PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE
Secretaria Municipal de Defesa Social

Conselheiro Lafaiete, 09 de abril de 2024.

Ofício nº 036/2024/SMDS/PMCL.
Ref: requerimento 035/2024

Ilmo. Senhor,

A Secretaria Municipal de Defesa Social, apresenta cópia do Plano Municipal de Mobilidade Urbana elaborado pela empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades Ltda.

Na oportunidade renovamos os votos de elevada estima.

Rolff Ferraz Carmo
Secretário Municipal de Defesa Social

Ilmo. Vereador
Washington Fernando Bandeira
Presidente da Câmara Municipal

Câmara Municipal de Conselheiro Lafaiete-MG
-09-Abr-2024-17:29-051956-1/2

PLANO MUNICIPAL DE MOBILIDADE URBANA
(PLANMOB)

MUNICÍPIO DE CONSELHEIRO LAFAIETE – MG

LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

www.liderengenharia.eng.br
contato@liderengenharia.eng.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAITE

Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Conselheiro Lafaiete – MG

Mário Marcus Leão Dutra
Prefeito Municipal

EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA

LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES EIRELI – ME
CNPJ: 23.146.943/0001-22
Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 1203.
CEP 14015-100 – Ribeirão Preto/SP
www.liderengenharia.eng.br

EQUIPE TÉCNICA

Juliano Mauricio da Silva
Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Osmani J. Vicente Jr.
Arquiteto e Urbanista
Especialista em Gestão Ambiental em Municípios
Mestre em Geografia
CAU A23196 -7

Lara Ricardo da Silva Pereira
Arquiteta e Urbanista
CAU 177264-3

Alessandro M. de Araújo
Engenheiro Civil
CREA/CE 337448

Daniel Mazzini Ferreira Vianna
Arquiteto e Urbanista
CAU 107.402-4

Robson Ricardo Resende
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC099639-2

Fernando Luís Velásquez
Arquiteto e Urbanista
Mestre em Engenharia de Transportes
CAU-A81447-4

Paula Evaristo dos Reis de Barros
Advogada
OAB/MG 107.935

Paulo Guilherme Fuchs
Administrador
CRA-SC 21705

Carolina Bavia Ferrucio Bandolin
Assistente Social
CRESS-PR 10952

Carmem C. M. M. de Oliveira
Economista
CORECON Nº 36716

Larissa de Souza Correia
Engenheira Cartografa
CREA PR 119410/D

Mariana Ribeiro de Souza
Turismóloga
CPF Nº 309.846.188-08

Willian de Melo Machado
Analista de Sistemas

Marcus Antonio Reis Melo
Engenheiro da Mobilidade
Especialista em Arquitetura da Paisagem

Ana Carolina O. Cruz
Engenheira da Mobilidade

Amanda Firmino de Andrade
Arquiteta e Urbanista

Letícia Rosemilla Andrade da Silva
Arquiteta e Urbanista

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

Rolff Ferraz Carmo
Secretário Municipal de Defesa Social

Daniel Moreira Coelho
Secretário Municipal de Planejamento

Claudio Quirino Custódio
Secretário Municipal de Obras e Meio Ambiente

Rafael Castro Lana
Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico

Leonardo José Perrim de Rezende
Diretor do Departamento Municipal de Trânsito e Tráfego

Saymon Henrique de Batista
Engenheiro Civil – Secretária Municipal de Planejamento

SUMÁRIO

PLANO DE TRABALHO 23
1 INTRODUÇÃO 24
2 DESCRIÇÃO DO OBJETO 26
3 OBJETIVO 26
1.1 DA PROPOSTA METODOLÓGICA 26
1.2 DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA 28
4 METODOLOGIA GERAL 29
5 ESCOPO BÁSICO, PLANO DE TRABALHO E ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PLANMOB 32
1.3 PLANO DE TRABALHO e comunicação 32
1.4 ETAPA I - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL 33
5.1.1 Inventário Físico 34
5.1.2 Avaliação do Transporte Coletivo 35
5.1.3 Levantamento dos Pontos de Conflitos 36
5.1.4 Contagem Classificada Volumétrica 37
5.1.5 Mapeamento dos Polos Geradores de Tráfego 37
5.1.6 Pesquisa de Origem e Destino 37
1.5 ETAPA II - PROGNÓSTICO E ANÁLISE DE CENÁRIOS 38
1.6 ETAPA III - SELEÇÃO E DETALHAMENTO DE PROPOSTAS 38
1.7 ETAPA IV - FORMATAÇÃO DE PRODUTOS 39
5.1.7 Elaboração do Plano de Transporte Escolar 39
5.1.8 Plano de digitalização e inovação para serviços e transportes e trânsito 41
5.1.9 Fornecimento de plataforma de gestão de estacionamento rotativo digital 41
5.1.10 Elaboração do Plano de Ação Imediata de Trânsito – PAIT 42
6 AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO PLANMOB 43
7 RELATÓRIO FINAL E MINUTA DE anteprojeto de LEI planmob 44
8 CONSTITUIÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO 45
9 ESTRUTURAÇÃO 45
10 PRODUTOS E PRAZO 46
ANEXO I – MODELO DE DECRETO – EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL 48
ANEXO II – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – EMPRESAS DE TRANSPORTE COLETIVO 49
ANEXO III – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – MOBILIDADE 51
ANEXO IV – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – PLANEJAMENTO 53
ANEXO V – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – SEGURANÇA NO TRÂNSITO 54
ANEXO VI – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – TRANSPORTE COLETIVO URBANO 55
PLANO DE COMUNICAÇÃO 57
11 INTRODUÇÃO 58

12 CONCEPÇÕES PARA A MOBILIZAÇÃO SOCIAL 59
13 LINHA DE AÇÃO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO 60
14 EVENTOS 62
1.8 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS 63
14.1.1 Audiência Pública de Lançamento 63
14.1.2 Audiência Pública de Diagnóstico 63
14.1.3 Audiência Pública de Propostas 63
14.1.4 Audiência Pública Final 64
15 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO 64
1.9 QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA 65
1.10 SÍTIO ELETRÔNICO 65
15.1.1 Proposta de estrutura e layout 66
15.1.2 Conteúdo das páginas 67
15.1.3 Manutenção, atualização e responsabilidades 68
ANEXO I – FOLDER DE DIVULGAÇÃO 69
ANEXO II – MODELO DE LISTAS DE PRESENÇA 70
1 INTRODUÇÃO 72
2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 74
2.1 DADOS HISTÓRICOS DO MUNICÍPIO 74
2.2 SÍMBOLOS 76
2.2.1 Bandeira 76
2.2.2 Brasão 77
2.2.3 Hino 78
2.3 ASPECTOS TERRITORIAIS 79
2.3.1 Localização Geográfica e Inserção Regional 79
2.4 ACESSOS 85
2.4.1 Rodoviário 85
2.4.2 Aeroviário 85
2.4.3 Ferrovia 86
2.5 DINÂMICA DEMOGRÁFICA 88
2.5.1 Densidade Demográfica 92
2.6 ASPECTOS AMBIENTAIS 95
2.6.1 Clima 96
2.6.2 Temperatura 98
2.6.3 Precipitação 99
2.6.4 Formação geológica 100

2.6.5 Declividade....101
2.6.6 Vegetação....105
2.7 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS....107
2.7.1 Indicadores sociais e econômicos....107
2.7.2 Renda....110
2.7.3 Atividades Econômicas....111
3 LEGISLAÇÃO....112
3.1 LEIS MUNICIPAIS....114
3.1.1 Plano Diretor Municipal....114
3.1.2 Lei de Uso e Ocupação do Solo....114
3.1.3 Lei do Parcelamento do Solo....114
3.1.4 Lei do Sistema de Estacionamento Rotativo Pago....115
3.1.5 Lei do Transporte Coletivo....116
3.1.6 Lei do Transporte Escolar....119
3.1.7 Lei de Carga e Descarga....119
3.1.8 Lei do Serviço de Táxi....121
3.1.9 Lei do Serviço de Táxi Adaptado....121
3.1.10 Lei do Serviço de Mototáxi....122
3.1.11 Lei da Regulamentação e Utilização de Caçambas....123
3.1.12 Lei dos Veículos Abandonados....124
3.2 PROJETOS DE MELHORIAS DO TRÂNSITO E DA MOBILIDADE URBANA....125
4 ASPECTOS URBANÍSTICOS....126
4.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS....126
4.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO....127
4.2.1 Distribuição espacial do uso do solo urbano....127
4.3 POLOS GERADORES DE VIAGEM....130
4.3.1 Equipamentos de educação....132
4.3.2 Equipamentos de saúde....136
4.3.3 Centros religiosos....138
4.3.4 Cultural/ Turístico/ Lazer/ Esporte....140
4.3.5 Mercado....142
4.3.6 Hotelaria....144
4.3.7 Indústria....146
4.3.8 Serviços....148
4.3.9 Instituições Públicas....151
4.3.10 Segurança pública....153

4.4 FLUXOS URBANOS 155
4.4.1 Pesquisa Origem-Destino 155
4.4.2 Matriz de origem e destino 158
4.5 ANÁLISE DA FROTA VEICULAR 177
5 SISTEMA VIÁRIO DE CIRCULAÇÃO 180
5.1 INVENTÁRIO VIÁRIO 183
5.1.1 Descrição detalhada das vias 183
5.2 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO 193
5.2.1 Sinalização viária horizontal 194
5.2.2 Sinalização viária vertical 197
5.3 CAIXA VIÁRIA 199
5.4 PAVIMENTAÇÃO 200
5.5 PONTOS CRITICOS 201
5.6 LEVANTAMENTO DE SINISTROS 208
6 SISTEMA DE TRANSPORTE ATIVO 211
6.1 CIRCULAÇÃO PEDONAL 212
6.1.1 Calçadas 213
6.1.2 Travessias de pedestres 217
6.1.3 Acessibilidade 218
6.1.4 Pesquisa de circulação com pedestres 220
6.2 CIRCULAÇÃO CICLOVIÁRIA 238
6.2.1 Rede Cicloviária 238
6.2.2 Suporte aos Ciclistas 240
6.2.3 Pesquisa com Ciclistas 241
7 SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO 259
7.1 SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO 259
7.1.1 Visão geral 259
7.1.2 Pesquisas 259
7.1.2.1.8 Linha 09 - Capela da paz 288
7.1.2.1.9 Linha 10 – Linhazinha 291
7.1.3 COBERTURA DO SISTEMA 339
7.2 TRANSPORTE COLETIVO FRETADO 358
8 CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICADA 360
8.1 PONTO 1: SUPERMERCADO BH 363
8.2 PONTO 2: CORAÇÃO DE JESUS 379
8.3 PONTO 3: TREVO PAULO VI 388

8.4 PONTO 4: AUTO LAFAIETE 398
8.5 PONTO 5: SUPERMERCADO MINEIRÃO 407
9 ESTUDOS DE TRÁFEGO 425
9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 425
9.2 FLUXOS DE PASSAGEM 426
9.2.1 Fatores aplicados aos dados de fluxo – equivalência veicular 429
9.3 SISTEMA VIÁRIO 429
9.4 FERRAMENTAS DE ANÁLISE 430
9.4.1 Simulação de tráfego 430
9.4.2 Simulação de tráfego 433
9.5 ANÁLISE 435
9.5.1 Construção de cenários 435
9.6 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 454
2 PLANEJAMENTO URBANO, USO DO SOLO E A MOBILIDADE URBANA 457
3 PROPOSTAS PARA A DIFUSÃO, PLANEJAMENTO E GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA 458
3.1 DIRETRIZES PARA DIFUSÃO DOS CONCEITOS DE MOBILIDADE URBANA 458
3.2 DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E URBANÍSTICOS CAUSADOS PELOS SISTEMAS DE TRANSPORTES 460
3.3 DIRETRIZES PARA PLANEJAMENTO INTEGRADO DA GESTÃO URBANA E DE TRANSPORTE 462
3.4 DIRETRIZES PARA PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO NO PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO DO TRANSPORTE 464
3.5 DIRETRIZES PARA ACESSIBILIDADE UNIVERSAL 465
3.6 DIRETRIZES PARA GESTÃO PÚBLICA DA POLÍTICA DE MOBILIDADE URBANA 466
4 SISTEMA VIÁRIO 466
4.1 SINALIZAÇÃO E READEQUAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO 466
4.2 PONTOS CRÍTICOS 473
4.3 PONTOS DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA 476
4.4 PLANO DE HIERAEQUIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA 478
4.5 DIRETRIZES PARA O SISTEMA VIÁRIO 480
5 TRANSPORTE ATIVO 483
5.1 CALÇADAS, TRAVESSIAS E ACESSIBILIDADE 483
5.1.1 Implementação de ferramentas de planejamento e fiscalização 485
5.1.2 Manutenção e melhoria da sinalização 486
5.1.3 Acessibilidade, conforto e segurança 487
5.1.4 Ações de conscientização e educação no trânsito 490
5.1.5 Diretrizes para calçadas, travessias e acessibilidade 490
5.2 REDE CICLOVIÁRIA 493

5.2.1 Criação e consolidação da rede cicloviária 493
5.2.2 Sinalização e infraestrutura de apoio ao ciclista 501
5.2.3 Fiscalização, acessibilidade e segurança 504
5.2.4 Sistema de aluguel e compartilhamento de bicicletas 505
5.2.5 Diretrizes para a rede cicloviária 506

6 TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO 506
6.1 O SISTEMA DE COBERTURA DO TRANSPORTE COLETIVO 508
6.2 MELHORIA DA REDE DO TRANSPORTE COLETIVO 509
6.3 ESTRUTURA DOS PONTOS DE PARADA 520
6.4 INTEGRAÇÃO INTERMODAL 521
6.5 MONITORAMENTO E GESTÃO DO SISTEMA DO TRANSPORTE COLETIVO 523
6.6 DIRETRIZES PARA O TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO 525
7 TRANSPORTE COLETIVO FRETADO 526
7.1 DIRETRIZES PARA TRANSPORTE COLETIVO FRETADO 527
8 ESTACIONAMENTOS 530
8.1 DIRETRIZES PARA ESTACIONAMENTOS 531
9 TRANSPORTE DE CARGAS 534
9.1 DIRETRIZ PARA TRANSPORTE DE CARGAS 535
16 REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA 537

LISTA DE IMAGENS

Figura 1 - Detalhamento das atividades 30
Figura 2 – Principais Produtos 31
Figura 3 - Detalhamento do Plano de Comunicação 61
Figura 4 - Página inicial do sítio eletrônico 66
Figura 5 - Folder divulgação de Audiência Pública 69
Figura 6 - Lista de Presença 70
Figura 7 - Foto Histórica do Centro ferroviário de Conselheiro Lafaiete (MG) 75
Figura 8 - Foto Histórica - vista panorâmica da cidade: Conselheiro Lafaiete, MG 75
Figura 9 – Bandeira de Conselheiro Lafaiete - MG 76
Figura 10 – Brasão de Conselheiro Lafaiete - MG 77
Figura 11 – Mapa de Localização do município de Conselheiro Lafaiete – MG 80
Figura 12 - Mapa de Região Geográfica Imediata do estado de Minas Gerais 83
Figura 13 - Mapa de Região Geográfica Intermediaria do estado de Minas Gerais 84
Figura 14 - Malha Ferroviária da linha MRS 86
Figura 15- Mapa de acessos do município de Conselheiro Lafaiete – MG 87
Figura 16 - Densidade Demográfica do Município de Conselheiro Lafaiete, de acordo com dados de 2010 93
Figura 17 – Análise da Demográfica do Município de Conselheiro Lafaiete 94
Figura 18- Mapa da Classificação Climática dos Estados Brasileiros 97
Figura 19 – Mapa Geologia Subprovíncias Estruturais de Conselheiro Lafaiete 101
Figura 20 - Mapa de Declividade de Conselheiro Lafaiete – MG. 103
Figura 21 - Mapa de Hipsometria de Conselheiro Lafaiete - MG 104
Figura 22 – Tipos de cobertura vegetal em Conselheiro Lafaiete - MG 106
Figura 23 – Intervalos do IDHM 107
Figura 24 – Evolução do IDHM de Conselheiro Lafaiete e Minas Gerais 109
Figura 25 – Mapa com a setorização dos bairros em Conselheiro Lafaiete– MG 129
Figura 26 – Mapa de Polos Geradores de Viagens de Conselheiro Lafaiete– MG 131
Figura 27 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Instituições de Ensino 135
Figura 28 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Serviços de Saúde 137
Figura 29 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Centros Religiosos 139
Figura 30 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Cultural/ Turístico/ Lazer/ Esporte 141
Figura 31 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Mercado 143
Figura 32 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Hotelaria 145
Figura 33 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Industria 147
Figura 34 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Serviços 150
Figura 35 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Instituições Públicas 152
Figura 36 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Segurança Pública 154
Figura 37 – Formulário de Pesquisa Origem-Destino - Parte 1 156

Figura 38 – Formulário de Pesquisa Origem-Destino – Parte 2 157
Figura 39 – Mapa de Fluxos de Origem e Destino de Conselheiro Lafaiete. 164
Figura 40 – Mapa de estruturação viária de Conselheiro Lafaiete - MG 181
Figura 41 – Mapa de ruas por divisão geográfica municipal de Conselheiro Lafaiete - MG 182
Figura 42 – Ficha inventário – Rua com duplo estacionamento 186
Figura 43 - Ficha inventário - Rodovia 187
Figura 44 - Ficha inventário – Rua com estacionamento unilateral 188
Figura 45 - Ficha inventário – Avenida 189
Figura 46 - Ficha inventário –Rotatória 190
Figura 47 – Mapa do quadrilátero central de Conselheiro Lafaiete - MG. 192
Figura 48 – Trecho com melhores condições de sinalização horizontal 196
Figura 49 – Trecho com sinalização horizontal que precisa de manutenção 197
Figura 50 – Trechos com boa sinalização vertical 198
Figura 51 – Trechos com sinalização vertical necessitando manutenção 199
Figura 52 – Tipos de pavimentação observados na poligonal de estudo 200
Figura 53 – Tipos de patologias observados na poligonal de estudo 201
Figura 54 – Mapa de Pontos Críticos de conflito 205
Figura 55 – Exemplo de ficha de levantamento de dados para pontos de conflito 207
Figura 56 – Exemplo de imagens do levantamento de calçadas do município em estado regular conservação. Avenida Professor Manoel Martins 213
Figura 57 – Esquema de dimensionamento ideal para calçadas 215
Figura 58 - Problemas encontrados em calçadas 219
Figura 59 – Problemas encontrados em calçadas 220
Figura 60 – Questionário aplicado com pedestres 222
Figura 61 - Padrão 1 de delimitação do espaço cicloviário 239
Figura 62 - Padrão 2 de delimitação do espaço cicloviário 239
Figura 63 - Padrão de delimitação do espaço cicloviário nos cruzamentos 240
Figura 64 – Questionário aplicado com ciclistas 242
Figura 65 – Modelo do questionário aplicado na pesquisa operacional do transporte coletivo 327
Figura 66 - Mapa de cobertura da Linha 01 340
Figura 67 - Mapa de cobertura da Linha 02 341
Figura 68 - Mapa de cobertura da Linha 03 342
Figura 69 - Mapa de cobertura da Linha 04 343
Figura 70 - Mapa de cobertura da Linha 05 344
Figura 71 - Mapa de cobertura da Linha 06 345
Figura 72 - Mapa de cobertura da Linha 07 346
Figura 73 - Mapa de cobertura da Linha 09 347
Figura 74 - Mapa de cobertura da Linha 10 348
Figura 75 - Mapa de cobertura da Linha 11 349
Figura 76 - Mapa de cobertura da Linha 13 350

