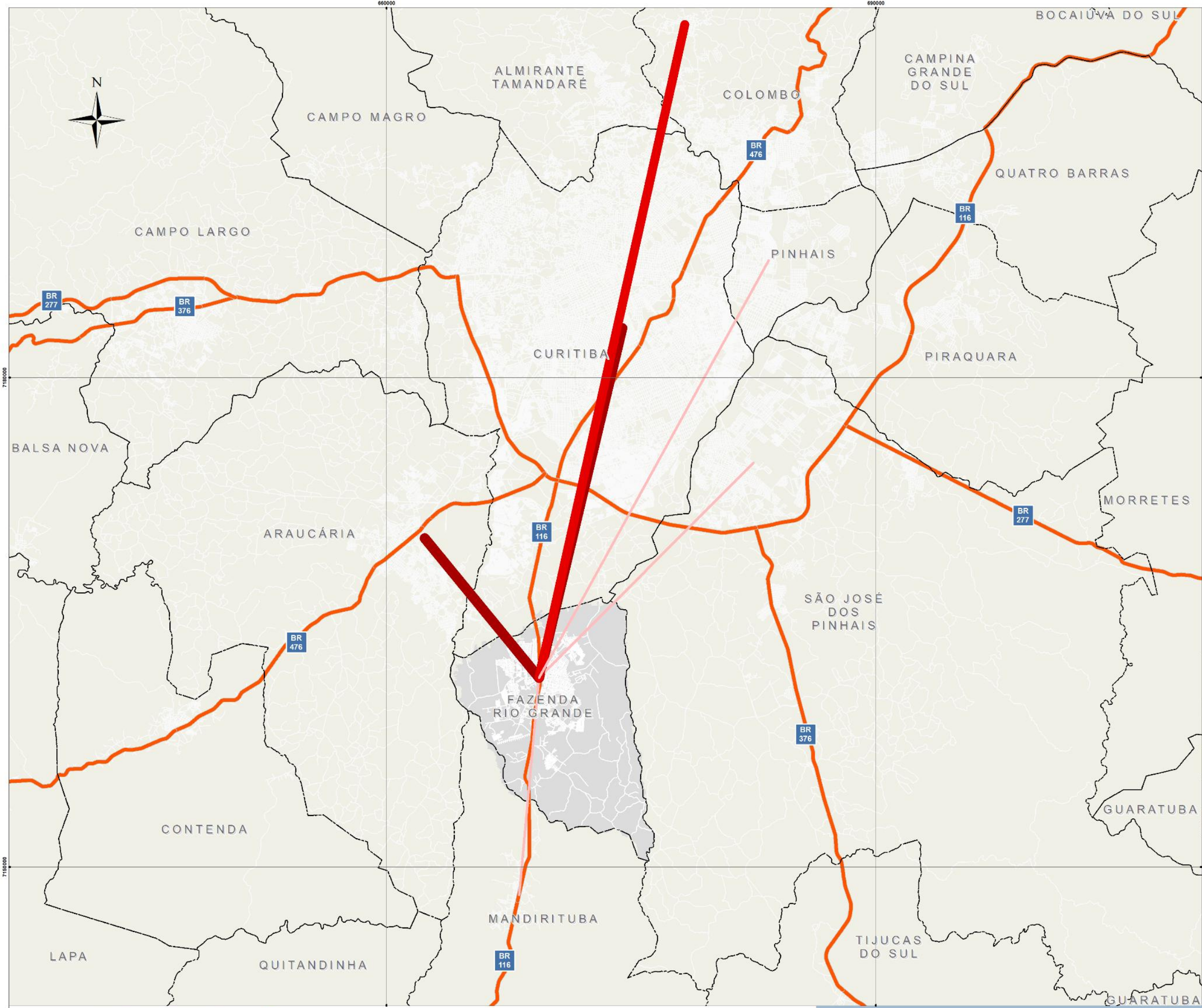
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:225.000
ESCALA GRÁFICA: 0 2 4 8 12 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria



ORIGEM FAZENDA RIO GRANDE: PICO TARDE

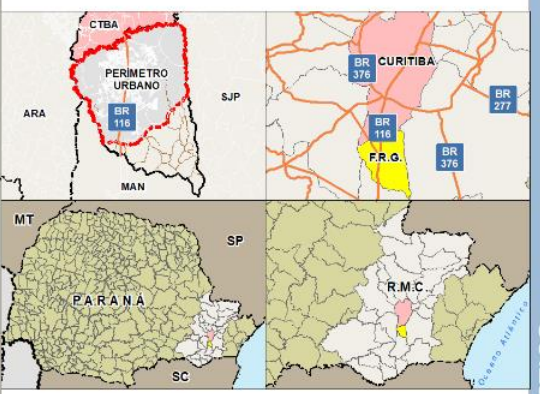


CONVENÇÕES:

- Rodovia
- Vias
- Limites Municipais

**Destino Deslocamentos:
Pico noite**

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 300 Viagens



REFERÊNCIAS:

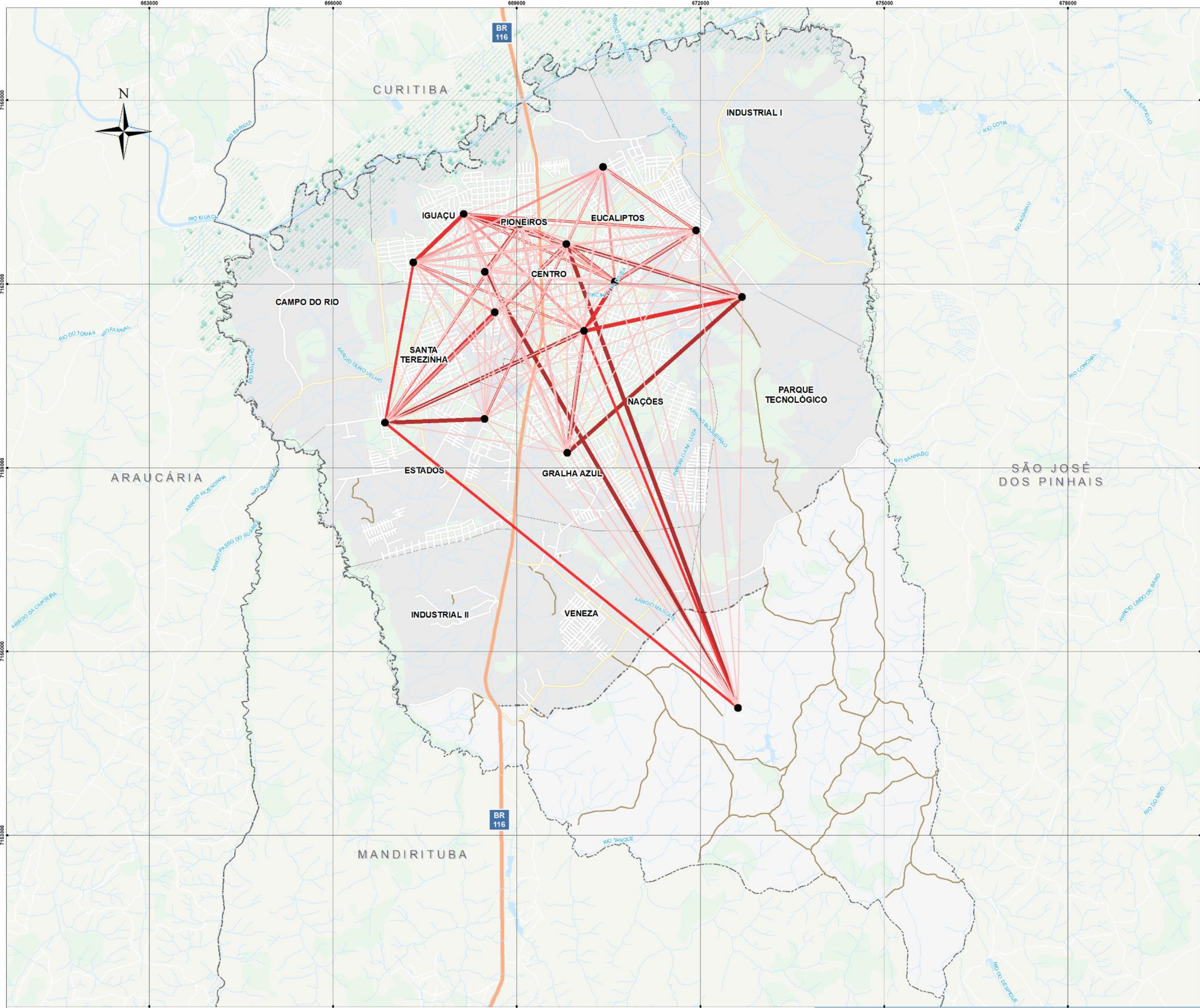
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:225.000
ESCALA GRÁFICA: 0 2 4 8 12 km

Em análise das viagens realizadas com origem e destino dentro do município de Fazenda Rio Grande, pode-se perceber que, no pico manhã, grande parte das viagens realizadas tem como origem as regiões de entorno da cidade, com destino à região central da cidade e, no pico noite, este fluxo se inverte, com a volta dos cidadãos para suas residências.

A região central, formada por bairros como Centro, Nações, Eucaliptos Pioneiros e Iguaçu, concentra a maioria dos destinos, tanto para os picos da manhã, tarde e noite, visto que no município é a região que concentra maior parte das infraestruturas e equipamentos do município e o terminal de transporte coletivo municipal.

A seguir são apresentados os mapas representando as linhas de desejo de viagens com origem e destino dentro do município de Fazenda Rio Grande.

As tabelas contendo os dados originais da pesquisa e as extrapolações de acordo com a população de cada região estão disponibilizados no final deste documento.

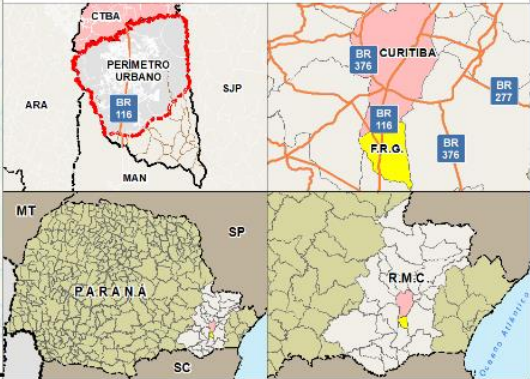


CONVENÇÕES:

- Zonas O/D IPPUC
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Remanescentes Florestais

Pico manhã

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 300 Viagens



REFERÊNCIAS:

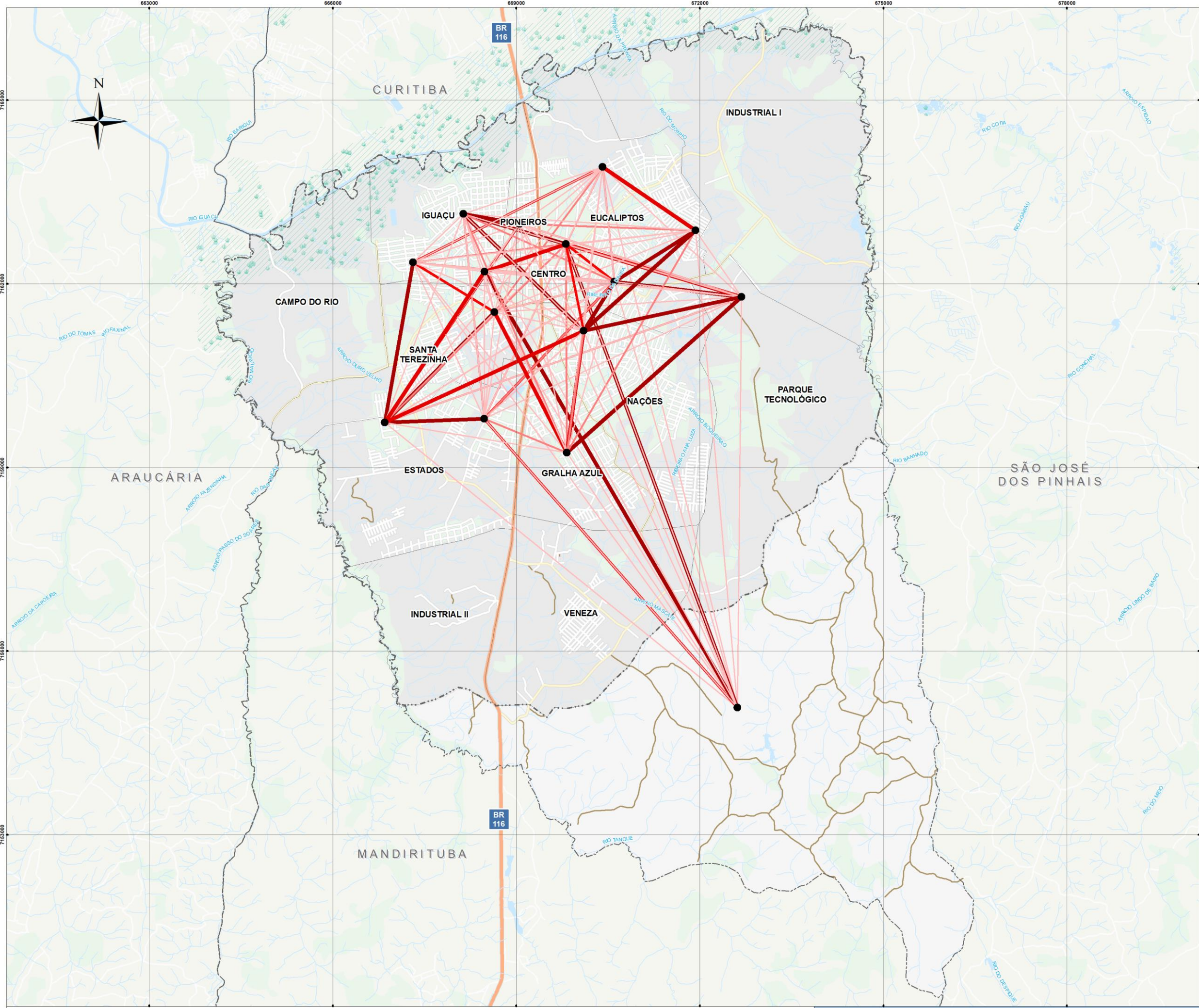
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria



ORIGEM INTRAMUNICIPAL FRG: PICO MANHÃ



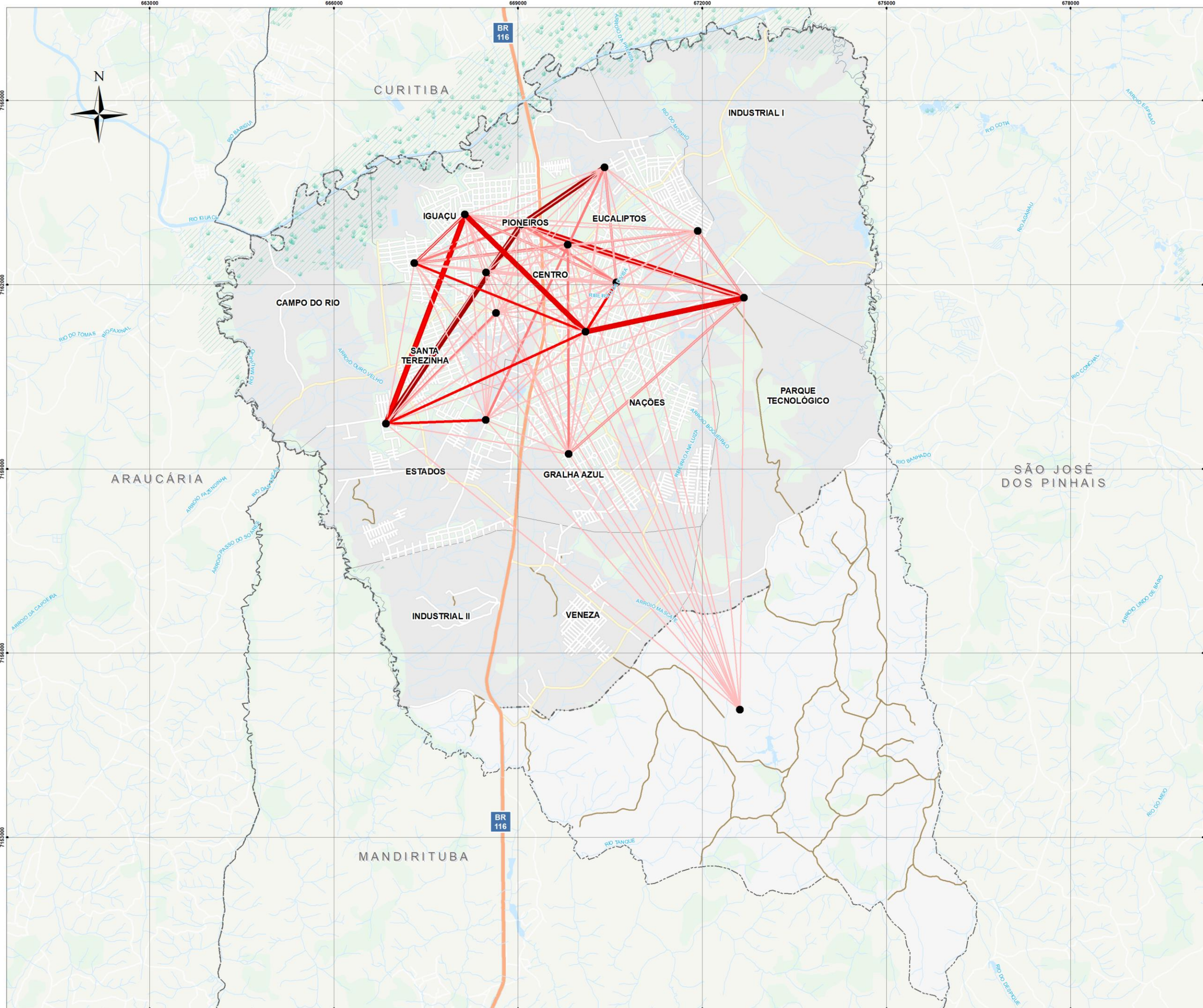
CONVENÇÕES:

- Zonas O/D IPPUC
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Tarde

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 300 Viagens

REFERÊNCIAS:
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km

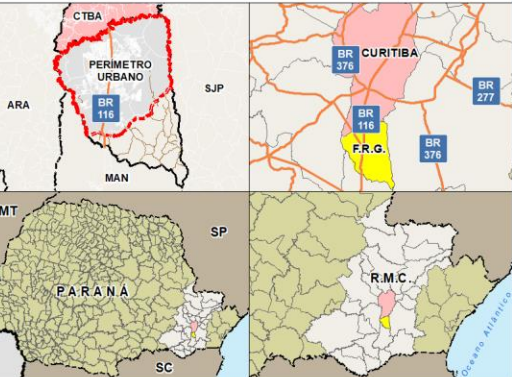


CONVENÇÕES:

- Zonas O/D IPPUC
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Noite

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 300 Viagens



REFERÊNCIAS:

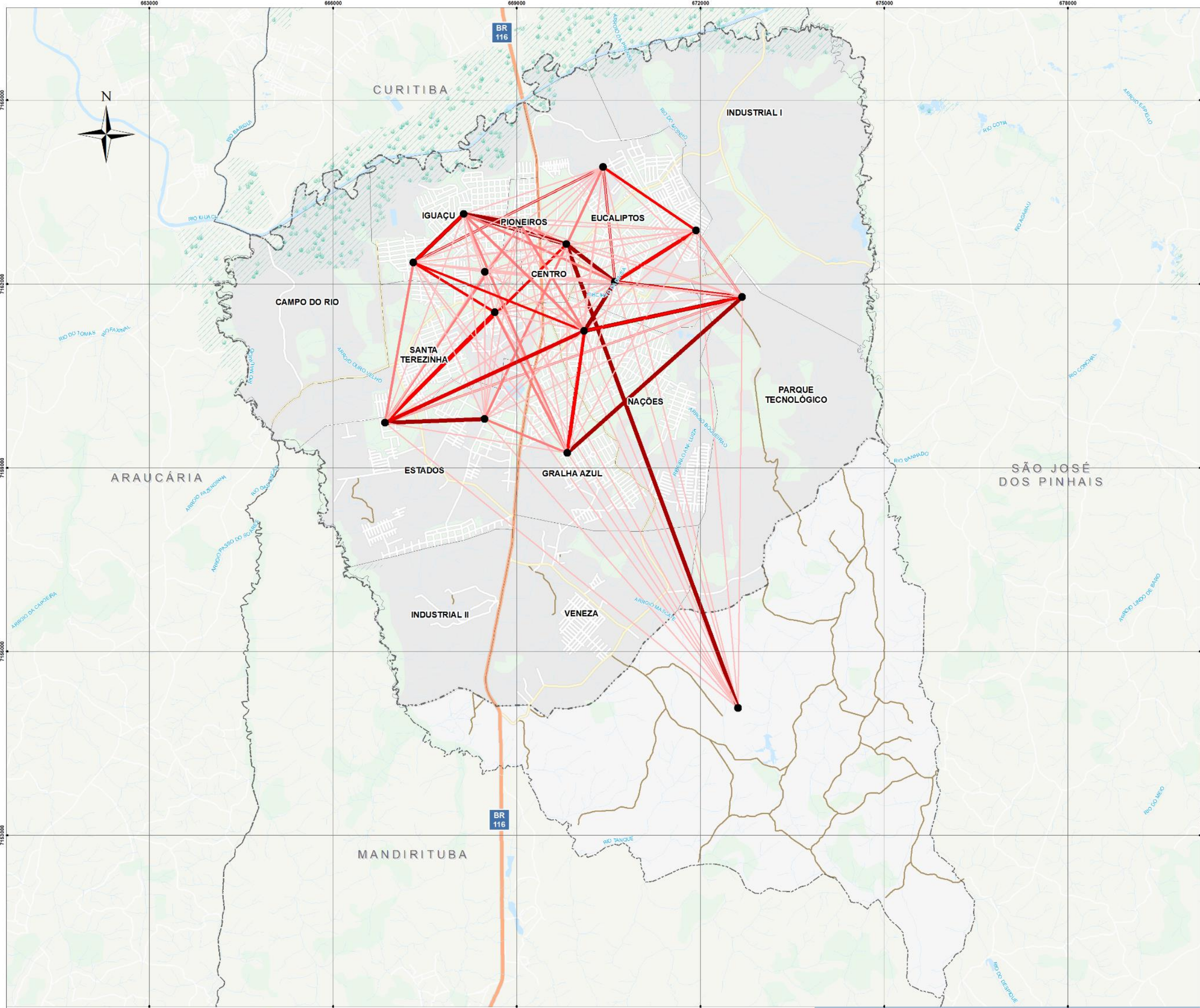
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria



ORIGEM INTRAMUNICIPAL FRG: PICO NOITE

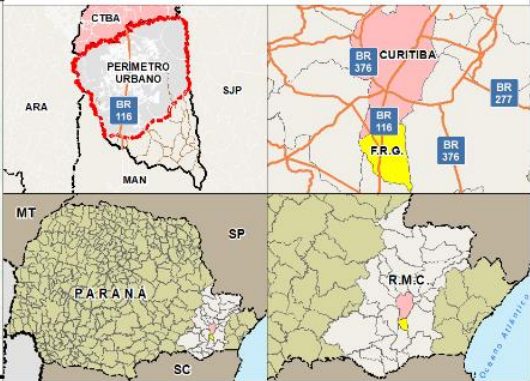


CONVENÇÕES:

- Zonas O/D IPPUC
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Manhã

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 301 Viagens



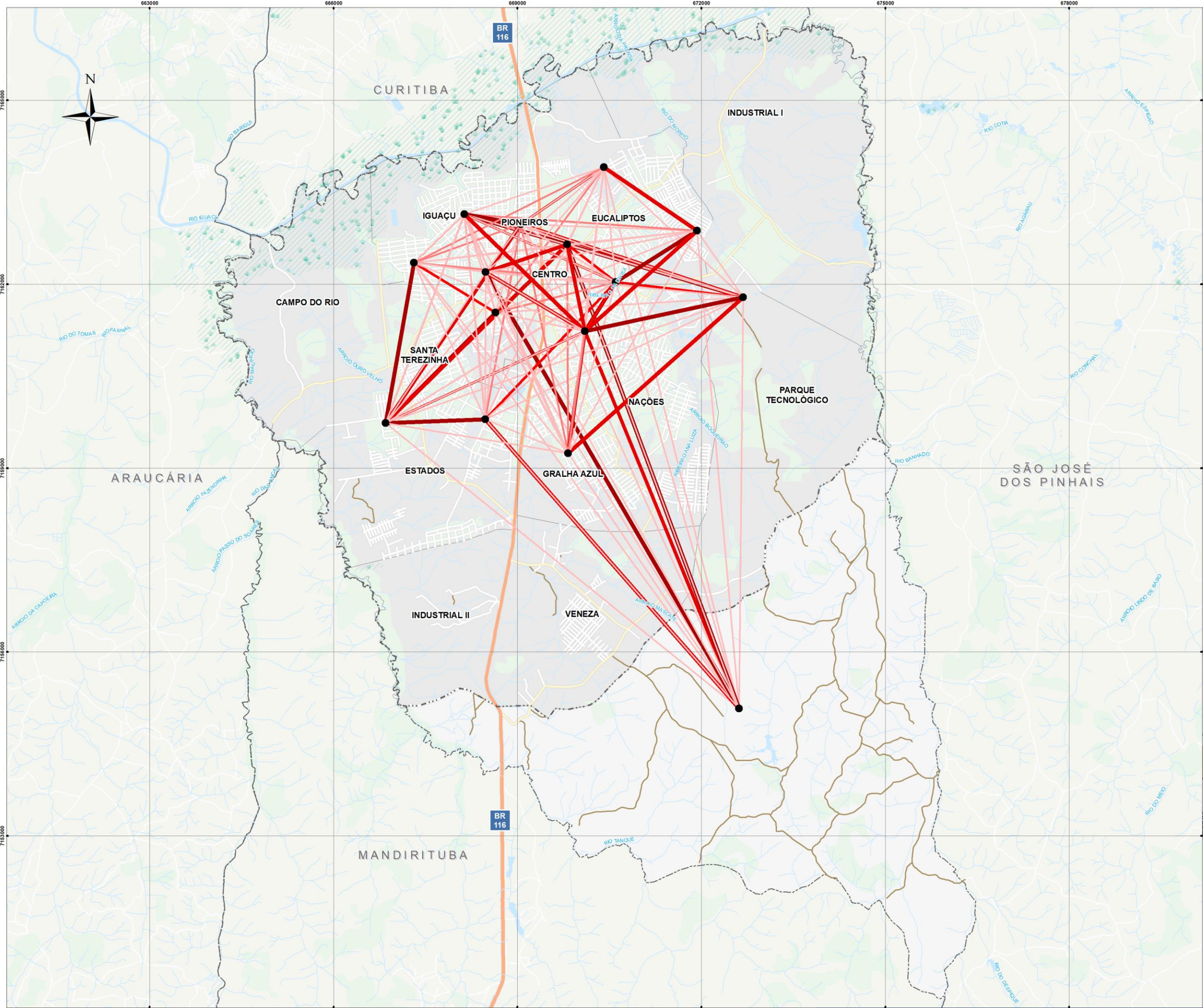
REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTECTM
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



URBTECTM
Planejamento Engenharia Consultoria





CONVENÇÕES:

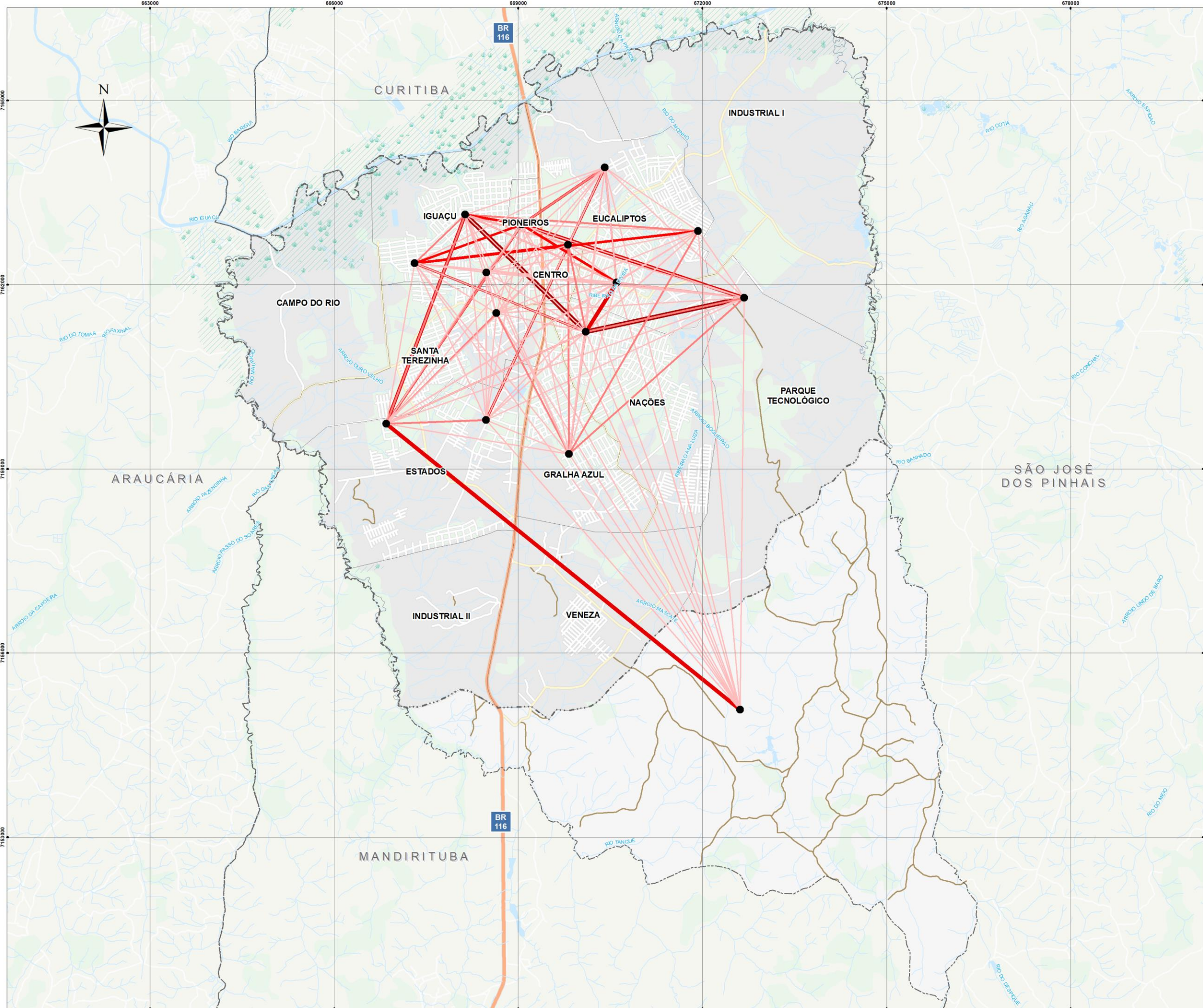
- Zonas O/D IPPUC
- ~ Hidrografia
- ~ Rodovia
- ~ Vias Principais
- ~ Vias
- ~ Estradas
- ~ Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Tarde

- ~ Até 75 Viagens
- ~ De 76 a 150 Viagens
- ~ De 151 a 225 Viagens
- ~ De 226 a 300 Viagens
- ~ Mais de 301

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km



CONVENÇÕES:

- Zonas O/D IPPUC
- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limites de Bairros
- Limites Municipais
- Limite do Perímetro Urbano
- Remanescentes Florestais

Pico Noite

- Até 75 Viagens
- De 76 a 150 Viagens
- De 151 a 225 Viagens
- De 226 a 300 Viagens
- Mais de 301 Viagens

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: dezembro de 2020
ESCALA: 1:60.000
ESCALA GRÁFICA:
0 0,5 1 2 3 km

6.9.4 ESTIMAÇÃO DA HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA DE FLUXOS

A partir das informações levantadas através da contagem volumétrica de veículos e de informações auxiliares, como o fluxo de veículos registrados por equipamentos de monitoramento de velocidade instalados no município de Fazenda Rio Grande, é possível realizar uma estimativa de hierarquização viária de fluxos.

Esta análise busca entender quais vias da cidade possuem maior carregamento e fluxo de veículos e posteriormente essas informações servirão de auxílio para a determinação de propostas viárias.