Figura 77 - Mapa de cobertura da Linha 14 351
Figura 78 - Mapa de cobertura da Linha 16 352
Figura 79 - Mapa de cobertura da Linha 18 353
Figura 80 - Mapa de cobertura da Linha 19 354
Figura 81 - Mapa de cobertura da Linha 22 355
Figura 82 - Mapa de cobertura das linhas 357
Figura 83 - Mapa de Pontos de Contagem Volumétrica 362
Figura 84 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 1 363
Figura 85 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 2 379
Figura 86 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 3 388
Figura 87 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 4 398
Figura 88 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 5 407
Figura 89 - Ponto 1: Supermercado BH 426
Figura 90 - Ponto 2 – Coração de Jesus. 427
Figura 91 - Ponto 3 – Trevo Paulo VI. 427
Figura 92 - Ponto 4 – Auto Lafaiete 428
Figura 93 - Ponto 5 – Super Mineirão. 428
Figura 94 - Níveis de serviço em interseções 432
Figura 95 - Níveis de serviço em seção de via. 432
Figura 96 - Rede de simulação: Ponto 1 437
Figura 97 - Rede de simulação: Ponto 2 437
Figura 98 - Rede de simulação: Ponto 3 438
Figura 99 - Rede de simulação: Ponto 4 438
Figura 100 - Rede de simulação: Ponto 5 439
Figura 101 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 1 – Pico Manhã 440
Figura 102 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 2 - Pico Manhã 440
Figura 103 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 3 - Pico Manhã 441
Figura 104 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 4 – Pico Manhã 441
Figura 105 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 5 – Pico Manhã 442
Figura 106 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 1 – Pico tarde 444
Figura 107 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 2 - Pico tarde 445
Figura 108 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 3 - Pico tarde 445
Figura 109 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 4 – Pico tarde 446
Figura 110 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 5 – Pico tarde 446
Figura 111 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 1 – Pico noite 447
Figura 112 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 2 - Pico noite 447
Figura 113 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 3 - Pico noite 448
Figura 114 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 4 – Pico noite 448
Figura 115 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 5 – Pico noite 449
Figura 116 – Proposta de Mudança de sentidos nas vias 469

Figura 117 – Proposta locais para proibir estacionamento nas vias 470
Figura 118 – Proposta de restruturação das vias....471
Figura 119 – Proposta de restruturação do Novo Viaduto. 472
Figura 120 – Projeto de construção da rotatória do Supermercado BH....477
Figura 121 – Proposta para a hierarquização viária de Conselheiro Lafaiete – MG. 479
Figura 122 – Proposta de construção da Perimetral 482
Figura 123 – Passagens de nível para readequação a acessibilidade....489
Figura 124 – Mapa de localização dos postos que necessitam de instalação de calçadas 492
Figura 125 - Mapa de infraestrutura cicloviária proposta 497
Figura 126 – Área de circulação de ciclistas compartilhada com pedestres (a)....498
Figura 127 – Área de circulação de ciclistas compartilhada com pedestres (b)....499
Figura 128 – Infraestrutura Cicloviária em paradas de transporte coletivo 500
Figura 129 – Infraestrutura de interligação entre transporte coletivo e rede cicloviária....500
Figura 130 – Exemplo de sinalização de travessias para ciclistas....501
Figura 131 – Semáforos Destinados às Bicicletas 502
Figura 132 – Estrutura de apoio ao ciclista em São Paulo/SP. 503
Figura 133 – Corredor de exclusividade para tráfego de ônibus. 511
Figura 134 – Mapa de proposta de ampliação da Linha 16 512
Figura 135 - Mapa de proposta de ampliação e divisão da Linha 1 513
Figura 136 - Mapa de proposta de ampliação e divisão da Linha 1 – Linha 1.1 514
Figura 137 - Mapa de proposta de ampliação e divisão da Linha 1 – Linha 1.2 515
Figura 138 - Mapa de proposta de divisão da Linha 3 516
Figura 139 - Mapa de proposta de divisão da Linha 3 – Linha 3.1....517
Figura 140 - Mapa de proposta de divisão da Linha 3 – Linha 3.2....518
Figura 141 - Mapa de proposta para infraestrutura do transporte coletivo. 519
Figura 142 – Exemplo de abrigo para ponto de parada 521
Figura 143 – Tipos de Integração Transporte Coletivo x Bicicleta. 522
Figura 144 – Suporte externo e interno para o transporte de bicicletas. 522
Figura 145 – Raios de cobertura para caminhada e bicicleta – indicador PNT. 524
Figura 146 – Mapa de localização de locais para a instalação de terminais do Transporte Coletivo Fretado. 529
Figura 147 – Localização dos pontos para restrição de estacionamento. 533
Figura 148 – Mapa geral das propostas para o transporte de carga....536

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Produtos e Prazos 46
Tabela 2 – Cronograma 47
Tabela 3 - Eventos 62
Tabela 4 - Conteúdo do sítio eletrônico 67
Tabela 5 - Tabela de distâncias até 100km de Conselheiro Lafaiete/MG 85
Tabela 6 - Dados populacionais de Conselheiro Lafaiete 88
Tabela 7 - Estudo populacional para Conselheiro Lafaiete 91
Tabela 8 – Classes de declividade com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento 102
Tabela 9 – Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes, Conselheiro Lafaiete 108
Tabela 10 – Ocupação da população de 18 anos ou mais em Conselheiro Lafaiete/MG. 110
Tabela 11 - Distribuição dos bairros por setores em Conselheiro Lafaiete – MG 128
Tabela 11 – Equipamentos de educação. 132
Tabela 11 – Equipamentos de saúde. 136
Tabela 11 – Centros religiosos. 138
Tabela 11 – Equipamentos de Cultura/Turismo e Lazer/Esporte. 140
Tabela 11 - Mercados. 142
Tabela 11 - Hotelaria. 144
Tabela 11 - Indústrias 146
Tabela 11 – Equipamentos de Serviços. 148
Tabela 11 – Instituições Públicas. 151
Tabela 11 – Equipamentos de Segurança Pública 153
Tabela 12 – Matriz Origem-Destino 162
Tabela 13 – Evolução da frota veicular de Conselheiro Lafaiete no período de 2018 – 2022 178
Tabela 14 – Princípios da sinalização de trânsito 194
Tabela 15 – Registro de sinistros 208
Tabela 16 – Sinistros ocorridos por logradouro 209
Tabela 17 – Sinistros de trânsito atendidos pelo SAMU 210
Tabela 18 - Pesquisa sobe e desce: Linha 01 - São João/ Barreira 261
Tabela 19 – Pesquisa sobe e desce: Linha 02 - Oscar Correa/ Santa Matilde 266
Tabela 20 - Pesquisa sobe e desce - Linha: 03 - Paulo VI / Morro da Mina 270
Tabela 21 - Pesquisa sobe e desce - Linha: 04 - Amaro Ribeiro / São Geraldo 274
Tabela 22- Pesquisa sobe e desce: Linha 05 - Gigante /Almeidas (rota 1) 277
Tabela 23 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 5 - Gigante /Almeidas (rota 2) 279
Tabela 24 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 6 - Satélite / São José 282
Tabela 25 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 7 - São Dimas / Morada do sol / Santa Efigênia / JK 286
Tabela 26 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 9 - Capela da paz 289
Tabela 27 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 10 - Linhazinha 292

Tabela 28 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 11 - Santo Agostinho / Siderurgico / Angélica 295
Tabela 29 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 12 - Rochedo / São Joao 298
Tabela 30 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 13 - Buarque de Macedo 301
Tabela 31 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 14 - Rancho Novo 305
Tabela 32 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 16 - Santa Rosa / Expedicionários 308
Tabela 33 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 18 - São Vicente 311
Tabela 34 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 19 - São Gonçalo / Mato Dentro 314
Tabela 35 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 22 - São Judas Tadeu 317
Tabela 36 - Volume de passageiros nas catracas por linha - mês 08 321
Tabela 37 - Volume de passageiros nas catracas por linha - mês 09 322
Tabela 38 - Volume de passageiros nas catracas por linha – mês 10 323
Tabela 39 - Média de Passageiros Transportados mensal e trimestral 324
Tabela 40 - Média de Passageiros Transportados mensal e diário 325
Tabela 41 - Média de Passageiros por categoria de bilhete. 326
Tabela 42 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 1 364
Tabela 43 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 1 366
Tabela 44 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 1 366
Tabela 45 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 1 367
Tabela 46 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 1 369
Tabela 47 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 1 371
Tabela 48 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 1 373
Tabela 49 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 1 375
Tabela 50 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 1 377
Tabela 51 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 2 379
Tabela 52 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 2 381
Tabela 53 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 2 381
Tabela 54 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 2 382
Tabela 55 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 2 383
Tabela 56 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 2 384
Tabela 57 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 2 385
Tabela 58 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 2 386
Tabela 59 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 2 387
Tabela 60 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 3 389
Tabela 61 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 3 391
Tabela 62 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 3 391
Tabela 63 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 3 392
Tabela 64 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 3 393
Tabela 65 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 3 394
Tabela 66 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 3 395
Tabela 67 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 3 396

Tabela 68 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 3 397
Tabela 69 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 2 398
Tabela 70 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 4 400
Tabela 71 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 2 400
Tabela 72 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 4 401
Tabela 73 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 4 402
Tabela 74 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 4 403
Tabela 75 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 4 404
Tabela 76 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 2 405
Tabela 77 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 2 406
Tabela 78 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 4 408
Tabela 79 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 4 410
Tabela 80 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 4 411
Tabela 81 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 5 412
Tabela 82 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 5 414
Tabela 83 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 5 416
Tabela 84 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 5 418
Tabela 85 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 5 420
Tabela 86 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 5 422
Tabela 87 – Percentual de crescimento ano a ano de Conselheiro Lafaiete. 425
Tabela 88 - Níveis de serviço: Cenário Atual 450
Tabela 89 - Níveis de Serviço – Cenário 2 (2026) 451
Tabela 90 - Níveis de Serviço – Cenário 3 (2028) 452
Tabela 91 - Níveis de serviço - Cenário 4 (2033) 452
Tabela 92 – Tipologia permitida de acordo com o tipo da via 495
Tabela 93 – Classes e capacidade do veículo do Transporte Coletivo 510

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - PIB da Região Geográfica Intermediária de Barbacena de 2018 p/ 2019 82
Gráfico 2 - Crescimento populacional de Conselheiro Lafaiete/MG 89
Gráfico 3 – Temperatura média do Município de Conselheiro Lafaiete/MG 98
Gráfico 4 - Zona de conforto 99
Gráfico 5 – Umidade Relativa média 99
Gráfico 6 – Precipitação média anual do estado de Conselheiro Lafaiete 100
Gráfico 7 –Principais origens dos deslocamentos levantados 159
Gráfico 8 –Principais destinos dos deslocamentos levantados 160
Gráfico 9 – Principal meio de transporte utilizado nos deslocamentos diários 165
Gráfico 10 – Horário de saída da residência 166
Gráfico 11 – Horário de chegada na residência 167
Gráfico 12 – Frequência de utilização de carro ou moto 168
Gráfico 13 – Principal dificuldade encontrada ao se utilizar o automóvel no dia a dia 169
Gráfico 14 – Principal dificuldade encontrada no uso do ônibus 170
Gráfico 15 – Principal empecilho para utilização do ônibus 171
Gráfico 16 – Frequência com que utiliza bicicleta 172
Gráfico 17 – Motivo pelo qual não utiliza bicicleta 173
Gráfico 18 – Rua pavimentada 173
Gráfico 19 – Condições de pavimentação da rua onde mora 174
Gráfico 20 – A via pública onde reside é adaptada? 174
Gráfico 21 – Principal dificuldade encontrada pelos pedestres nas calçadas 175
Gráfico 22 – Renda familiar do domicílio entrevistado 176
Gráfico 23 – Evolução da frota por categoria principal entre 2018 e 2022. 179
Gráfico 24 – Estado de conservação da pavimentação das calçadas – Quadrilátero Central 214
Gráfico 25 – Tipo de revestimento das calçadas – Quadrilátero Central 214
Gráfico 26 – Dimensionamento das calçadas – Quadrilátero Central 216
Gráfico 27 – Trechos com, no mínimo, um item de acessibilidade – Quadrilátero Central 219
Gráfico 28 – Sexo dos participantes da pesquisa 224
Gráfico 29 - Idade dos participantes 224
Gráfico 30 – Grau de instrução dos participantes 225
Gráfico 31 – Ocupação dos participantes 225
Gráfico 32 – Bairro onde os participantes residem 226
Gráfico 33- Bairro em que o entrevistado trabalha/estuda 227
Gráfico 34 – Veículos que possuem 228
Gráfico 35 – Possível compra de outro veículo 229
Gráfico 36 - Posse de carteira de habilitação 229
Gráfico 37 – Uso do veículo 230
Gráfico 38 – Frequência com que se anda a pé 231

Gráfico 39 – Frequência com que se anda a pé.....231
Gráfico 40 – Ocorrência de acidentes com pedestres.....232
Gráfico 41 – Ocorrência de roubos a pedestres.....233
Gráfico 42 – Segurança para se andar à noite.....233
Gráfico 43 – Calçadas adequadas e facilidade de se atravessar as ruas.....234
Gráfico 44 – Calçadas confortáveis para locomoção.....234
Gráfico 45 – Ruas apresentam paisagens e vistas atrativas.....235
Gráfico 46 – Barulho e fumaça de carros nas ruas.....235
Gráfico 47 – Placas de rua e sinalização de pedestres são suficientes.....236
Gráfico 48 – Lixeiras e bancos (mobiliário urbano) são importantes para os pedestres.....236
Gráfico 49 – Existência de espaços públicos são importantes para promover a locomoção a pé. 237
Gráfico 50 – Sexo dos participantes da pesquisa com ciclistas.....244
Gráfico 51 - Idade dos participantes.....244
Gráfico 52 – Grau de instrução dos participantes.....245
Gráfico 53 – Ocupação dos participantes.....245
Gráfico 54 – Bairro onde os participantes residem.....246
Gráfico 55 – Bairro em que o entrevistado trabalha/estuda.....247
Gráfico 56 - Tempo de uso da bicicleta.....248
Gráfico 57 - Posse de outros veículos.....249
Gráfico 58 - Posse de carteira de habilitação.....249
Gráfico 59 – Ocorrência de acidentes com a bicicleta.....250
Gráfico 60 - Itens de segurança da bicicleta.....251
Gráfico 61 - Utiliza equipamento de segurança pessoal.....251
Gráfico 62 – Motivo principal para o uso da bicicleta.....252
Gráfico 63 – Frequência de uso da bicicleta por semana.....252
Gráfico 64 – Ando de bicicleta porque.....253
Gráfico 65 – Bicicleta furtada.....254
Gráfico 66 – Pesquisa de opinião sobre a utilidade de mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.....254
Gráfico 67 – Pesquisa de opinião sobre a importância de se ter acesso a vários lugares da cidade com a bicicleta.....255
Gráfico 68 – Pesquisa de opinião sobre a implantação de bicicletários no centro da cidade com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços.....256
Gráfico 69 – Pesquisa de opinião se o governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.....256
Gráfico 70 – Pesquisa de opinião sobre a importância da existência de faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).....257
Gráfico 71 – Pesquisa de opinião sobre a segurança em pedalar à noite.....258
Gráfico 72 – Pesquisa de opinião sobre a sensação de tranquilidade ao pedalar nos horários de pico junto com outros veículos.....258

Gráfico 73 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 01 264
Gráfico 74 - Passageiros embarcados: Linha 01 264
Gráfico 75 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 02 268
Gráfico 76 - Passageiros embarcados: Linha 02 268
Gráfico 77 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 03 272
Gráfico 78 - Passageiros embarcados: Linha 03 272
Gráfico 79 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 04 275
Gráfico 80 - Passageiros embarcados: Linha 04 275
Gráfico 81 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 05 (rota 1) 278
Gráfico 82 – Passageiros embarcados: Linha 05 (rota 1) 278
Gráfico 83 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 05 (rota 2) 280
Gráfico 84 - Passageiros embarcados: Linha 05 (rota 2) 280
Gráfico 85 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 06 284
Gráfico 86 - Passageiros embarcados: Linha 06 284
Gráfico 87 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 01 287
Gráfico 88 - Passageiros embarcados: Linha 07 287
Gráfico 89 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 09 290
Gráfico 90 - Passageiros embarcados: Linha 09 290
Gráfico 91 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 10 293
Gráfico 92 - Passageiros embarcados: Linha 10 293
Gráfico 93 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 11 296
Gráfico 94 -- Passageiros embarcados: Linha 11 296
Gráfico 95 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 12 299
Gráfico 96 - Passageiros embarcados: Linha 12 299
Gráfico 97 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 13 303
Gráfico 98 - Passageiros embarcados: Linha 13 303
Gráfico 99 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 14 306
Gráfico 100 - Passageiros embarcados: Linha 14 306
Gráfico 101 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 16 309
Gráfico 102 - Passageiros embarcados: Linha 16 309
Gráfico 103 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 18 312
Gráfico 104 - Passageiros embarcados: Linha 18 312
Gráfico 105 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 19 315
Gráfico 106 - Passageiros embarcados: Linha 19 315
Gráfico 107 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 22 319
Gráfico 108 - Passageiros embarcados: Linha 22 319
Gráfico 109 - Bairro que reside 330
Gráfico 110 – Bairro que trabalha/estuda 331
Gráfico 111 – Motivo de viagem 332
Gráfico 112 – Principal Ocupação 333

Gráfico 113 – Dias que utiliza o transporte coletivo 333
Gráfico 114 – Tipo de passagem 334
Gráfico 115 - Horário de maior utilização do transporte coletivo 335
Gráfico 116 – Modo de transporte 336
Gráfico 117 – Satisfação do usuário 338
Gráfico 118 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 1 365
Gráfico 119 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 1 365
Gráfico 120 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 2 380
Gráfico 121 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 2 380
Gráfico 122 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 3 390
Gráfico 123 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 3 390
Gráfico 124 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 4 399
Gráfico 125 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 4 399
Gráfico 126 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 5 409
Gráfico 127 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 5 409

PLANO DE TRABALHO

1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o escopo básico, plano de trabalho e a proposta de metodológica para a elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana (PLANMOB) de Conselheiro Lafaiete - MG, em cumprimento ao contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete e a empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

A presente proposta será apresentada ao Poder Executivo, Poder Legislativo e a Equipe Técnica Municipal do Plano de Mobilidade Urbana, com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento dos trabalhos e a organização do processo de participação da sociedade.

A Política Nacional de Mobilidade foi instituída pelo Ministério das Cidades através da Lei Federal 12.587 de 13 de janeiro de 2012, sendo essa um instrumento de desenvolvimento urbano da Constituição Federal. A lei traz diversos avanços relacionados ao planejamento da mobilidade nas cidades. Ao definir o princípio da política "a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços" e a "equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros", de forma implícita, a lei institui o princípio de equidade na execução da Política de Mobilidade Urbana, quando reconhece que há desigualdades no uso do espaço público (vias e logradouros) e na externalização dos custos do uso dos diferentes modos de transporte (entre transporte público e individual, motorizado, por exemplo).

> Como se sabe, o uso intensivo dos meios de transporte individual motorizado constitui importante fonte de externalidades negativas ao meio urbano (poluição e congestionamento), com impactos econômicos, sociais e ambientais. A inserção dessa noção de equidade na lei avança no sentido de buscar uma correção das externalidades negativas geradas pelos meios de transporte urbano, sobretudo pelo uso intensivo dos automóveis. Ao explicar esse princípio no corpo da lei, cria-se respaldo jurídico para que municípios implantem políticas de taxação ou subsídio, no sentido de priorizar modos de transporte mais sustentáveis e ambientalmente amigáveis (e.g. "pedágios urbanos", cobrança de estacionamento em via pública, subsídio às tarifas, etc.). (Comunicados do IPEA nº 128: A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade).

Sendo assim, a Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

- Acessibilidade universal;
- Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana também é orientada pelas seguintes diretrizes:

- Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;
- Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado.

2 DESCRIÇÃO DO OBJETO

Este documento apresenta e descreve as propostas de Metodologia e Plano de Trabalho para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob) do município de Conselheiro Lafaiete - MG, em cumprimento ao contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete e a empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

3 OBJETIVO

O objetivo é apresentar as estratégias de desenvolvimento do Plano de Mobilidade Urbana através das diretrizes iniciais propostas ao longo do Plano de Trabalho, dos objetivos, recursos, materiais e das ações baseada nos princípios gerais da Política Nacional de Mobilidade Urbana, com intuito de efetivar as transformações desejada e, com isso, contribuindo com uma real promoção do desenvolvimento da cidade.

1.1 DA PROPOSTA METODOLÓGICA

A proposta metodológica deve ser alimentadora do processo construtivo da elaboração do PLANMOB, estipulando, por sua vez, estratégias e mecanismos a fim de viabilizar a execução dos trabalhos da melhor forma possível, arrecadando dados e informações, para o procedimento de Leitura Técnica da área urbana do Município de Conselheiro Lafaiete.

A elaboração do PLANMOB contará com um processo de mobilização social, que será realizado pelos representantes do município por meio da Equipe Técnica

Municipal e contará com a assessoria da equipe técnica da Líder Engenharia e Gestão de Cidades. O PLANMOB envolve as seguintes atividades:

- Disponibilização de Informações e subsídios para auxiliar a Prefeitura na divulgação, mobilização e na implantação do Plano de Mobilidade;
- Audiência Pública de Lançamento da Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB) e a criação do Grupo Gestor;
- Elaboração do material de divulgação das Audiências Públicas;
- Relatório de Diagnóstico da situação Atual;
- Audiência Pública de Leitura Comunitária dos levantamentos e diagnóstico;
- Relatório de prognóstico e análise de Cenários;
- Compilação dos relatórios desenvolvidos: Seleção e detalhamento das propostas;
- Audiência Pública de Apresentação do PlanMob;
- Relatório final do PlanMob: Versão Final;
- Minuta de Anteprojeto de Lei PlanMob;
- Formatação de Produtos do PlanMob.

Será desenvolvido para o município de Conselheiro Lafaiete um: Plano de Mobilidade Urbana, e os planos complementares de Transporte Escolar Municipal, Plano de Digitalização e Inovação para Serviços de Transporte e Trânsito, Minuta de Fornecimento de Plataforma de Gestão Estacionamento Rotativo Digital e a Elaboração do Plano de Ação Imediata de Trânsito: PAIT.

Todas as propostas visão implantar melhorias na operação do sistema viário do município, com aumento da fluidez e segurança no trânsito de veículos e pedestres. Inclui também a realização de diversas pesquisas no campo e um programa de projetos de mobilidade para implantação a curto, médio e longo, prazo. Compreende também a análise do sistema de transporte coletivo urbano, com levantamentos de dados e apresentação de melhorias nas rotas dos mesmos.

1.2 DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA

Deve a proposta metodológica ser alimentadora do processo construtivo da elaboração do Plano Mobilidade Urbana (PLANMOB), estipulando, por sua vez, estratégias e mecanismos a fim de viabilizar a execução dos trabalhos da melhor forma possível, arrecadando dados e informações, para o procedimento de Leitura Técnica da área urbana do Município de Conselheiro Lafaiete.

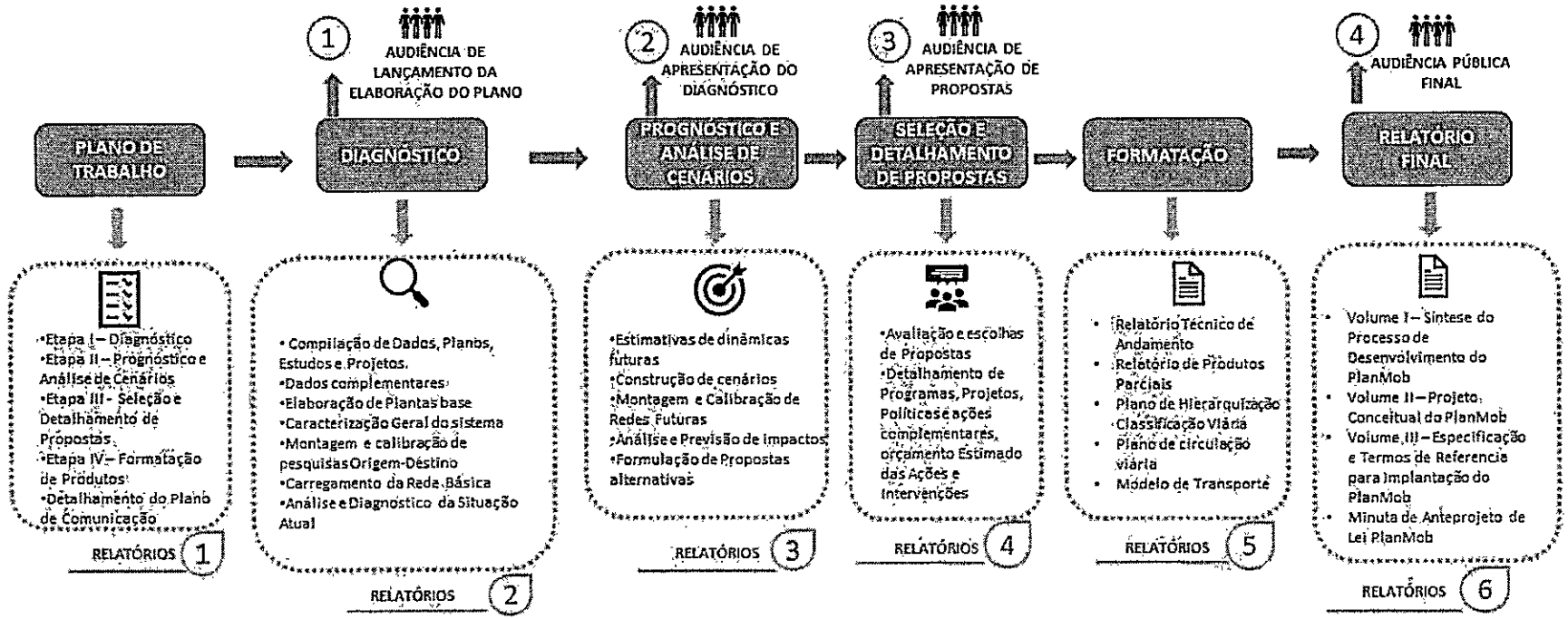
O Plano de Mobilidade Urbana tem como principal objetivo proporcionar o acesso de toda a população às oportunidades que a cidade oferece, com a oferta de condições adequadas ao exercício da mobilidade e deslocamento da população e da logística de circulação de bens e serviços, tendo como objetivos específicos:

- Ampliação da mobilidade da população, principalmente de baixa renda, em condições qualificadas e adequadas;
- Oferta de condições adequadas para prestação de serviços e circulação das mercadorias que abastecem o comércio, dos insumos que alimentam as indústrias, dos produtos por elas gerados e das cargas em geral que circulam nas cidades, de forma a contribuir para a eficiência do processo econômico;
- Melhoria da qualidade de vida urbana; e
- Sustentabilidade das cidades.

4 METODOLOGIA GERAL

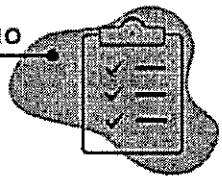
A elaboração do PLANMOB se dará conforme os princípios e diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº. 12.587 de 13 de janeiro de 2012, e conforme o Termo de Referência. Na figura 1, observa-se o fluxograma do detalhamento das principais atividade. E na figura 2, os principais produtos de cada etapa.

Figura 1 - Detalhamento das atividades



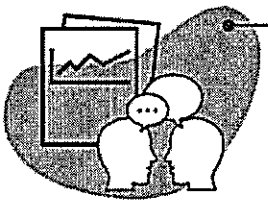
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Figura 2 – Principais Produtos



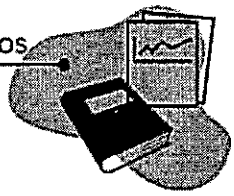
ESCOPO BÁSICO E PLANO DE TRABALHO

- Etapa I: Diagnóstico de Situação Atual;
- Etapa II: Prognóstico e Análise de Cenários;
- Etapa III: Seleção e Detalhamento de Propostas;
- Etapa IV: Formatação de Produtos.



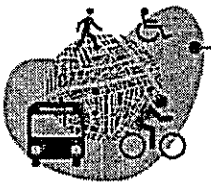
ETAPA 1 - DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO ATUAL

- Seminário de Partida;
- Compilação de Dados, Planos, Estudos e Projetos;
- Compilação e Pesquisas de Dados Complementares;
- Tratamento e Tabulação de Dados;
- Elaboração de Plantas Base;
- Caracterização Geral do Sistema;
- Montagem e Calibração de Redes e Matrizes O/D;
- Carregamento de Rede Básica;
- Análise e Diagnóstico de Situação Atual.



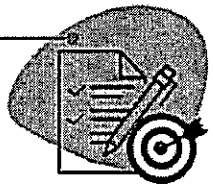
ETAPA 2 - PROGNÓSTICO E ANÁLISE DE CENÁRIOS

- Estimativas de demandas futuras;
- Construção de Cenários;
- Montagem e Calibração de Redes e Matrizes Futuras;
- Carregamento de Redes futuras;
- Análise e Previsão de Impactos;
- Formulação de Propostas Alternativas.



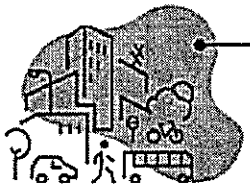
ETAPA 3 - SELEÇÃO E DETALHAMENTO DE PROPOSTAS

- Avaliação e Escolha de Propostas;
- Detalhamento de Programas, Projetos, Políticas e Ações Complementares;
- Orçamento Estimado das Ações e Intervenções;
- Cronograma Físico – Financeiro das Ações e Intervenções.



ETAPA 4 - FORMATAÇÃO DE PRODUTOS

- Relatório Técnico de Andamento;
- Relatório de Produtos Parciais;
- Plano de Hierarquização e Classificação Viária – PHCV;
- Plano de Circulação Viária – PVC;
- Modelo de Transporte e Logística - MotLog



RELATÓRIO FINAL

- Volume I: Síntese de Processo de Desenvolvimento do PlanMob;
- Volume II: Projeto Conceitual do PlanMob;
- Volume III: Especificação e Termos de Referência para Implantação de PlanMob
- Minuta de Anteprojeto de Lei PlanMob.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

5 ESCOPO BÁSICO, PLANO DE TRABALHO E ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PLANMOB

O detalhamento do Plano Técnico de Trabalho, previsto ao longo de todas as etapas subsequentes, será apresentado abaixo e conterá o planejamento de desenvolvimento das atividades, reuniões, audiências públicas, metas e prazo, e os formulários de pesquisa adotados.

1.3 PLANO DE TRABALHO E COMUNICAÇÃO

Nesta primeira etapa, a equipe técnica da empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades deverá mobilizar e assessorar a equipe técnica da Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete na disponibilização de informações ao acesso público, atualizando-as ao longo de todo o Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB).

Além disso, estabelecerá critérios de mobilização, monitoramento e avaliação social, compatíveis com a fase de levantamento de campo das outras equipes do projeto, estabelecendo instrumentos de sistematização e registro dos dados. E será organizado uma oficina de capacitação da Equipe Técnica para instruir profissionais alocados no desenvolvimento do Plano.

A empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades criará diretrizes que nortearão o papel estratégico de Mobilização Social do Plano de Mobilidade Urbana – PLANMOB, que tem como intuito incentivar a participação comunitária através de oficinas/reuniões Públicas, promovendo assim, a transparência do Plano.

Para que haja a efetiva participação da população na Audiência Pública, está também será realizada com metodologia de fácil entendimento, que explanará as etapas do Plano, suas principais características e seu poder de intervenção. É de suma importância a participação de todos os setores administrativos envolvidos com o PLANMOB, efetivando assim o sucesso das Audiências.

Serão elaborados quatro Audiência Pública: na primeira etapa será elaborado uma Audiência Pública de Lançamento da Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana para apresentar a população o plano de trabalho e suas atividades; Audiência Pública de apresentação diagnóstico e prognóstico; Audiência Pública de apresentação das propostas e Audiência Pública de apresentação da versão preliminar do Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB). O material de divulgação das audiências será organizado por meio da:

Criação de materiais publicitários de ampla divulgação física e digital contendo data, local e tema, com antecedência mínima de 15 dias da realização da audiência (exemplo apresentado na figura 2).

Elaboração de listas de presença contendo, no mínimo, os campos com nome, telefone, e-mail e assinatura do participante (figura 1). As listas deverão ser digitalizadas e disponibilizadas ao poder público em formato de banco de dados.

A empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades elaborará a programação da audiência, que contemplará: apresentação de síntese do processo de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB), condução da audiência, e registro das discussões realizadas, sugestões e críticas apresentadas.

1.4 ETAPA I - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Nesta primeira etapa será elaborado uma Audiência Pública de Apresentação de Lançamento da Elaboração do PLANMOB. A equipe técnica da empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades realizará o levantamento de todas as informações de acesso público, sendo eles todo material relacionado a legislação, planos, projetos e estudos relacionados ao trânsito e a mobilidade urbana municipal, logo após será realizado uma compilação desses materiais.

Além disso, serão realizados pesquisas, levantamentos e inventários in loco, para realização do Relatório de Diagnóstico da Situação Inicial de caracterização geral do sistema de trânsito e mobilidade.

O objetivo é que através dos levantamentos seja elaborado um diagnóstico da mobilidade urbana identificando claramente os problemas enfrentados pelas pessoas para acessar as oportunidades que a cidade oferece e as suas causas. Segue abaixo, o detalhamento das pesquisas propostas:

5.1.1 Inventário Físico

Os inventários físicos referem-se aos levantamentos das condições da infraestrutura urbana destinado à circulação, o sistema viário, sistemas de controle de tráfego, de estacionamentos, de equipamentos associados ao transporte público, e outros aspectos relevantes para o Plano.

Os modos de transporte por categorias de circulação: a pé, bicicletas e veículos particulares motorizados de uso individual (carro e moto), identificando as seguintes demandas: infraestrutura viária, condições das vias, das travessias e faixas, dimensões viárias; condições de circulação, acessibilidade e segurança; sinalização vertical e horizontal; polos geradores de fluxo e demandas; origens e destinos das viagens; possíveis dificuldades no deslocamento e conflitos entre os modais; principais rotas de deslocamento; estacionamentos para bicicletas e veículos motorizados; usos e tempos de deslocamentos nos espaços públicos; e outros indicadores identificados ao longo do trabalho.

Para o Inventario Viário será definido um quadrilátero central que é a demarcação de um polígono de estudos definido pelo Google Earth pela equipe Municipal junto com a empresa e Líder Engenharia e Gestão de Cidades. O levantamento será realizado in loco, com o preenchimento da tabela de atributos do sistema viário. E será utilizada para a confecção de mapas e demais estudos referentes ao sistema viário do município.

5.1.2 Avaliação do Transporte Coletivo

Análise do Sistema de Transporte Coletivo existente no município rotas, linhas e frequências, oferta, demanda, tarifa e bilhetagem. Serão analisados os aspectos operacionais do sistema de Transporte Público analisando os aspectos de qualidade de serviço com base nos indicadores encontrados nas pesquisas e diagnósticos.

O diagnostico será feito através de metodologia de pesquisa de transporte de: pesquisa de Origem e Destino (O/D), pesquisa Operacional, pesquisa sobe – Desce, pesquisa Velocidade e Retardamento, pesquisa de Opinião.

5.1.2.1 Transporte Coletivo: Pesquisa Origem-Destino

O levantamento de dados para a realização a pesquisa de Origem-Destino ocorrerá por meio de entrevista com a população, onde serão observados dados sobre o local de origem e de destino do participante, o modo de transporte utilizado, os tempos de viagem, principais pontos de viagem e outros indicadores úteis à compreensão da mobilidade da cidade.

5.1.2.2 Transporte Coletivo: Pesquisa Operacional

A pesquisa Operacional analisa as operações de cada linha de ônibus, como: frota, itinerário, IPK, intervalo, PMM, velocidade média de percurso, tempo de ciclo, tarifa, entre outros indicadores, e através disso é possível estudar a evolução de demanda dentro da malha viária, identificando como o município vem se desenvolvendo.

5.1.2.3 Transporte Coletivo: Pesquisa Sobe – Desce

A pesquisa Sobe - Desce do Transporte Coletivo, avalia a quantidade de demanda, o carregamento de passageiros por viagem, rotas/paradas e os procedimentos de embarque e desembarque, para identificar o padrão de deslocamento do transporte público.

5.1.2.4 Transporte Coletivo: Velocidade e Retardamento

A pesquisa de Velocidade e Retardamento busca obter informações do tempo de deslocamento das linhas e as correntes de tráfegos.

5.1.2.5 Transporte Coletivo: Pesquisa de Opinião

A pesquisa de opinião realiza entrevistas com usuários do sistema de Transporte Público par analisar a qualidade, necessidade e demanda.

5.1.3 Levantamento dos Pontos de Conflitos

Identificação dos pontos críticos devido a problemas de sinalização, estrangulamento viário, alto índice de acidentes de trânsito, etc. Buscar essas informações juntamente a Polícia Militar.

5.1.4 Contagem Classificada Volumétrica

A Contagem classificada volumétrica avalia os veículos na malha urbana determinando a quantidade, analisando a composição e o sentido do fluxo de veículos, pedestres e ciclistas em uma seção do sistema viário, por unidade de tempo. Para analisar problemas e deficiências de mobilidade desses pontos e do município em geral.

5.1.5 Mapeamento dos Polos Geradores de Tráfego

Identificação dos principais polos geradores de tráfego.ao longo do dia e/ou por período determinado, causando impacto no sistema viário e de transporte, podendo comprometer a acessibilidade, a mobilidade e a segurança de veículos e pedestres e que devem observar as diretrizes e condicionantes estabelecidas por órgão municipal competente e pela legislação específica.

5.1.6 Pesquisa de Origem e Destino

A pesquisa de Origem e Destino consiste em obter dados de viagens dos constituintes do tráfego urbano. Para a obtenção desses dados existem diversas metodologias, cada uma atendendo a uma situação diferente, sendo feitas: pesquisas online; e pesquisas distribuídas em escolas, com o objetivo de levantar informações atualizadas sobre os deslocamentos realizados pela população em um dia útil típico.

1.5 ETAPA II - PROGNÓSTICO E ANÁLISE DE CENÁRIOS

Nesta etapa será realizado uma análise detalhada das informações obtidas na etapa anterior de diagnóstico, identificando os aspectos de relevância a serem desenvolvidos e encaminhados para elaboração das propostas do PLANMOB. Para isso, será analisado a situação atual e as alternativas possíveis de gestão, identificação dos problemas da mobilidade urbana e previsões do que pode acontecer na cidade no futuro, caso as condições atuais não sejam modificadas, formando o que se denomina de Cenário Tendencial. A partir do Cenário Tendencial, é possível estabelecer as alternativas possíveis para a solução dos problemas, o que se dá pela implantação de um conjunto de projetos de mobilidade urbana, a serem desenvolvidos subsequente. Nesta etapa também será realizado um relatório de diagnóstico.

Após concluir essas etapas será realizado uma Audiência Pública de apresentação do diagnóstico e prognóstico.

1.6 ETAPA III - SELEÇÃO E DETALHAMENTO DE PROPOSTAS

Este item será apresentado por meio de plano de implementação das ações baseado em um cronograma físico-financeiro de prazos e prioridades, estando de acordo com o horizonte temporal e os objetivos definidos no PLANMOB. O Plano de Ações contemplará, ainda, propostas de gestão e monitoramento das medidas sugeridas, por meio da definição de metas e programas de acompanhamento dos resultados futuros e parâmetros para ajustes futuros, atendendo especialmente as seguintes áreas.