De acordo com os dados levantados, os trechos viários que possuem maior carregamento de fluxo de veículos durante um dia estão localizados na Avenida Portugal (trecho entre Rua Áustria e Rua Flamingos) e na Avenida Nossa Senhora Aparecida (trecho entre Avenida Rio Amazonas e Avenida Paraná), recebendo um fluxo médio diário de mais de 7.000 veículos.

A Avenida Brasil, no trecho entre a Rua Tomaz Edson de Andrade Vieira e a Rua Paineiras, recebe um fluxo médio de 6.000 a 7.000 veículos por dia, sendo o terceiro maior fluxo do município. Todas as avenidas citadas neste parágrafo e no anterior, de acordo com a Hierarquia Viária Municipal, são classificadas como vias arteriais, ou seja, são vias que já foram previamente definidas para receber um maior fluxo diário de veículos passando por elas. Um fator que pode contribuir para o grande fluxo diário recebido por estas vias urbanas é a possibilidade de ligação com outros municípios da RMC, como o caso da Avenida Brasil, que possibilita a conexão de Fazenda Rio Grande com Curitiba e São José dos Pinhais, e a Avenida Nossa Senhora Aparecida, que possibilita a conexão com Araucária.

A Avenida Nossa Senhora Aparecida também possui um elevado fluxo de veículos diário por ser a principal via de acesso da porção oeste da cidade e distribui fluxo de veículos para os bairros Santa Terezinha, Estados e Iguaçu.

A Rua César Carelli e a Avenida Araucárias, na região central do município, também possuem um valor de fluxo médio diário elevado, no mesmo patamar da

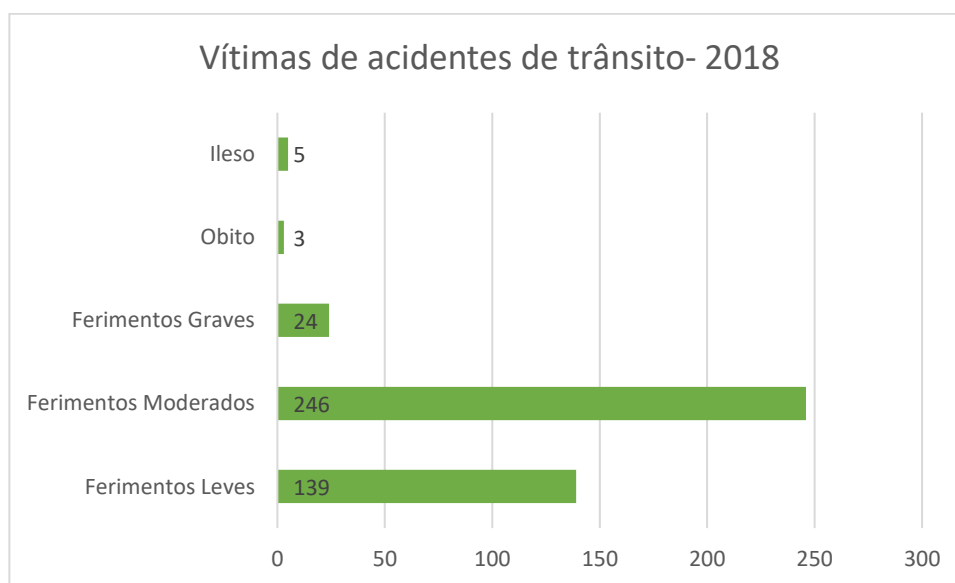
Avenida Brasil (entre 6.000 e 7.000 veículos). O elevado valor pode ser relacionado aos acessos pelas vias marginais à Rodovia BR-116 e pela região da porção oeste da cidade, ao longo da Rua Cesar Carelli ser um importante centro comercial e de serviços do município.

6.9.5 PESQUISA EM INSTITUIÇÕES SOBRE ACIDENTES DE TRÂNSITO

Segundo informações recebidas pela PMFRG, e informações levantadas pelo 6º Grupamento de Bombeiros (GB), em 2018 foram registrados 597 acidentes de trânsito no município e, destes, 414 envolveram algum tipo de vítima, o que representa uma taxa de 69,35% de acidentes com vítimas.

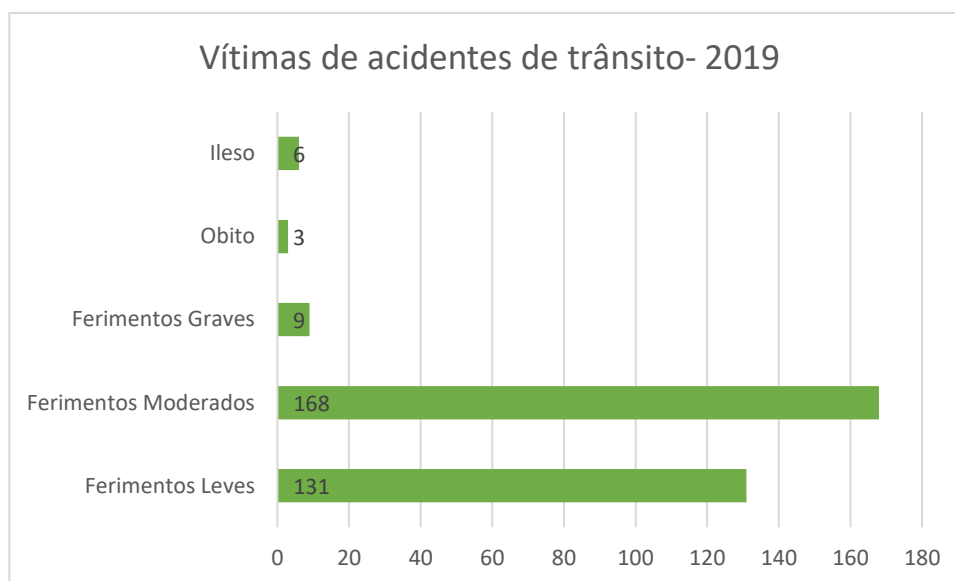
Em comparação, até o dia 17 de setembro de 2019, foram registrados 431 acidentes, sendo destes 310 com algum tipo de vítima, representando 71,93% dos acidentes envolvendo vítimas. Estes dados despertam um alerta ao município, visto o aumento do número de acidentes envolvendo vítimas. Os gráficos abaixo apontam o tipo de gravidade dos acidentes ocorridos no ano de 2018, e até setembro de 2019.

Gráfico 103 - Vítimas de acidentes de trânsito em Fazenda Rio Grande no ano de 2018



Fonte: 6º Grupamento de Bombeiros, adaptado URBTEC™ (2020).

Gráfico 104 - Vítimas de acidentes de trânsito em Fazenda Rio Grande no ano de 2019 (01/01/2019 - 17/09/2019)



Fonte: 6º Grupamento de Bombeiros, adaptado URBTEC™ (2020).

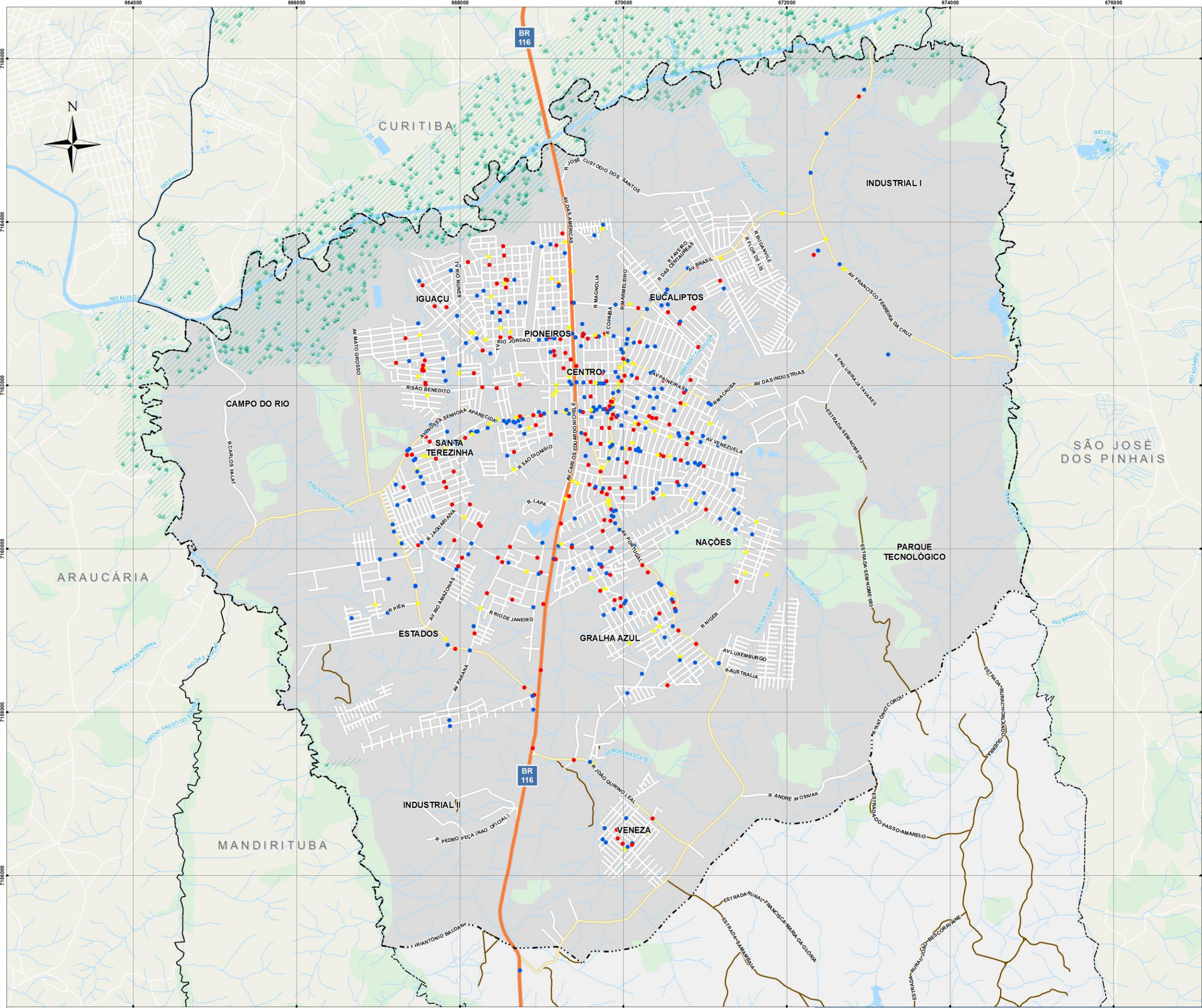
De acordo com estudos desenvolvidos pela WRI-Brasil (World Resources Institute Brasil), a velocidade dos veículos automotores é um dos principais fatores determinantes para a causa de acidentes de trânsito, visto que as vias urbanas proporcionam diversos tipos de interação entre usuários.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o limite máximo de velocidade recomendável em vias urbanas é de 50 km/h, abaixo dos padrões estabelecidos pelo Código de Trânsito Brasileiro, o qual permite que a velocidade de até 80 km/h em vias de trânsito rápido em trecho urbano e 60 km/h em vias arteriais urbanas. Embora o CTB estabeleça os limites máximos para cada tipologia de via urbana, os municípios possuem autonomia para definir seus próprios limites máximos de velocidade.