O desenvolvimento desta atividade fará a projeção de cenários socioeconômicos com base nas intervenções propostas, considerando tanto aqueles de intervenções no sistema de transporte como aqueles de ocupação urbana. Serão desenvolvidos diretrizes para os planos propostos com base nos dados levantados, com intuito de promover a boa qualidade do sistema viário para: Pedestres, ciclistas,

Veículos Particulares Motorizados de Uso Individual (carros e motos); Rede de Transporte Público Coletivo e outros.

Ao final desta etapa será realizada uma nova Audiência Pública para apresentação das propostas elaboradas.

1.7 ETAPA IV - FORMATAÇÃO DE PRODUTOS

Nesta etapa será realizado:

O Relatório Técnico de Andamento: dos projetos de Melhorias Físicas e projetos de Melhorias Operacionais.

Relatórios de Produtos Parciais: Elaboração do Plano de Transporte Escolar, Plano de Digitalização e Inovação para Serviços de Transporte e Trânsito, Fornecimento de Plataforma de Gestão Estacionamento Rotativo Digital e Elaboração do Plano de Ação Imediata de Trânsito – PAIT. o Plano de Hierarquização e Classificação Viária – PHCV, Plano de Circulação Viária -PCV; Modelo de Transporte e Logística – MotLog.

5.1.7 Elaboração do Plano de Transporte Escolar

5.1.7.1 Concepção de rede de linhas do transporte escolar do município de Conselheiro Lafaiete, com as seguintes atividades:

- Estudo e identificação das rotas do transporte escolar;
- Localização georreferenciada de cada aluno;

- Localização georreferenciada de cada escola;
- Identificação e exame das vias utilizadas nas rotas do transporte escolar;
- Definição dos parâmetros de projeto a serem utilizados no traçado das novas rotas;
- Análise e execução do novo traçado das rotas do transporte escolar;
- Construção de novo modelo do serviço de transporte escolar;
- Com o seguinte detalhamento das linhas:

Percurso – detalhamento indicando todos os pontos de embarque e desembarque;

Escolas atendidas – detalhamento de quais são as escolas e suas respectivas dependências administrativas, municipal ou estadual, atendidas pela rota;

Nível de ensino – Detalhamento dos níveis de ensino das escolas atendidas: educação infantil, pré-escola, ensino fundamental (anos iniciais), ensino fundamental (anos finais) e ensino médio;

Monitor – indicação da necessidade de monitor;

Local de saída – Identificação do ponto inicial do projeto;

Estimativa de alunos a serem transportadas – Detalhamento do número estimado de alunos por rota, com base no número de alunos regularmente matriculados;

Local de chagada – Identificação do ponto final do trajeto;

Horário previsto de saída – Identificação do horário previsto para o início do trajeto;

Horário previsto de chegada – Identificação do horário previsto para o fim do trajeto;

Horário de retorno – Identificação do horário previsto para o retorno;

Dias letivos – Identificação do total de dias letivos previstos durante a vigência do contrato;

Veículo sugerido para a rota – Identificação do tipo de veículo mais adequado para a rota, de acordo com o quantitativo de alunos transportados;

Tipo de estrada – Identificação das condições gerais da estrada, como: tipo de cobertura.

- Novas demandas de flexibilização :de rotas já estabelecidas e mudança de veículos na rua;
- Elaboração da Minuta do Edital de Licitação com termo de referência para licitação do serviço de Transporte Escolar contendo os seguintes anexos;
- Projeto executivo do transporte escolar;
- Minuta de contrato;
- Planilha de custos do sistema;
- Modelo padrão para apresentação da resposta;
- Avaliação da proposta de preço por km rodado.

5.1.8 Plano de digitalização e inovação para serviços e transportes e trânsito

- Sistema de gestão dos dados do transporte público (BI);
- Diretrizes sobre serviços complementar sobre demanda, todos com as devidas especificações funcionais;
- Diretrizes de convenio com plataformas que melhore a visibilidade de ocorrências do município.

5.1.9 Fornecimento de plataforma de gestão de estacionamento rotativo digital

Minuta de concorrência pública para contratação de empresa especializada para fornecimento de plataforma de gestão do sistema de estacionamento rotativo digital.

Tendo os seguintes itens:

- Termo de Referência;
- Tabela para composição de respostas;
- Modelo de declaração de cumprimento do inciso XXXIII do artigo 7º da Constituição Federal;
- Modelo de Declaração de Idoneidade;
- Modelo de Declaração de Superveniência;
- Minuta de Contrato.

5.1.10 Elaboração do Plano de Ação Imediata de Trânsito – PAIT

5.1.10.1 Objetivo

- Diagnóstico do sistema viário e circulação de veículo;
- Apresentação de plano de ação imediata de trânsito, comtemplando propostas de adequações;
- Elaboração de projetos para melhoramento físico e operacional;
- Apresentação do Plano de Ação de Trânsito – PAIT.

5.1.10.2 Escopo e Plano de Trabalho

O escopo envolve as seguintes atividades:

- Cadastro das infraestruturas viárias e demandas de deslocamentos;
- Avaliação técnica e operacional do sistema viário;
- Levantamentos e estudos de pontos críticos;

- Elaboração de projetos executivos de engenharia com planilhas de especificações quantitativas;
- Formulação de programas e projetos objetivando o PAIT.

5.1.10.3 Os trabalhos a serem realizados envolverão as seguintes etapas

Etapa 1 – Levantamento de dados (Cadastramento físico e operacional, velocidade e retardamento, contagens volumétricas, fluxos nas intersecções, projetos existentes, levantamento cadastral e topográfico.

Etapa 2 – Análise e Diagnóstico (Será realizada através de uma análise detalhada das informações obtidas na etapa anterior, um quadro referencial que permita avaliar e identificar os aspectos de relevância a serem considerados no desenvolvimento e encaminhando propostas).

Etapa 3 – Elaboração de Propostas (Desenvolver e detalhar recomendações e propostas executivas para atenderem as ações subsequentes de implementação, envolvendo projetos de melhorias físicas e projetos de melhorias operacionais.

Etapa 4 – Formatação de Produtos (Memorial Descritivo do Processo, projetos de melhorias físicas e projetos de melhorias operacionais).

6 AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO PLANMOB

Para a realização do evento previsto para acontecer após a realização dos levantamentos, diagnósticos e plano de ação de elaboração do PLANMOB, será preparado pela empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades o material didático audiovisual compatível com o objeto da audiência, contendo informações e conteúdos necessários à compreensão dos participantes, o que os sensibilizará e capacitará para

a discussão dos assuntos propostos, incentivando-os a manifestarem sua percepção sobre o PLANMOB.

As informações levantadas serão sistematizadas para apresentação da Audiência Pública, e servirão de subsídio para o processo de consolidação do Volume Final do PLANMOB. A Audiência Pública do terá como objetivo a apresentação do Plano:

- Apresentar à população o Diagnóstico, o Prognóstico, bem como os programas, projetos e ações previstos para os próximos anos;
- Evidenciar as estratégias, metas e indicadores para o cumprimento das ações estabelecidas no Plano;
- Demonstrar os processos de Monitoramento do PLANMOB;
- Verificar se os produtos estão em conformidade com a situação real encontrada no Município;
- Promover debate da população sobre a abordagem dos produtos e, caso necessário, realizar correções nos mesmos;
- Estabelecer os produtos em questão;
- Instruir as equipes de trabalho e a população sobre o processo de institucionalização do PLAMNOB;
- Orientar sobre o encaminhamento do PLANMOB à Câmara Municipal para a devida aprovação.

7 RELATÓRIO FINAL E MINUTA DE ANTEPROJETO DE LEI PLANMOB

O Relatório final será desenvolvido em três volumes: Síntese do Processo de Desenvolvimento do PLANMOB; Projeto Conceitual do PLANMOB; e Especificação e Termos de Referência para Implantação do PLANMOB.

A Minuta de Lei e o projeto final prevê todas as diretrizes que configuram como o último produto a ser entregue. A minuta de lei deverá ser elaborada com base nos relatórios técnicos produzidos ao longo da concepção do PLANMOB e será

apresentada à Câmara Municipal de Vereadores com o objetivo de validação e aprovação do Plano de Mobilidade Urbana - PLANMOB.

8 CONSTITUIÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO

Para compor uma estrutura mínima de participação efetiva em todo o processo será constituído a Equipe Técnica Municipal, conforme Decreto Municipal ou Portaria, que será composto por: Coordenador Geral, Coordenador de Mobilidade, Coordenador de Projetos Viários e Especialista em Direito Público ou Urbanístico.

9 ESTRUTURAÇÃO

A mobilização para elaboração do PLANMOB é de competência do Município. Sendo assim, o Comitê Executivo com a empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades, é responsável pela realização de todo o processo de mobilização, reunindo todos os registros das atividades. O Município deve promover ampla divulgação e mobilização da sociedade para participação das atividades programadas e repassar as informações e documentos necessários aos atores estratégicos e membros do Comitê Executivo.

10 PRODUTOS E PRAZO

Tabela 1 – Produtos e Prazos

PRODUTO	ATIVIDADE	MÉTODOS E TÉCNICAS	CRONOGRAMA PRAZOS
1	**Escopo Básico e Plano de Trabalho**	Elaborar o Plano Técnico de Trabalho; Mobilizar e assessorar a Equipe Técnica do Município no processo de elaboração do PLANMOB e na disponibilização de Informações de acesso público; Realização da Audiência Pública de Lançamento do PLANMOB;	30 dias
1	**Diagnóstico da Situação Atual**	Levantamento e diagnóstico prévio do sistema de trânsito, transporte e mobilidade urbana municipal, mediante a disponibilização de material informativo, legislação, planos, projetos e estudos. Audiência Pública de apresentação do Diagnóstico do PLANMOB.	90 dias
2	**Prognóstico e Análise de Cenários**	Elaboração das diretrizes e preposições detalhadas em ações propostas que serão definidas pelo PLANMOB apresentando: objetivos, metodologias de aplicação, partes envolvidas, prazos e diretrizes atendidas.	120 dias
3	**Seleção e Detalhamento de Propostas**	Apresentação do relatório final apresentando os princípios e diretrizes, os objetivos, os programas, projetos e ações e demais mecanismo complementares para sua execução. Audiência Pública de apresentação de propostas.	180 dias
4	**Formatação de Produtos**	O Relatório Técnico de Andamento: dos projetos de Melhorias Físicas e projetos de Melhorias Operacionais. E os Relatórios de Produtos Parciais.	210 dias
5	**Relatório Final e Minuta de Lei**	O Relatório final será desenvolvido em três volume. E a Minuta de Lei e o projeto final prevê todas as diretrizes que configuram como o último produto a ser entregue.	210 dias
		TOTAL	**210 dias**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Tabela 2 – Cronograma

ETAPAS	MESES (2022/2023)													
	01		02		03		04		05		06		07	
1. Escopo Básico e Plano de Trabalho														
2. ETAPA I - Diagnóstico de Situação Atual														
Seminário de Partida														
Compilação de Dados, Planos, Estudos e Projetos														
Pesquisa, compilação e Pesquisas de Dados Complementares														
Tratamento e Tabulação dos Dados														
Elaboração de Plantas Base														
Caracterização Geral de Sistema														
Montagem e Calibração de Redes e Matrizes O/D														
Carregamento de Rede Básica														
Análise e Diagnóstico de Situação Atual														
3. ETAPA II - Prognóstico e Análise de Cenários														
Estimativas de demandas futuras														
Construção de Cenários														
Montagem e Calibração de Redes e Matrizes Futuras														
Formulação de Propostas Alternativas														
4. ETAPA III - Seleção e Detalhamento de Propostas														
Avaliação e Escolha de Propostas														
Detalhamento de Programas, Projetos, Políticas e Ações Complementares														
Orçamento Estimado dos Ações e Intervenções														
Cronograma Físico – Financeiro das Ações e Intervenções														
5. ETAPA IV - Formatação de Produtos														
Relatório Técnico de Andamento														
Relatório de Produtos Parciais														
Plano de Hierarquização e Classificação Viária - PHCV														
Plano de Circulação Viária - PCV														
Modelo de Transporte e Logística - MotLog														
6. Relatório Final														
Volume I: Síntese do Processo de Desenvolvimento do PlanMob														
Volume II: Projeto Conceitual do PlanMob														
Volume III: Especificação e Termos de Referência para Implantação do PlanMob														
Minuta de Anteprojeto de Lei PlanMob														

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

ANEXO I – MODELO DE DECRETO – EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

PORTARIA N.º xxxx, DE xx DE xxxxx DE 2022

SÚMULA: Dispõe sobre a constituição da Equipe Técnica Municipal (ETM) para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana do Município de Conselheiro Lafaiete - MG e dá outras providências.

O Prefeito do Município de Conselheiro Lafaiete, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições legais;

RESOLVE

Art. 1º Fica constituída Equipe Técnica Municipal para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana do Município de Conselheiro Lafaiete composta pelos seguintes membros:

(Os membros, cargos e formações a seguir, são sugestões, podendo ter menos ou mais componentes)

I. xxxxxxxxxx – Secretário de Trânsito e Transportes (Arquiteto ou Engenheiro);
II. xxxxxxxxxx – Secretário de Planejamento Urbano (Arquiteto ou Engenheiro Civil);
III. xxxxxxxxxx – Secretário de Mobilidade Urbana (Arquiteto ou Engenheiro);
IV. xxxxxxxxxx - Colaborador Profissional de Trânsito e Transportes;
V. xxxxxxxxxx - Colaborador Profissional de Mobilidade Urbana;
VI. xxxxxxxxxx – Engenheiro ou Arquiteto Municipal;
VII. xxxxxxxxxx - Colaborador Profissional de Planejamento;

Parágrafo único. A Equipe Técnica será responsável por prestar suporte técnico no processo de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana do Município de Conselheiro Lafaiete, e será presidida pelo(a) cargo, senhor(a) xxxxxxxx.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito do Município de Conselheiro Lafaiete, Estado de Minas Gerais, em xx de xxxxx de 2022.

_____
Prefeito(a) do Município

ANEXO II – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – EMPRESAS DE TRANSPORTE COLETIVO

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

EMPRESAS DO TRANSPORTE COLETIVO

Responsável: _____

Empresa: _____

ESTÁ COM DÚVIDAS? Mande e-mail (marcus@liderengenharia.eng.br) ou ligue (16) 3637-2105.

Transporte Coletivo Urbano

1. Qual(is) o(s) valor(es) e categoria(s) da tarifa pública de transporte coletivo urbano?
2. Quais são as linhas do transporte coletivo urbano disponíveis atualmente no Município?
3. Qual o itinerário de cada linha do Transporte Coletivo Urbano do Município?
4. Qual a média de passageiros transportados por dia e por mês em cada linha?

Linha	Passageiros	
	Dia	Mês

Caso seja necessário, adicione mais linhas a Tabela.

5. Qual a quilometragem e tempo de deslocamento de cada linha?

Linha	Quilometragem (km)	Tempo de deslocamento (minutos)

Caso seja necessário, adicione mais linhas a Tabela.

6. Apresente o quadro de horários do Transporte Coletivo Urbano Municipal.

7. Qual o número de veículo(s) disponível(is)?

8. Qual a idade e categoria (ônibus básico, padrão, mini, midi, van) da frota veicular disponível?

9. Todos os veículos possuem Sistema de Bilhetagem Eletrônica?

10. Qual o número de funcionários da empresa?

11. Qual o custo operacional médio mensal?

12. A empresa possui estudos de satisfação do usuário do transporte coletivo urbano?
Se sim, compartilhe esse material na devolutiva desse questionário.

13. A empresa possui estudos de demanda futura para o transporte coletivo urbano?
Se sim, compartilhe esse material na devolutiva desse questionário.

ANEXO III – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – MOBILIDADE

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

MOBILIDADE

Responsável:

ESTÁ COM DÚVIDAS? Mande e-mail (marcus@liderengenharia.eng.br) ou ligue (16) 3637-2105.

Gestão, regulamentação e educação

1. Há um setor responsável pela mobilidade urbana, trânsito e transporte coletivo no Município, como, por exemplo, Departamento de Trânsito, Secretaria de Mobilidade Urbana? Qual?

2. Existe alguma legislação, lei, projeto de lei, portaria ou decreto que tenha o assunto Regulamentação da mobilidade urbana, trânsito e transportes em foco? São exemplos, regulamentação de Estacionamento Rotativo, de calçadas, do transporte coletivo; criação do departamento de trânsito e transportes; etc.

3. Existe alguma campanha de educação no trânsito?

4. Se a resposta da questão anterior foi positiva, ela está vinculada a alguma organização ou escola? Há quanto tempo? Há indicadores sobre os resultados alcançados (exemplo de indicador: escolas atendidas por tempo)?

5. O município participa de algum consórcio de Transporte Coletivo, Mobilidade Urbana ou Segurança no trânsito?

Acessibilidade

6. É aplicada a NBR 9050 de acessibilidade universal (rampas para pessoas que utilizam cadeira de rodas, sinalização referente, pisos antiderrapantes, etc.) nos projetos para aprovação do Município?

7. Existem projetos de urbanismo tático no Município?
   Se sim, apresente os endereços ou o projeto junto a devolutiva desse questionário.

8. Existem ciclovias, ciclofaixas ou ciclorrotas no município?
   Se sim, apresente os endereços, o projeto ou marque em mapa do Google Earth junto a devolutiva desse questionário.

9. Existem projetos de ciclovias em andamento ou que irão ocorrer nos próximos meses no município?
   Se sim, apresente os endereços.

Sistema viário, modais e apontamentos

10. A cidade possui mapa de hierarquia do Sistema Viário?
    Se sim, apresente-o junto a devolutiva desse questionário.

11. Existem vias sem pavimentação no município?
    Se sim, apresente os endereços.

12. Existem projetos de pavimentação de via em andamento ou que irão ocorrer nos próximos meses no município?
    Se sim, apresente os endereços.

13. Quais são os principais pontos de conflito de trânsito ou quais são os cruzamentos de maior periculosidade no Município?

14. Existem aeroporto, aeródromo ou pistas de pouso em propriedades particulares ou públicas? Qual a principal utilização? Tem novos projetos?

15. Marque no mapa municipal as pistas de pouso de aviões (se houver).
    Sugerimos a utilização do Google Earth. Salve os pontos como um arquivo e envie junto a devolutiva desse questionário.

16. Existe legislação local que regulamenta a utilização das estradas rurais?

17. Qual o estado de manutenção das estradas rurais?

18. Qual o estado de conservação das pontes do Município? O município

19. Qual a situação da faixa não edificáveis das estradas vicinais? São cumpridas de acordo com a legislação?

20. Existe legislação que regulamenta o transporte de carga dentro do município?

ANEXO IV – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – PLANEJAMENTO.

LÍDER
ENGENHARIA E
GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

PLANEJAMENTO

Responsável:

ESTÁ COM DÚVIDAS? Mande e-mail (marcus@liderengenharia.eng.br) ou ligue. (16) 3637-2105.

1. Encaminhar as Leis listadas abaixo:
   - Lei Orgânica do Município.
   - Lei do Plano Diretor.
   - PPA (Plano Plurianual).
   - Lei de parcelamento do solo.
   - Lei de uso e ocupação do solo.
   - Lei do sistema viário.
   - Lei da estrutura administrativa (e como se encontra hoje).
   - Código de Obras.
2. O Município possui Plano de Ação e Investimentos de Trânsito e Transportes? Se sim, anexar
3. Como se dá a participação popular e controle social nos assuntos da Prefeitura?
4. A população tem participado bastante? (Por meio dos Conselhos, comissões, sugestão de leis, etc.)?
5. Caso o Município não tenha Código de Obras e Lei de Uso do Solo, quais as formas de aprovação de projetos?
6. Caso o Município não tenha Lei de Parcelamento do Solo, quais as exigências para aprovação de projetos de loteamentos e parcelamentos do solo?
7. O Município exige o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV e Estudo de Impacto de Circulação - EIC para aprovar projetos?
8. Se a resposta da questão anterior for positiva, quais os critérios para solicitarem o documento?

ANEXO V – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – SEGURANÇA NO TRÂNSITO.

LÍDER
ENGENHARIA E
GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

SEGURANÇA NO TRÂNSITO

Responsável:

ESTÁ COM DÚVIDAS? Mande e-mail (marcus@liderengenharia.eng.br) ou ligue (16) 3637-2105.

1. Qual o número de acidentes anual no Município?
2. Quais são os principais pontos de conflito de trânsito ou quais são os cruzamentos de maior periculosidade no Município?
3. Atualmente existe Fiscalização física e permanente nestes pontos de conflito de trânsito no Município?
4. Apresente o levantamento dos acidentes de trânsito ocorridos nos últimos 5 anos no Município.

ANEXO VI – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS – TRANSPORTE COLETIVO URBANO

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

TRANSPORTE COLETIVO

Responsável: _____

ESTÁ COM DÚVIDAS? Mande e-mail (marcus@liderengenharia.eng.br) ou ligue (16) 3637-2105.

Transporte Coletivo Urbano

1. Existe Transporte Coletivo Urbano no Município?
   Se a resposta for **NÃO** desconsidere as questões 2 a 9 e o questionário de Empresas do Transporte Coletivo.
2. É municipal ou terceirizado?
3. Se for terceirizado, qual(is) empresa(s) prestam serviço de transporte coletivo urbano no Município?
4. A(s) empresa(s) terceirizada(s) possuem garagem própria ou utilizam espaço disponibilizado pela Prefeitura Municipal?
5. Quais são as linhas do transporte coletivo urbano no Município disponíveis atualmente?
6. Qual a média de passageiros transportados pelo transporte coletivo no mês?
7. O Município possui terminais de médio ou grande porte para o Transporte Coletivo? Se sim, indique-os e seus respectivos endereços.
8. O Município possui aplicativo do Transporte Coletivo Urbano, que apresentem as linhas, pontos de parada e demais informações do Transporte Coletivo Urbano? Se sim, qual?
9. Todos os pontos de parada do município possuem infraestrutura de abrigo e/ou sinalização?
10. O Município possui estudos de demanda futura para o transporte coletivo urbano?
    Se sim, compartilhe esse material na devolutiva desse questionário.
11. Espaço para observações sobre o Transporte Coletivo Urbano.

Transporte Coletivo Rural

12. Existe transporte coletivo rural?
    Se a resposta for não desconsidere as questões 13 a 15.

13. É municipal ou terceirizado?

14. Se for terceirizado, qual(is) empresa(s) prestam serviço de transporte coletivo rural no Município?

15. Qual a média de passageiros são transportados pelo transporte rural no mês?

16. Espaço para observações sobre o transporte coletivo rural.

Transporte Coletivo Escolar

17. Existe transporte escolar?
    Se a resposta for não desconsidere as questões 16 a 19.

18. É municipal ou terceirizado?

19. Se for terceirizado, qual(is) empresa(s) prestam serviço de transporte escolar no Município?

20. Qual a média de passageiros são transportados pelo transporte escolar no mês?

21. Qual(is) é(são) a(s) escola(s) atendida(s) pelo transporte escolar?

22. Espaço para observações sobre o transporte escolar.

Transporte Rodoviário

23. A cidade possui terminal rodoviário? Se sim, indique-o

24. Quais são as empresas que fazem atendimento do transporte intermunicipal (ônibus rodoviário)? Apresentar todas as empresas e possíveis linhas que atuam no Município.

Observações

25. Quais os principais problemas enfrentados pelo Transporte Coletivo no Município?

26. Espaço para observações sobre o Transporte Coletivo no Município.

PLANO DE COMUNICAÇÃO

11 INTRODUÇÃO

Uma das questões fundamentais para garantir a aceitabilidade político-administrativa do Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB) - é a sua divulgação e transparência. Durante o processo de elaboração do PLANMOB, bem como no de todos os Planos Diretores e Setoriais Municipal, a participação popular é tida como indispensável na sua concepção. É através dela, que questões inerentes ao planejamento urbano e de transportes obtêm respostas que minimizam os efeitos negativos e potencializam os efeitos positivos das ações de planejamento.

Em virtude disso, o Plano de Comunicação contempla diretrizes que norteiam o papel estratégico, a metodologia de divulgação, de ações utilizadas e o cronograma para a realização de cada uma das atividades de participação social do PLANMOB. Além disso, o Plano de Comunicação deve promover e incentivar a participação comunitária através da criação de material gráfico de divulgação das oficinas, reuniões e audiências públicas, promovendo assim, a transparência do Plano de Mobilidade Urbana.

Voltando as concepções iniciais, o Estatuto da Cidade, artigo 40-IV e artigo 43-II, e a Lei de Mobilidade Urbana, artigo 15, asseguram o processo de diálogo com a sociedade civil na elaboração dos Planos Diretores e de Mobilidade, enfatizando os instrumentos utilizados para tal, Equipes Técnicas Municipais, Ouvidorias e Audiências e/ou Consultas Públicas. Porém, mais que uma simples exigência imposta por lei, a participação social deve ser observada, como um instrumento essencial na transparência dos processos decisórios e na construção de cidades mais justas.

Para que o Plano de Mobilidade Urbana possa ter um processo participativo amplo, o Plano de Comunicação deve contemplar a disseminação de informações nas diferentes plataformas de comunicação durante todas as etapas de elaboração do PLANMOB.

Nesse sentido, esse documento, aponta as diretrizes para a participação social no PLANMOB, promovendo os objetivos, metas, estratégias e táticas a serem utilizadas durante todo o processo de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Conselheiro Lafaiete – MG.

12 CONCEPÇÕES PARA A MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A participação da população em processos decisórios é fundamental para garantir a corresponsabilidade entre órgão público e comunidade. Assim, o município deve conceber mecanismos de envolvimento da sociedade, pontuando a forma de comunicação adequada prevista para todas as etapas de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Conselheiro Lafaiete – MG.

Dessa forma, a meta deste Plano de Comunicação é promover a interação constante da população, conforme pontuado no Termo de Referência, do início dos trabalhos com a Audiência Pública de Lançamento, passando pela Leitura Comunitária, até a validação final do PLANMOB.

Em suma, o Plano de Comunicação tem por objetivo principal comunicar, de forma clara, objetiva, integrada e continuada, as etapas de desenvolvimento da elaboração do Plano de Mobilidade Urbana, aos diversos públicos interessados.

A partir desse objetivo, são traçadas as estratégias para que essa comunicação ocorra, de forma a atingir esse objetivo. Assim, cabe destacar três estratégias de desenvolvimento dessa comunicação:

- Estimular a ampla participação da população no desenvolvimento do PLANMOB;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de mobilidade urbana no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Capacitar e instrumentalizar os diversos públicos interessados, sobre as principais questões, regras e princípios que influenciam a dinâmica da mobilidade nas cidades.

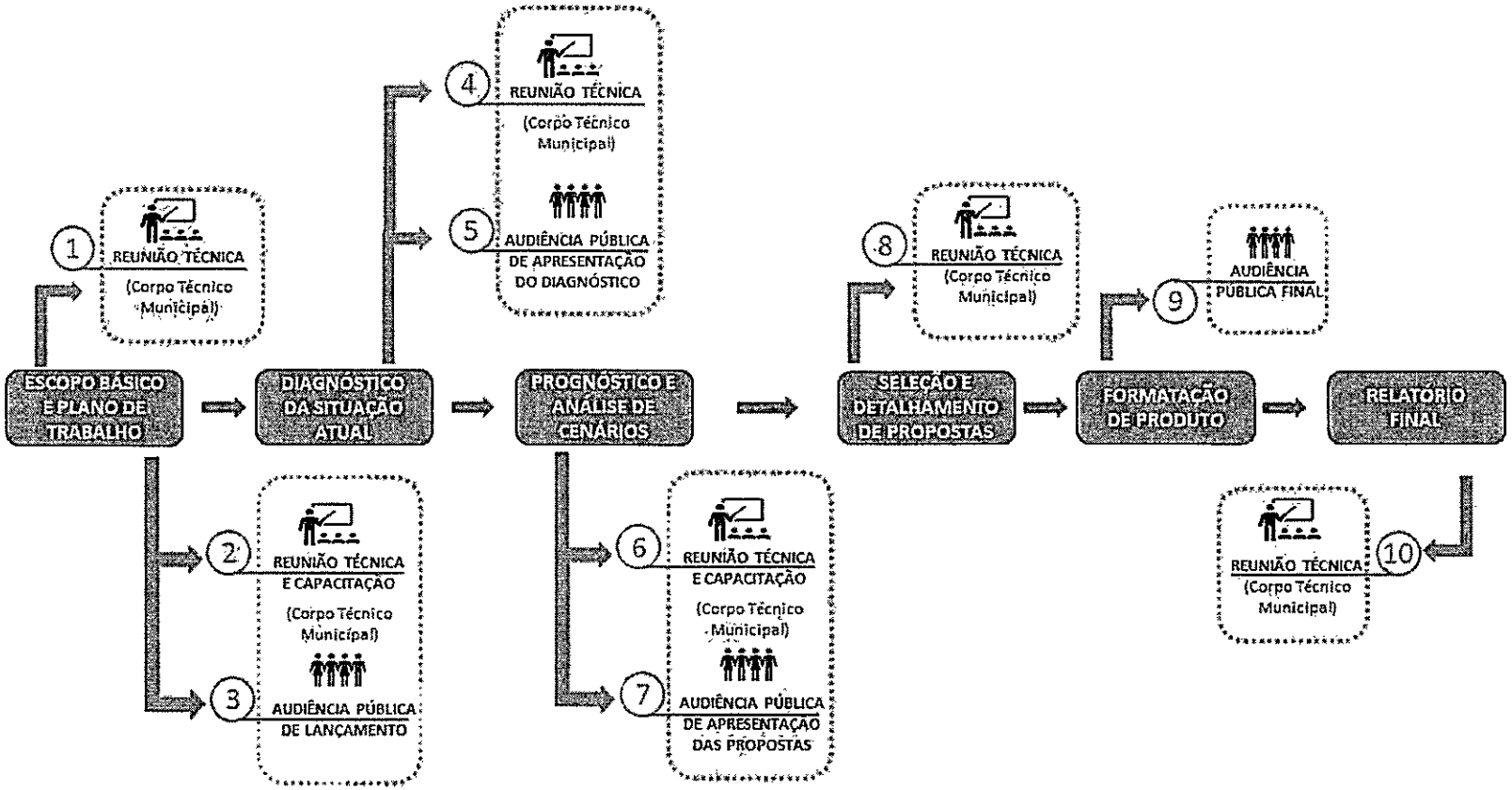
13 LINHA DE AÇÃO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO

Para que essas estratégias sejam atingidas, uma série de medidas táticas que viabilizem sua concretização devem ser adotadas, a saber:

- divulgação das atividades e eventos previstos para o PLANMOB de forma clara e adequada;
- estabelecimento de canais de comunicação contínuos, visando uma relação constante e interativa com a sociedade civil;
- estabelecer um clima colaborativo entre os atores envolvidos desde o início do processo até a conclusão do Plano de Mobilidade Urbana;
- disseminação do conteúdo produzido para o público geral de forma clara, direta e coloquial; e,
- harmonizar recortes de segmentos, territoriais e temáticos ao longo do desenvolvimento do PLANMOB, combinando espaços de participação.

Tendo isso em mente, o Plano de Comunicação utiliza de Audiências Públicas, Seminários, Oficinas Participativas, Reuniões Técnicas e Ouvidorias para articular a esfera popular e os órgãos municipais. Abaixo, é apontado o detalhamento do Plano de Comunicação, ao longo das etapas de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Conselheiro Lafaiete – MG.

Figura 3 - Detalhamento do Plano de Comunicação



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

14 EVENTOS

Tabela 3 - Eventos

Evento	Objetivo	Público	Etapa
Reunião Técnica 1	Apresentação da empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades. Versão preliminar do Plano de Trabalho, do cronograma de projeto.	Líder Engenharia e Gestão de Cidades. Equipe Técnica Municipal (ETM)	Etapa I - Escopo Básico e Plano de Trabalho
Reunião Técnica 2	Apresentação do Plano de Trabalho e Comunicação e definição das pesquisas e levantamentos.	Líder Engenharia e Gestão de Cidades. Equipe Técnica Municipal (ETM)	Etapa I - Escopo Básico e Plano de Trabalho
Audiência Pública de Lançamento	Apresentação da metodologia, planejamento e mobilização das atividades, embasamento técnico e horizontes do projeto.	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades. População Geral.	Etapa I - Escopo Básico e Plano de Trabalho
Capacitação Técnica	Capacitação técnica da Equipe que auxiliará nas pesquisas a serem realizadas no município.	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades.	Etapa I - Escopo Básico e Plano de Trabalho
Reunião Técnica 3	Apresentação dos Levantamentos e Diagnóstico.	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades.	Etapa II – Diagnóstico da Situação Atual
Audiência de Apresentação do Diagnóstico	Apresentação dos Levantamentos e Diagnósticos realizados na Etapa III	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades. População Geral.	Etapa II – Diagnóstico da Situação Atual
Reunião Técnica 4	Apresentação das ações e diretrizes propostas para o Município.	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades.	Etapa III – Prognóstico e Análise de Cenários
Audiência de Apresentação de Propostas	Apresentação e discussão das propostas formuladas.	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades. População Geral.	Etapa III – Prognóstico e Análise de Cenários
Reunião Técnica 5	Apresentação e discussão do Plano de Ação e Investimento	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades.	Etapa IV – Seleção e Detalhamento de Propostas
Audiência Pública Final	Apresentação e discussão do Plano elaborado.	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades. População Geral.	Etapa V – Formatação de Produtos
Reunião Técnica 6	Conferência Municipal do PLANMOB.	ETM. Líder Engenharia e Gestão de Cidades.	Etapa VI - Relatório Final

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

1.8 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

14.1.1 Audiência Pública de Lançamento

A Audiência Pública de Lançamento tem como objetivo inaugurar o processo de construção coletiva do Plano de Mobilidade Urbana, divulgar e engajar a participação da população e do corpo técnico na apresentação do Plano de Trabalho.

14.1.2 Audiência Pública de Diagnóstico

A Empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades organizará uma Audiência Pública para apresentar o levantamento de diagnóstico – físico e comportamental, realizado para compreender o sistema de trânsito, transporte e de mobilidade urbana do município de Conselheiro Lafaiete, que será realizado através da metodologia, pesquisas e inventários proposto no detalhamento do Plano de Trabalho e Comunicação, e tem como finalidade divulgar e validar o produto entregue. Será realizado um material de divulgação com antecedência e a Empresa auxiliará à Prefeitura Municipal na divulgação.

14.1.3 Audiência Pública de Propostas

Para a apresentação das propostas de resolução do sistema de trânsito, transporte e de mobilidade urbana do município de Conselheiro Lafaiete será

realizado uma Audiência Pública, onde será demonstrado, além das propostas, seus indicadores e dados quantificáveis.

14.1.4 Audiência Pública Final

A Audiência Pública Final tem como intuito à apresentação do Plano de Mobilidade Urbana, e deverá ser organizada pela empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades com suporte da Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete na divulgação. Fica a cargo da Empresa elaborar o material publicitário contendo as informações da Audiência, a lista de presença, a apresentação de síntese do processo de elaboração do PLANMOB, auxiliar na condução da audiência, e nos registros das discussões.

15 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO

Para alcançar os objetivos do PLANMOB, a consultoria e a Equipe Técnica Municipal, devem fornecer ferramentas de comunicação que proporcionem meios para que a sociedade contribua no processo de elaboração do projeto. Serão utilizadas duas ferramentas de comunicação, o sítio eletrônico e os questionários de pesquisa técnicos.

1.9 QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

Os questionários de pesquisa são formulários *online* abertos no *Google Forms*, ferramenta gratuita para criar formulários *online*, com o intuito de obter respostas da sociedade civil a respeito da mobilidade urbana do Município. Serão criados questionários para:

- Pesquisa de circulação de pedestres;
- Pesquisa de circulação de ciclistas;
- Origem e Destino;
- Pesquisas de Satisfação do Usuário do Transporte Coletivo.

Os questionários ficarão abertos à população durante todo o período de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana.

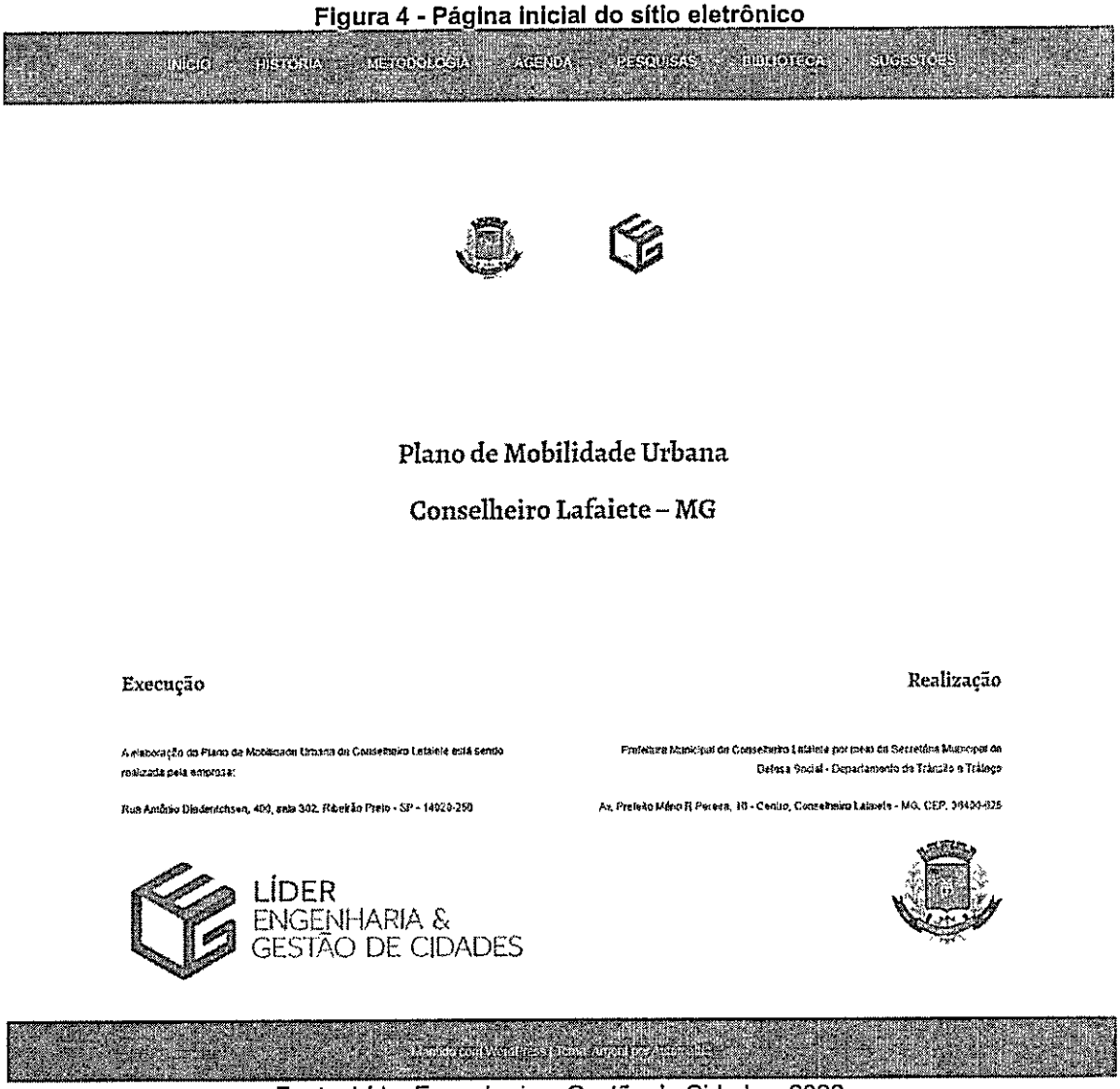
1.10 SÍTIO ELETRÔNICO

O sítio eletrônico é uma página na *web*, que tem como propósito, promover a interação e troca de informações entre os públicos envolvidos no processo, além de oferecer maior visibilidade e permitir o acompanhamento das atividades do projeto.