Nos mapas abaixo, é possível observar que os acidentes com vítima acontecem de forma dissipada, atingindo grande parte do território municipal, porém, percebe-se que geralmente em vias com maior fluxo de veículos e maior classificação viária, como por exemplo a Avenida Nossa Senhora Aparecida e a Avenida Brasil, duas importantes

vias arteriais municipais, e em vias coletoras como Avenida Araucárias e Avenida Venezuela, a concentração de acidentes costuma ser maior.

Em relação aos acidentes sem vítimas, grande parte deles ocorrem na região central do município, principalmente no bairro Centro, na porção noroeste do bairro Nações e no bairro Pioneiros.

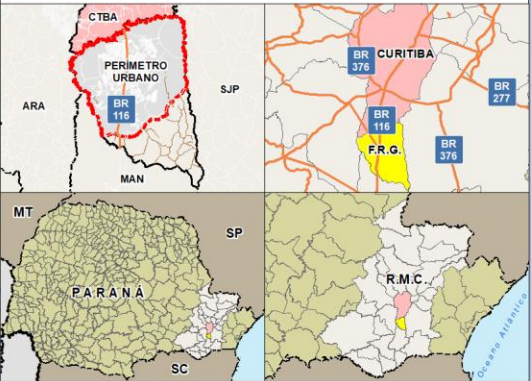


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Remanescentes Florestais

Acidentes com Vítimas por Ano

- 2017
- 2018
- 2019 (Janeiro - Agosto)



REFERÊNCIAS:

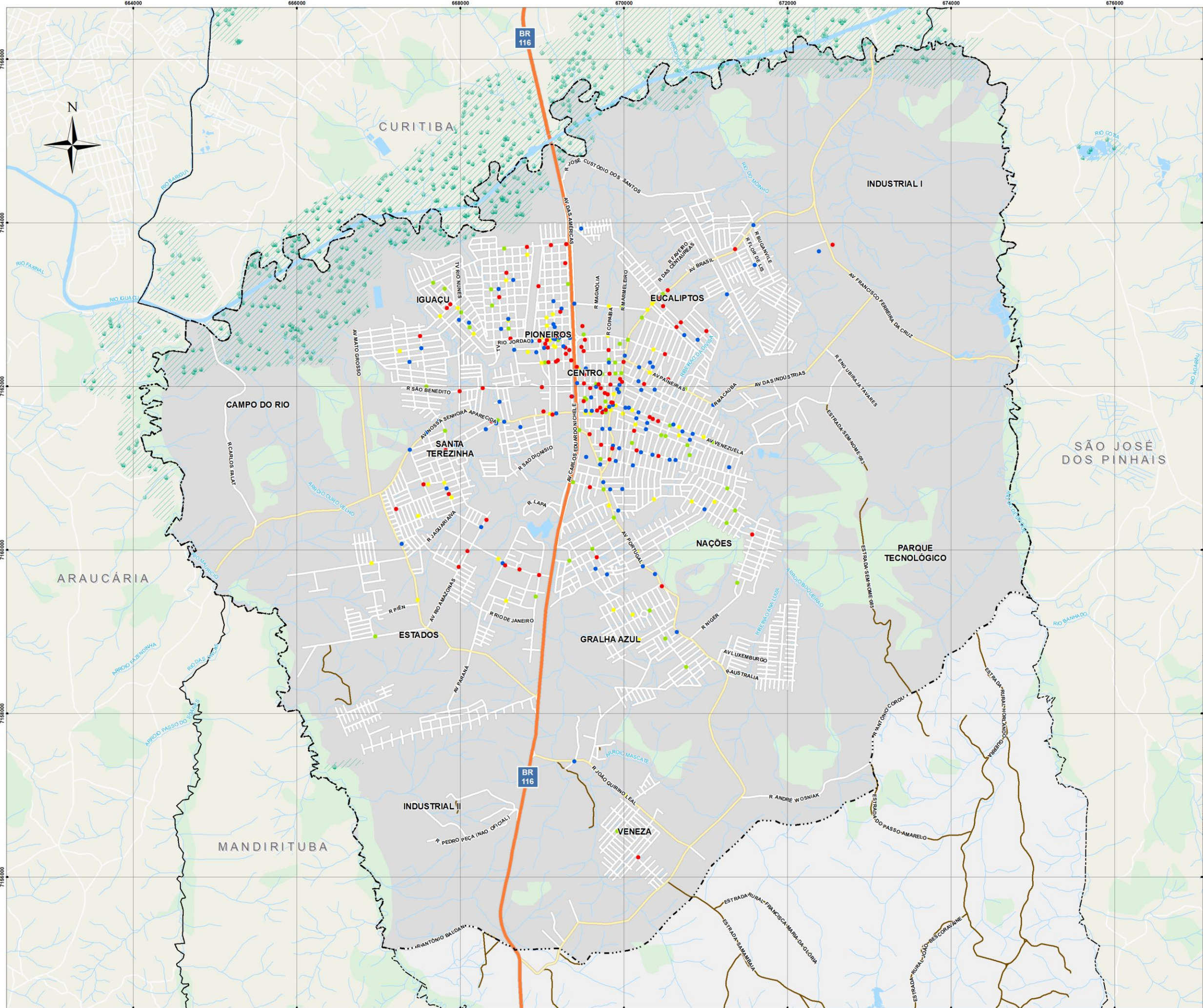
ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019] |
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA: 0 0,5 1 2 km



URBTEC™
Planejamento Engenharia Consultoria



ACIDENTES COM VÍTIMAS

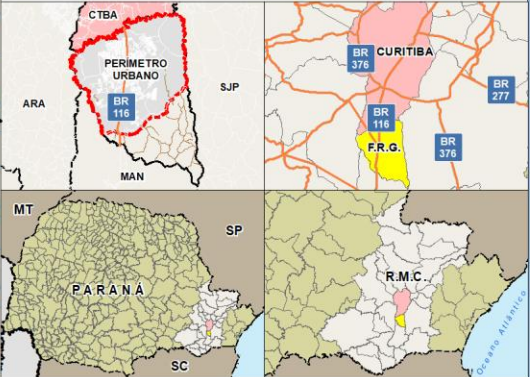


CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Rodovia
- Vias Principais
- Vias
- Estradas
- Áreas de Várzea
- Massa D'água
- Limite do Perímetro Urbano
- Limites Municipais
- Remanescentes Florestais

Acidentes Sem Vítimas por Ano

- 2016
- 2017
- 2018
- 2019 (Janeiro - Agosto)



REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR / DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 - F22S
FONTES: IBGE [2010,2019] | URBTEC [2019]
DATA: novembro de 2020
ESCALA: 1:45.000
ESCALA GRÁFICA: 0 0,5 1 2 km

6.10 IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a elaboração do Plano de Mobilidade de Fazenda Rio Grande, é importante levar em consideração os impactos ambientais, visto que o meio ambiente tem interferência direta na saúde e bem-estar dos habitantes. Deste modo, para o PlanMob de Fazenda Rio Grande foram considerados os impactos ambientais relativos às emissões atmosféricas.

6.10.1 EMISSÃO DE POLUENTES

No ano 2000, a frota nacional era composta por 29.503.503 veículos automotores, enquanto o estado do Paraná concentrava 2.371.726 veículos, o que representava cerca de 8% de todos os veículos circulantes do país (DENATRAN, 2020). No mês de janeiro de 2020, o Brasil apresentou uma frota total de 105.082.903 veículos, dos quais, 4.584.002 (cerca de 7,5%) circulavam no Paraná (DENATRAN, 2020). Pode-se dizer que a frota nacional cresceu em torno de 250% no período analisado, entretanto, a população brasileira aumentou em torno de 24% entre 2000³ e 2020⁴.

O elevado crescimento da frota veículos nos últimos anos foi expressivo em todo o Brasil, o que acarretou inúmeras consequências na mobilidade, principalmente nos grandes centros urbanos. Além de sobrecarregar a malha viária e, consequentemente, ocasionar congestionamentos nos horários de pico, a grande concentração de veículos automotores pode afetar negativamente o meio ambiente.

Os veículos movidos a combustíveis fósseis emitem gases que poluem o meio ambiente, devido à queima ou combustão deles. Alguns destes poluentes podem afetar a saúde da população, como é o caso no Material Particulado (MP) que pode causar,

³ No ano de 2000, a população brasileira era composta por 169.799.170 habitantes. Para maiores informações, verificar o site do IBGE: <https://brasilensintese.ibge.gov.br/populacao/populacao-total-1980-2010.html>.

⁴ De acordo com o site do IBGE, a população projetada no Brasil em 05/03/2020 às 16:31 foi de 211.210.301 habitantes. Para maiores informações, verificar o site do IBGE: <https://brasilensintese.ibge.gov.br/populacao/populacao-total-1980-2010.html>

dependendo da quantidade inalada, câncer respiratório, ou também, o monóxido de carbono (CO) que pode levar à morte de seres humanos em situações mais graves. Além de afetar a saúde da população, os poluentes emitidos pelos veículos podem potencializar o efeito estufa, como, por exemplo, o CO, o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e os óxidos de nitrogênio (NO_x). A descrição e os principais impactos negativos de alguns poluentes emanados por escapamentos de veículos automotores estão apresentados na Tabela 43.