Outro aspecto relevante é que o sítio eletrônico permitirá a utilização de ferramentas de comunicação complementares, como, e-mail informativo, ouvidoria pública, diretórios para os questionários de pesquisa *online*, convites virtuais, publicação de vídeos, fotos, documento e informativos do PLANMOB, tornando a comunicação do projeto mais integrada, direcionada, ágil e eficiente.

15.1.1 Proposta de estrutura e layout

Figura 4 - Página inicial do sítio eletrônico



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

15.1.2 Conteúdo das páginas

A tabela a seguir apresenta os conteúdos propostos de cada página do sítio eletrônico.

Tabela 4 - Conteúdo do sítio eletrônico

Home	Conteúdo	Descrição
Cabeçalho	PLANMOB – Conselheiro Lafaiete	Link para a página inicial
	Brasão do município	
	Logo da empresa de consultoria	
Menu	Conselheiro Lafaiete	Breve texto de contextualização do município.
	Metodologia	Apresentação do Projeto e resumo das etapas de elaboração do PLANMOB
	Agenda	Divulgação dos eventos públicos.
	Pesquisas	Área destinada as pesquisas do Plano, contendo os diretórios para cada Questionário de Pesquisa.
	Biblioteca	Documentação do PLANMOB, relatórios e produtos para download.
	Ouvidoria / Fale conosco	Formulário para envio de sugestões, elogio, reclamações, solicitações e/ou esclarecimentos.
Rodapé	Execução	Indicação e apresentação da empresa contratada.
	Realização	Indicação e apresentação da contratante (Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete).
	Mídias sociais	Ícones de redes sociais, Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, da contratante.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

15.1.3 Manutenção, atualização e responsabilidades

Os conteúdos inseridos no sítio eletrônico são de responsabilidade da ETM – Conselheiro Lafaiete e da Equipe Técnica da Líder Engenharia e Gestão de Cidades, sob consulta e aprovação da ETM – Conselheiro Lafaiete. É importante ressaltar que, todo conteúdo inserido no sítio eletrônico deverá ser solicitado previamente à equipe da contratada, com pelo menos 3 dias de antecedência.

15.1.3.1 Responsabilidades da ETM

- Aprovação da proposta de estrutura ou layout do sítio eletrônico;
- Participação no desenvolvimento de conteúdo textual e gráfico;
- Fornecimento do brasão municipal;
- Acompanhamento da ouvidoria online.

15.1.3.2 Responsabilidades da Equipe Técnica da Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- Criação e adequação do sítio eletrônico;
- Criação da proposta de estrutura do sítio eletrônico;
- Participação no desenvolvimento de conteúdo textual e gráfico;
- Fornecimento dos documentos e material gráfico postados;
- Gerenciamento do conteúdo postado;
- Acompanhamento da ouvidoria online.

ANEXO I – FOLDER DE DIVULGAÇÃO

Figura 5 - Folder divulgação de Audiência Pública



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

ANEXO II – MODELO DE LISTAS DE PRESENÇA

Figura 6 - Lista de Presença

LÍDER ENGENHARIA & GESTÃO DE CIDADES

Plano de Mobilidade Urbana
Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete – MG

LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: _____

LOCAL: _____ DATA: ___/___/____

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

DIAGNÓSTICOS DA SITUAÇÃO ATUAL

1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar diagnóstico inicial realizado para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Conselheiro Lafaiete - MG, em cumprimento ao contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete e a empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

O presente trabalho será apresentado ao Poder Executivo e Poder Legislativo Municipal com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento dos trabalhos e a organização do processo de participação da sociedade.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) foi instituída pelo Ministério das Cidades através da Lei Federal 12.587 de 13 de janeiro de 2012, sendo essa um instrumento de desenvolvimento urbano da Constituição Federal. A lei traz diversos avanços relacionados ao planejamento da mobilidade, trânsito e transportes nas cidades. Sendo assim, a PNMU está fundamentada nos seguintes princípios:

- Acessibilidade universal;
- Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Ao definir os princípios da política, de forma implícita, a lei institui o princípio de equidade na execução da PNMU, quando reconhece que há desigualdades no uso do espaço público (vias e logradouros) e na externalização dos custos do uso dos diferentes modos de transporte (entre transporte público e individual, motorizado, por exemplo).

> Como se sabe, o uso intensivo dos meios de transporte individual motorizado constitui importante fonte de externalidades negativas ao meio urbano (poluição e congestionamento), com impactos econômicos, sociais e ambientais. A inserção dessa noção de equidade na lei avança no sentido de buscar uma correção das externalidades negativas geradas pelos meios de transporte urbano, sobretudo pelo uso intensivo dos automóveis. Ao explicar esse princípio no corpo da lei, cria-se respaldo jurídico para que municípios implantem políticas de taxação ou subsídio, no sentido de priorizar modos de transporte mais sustentáveis e ambientalmente amigáveis (e.g. "pedágios urbanos", cobrança de estacionamento em via pública, subsídio às tarifas, etc.). (Comunicados do IPEA nº 128: A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade)

Tendo consciência dessa complexidade, a PNMU também é orientada pelas seguintes diretrizes:

- Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;
- Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado.

Seguindo os princípios e diretrizes da PNMU apresentados, esse documento é estruturado para servir como base para a elaboração das próximas etapas do Plano de Mobilidade Urbana de Conselheiro Lafaiete - MG.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 DADOS HISTÓRICOS DO MUNICÍPIO

Segundo os dados históricos da Prefeitura de Conselheiro Lafaiete o municipio teve origem uma das cidades mais antigas de Minas Gerais, é por volta de 1683, dada pela bandeira de Garcia Rodrigues, que fala no arraial de garimpeiros e índios chamado Campo Alegre dos Carijós, pertencentes ao grupo linguístico Tupí-Guarani.

Ao longo do tempo, os bandeirantes e índios foram ocupando a região com plantações e criação de arraiais. No século XVII, começou a corrida em busca de riquezas nas minas auríferas da região, e o arraial de Carijós era a passagem obrigatória para Itaverava, Guarapiranga, Mariana e Catas Altas, tornando-se pouso para os viajantes e entreposto de mercadorias.

Por essa época teria sido erigida uma capela ou igreja de pau-a-pique, dedicada ao culto da Imaculada Conceição, provavelmente onde hoje é a Praça Nossa Senhora do Carmo. Em 1709, o padre Gaspar Ribeiro Fonseca criou a paróquia de Nossa Senhora da Conceição, passando a aldeia a chamar-se Arraial de Nossa Senhora da Conceição de Campo Alegre dos Carijós.Com o desenvolvimento da região em 1752 iniciou-se a construção da Igreja de Santo Antônio e, em 1764, da Igreja de Nossa Senhora do Carmo.

Em 1694, foi oficializado a existência do arraial, que teve, então, um grande desenvolvimento.Logo, passou a ser chamado de Real Vila de Queluz e em 27 de março de 1934 passou a ter o nome de Conselheiro Lafaiete, em homenagem a Conselheiro Lafayette Rodrigues Pereira.

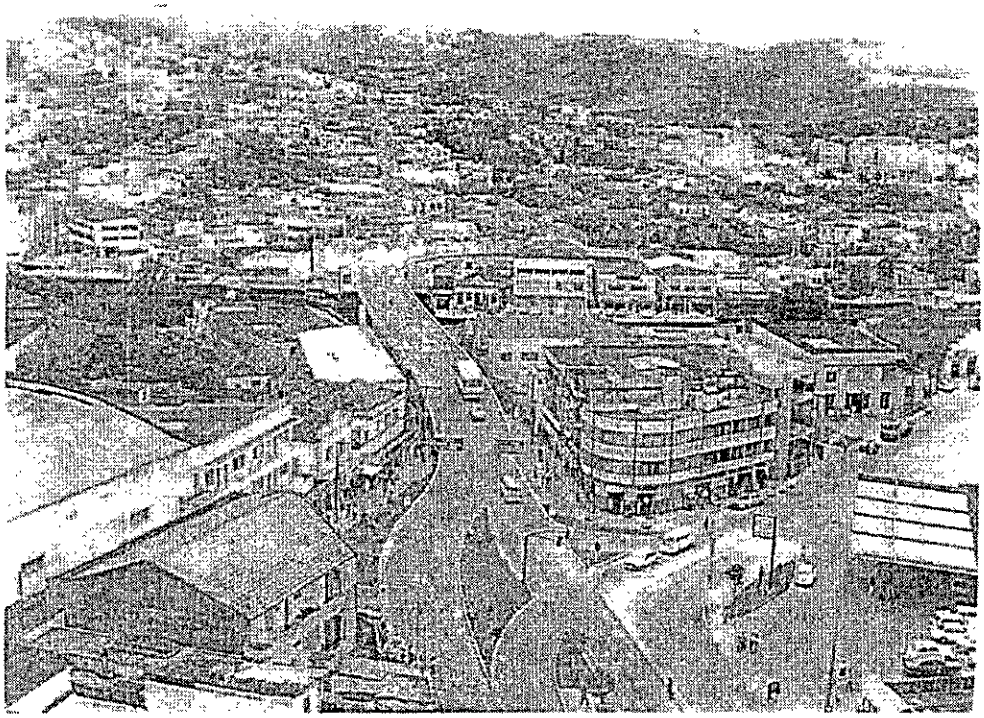
Figura 7 - Foto Histórica do Centro ferroviário de Conselheiro Lafaiete (MG)



Fonte: Acerto Municipal de Conselheiro Lafaiete

Autor: Domingues, Alfredo José Porto; Jablonsky, Tibor

Figura 8 - Foto Histórica - vista panorâmica da cidade: Conselheiro Lafaiete, MG



Fonte: Acervo Municipal de Conselheiro Lafaiete

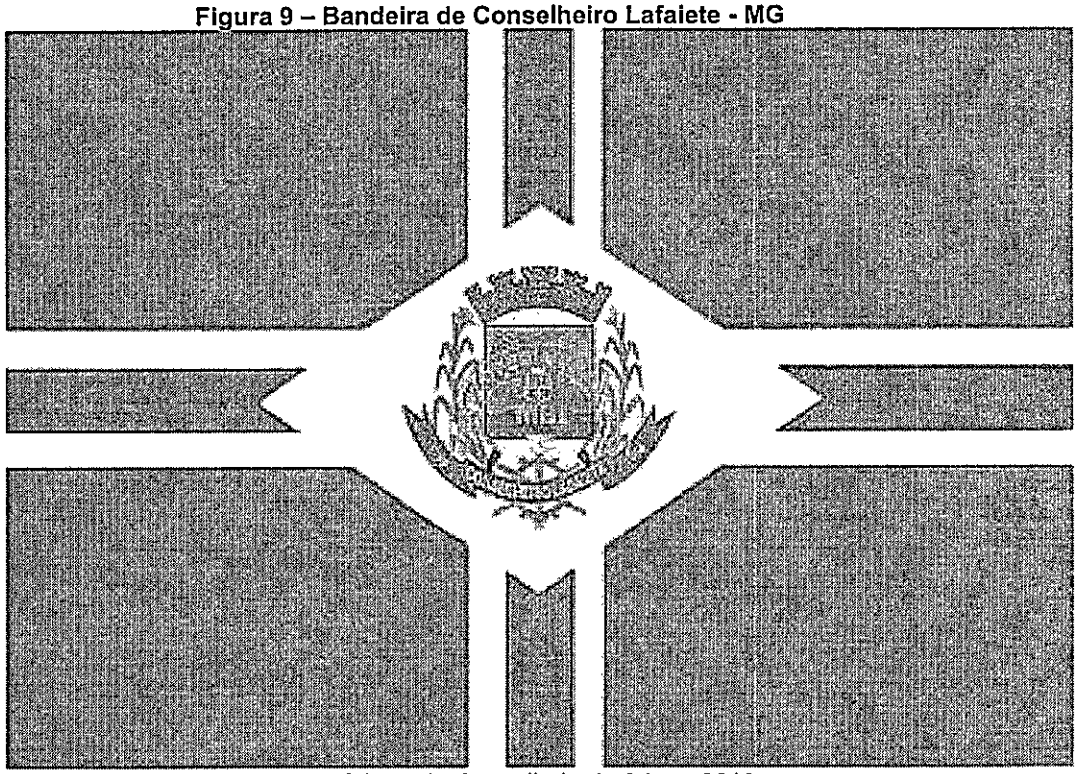
2.2 SÍMBOLOS

2.2.1 Bandeira

Segundo a Câmara Muniicpal de Conselheiro Lafaiete a bandeira do município de Conselheiro Lafaiete, de autoria do heraldita Arcinoé Antonio Peixoto de Faria, da Enciclopédia Heráldica Municipal. O estilo da bandeira obedece à tradição heráldica portuguesa, lembrando nesse simbolismo o espírito cristão do povo de Conselheiro Lafaiete.

O brasão ao centro simboliza o Governo Municipal e o losango onde é aplicado, representa a própria cidade - sede do município. As faixas simbolizam o Podes Municipal, que se expande a todos os quadrantes do território e os quartéis, assim constituídos, representam as propriedades rurais existentes no território municipal.

Figura 9 – Bandeira de Conselheiro Lafaiete - MG



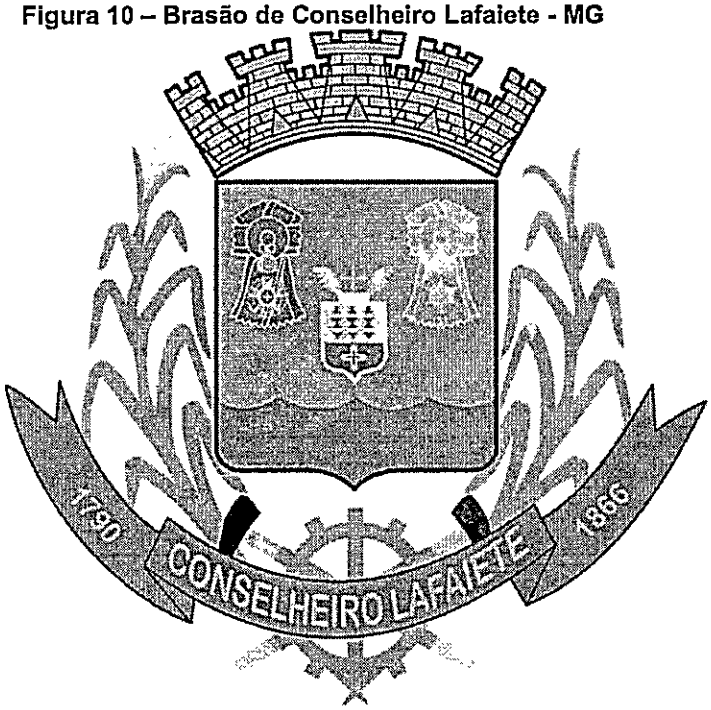
Fonte: Prefeitura de Conselheiro Lafaiete, 2018

2.2.2 Brasão

O Brasão simboliza o escudo sanítico entra na heráldica brasileira lembrando a raça latina. A coroa mural, que a sobrepõe, representa a Comarca. É de prata e sintetiza os nobres sentimentos de seu povo. O escudente lembra o nome de Conselheiro Lafayette, agraciado pelo saber e pelas comendas das ordens da Grã Cruz de Cristo da Rosa.

A cor vermelha ressalta o amor cívico e o valor de sua gente. O terrado da sinopia, em aspecto montanhoso, é verde e circuncidado pelo arroz e pelo milho - suas riquezas agrícolas, sustentados pelas engrenagens dos malhos da indústria extrativa, fator principal de seu progresso.

Figura 10 – Brasão de Conselheiro Lafaiete - MG



Fonte: Prefeitura de Conselheiro Lafaiete, 2018.

2.2.3 Hino

Segue logo abaixo, o Hino à Cidade de Conselheiro Lafaiete:

Entre as Minas de Ouro refulge
Manganês de seu solo mineiro,
Das jazidas extensas, profundas,
Vão tirando o metal pioneiro.

Estribilho:
Carijós, centenária cidade,
Foste Vila Real de Queluz,
Hoje, tens expressão, Lafaiete,
Ao futuro tua glória conduz...

Progressista cidade de hoje,
Há cem anos te ergueste altaneira,
Relembrando o valente Galvão,
Na feliz epopéia mineira.

Canta hoje a bravura dos filhos,
Destemidos valentes soldados,
Em Montese tua glória levaste,
Nas saudades dos dias passados.

Uma estrela resvala do céu,
É Maria, a Patrona celeste,
Quanta glória te foi concedida,
Quanta fé, nos destinos, nos deste.

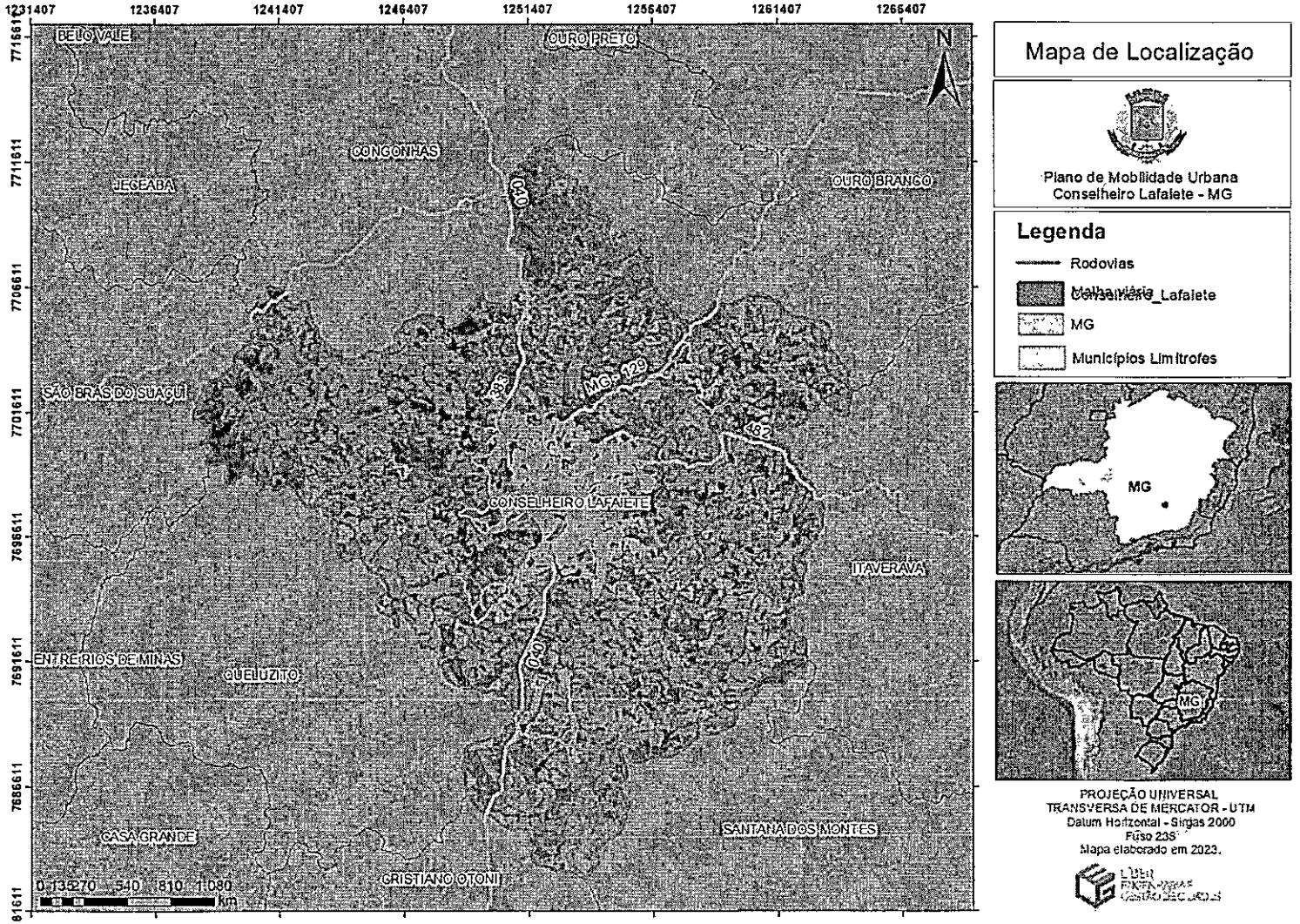
Letra: Monsenhor José Sebastião Moreira
Música: José Calixto Tolentino

2.3 ASPECTOS TERRITORIAIS

2.3.1 Localização Geográfica e Inserção Regional

A cidade de Conselheiro Lafaiete, possui uma área de aproximadamente 370,246 km², está localizada na região sudoeste do estado de Minas Gerais, mais precisamente na latitude 20°39'38" sul e longitude 43°47'10" oeste, a uma altitude média de 995 metros. E faz limite com os municípios ao norte Congonhas, Ouro Branco, leste: Itaverava e Santana dos Montes,ao sul: Cristiano Otoni e a oestes: Queluzito e São Brás do Suaçuí, todos no estado de Minas Gerais.

Figura 11 – Mapa de Localização do município de Conselheiro Lafaiete – MG



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

De acordo com o IBGE, de 1989 a 2016, o território brasileiro era classificado em Meso e Microrregiões. Contudo, com a revisão da divisão regional brasileira, a nomenclatura foi substituída para Regiões Geográfica Intermediárias e Imediatas, respectivamente.

As Regiões Geográficas (RG) Imediatas são agrupamentos de municípios que têm como principal referência a rede urbana e possuem um centro urbano local como base, mediante a análise do IBGE. Para sua elaboração foram levadas em consideração a conexão de cidades próximas através de relações de dependência e deslocamento da população em busca de bens, prestação de serviços e trabalho.

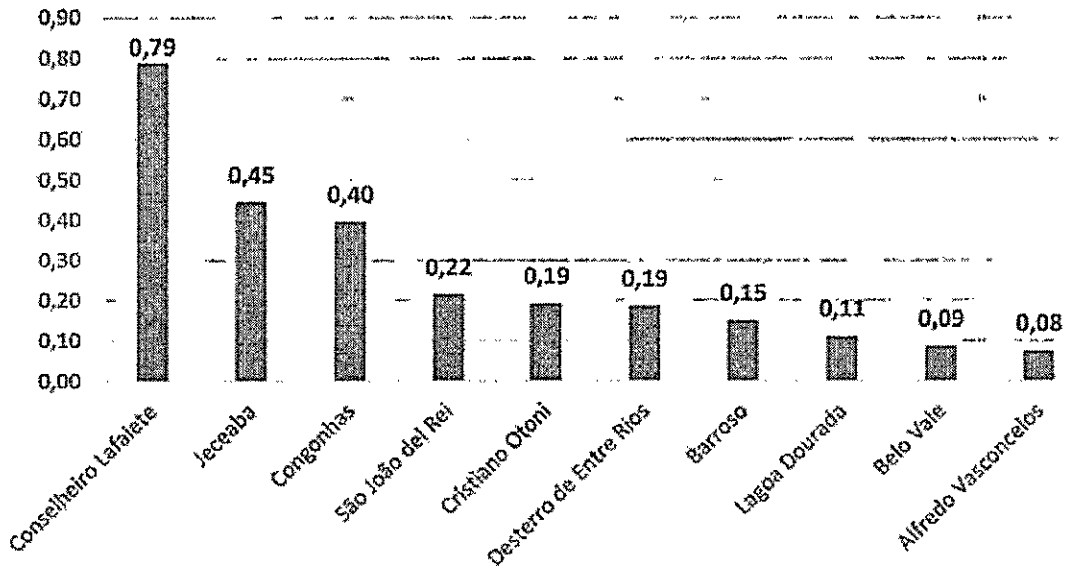
Já as Regiões Geográficas Intermediárias (RGInt), por sua vez, são agrupamentos de regiões imediatas articuladas por meio da influência de uma metrópole, capital regional ou centro urbano representativo dentro do conjunto. A Região Intermediária de Conselheiro Lafaiete é a região de Barbacena, composta por 49 municípios, distribuídos em três regiões geográficas imediatas de Conselheiro Lafaiete, Barbacena e São João Del Rei.

Segundo o levantamento realizado pela FJP o PIB da RGInt de Barbacena foi de R$ 19.156 milhões em 2018 para R$ 21.296 milhões em 2019. Como o crescimento nominal na RGInt foi de 11,2%. a região de Barbacena possui participação relevante no Valor de Transformação Industrial (VTI) associado à produção da metalurgia estadual.

Dentre eles, o município de Conselheiro Lafaiete foi o que mais ganhou participação na RGInt de Barbacena de 2018 para 2019. Seu ganho de representatividade pode ser atribuído à evolução favorável ocorrida nos serviços prestados às empresas, no comércio varejista local e, principalmente, ao desempenho da indústria extrativa mineral presente em seu território.

A Região Geográfica Imediata de Conselheiro Lafaiete é compostas pelos seguintes municípios: Belo Vale, Capela Nova, Caranaíba, Carandaí, Casa Grande, Catas Altas da Noruega, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Cristiano Otoni, Desterro de Entre Rios, Entre Rios de Minas, Itaverava, Jeceaba, Lamim, Ouro Branco, Piranga, Queluzito, Rio Espera, Santana dos Montes, São Brás do Suaçuí e Senhora de Oliveira.

Gráfico 1 - PIB da Região Geográfica Intermediária de Barbacena de 2018 p/ 2019

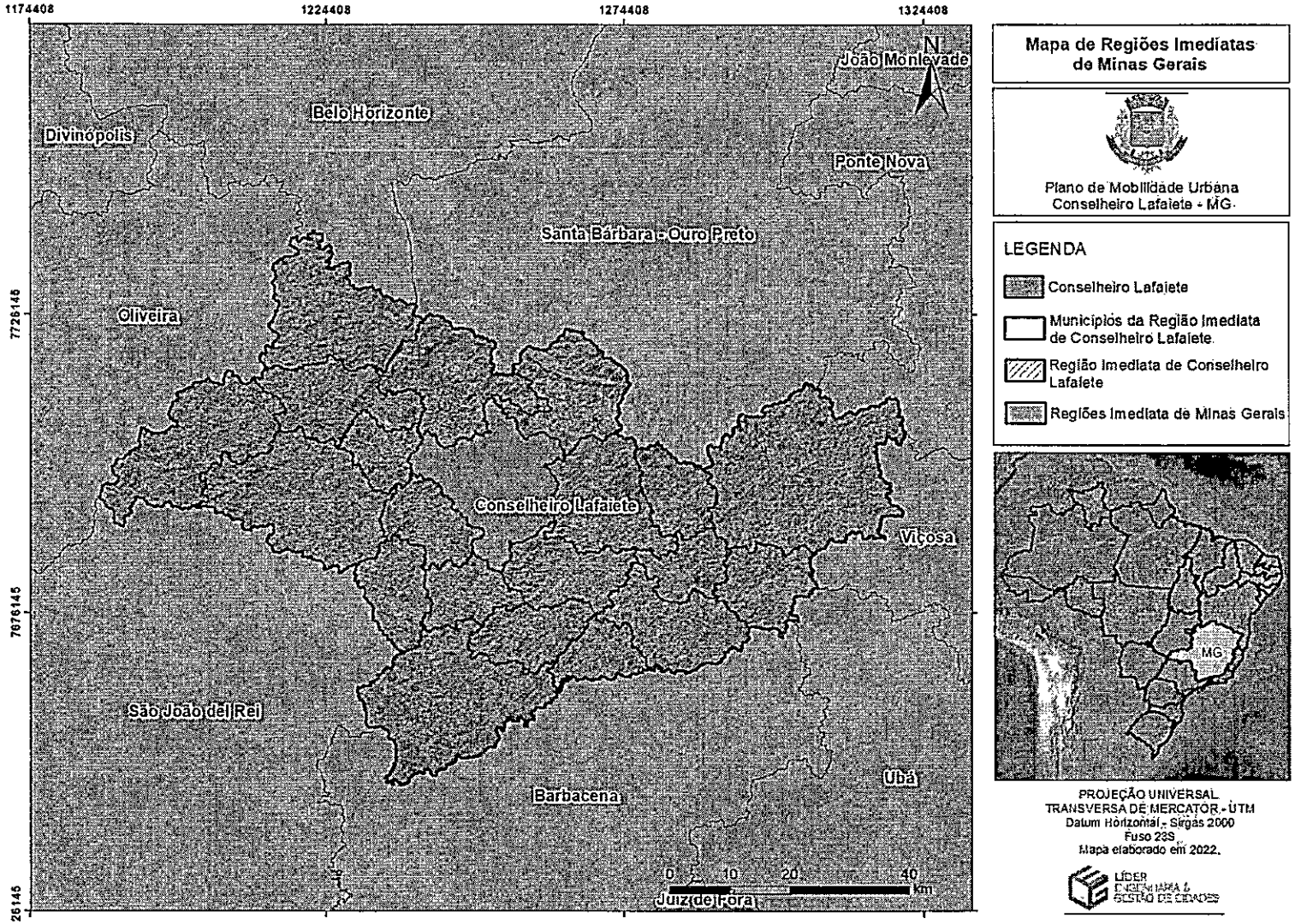


Fonte: CCR/ Direi - FJP

Outro ponto a ser destacado são as Regiões Metropolitanas (RM). De acordo com o IBGE, as RMs têm o objetivo de viabilizar sistemas de gestão de funções públicas de interesse em comum dos municípios abrangidos, ou seja, elas têm finalidade de integrar a organização, planejamento e execução de funções públicas de interesse comum. Conselheiro Lafaiete se encontra a 96km da Metrópole de Belo Horizonte- MG.

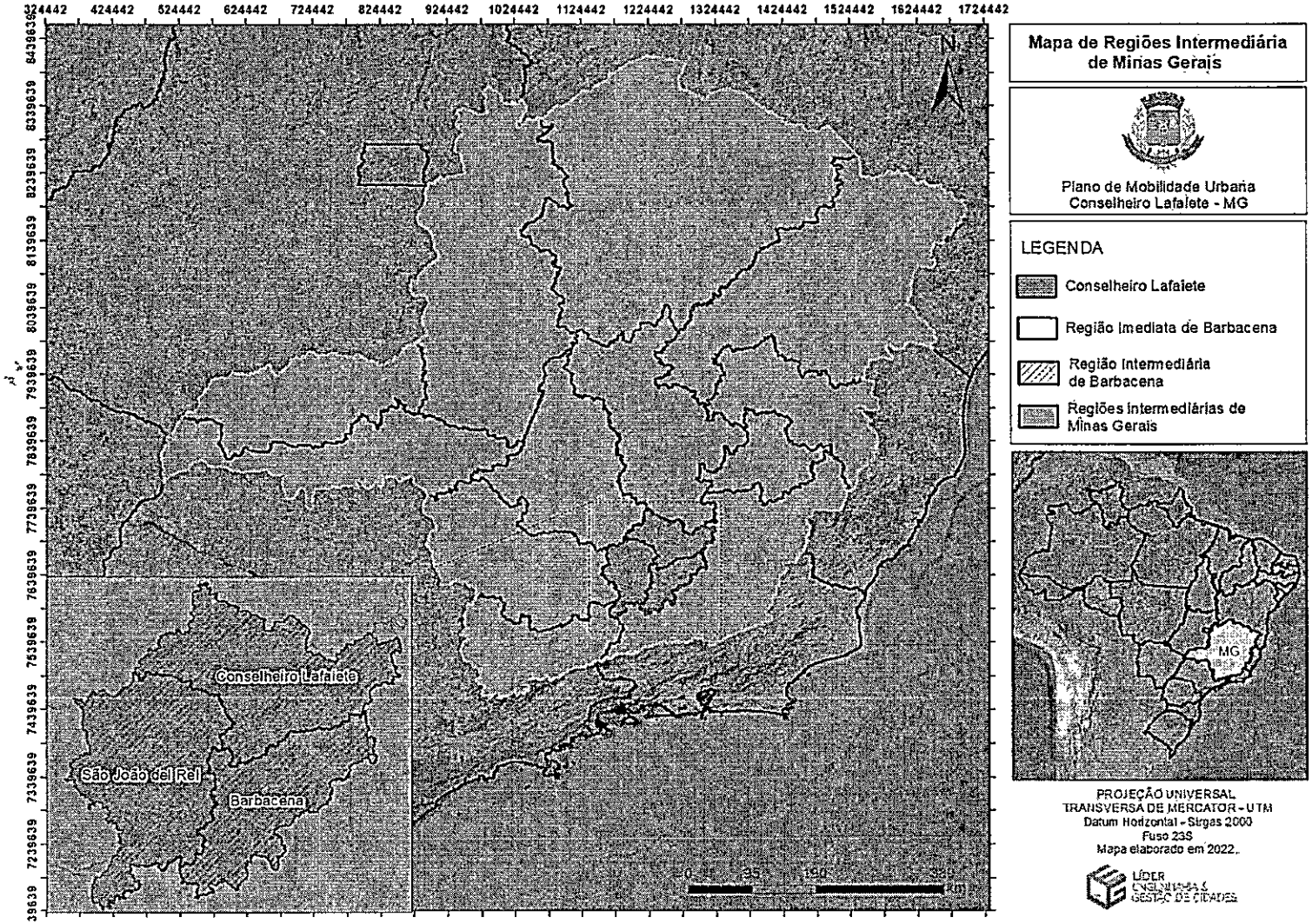
A partir desse cenário é possível constatar que Conselheiro Lafaiete tem uma forte influência regional, e isso impacta diretamente na mobilidade urbana do Município, principalmente nos acessos viários, uma vez que atrai o deslocamento de pessoas e transporte de cargas.

Figura 12 - Mapa de Região Geográfica Imediata do estado de Minas Gerais



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 13 - Mapa de Região Geográfica Intermediaria do estado de Minas Gerais



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

2.4 ACESSOS

2.4.1 Rodoviário

O acesso terrestre ao município de Conselheiro Lafaiete é feito pelas Rodovias BR- 040, BR-482, BR-382 e a MG -129. Logo abaixo, segue a distância de até 100 km do Município.

Tabela 5 - Tabela de distâncias até 100km de Conselheiro Lafaiete/MG

TABELA DE DISTÂNCIAS	
Localidade	**Km de distância**
Congonhas	**24**
Ouro Branco	**22**
Itaverava	**25**
Santana dos Montes	**42**
Cristiano Otoni	**21**
Queluzito	**21**
São Brás do Suaçuí	**33**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

2.4.2 Aeroviário

Conselheiro Lafaiete tem o Aeroporto das Bandeirinhas (SNKF (ICAO)). Fica na Rodovia BR-040, km 640A distância entre o Aeroporto e o centro da cidade de Conselheiro Lafaiete é de cerca de 15 km.

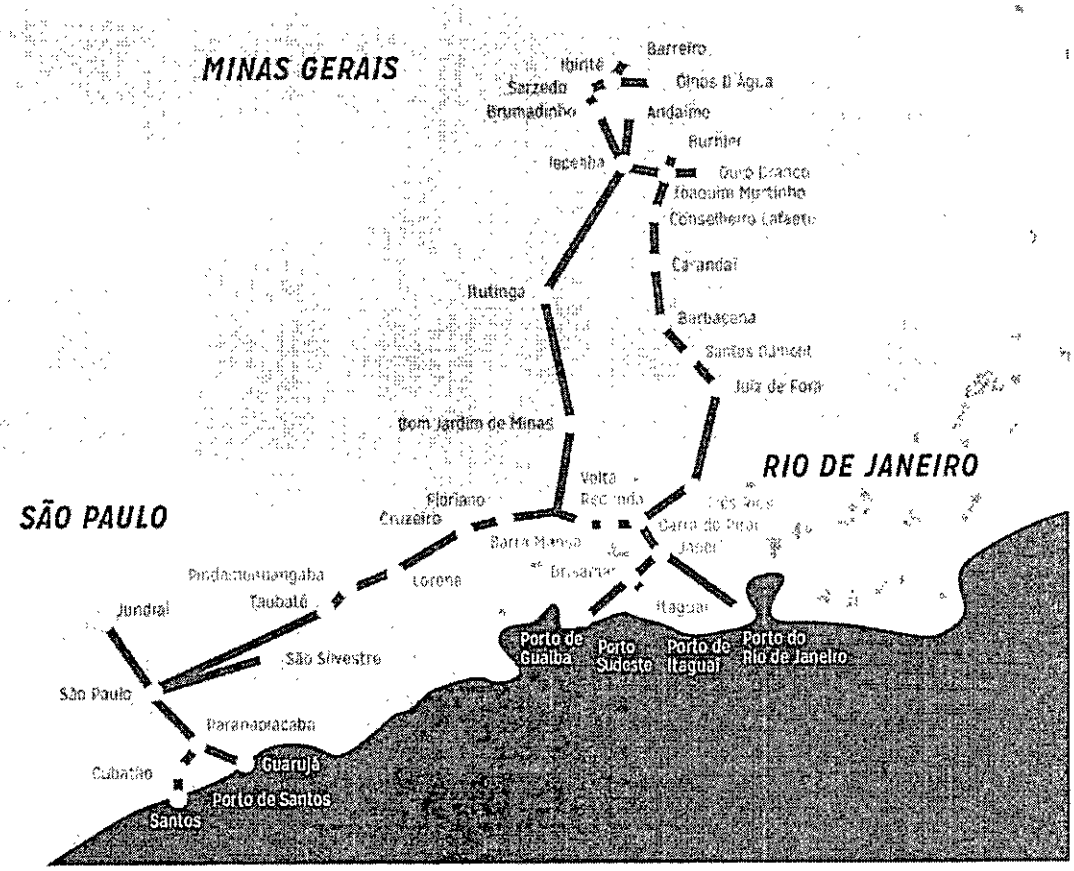
No estado de Minas Gerais o município encontra a 110 km do Aeroporto de Belo Horizonte/Pampulha-MG - Carlos Drummond de Andrade, à 170 km de Juiz de Fora - Francisco Álvares de Assis, mais distante à 514 km de Montes Claros- Mário Ribeiro e a 621 km de Uberlândia- Ten. Cel. Aviador César Bombonato. No estado de São Paulo está a 609 km de Campinas -Aeroporto Internacional de Viracopos, Galeão (RJ); 591 km de Guarulhos - GRU Airport.

2.4.3 Ferrovia

Em 1883 foi inaugurada no Município de Conselheiro Lafaiete a Linha do centro da antiga Estrada de Ferro Central do Brasil, uma das principais ferrovias do Brasil, ligando as então províncias do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e a então capital do país.