Tabela 43 - Descrição de alguns poluentes emitidos por veículos movidos por combustíveis fósseis

POLUENTE	DESCRIÇÃO
Monóxido de carbono (CO)	O CO é resultado de uma oxidação parcial do carbono, gerado pela quantidade de oxigênio presente no momento da queima. Esse gás tem mais afinidade com a hemoglobina do que o oxigênio, por isso, diminui a oxigenação do cérebro, do coração e de outros tecidos orgânicos. Em certas quantidades pode provocar tonturas, dores de cabeça, sonolência e redução de reflexos. Nos piores casos, pode causar a morte (PERES et. al., 2003).
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	O NO _x é formado pela combinação entre oxigênio e nitrogênio que estão presentes na atmosfera. Em certas quantidades, podem causar irritação e complicações nas vias respiratórias, e, até mesmo, enfisema pulmonar. O Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) pode gerar chuva ácida (PERES et. al., 2003).
Hidrocarbonetos não metano (NMHC)	Os NMHC são formados pelos hidrocarbonetos totais menos a parcela de metano. Os principais emissores de hidrocarbonetos são os carros, ônibus e caminhões, devido à queima e evaporação de combustíveis, sendo precursores na formação do ozônio atmosférico (MMA; 2020)
Aldeídos (RCHO)	Os aldeídos são formados pela oxidação parcial de álcoois ou por reações fotoquímicas que ocorrem na atmosfera, envolvendo especificamente hidrocarbonetos. São emitidos através da queima de combustíveis por veículos automotores. Podem causar irritação nas mucosas, nos olhos, no nariz e nas vias respiratórias, além de crises asmáticas e apresentam potencial carcinogênico (MMA, 2020).
Material Particulado (MP)	O Material Particulado é formado pela queima incompleta de combustíveis e de seus aditivos (PERES et. al., 2003), sendo classificado de acordo com o diâmetro das partículas. Os particulados são compostos líquidos ou sólidos que estão suspensos no ar (BAIRD; 2002). Quando inalados podem causar, em certos casos, câncer respiratório, arteriosclerose, inflamação de pulmão, agravar a asma e, em situações mais extremas, levar à morte (MMA; 2019). As principais fontes são: queima de combustíveis fósseis, queima de biomassa vegetal, emissões de amônia na agricultura e emissões decorrentes de obras e pavimentação de vias (MMA, 2020).
Dióxido de Carbono (CO ₂)	O CO ₂ tem baixa toxicidade, porém é um dos principais gases do efeito estufa, gerando grandes impactos em escala global. Segundo MCTIC (2020), “é emitido como resultado das inúmeras atividades humanas, como o uso de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural)”. O dióxido de carbono é usado como uma referência para classificar o poder de aquecimento global de outros gases que potencializam o efeito estufa.
Metano (CH ₄)	O metano é um dos principais gases de efeito estufa antrópico, sendo 21 vezes mais potente do que o CO ₂ . Ele é produzido pela decomposição da matéria orgânica,

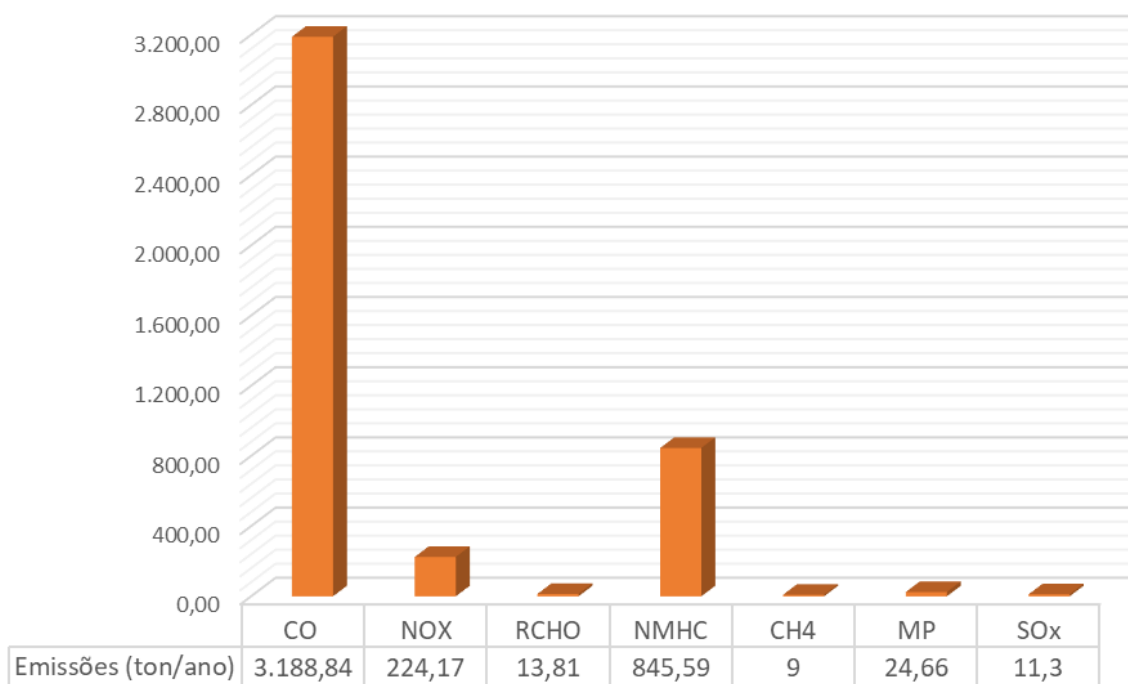
POLUENTE	DESCRIÇÃO
	sendo abundante em aterros sanitários, lixões, criação de gado, entre outros (MCTIC, 2020).
Óxidos de Enxofre (SOx)	Os óxidos de enxofre podem reagir na atmosfera com outros componentes, o que causa a formação de pequenas partículas que penetram no corpo humano em partes sensíveis, como, por exemplo, os pulmões. Podem causar doenças respiratórias – enfisema ou bronquite (CETESB, 2017)

Fonte: PERES et. al. (2003), MCTIC (2020), MMA (2020), BAIRD (2002) e CETESB (2017), adaptado por URBTEC™ (2020)

No caso específico de Fazenda Rio Grande, a frota veicular cresceu de 7.383, em 2001, para 57.645, em janeiro de 2020 (DENATRAN, 2020), representando um crescimento em torno de 680%. Atualmente, o município possui a vigésima sexta maior frota do estado no mês de janeiro de 2020 e a vigésima terceira maior população, com 100.209 habitantes estimados em 2019 (IBGE, 2020). Conforme citado anteriormente, a taxa de motorização de Fazenda Rio Grande é de 38,98 automóveis a cada 100 habitantes para o ano de 2019, sendo semelhante à taxa de motorização do Paraná, porém superior a nacional. Esses altos índices de veículos motorizados podem influenciar negativamente o meio ambiente local e, conseqüentemente, a saúde e bem-estar da população de Fazenda Rio Grande.

De acordo com o “Plano de Controle de Poluição Veicular” elaborado pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP (atual Instituto Água e Terra – IAT) em 2013, os 20.375 veículos em circulação em Fazenda Rio Grande em 2011 emitiam em torno de 4.317,37 toneladas de poluentes por ano (ver Gráfico 105). Deste total, como mostra o Gráfico 105, cerca de 3.188,84 toneladas de monóxido de carbono foram emitidas ao longo do ano. Outro poluente que teve expressiva emissão foi o NMHC, com 845,59 toneladas por ano. Dentre os sete poluentes avaliados pelo IAP (2013), o CH₄ apresentou menor emissão, com 9 toneladas, aproximadamente. Apesar disso, o metano é um dos principais “responsáveis” pelo efeito estufa, sendo 21 vezes mais potente que o CO₂ (ver Tabela 43).

Gráfico 105 - Emissões veiculares de poluentes em toneladas por ano para Fazenda Rio Grande



Fonte: IAP (2013), adaptado por URBTEC™ (2020)

Para verificar especificamente o volume de poluentes que os ônibus urbanos emitem na atmosfera, a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) disponibilizou o “Simulador de Emissões de Ônibus Urbanos”, elaborado pela Comissão de Transporte e Meio Ambiente da ANTP, com o apoio da Volvo. O referido simulador tem como objetivo principal:

auxiliar planejadores, especialistas das áreas de transportes e meio ambiente, acadêmicos e, em especial, tomadores de decisão - responsáveis pela especificação técnica de frotas de transporte coletivo - a estimarem o potencial de redução das emissões dos principais poluentes tóxicos e do dióxido de carbono (CO₂), resultantes de iniciativas de substituição dos veículos originais movidos a diesel, por unidades novas movidas por alternativas energéticas e tecnológicas mais limpas (ANTP, 2020).

Pode-se dizer que essa ferramenta permite estimar a emissão de poluentes emanadas anualmente por ônibus urbanos, bem como, avaliar possíveis reduções de emissão a partir da substituição de veículos do Ciclo Diesel por combustíveis menos poluentes.

O simulador utiliza a seguinte equação para calcular as emissões de CO, HC NOx, MP e CO₂:

$$E(X) = D \times V \times FE,$$

onde $E(X)$ representa a quantidade de poluente emitida (em toneladas – ton) de cada poluente D é a quilometragem média anual que os veículos circulam (quilômetros – km), V é a quantidade de veículos automotores circulantes num dado município e FE é o fator de emissão do poluente X (em gramas por quilômetro – g/km). Os fatores de emissão adotados estão apresentados na Tabela 44.

Tabela 44 - Fatores de emissão de ônibus a diesel – CETESB (2014)

FATORES DE EMISSÃO – MINI/MICRO ÔNIBUS						
Ano	Fase Proconve	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	MP (g/km)	CO ₂ (g/km)
Até 2005	P4 (Euro 2)	1,41	0,38	9	0,166	790
2006 a 2011	P5 (Euro 3)	1,18	0,13	4,88	0,09	790
2012 em diante	P7 (Euro 5)	0,13	0,03	1,22	0,01	790
FATORES DE EMISSÃO – MIDI/BÁSICO ÔNIBUS						
Ano	Fase Proconve	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	MP (g/km)	CO ₂ (g/km)
Até 2005	P4 (Euro 2)	1,41	0,38	9	0,166	1.168
2006 a 2011	P5 (Euro 3)	1,68	0,21	8,48	0,15	1.168
2012 em diante	P7 (Euro 5)	0,54	0,0147	2,69	0,0209	1.168
FATORES DE EMISSÃO – ÔNIBUS PADRON						
Ano	Fase Proconve	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	MP (g/km)	CO ₂ (g/km)
Até 2005	P4 (Euro 2)	1,41	0,38	9	0,166	1.643
2006 a 2011	P5 (Euro 3)	1,68	0,21	8,48	0,15	1.643
2012 em diante	P7 (Euro 5)	0,54	0,0147	2,69	0,0209	1.643
FATORES DE EMISSÃO – ÔNIBUS ARTICULADO						
Ano	Fase Proconve	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	MP (g/km)	CO ₂ (g/km)
Até 2005	P4 (Euro 2)	1,41	0,38	9	0,166	2.072
2006 a 2011	P5 (Euro 3)	1,68	0,21	8,48	0,15	2.072
2012 em diante	P7 (Euro 5)	0,54	0,0147	2,69	0,0209	2.072
FATORES DE EMISSÃO – ÔNIBUS BI-ARTICULADO						
Ano	Fase Proconve	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	MP (g/km)	CO ₂ (g/km)
Até 2005	P4 (Euro 2)	1,41	0,38	9	0,166	2.312
2006 a 2011	P5 (Euro 3)	1,68	0,21	8,48	0,15	2.312
2012 em diante	P7 (Euro 5)	0,54	0,0147	2,69	0,0209	2.312

Fonte: ANTP (2020), adaptado por URBTEC™ (2020)

Desse modo, o simulador necessita das seguintes informações para estimar as emissões anuais de CO, HC NOx, MP e CO₂ pelos ônibus urbanos:

- da quilometragem anual média dos ônibus;
- das quantidades totais de ônibus urbanos a diesel atuais da frota, agrupados por tipo (mini/micro; midi/básico; padron; articulado; biarticulado); e
- das respectivas tecnologias de motorização, diretamente vinculadas à idade dos veículos (Euro 2, Euro 3 ou Euro 5), o que permite o acesso aos corretos Fatores de Emissão (expressos em g/km) para cada poluente (ANTP, 2020).

No caso específico do município de Fazenda Rio Grande, a consultora não teve acesso à quantidade de veículos por idade/ categoria e nem a quilometragem média anual dos ônibus. Por este motivo, foram utilizados os dados disponíveis no próprio simulador, o qual fornece a frota específica para cada município, conforme apresentado na Tabela 45. Desse modo, foi possível obter a quantidade estimada de poluentes emitidos por ônibus urbanos de Fazenda Rio Grande, cujos resultados estão representados na Tabela 46.

Tabela 45 - Frota do transporte público coletivo de Fazenda Rio Grande/PR fornecida pelo Simulador de Emissões de Ônibus Urbanos

ANO DE FABRICAÇÃO	TIPO DE VEÍCULO					TOTAL
	Mini/Micro Ônibus	Básico/Midi Ônibus	Padron	Articulado	Biarticulado	
Até 2005	2	1	0	0	0	3
2006 a 2011	5	13	0	0	0	18
2012 ou mais novos	1	10	2	0	0	13
Total	8	24	2	0	0	34
Quilometragem média anual (km/ano)	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	-

Fonte: ANTP (2020), adaptado por URBTEC™ (2020)

Como é possível observar na Tabela 46, são emitidos anualmente cerca de 2.634,66 toneladas de CO₂, apesar de sua baixa toxicidade, é um dos principais responsáveis pelo efeito estufa. Anualmente, também são liberadas aproximadamente 13,66 toneladas de NOx e 2,71 toneladas de CO pelos ônibus urbanos. Além disso, menos de 500 kg são liberados de HC e MP na atmosfera.

Tabela 46 - Emissões estimadas de poluentes por Ônibus Urbanos em Fazenda Rio Grande

TIPO DE VEÍCULO	EMISSIONES DE POLUENTES (TONELADAS/ANO)				
	CO	HC	NOx	MP	CO ₂
Mini/Micro Ônibus	0,62	0,1	3,05	0,06	442,4
Básico/Midi Ônibus	2,01	0,23	10,23	0,16	1.962,24
Padron	0,08	0,00	0,38	0,00	230,02
Articulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biarticulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Total</i>	<i>2,71</i>	<i>0,33</i>	<i>13,66</i>	<i>0,22</i>	<i>2.634,66</i>

Fonte: ANTP (2020), adaptado por URBTEC™ (2020)

Diante do exposto, é importante ressaltar que os resultados apresentados anteriormente no que tange a emissão de determinados tipos de poluentes são estimativas, ou seja, são aproximações da realidade. No entanto, é notável o crescimento da frota de veículos nas últimas duas décadas em Fazenda Rio Grande, conforme abordado anteriormente, se essa tendência continuar, é factível que as emissões de poluentes se tornem cada vez maiores e, se não houver o estímulo ao uso de veículos não motorizados ou do transporte coletivo ou até mesmo a “adoção” de combustíveis menos poluentes, o município irá “sofrer” impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde da população.

7 REFERÊNCIAS

99 APP. **Cidades: Fazenda Rio Grande.** Disponível em: <https://99app.com/regiao/fazenda-rio-grande/>. Acesso em: 12 fev. 2020.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARANÁ (Paraná). **Nova Fase do Pit Destina R\$ 14 Milhões Para Fazenda Rio Grande.** 2008. Departamento de comunicação da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.assembleia.pr.leg.br/comunicacao/noticias/nova-fase-do-pit-destina-r-14-milhoes-para-fazenda-rio-grande>. Acesso em: 1 fev. 2020.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARANÁ (Paraná). **Strapasson Destaca Obras do Pit em Fazenda Rio Grande.** 2008. Departamento de comunicação da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.assembleia.pr.leg.br/comunicacao/noticias/strapasson-destaca-obras-do-pit-em-fazenda-rio-grande>. Acesso em: 1 fev. 2020.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Simulador de Emissões de Ônibus Urbanos.** 2020. Disponível em: <<http://antp.org.br/simulador-de-emissoes-de-onibus-urbanos/apresentacao.html>>. Acesso em: 04 mar. 2020.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO URBANO NO BRASIL (ATLAS BRASIL). **Perfil - Fazenda Rio Grande.** Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/885. Acesso em: 06 mar. 2020.

BAIRD, C. **Química ambiental.** 2. ed. Porto Alegre: 2002.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Dióxido de enxofre.** 2017. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp->

content/uploads/sites/24/2013/11/Dioxido-de-enxofre.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2020.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Asfaltamento da Avenida Brasil, em Fazenda Rio Grande, está em fase final de execução.** 2009. Disponível em: <http://www.comec.pr.gov.br/Noticia/Asfaltamento-da-Avenida-Brasil-em-Fazenda-Rio-Grande-esta-em-fase-final-de-execucao>. Acesso em: 06 mar. 2020.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Diretrizes de Gestão para o Sistema Viário Metropolitano.** Curitiba, 29 nov. 2000. Disponível em: http://www.comec.pr.gov.br/sites/comec/arquivos_restritos/files/documento/2019-11/diretrizessistemaviariometropolitano.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Municípios da Região Metropolitana de Curitiba.** Disponível em: <http://www.comec.pr.gov.br/FAQ/Municipios-da-Regiao-Metropolitana-de-Curitiba>. Acesso em: 10 fev. 2020.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **PIT - Programa de Integração do Transporte.** Disponível em: <http://www.comec.pr.gov.br/Pagina/PIT-Programa-de-Integracao-do-Transporte>. Acesso em: 10 fev. 2020.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Programa de Integração do Transporte: PIT RMC 2005.** 2005. Disponível em: http://www.comec.pr.gov.br/sites/comec/arquivos_restritos/files/documento/2019-11/pit_2005.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). **Estatísticas - Frota de Veículos:** DENATRAN. 2020. Disponível em:

<<https://infraestrutura.gov.br/component/content/article/115-portal-denatran/8552-estat%C3%ADsticas-frota-de-ve%C3%ADculos-denatran.html>>. Acesso em: 04 mar. 2020.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO PARANÁ (DETRAN-PR). **Estatísticas – Frota de veículos para os anos 2017, 2018 e 2019.** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <joaopedro@urbtec.com.br> em 15 abr. 2020.

FAZENDA RIO GRANDE (Município). Lei Ordinária nº 1337, de 16 de dezembro de 2019. Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de Fazenda Rio Grande para o Exercício Financeiro de 2020. **Lei Orçamentária Anual - LOA Exercício 2020.** Fazenda Rio Grande, PR. Disponível em: <https://fazendariogrande.pr.leg.br/transparencia/orcamento-1/lei-orcamentaria-anual-loa/Lei%20Ordinaria%201197-2017.pdf/view>. Acesso em 12 fev. 2020.

GUERRA, M.J.; DONAIRE, D. **Estatística Indutiva: teoria e aplicações.** Editora LTC, 1991.

HUSCH, David. ALBECK, John. **Intersection Capacity Utilization - Evaluation Procedures for Intersections and Interchanges.** 2003. Disponível em https://www.trafficware.com/uploads/2/2/2/5/22256874/intersection_capacity_utilization_2003.pdf. Acesso em 16. abr. 2020

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Inventário estadual de emissões atmosféricas de poluentes (MP, CO, NOX, SOX) e proposta para revisão e ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar do estado do Paraná: Relatório final.** 2013. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Monitoramento/INVENTARIO/INVENTARIO_ESTADUAL_DE_EMITSOES_ATM_versaofinal.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2020

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Fazenda Rio Grande.**

2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/fazenda-rio-grande/panorama>>. Acesso em: 05 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Fazenda Rio Grande – Paraná. Histórico.** Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/parana/fazendariogrande.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2020.

ISTOÉ. **Carro velho polui 28 vezes mais que novo, diz Anfavea.** Editora Três, 20 jul.

2012. Atualizado em 21 jan. 2016. Disponível em:

https://istoe.com.br/89426_CARRO+VELHO+POLUI+28+VEZES+MAIS+QUE+NOVO+DIZ+ANFAVEA/. Acesso em 22 abr. 2020.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC).

Entenda o efeito estufa. 2020. Disponível em:

<https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/Comunicacao_Nacional/eee.html>. Acesso em: 05 mar. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Poluentes Atmosféricos.** 2020. Disponível

em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/poluentes-atmosf%C3%A9ricos.html>>. Acesso em: 05 mar. 2020.

PERES, L. A. P.; NOGUEIRA, L. A. H.; TORRES, G. L. **Impactos das emissões atmosféricas provocadas por geradores diesel em estudos de fontes de energia no meio rural.** In:

ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3. Campinas, 2003. Disponível em: <

http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000022000000200007&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 05 mar. 2020.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES (SINDIPEÇAS). **Relatório da Frota Circulante – Edição de 2019.**

Disponível em:

https://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/2019/RelatorioFrotaCirculante_Maio_2019.pdf. Acesso em 22 abr. 2020.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES (SINDIPEÇAS). **Análise sobre o levantamento da frota circulante.**

Disponível em:

https://www.sindipecas.org.br/sindinews/2017/2017_Junho_AnaliseLevantamentoFrota.pdf. Acesso em 22 abr. 2020.

UBER. **Como o transporte individual privado por aplicativos tem sido regulamentado no Brasil.** Disponível em: <https://www.uber.com/pt-BR/newsroom/transporte-individual-privado-aplicativos-regulamentado-brasil/>. Acesso em: 12 fev. 2020.

UBER. **Curitiba: solicite um Uber. Viaje. Explore.** Disponível em:

<https://www.uber.com/global/pt-br/cities/curitiba/>. Acesso em: 12 fev. 2020.

UNIÃO EUROPEIA. **The Johannesburg Declaration on Sustainable Development.**

Disponível em:

https://ec.europa.eu/environment/archives/wssd/documents/wssd_pol_declaration.pdf. Acesso em: 16 abr. 2020.

WRI BRASIL. **Guia 8 princípios da calçada.** Disponível em:

https://wribrasil.org.br/sites/default/files/8-Principios-Calçada_2019.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO I - TABELAS DE ANÁLISE PESQUISA ORIGEM E DESTINO CURITIBA – ORIGEM FAZENDA RIO GRANDE

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18101	SANTA TEREZINHA	Curitiba (552)	1	1	2	4445	106	106	212
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	14	19	4		1482	2011	424
		São José dos Pinhais (257)	1	0	0		106	0	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18102	ESTADOS	Almirante Tamandaré (101)	1	0	0	17102	80	0	0
		Araucária (112)	0	1	0		0	80	0
		Curitiba (552)	24	5	3		1901	396	238
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	70	85	26		5543	6730	2059
		São José dos Pinhais (257)	1	0	0		80	0	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18103	ESTADOS	Curitiba (552)	2	0	0	4208	201	0	0
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	19	15	6		1904	1503	602

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18401	EUCALIPTOS	Curitiba (552)	4	7	12	2455	103	180	307
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	22	37	11		563	947	282
		Mandirituba (201)	0	1	0		0	26	0
		São José dos Pinhais (257)	1	0	1		26	0	26

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18402	EUCALIPTOS	Curitiba (552)	22	8	2	13588	1791	651	163
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	67	42	22		5452	3418	1791
		Pinhais (213)	0	0	1		0	0	82
		São José dos Pinhais (257)	3	0	0		245	0	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18403	EUCALIPTOS	Araucária (112)	0	1	0	3198	0	134	0
		Curitiba (552)	0	1	0		0	134	0
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	8	8	6		1066	1066	800

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18404	EUCALIPTOS	Curitiba (552)	3	3	0	3027	160	160	0
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	18	26	7		956	1381	372
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18203	GRALHA AZUL	Araucária (112)	1	0	0	13455	225	0	0
		Campo Largo (141)	1	0	0		225	0	0
		Colombo (163)	0	0	2		0	0	449
		Curitiba (552)	4	4	1		897	897	225
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	22	23	1		4934	5158	225
		Mandirituba (201)	0	1	0		0	225	0
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18301	IGUAÇU	Araucária (112)	1	0	0	4770	45	0	0
		Campo Largo (141)	0	2	0		0	90	0
		Curitiba (552)	2	12	5		90	540	225
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	31	35	17		1395	1575	765
		Quatro Barras (231)	0	1	0		0	45	0
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18302	IGUAÇU	Araucária (112)	1	0	0	12704	134	0	0
		Curitiba (552)	8	5	0		1070	669	0
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	37	29	13		4948	3879	1739
		Mandirituba (201)	2	0	0		268	0	0
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18303	IGUAÇU	Araucária (112)	1	1	0	7507	86	86	0
		Curitiba (552)	11	3	0		939	256	0
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	33	31	8		2816	2645	683
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18304	IGUAÇU	Araucária (112)	0	0	3	2819	0	0	1058
		Curitiba (552)	1	1	0		353	353	0
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	1	2	0		353	705	0
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18201	NAÇÕES	Curitiba (552)	8	8	3	14691	1527	1527	573
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	16	35	6		3053	6678	1145
		São José dos Pinhais (257)	1	0	0		191	0	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18204	NAÇÕES	Araucária (112)	1	0	0	11641	88	0	0
		Curitiba (552)	12	10	3		1051	876	263
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	30	50	23		2626	4377	2014
		Mandirituba (201)	1	1	1		88	88	88
		São José dos Pinhais (257)	1	0	0		88	0	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18202	ZONA RURAL	Curitiba (552)	5	1	1	7166	1379	276	276
		Fazenda Rio Grande (181/182/183/184)	9	10	0		2481	2757	0

8.2 ANEXO II - TABELAS DE ANÁLISE PESQUISA ORIGEM E DESTINO CURITIBA – DESTINO FAZENDA RIO GRANDE

CÓDIGO	ORIGEM (Código)	DESTINO	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18101	Curitiba (552)	SANTA TEREZINHA	1	4	0	4445	109	434	0
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		3	5	0		326	543	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		4	5	2		434	543	217
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	1	1		0	109	109
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		0	1	1		0	109	109
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		0	1	0		0	109	0
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		0	2	0		0	217	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		0	1	1		0	109	109
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		2	3	0		217	326	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		0	1	0		0	109	0
	Pinhais (213)		1	0	0		109	0	0
	São José dos Pinhais (257)		0	1	0		0	109	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18102	Almirante Tamandaré (101)	ESTADOS	0	1	0	17102	0	75	0
	Araucária (112)		0	3	0		0	225	0
	Curitiba (552)		5	18	16		374	1345	1195
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		4	7	2		299	523	150
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		35	57	12		2614	4257	897
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		9	5	3		673	374	225
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		4	5	1		299	374	75
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		1	0	0		75	0	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		0	1	0		0	75	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		2	6	3		150	449	225
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		0	0	3		0	0	225
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		3	10	1		225	747	75
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)		0	1	0		0	75	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		0	1	0		0	75	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		1	4	3		75	299	225
	Pinhais (213)		0	0	1		0	0	75
	São José dos Pinhais (257)		0	0	1		0	0	75

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18103	Curitiba (552)	ESTADOS	2	3	1	4208	183	275	92
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		9	5	2		824	458	183
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		5	4	1		458	366	92
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	1	0		0	92	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		1	2	0		92	183	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		2	1	0		183	92	0
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		0	1	0		0	92	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		0	2	0		0	183	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		0	1	0		0	92	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		1	0	0		92	0	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		1	0	0		92	0	0
	Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)		0	1	0		0	92	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18401	Araucária (112)	EUCALIPTOS	0	0	1	2455	0	0	26
	Curitiba (552)		15	3	5		388	78	130
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		1	1	0		26	26	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		9	2	0		233	52	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		1	0	0		26	0	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	2	0		0	52	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		7	4	1		181	104	26
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		1	0	0		26	0	0
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		0	1	1		0	26	26
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		5	0	0		130	0	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		7	5	0		181	130	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		2	2	0		52	52	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)		0	1	2		0	26	52
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		3	2	0		78	52	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		1	3	1		26	78	26
	Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)		0	4	0		0	104	0
	Mandirituba (201)		1	0	0		26	0	0
	São José dos Pinhais (257)		0	1	0		0	26	0
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18402	Curitiba (552)	EUCALIPTOS	7	26	9	13588	538	1996	691
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		0	2	0		0	154	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		0	0	1		0	0	77
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		0	3	0		0	231	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		7	4	1		538	308	77
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		35	22	9		2687	1689	691
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		1	1	1		77	77	77
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		3	11	1		231	845	77
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		1	0	3		77	0	231
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		2	1	1		154	77	77
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		0	2	1		0	154	77
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		0	3	0		0	231	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		5	6	3		384	461	231
	Pinhais (213)		1	0	0		77	0	0
	Piraquara (222)		0	0	1		0	0	77
	São José dos Pinhais (257)		0	2	1		0	154	77

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18403	Araucária (112)	EUCALIPTOS	1	0	0	3198	134	0	0
	Curitiba (552)		0	0	1		0	0	134
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		0	1	0		0	134	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		1	0	2		134	0	267
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	1	0		0	134	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		2	0	1		267	0	134
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		1	0	1		134	0	134
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		2	3	0		267	400	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		0	2	2		0	267	267
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		2	1	0		267	134	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18404	Curitiba (552)	EUCALIPTOS	3	3	0	3027	154	154	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		1	0	0		52	0	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		7	7	1		360	360	52
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		2	3	0		103	154	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		9	5	1		462	257	52
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		0	1	0		0	52	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		0	2	0		0	103	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		2	0	0		103	0	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		2	1	0		103	52	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		1	0	1		52	0	52
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		1	6	0		52	308	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18203	Araucária (112)	GRALHA AZUL	0	2	0	13455	0	435	0
	Campo Largo (141)		0	1	0		0	218	0
	Colombo (163)		1	0	0		218	0	0
	Curitiba (552)		2	5	4		435	1086	869
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		1	0	1		218	0	218
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		1	0	0		218	0	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	1	1		0	218	218
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		0	0	1		0	0	218
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		14	12	0		3039	2605	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		0	1	0		0	218	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		1	0	0		218	0	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		3	2	1		652	435	218
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		2	2	1		435	435	218
	Mandirituba (201)		1	0	0		218	0	0
	São José dos Pinhais (257)		0	1	0		0	218	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18301	Araucária (112)	IGUAÇU	1	1	0	4770	48	48	0
	Campo Largo (141)		0	0	2		0	0	95
	Curitiba (552)		8	7	5		378	331	237
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		1	0	1		48	0	48
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		3	0	5		142	0	237
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		1	1	0		48	48	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		4	1	0		189	48	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		2	0	2		95	0	95
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		0	0	4		0	0	189
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		2	0	0		95	0	0
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		1	0	0		48	0	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		15	11	1		709	520	48
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		6	5	0		284	237	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		2	0	2		95	0	95
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18304)		1	0	0		48	0	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		0	1	2		0	48	95
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		1	1	0		48	48	0
	Quatro Barras (231)		1	0	0		48	0	0
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18302	Curitiba (552)	IGUAÇU	2	9	4	12704	255	1144	509
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		0	1	3		0	128	382
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		0	1	0		0	128	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		4	7	1		509	890	128
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		1	2	1		128	255	128
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		0	1	1		0	128	128
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		0	1	0		0	128	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		6	5	2		763	636	255
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		14	13	6		1779	1652	763
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		4	1	1		509	128	128
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		2	0	5		255	0	636
	Mandirituba (201)		0	2	0		0	255	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18303	Araucária (112)	IGUAÇU	0	1	1	7507	0	85	85
	Curitiba (552)		0	7	6		0	591	507
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		3	3	0		254	254	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		3	14	0		254	1181	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	1	4		0	85	338
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		1	1	1		85	85	85
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18403)		1	2	0		85	169	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		0	0	3		0	0	254
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		0	2	3		0	169	254
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		3	0	2		254	0	169
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		12	10	1		1013	844	85
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		0	1	3		0	85	254
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18304	Araucária (112)	IGUAÇU	0	0	3	2819	0	0	1209
	Curitiba (552)		0	2	0		0	806	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	1	0		0	403	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		0	1	0		0	403	0
CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18201	Araucária (112)	NAÇÕES	0	1	0	14691	0	182	0
	Curitiba (552)		4	8	10		726	1451	1814
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		1	0	0		182	0	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	5	0		0	907	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		2	0	1		363	0	182
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		1	0	0		182	0	0
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		4	3	0		726	545	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		0	2	2		0	363	363
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		6	17	0		1089	3084	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		4	6	4		726	1089	726

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18202	Curitiba (552)	ZONA RURAL	4	2	1	7166	1365	683	342
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		0	0	1		0	0	342
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		0	1	0		0	342	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		3	3	0		1024	1024	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		0	1	0		0	342	0
	Fazenda Rio Grande - Zona Rural (18202)		0	5	0		0	1707	0

CÓDIGO	ORIGEM	DESTINO (Código)	MANHÃ (6:00/11:50)	TARDE (12:00/17:50)	NOITE (18:00/00:00)	POPULAÇÃO	EXTRAPOLAÇÃO MANHÃ	EXTRAPOLAÇÃO TARDE	EXTRAPOLAÇÃO NOITE
18204	Araucária (112)	NAÇÕES	0	2	0	11641	0	177	0
	Curitiba (552)		6	11	8		530	971	706
	Fazenda Rio Grande - Santa Terezinha (18101)		1	0	0		89	0	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18102)		5	1	0		441	89	0
	Fazenda Rio Grande - Estados (18103)		1	0	0		89	0	0
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18401)		0	4	2		0	353	177
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18402)		8	3	4		706	265	353
	Fazenda Rio Grande - Eucaliptos (18404)		1	5	0		89	441	0
	Fazenda Rio Grande - Gralha Azul (18203)		3	2	0		265	177	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18301)		2	0	0		177	0	0
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18302)		2	4	1		177	353	89
	Fazenda Rio Grande - Iguaçu (18303)		3	1	0		265	89	0
	Fazenda Rio Grande - Nações (18201)		3	9	2		265	794	177
	Fazenda Rio Grande - Nações (18204)		12	18	3		1059	1588	265
	Mandirituba (201)		2	1	0		177	89	0
	São José dos Pinhais (257)		1	1	0		89	89	0