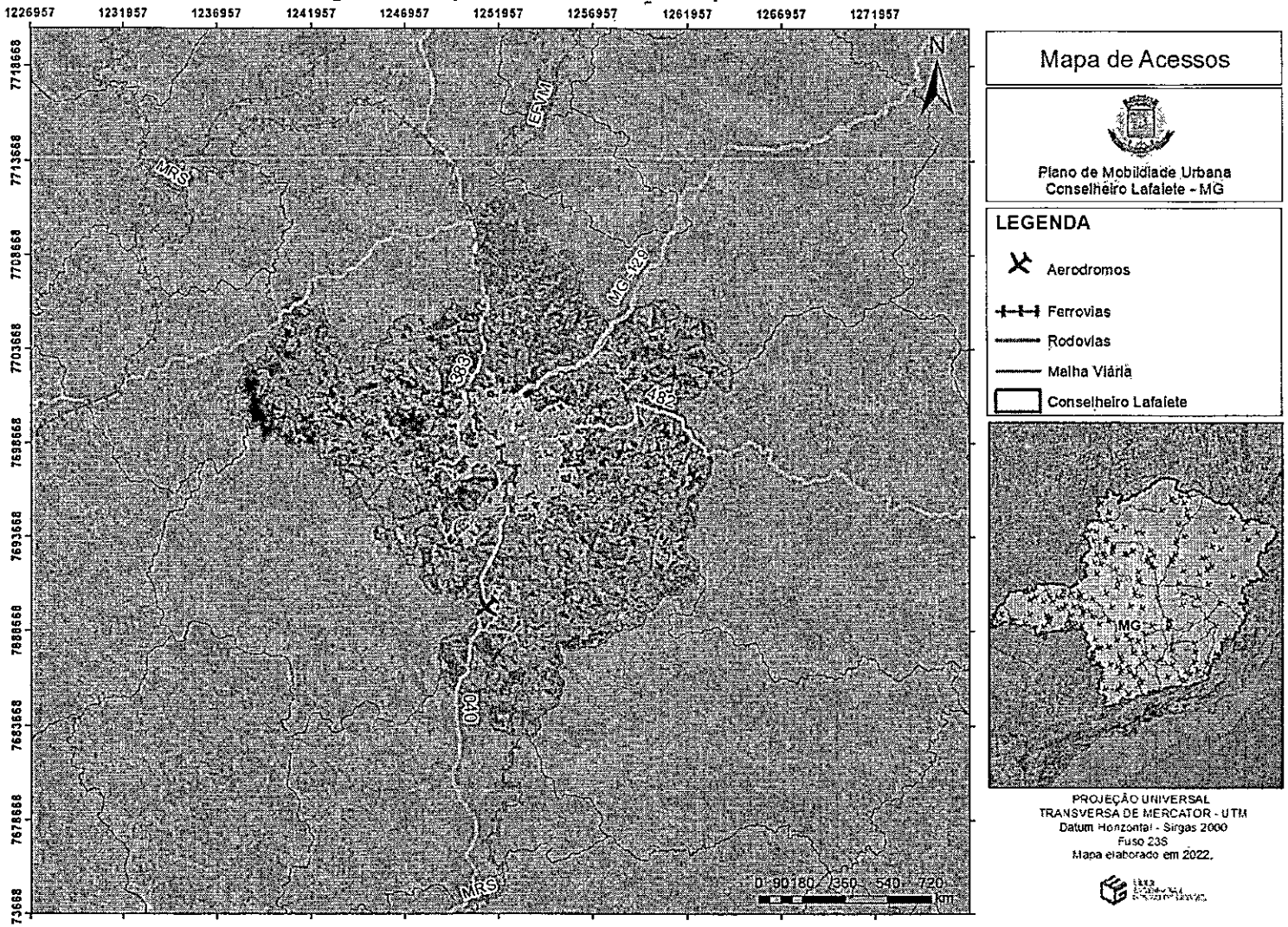
Atualmente, a malha ferroviária está sob gestão da MRS tem peso estratégico acentuado para toda a economia nacional justamente por sua disposição geográfica: ela estabelece conexão entre regiões produtoras, grandes centros de consumo e cinco dos maiores portos do país (nos municípios de Rio de Janeiro, Itaguaí, Sepetiba e Santos).

Figura 14 - Malha Ferroviária da linha MRS



Fonte: MRS

Figura 15- Mapa de acessos do município de Conselheiro Lafaiete – MG



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

2.5 DINÂMICA DEMOGRÁFICA

Com base no último Censo Demográfico, realizado no ano de 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a população do município de Conselheiro Lafaiete era de 116.512 habitantes, havendo estimativa para 130.584 pessoas para o ano de 2021, de acordo com projeções do instituto. O município ocupa a 22º posição dentre os mais populosos do estado.

Ainda baseado no censo do IBGE de 2010, quase todos os habitantes são residentes na área urbana do município, representando uma parcela de 95,49% da população, enquanto apenas 4,51% residiam na zona rural, dados apresentados na tabela abaixo.

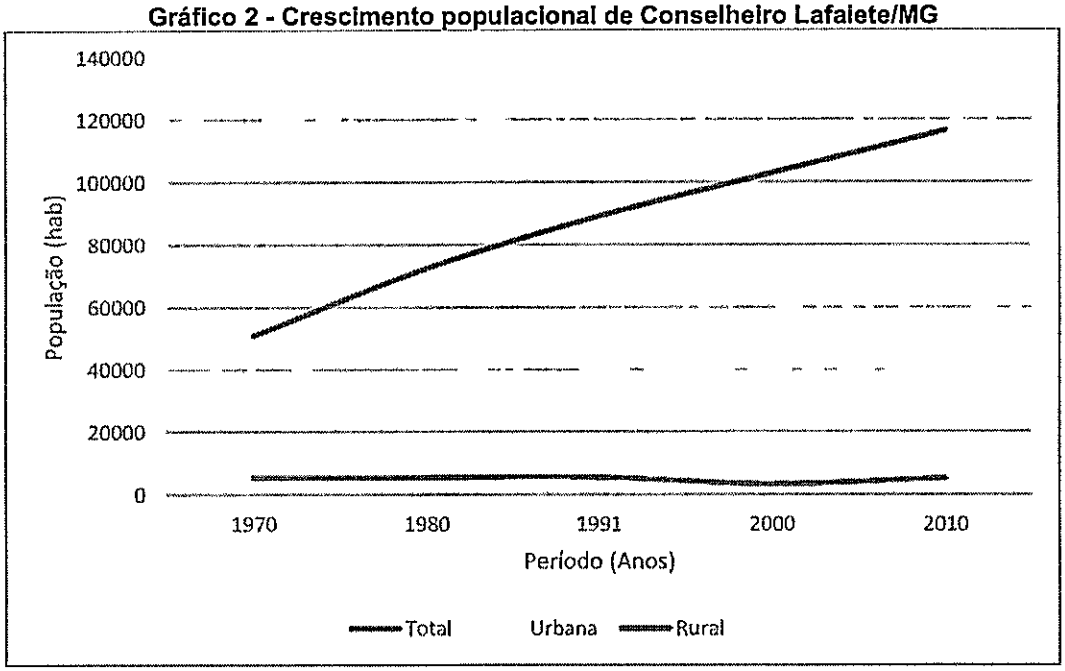
Tabela 6 - Dados populacionais de Conselheiro Lafaiete

População residente do Município de Conselheiro Lafaiete - MG					
Situação da População	Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total	50.960	72.455	89.059	102.836	116.512
Urbana	45.502	66.946	83.451	99.515	111.266
Rural	5.458	5.499	5.608	3.321	5.246

Fonte: IBGE, trabalhado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Pelo IBGE, é possível notar que a população municipal já se concentrava em maior quantidade na área urbana do município desde o censo de 1970, quando a população urbana de Conselheiro Lafaiete ocupava 89,29% em relação a rural. Já em 2010 a urbana era de 95,50%, representando um aumento de 6,20%. O gráfico abaixo, apresenta esssa estatistica através da curva de crescimento populacional do Município, demostrando essa relação entre urbano e rural.

Gráfico 2 - Crescimento populacional de Conselheiro Lafaiete/MG



Fonte: IBGE. Elaborado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

A utilização da estatística nos diversos ramos de atuação é cada vez mais acentuada, independentemente de qual seja a atividade profissional. Um estudo estatístico é uma metodologia desenvolvida para o tratamento de dados coletados, objetivando a classificação, a apresentação, a análise e a interpretação desses dados quantitativos e sua utilização para a tomada de uma decisão.

Por meio do uso de certas medidas-sínteses, mais comumente conhecidas como estatísticas, um estudo de projeção populacional pode se resumir a um número, que sozinho descreve uma característica de crescimento da população de um dado local.

Evidentemente, ao resumir um conjunto de dados, através do uso de estatísticas, muitas informações fatalmente irão se perder existindo, também, a possibilidade da obtenção de resultados distorcidos com o uso indiscriminado do resultado. Portanto, é necessária muita precaução, quando da análise dos resultados.

Com base nos levantamentos censitários realizados pelo IBGE, referentes às décadas de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, é possível compreender a dinâmica populacional do município, e dessa maneira, avalia-se o crescimento populacional e suas respectivas taxas de crescimento. A partir das taxas anuais de crescimento populacional estima-se a curva que determina a evolução populacional no município, durante o período entre 1970 e 2010.

A fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adequam a realidade do Município, puderam-se obter as linhas de tendência para os dados do IBGE, através do Software EXCEL, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial.

O método dos mínimos quadrados é utilizado para averiguar o grau de correlação entre a curva determinada através da série histórica e a linha de tendência, sendo que o maior coeficiente de determinação (R^2) é o adotado, e que no caso deverá estar mais próximo de 1. Dessa maneira, pode-se verificar qual das funções gera a curva de tendência mais próxima do crescimento populacional ocorrido no passado e assim definir o método para adotar as taxas de crescimento da projeção populacional.

Nas projeções através dos métodos aritmético, geométrico, previsão e crescimento são feitos os cálculos utilizando sempre 2 Censos como base, podendo ser de 1970 e 2010, 1980 e 2010, 1991 e 2010 ou de 2000 e 2010. Portanto, para cada método são feitas 2 projeções, as quais são comparadas à linha de tendência cujo R^2 mais se aproxima de 1.

A primeira taxa de crescimento adotada refere-se a taxa de crescimento anual dos períodos censitários citados acima, sendo que é escolhida a taxa que mais se aproxima daquelas que foram calculadas através dos métodos supracitados. A população a partir de 2011 é inserida aplicando-se as taxas de crescimento calculadas através da metodologia explicada.

Após a avaliação dos critérios citados conclui-se que o ajustamento de curvas pela função polinomial é o que mais se adequa ao perfil do histórico censitário do município em questão. A seguir, tem-se o gráfico para ilustrar o método do estudo populacional e o desvio padrão (R^2) que mais se ajustou aos dados.

Tabela 7 - Estudo populacional para Conselheiro Lafaiete

Ano	População
2011	117.880
2012	119.247
2013	120.615
2014	121.982
2015	123.350
2016	124.718
2017	126.085
2018	127.453
2019	128.820
2020	130.188
2021	131.556
2022	132.923
2023	134.291
2024	135.658
2025	137.026
2026	138.394
2027	139.761
2028	141.129
2029	142.496
2030	143.864
2031	145.232
2032	146.599
2033	147.967
2034	149.334
2035	150.702
2036	152.070
2037	153.437
2038	154.805
2039	156.172
2040	157.540

Fonte: IBGE, trabalhado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Com os dados apresentados na tabela é possível observar que a projeção populacional municipal tem aumentado nos últimos anos, isso ocorre por vários fatores como por exemplo o fluxo de migração ser maior, ou ainda a diferença entre as taxas de mortalidade e natalidade observados na população, ampliando então o número de habitantes do município.

Esse aumento populacional influência diretamente na malha viária com o aumento dos automóveis e fluxos de pessoas,uma vez que, não existia política de planejamento urbano e de mobilidade para prever o aumento populacional e a dinâmica territorial.

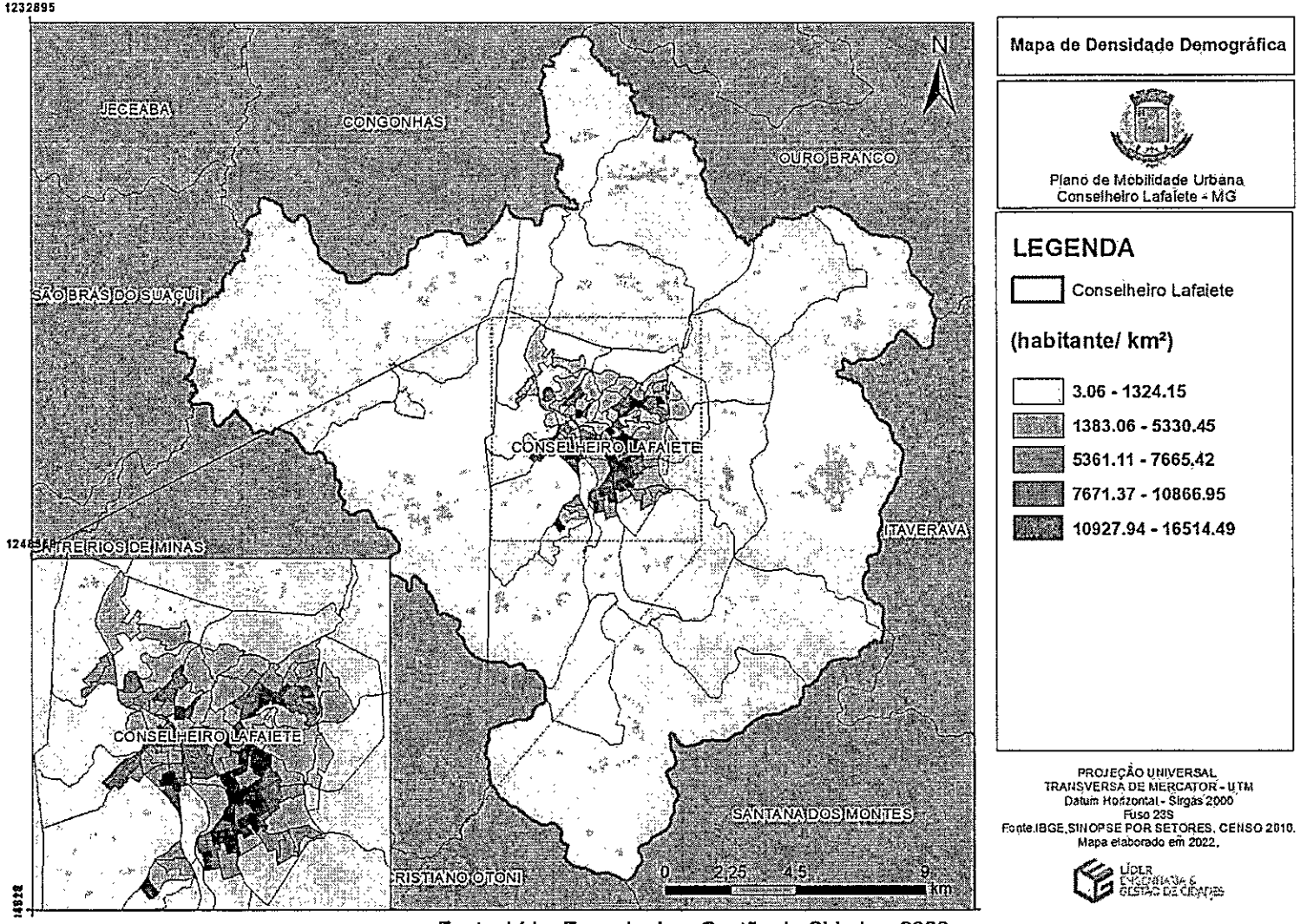
2.5.1 Densidade Demográfica

A densidade demográfica de um Município é medida pela relação entre população e área. Neste caso, Conselheiro Lafaiete, pelo senso de 2010 era de 314,69 hab/km². Em relação aos setores censitários, o mapa da figura a seguir demonstra a densidade demográfica (habitantes por quilômetro quadrado) do Município.

Cabe ressaltar que essa era a realidade encontrada no Município em 2010, quando foi realizado o último Censo Demográfico, podendo essa ter sofrido alterações significativas nos últimos anos.

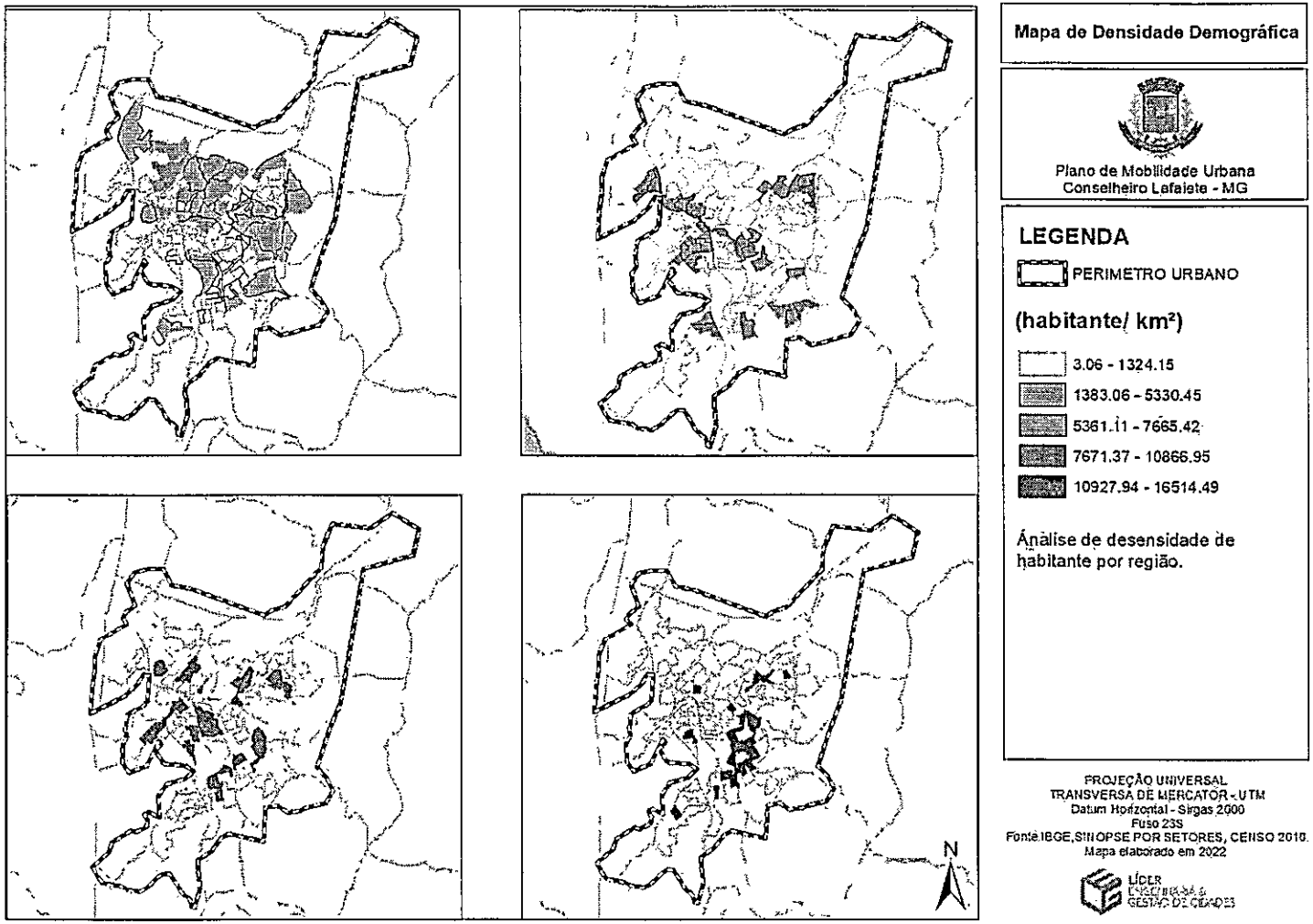
Através do mapa de densidade demográfica é possível observar que a área central apresenta uma grande densidade. Já as extremidades apresentam uma densidade média.

Figura 16 - Densidade Demográfica do Município de Conselheiro Lafaiete, de acordo com dados de 2010



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Figura 17 – Análise da Demográfica do Município de Conselheiro Lafaiete



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

2.6 ASPECTOS AMBIENTAIS

Os impactos climáticos afetam de forma direta ou indireta na mobilidade Urbana as condições de deslocamento das pessoas e a distribuição de insumos e de serviços, além de aumentar a probabilidade de ocorrência de acidentes. Ainda, são gerados custos adicionais de manutenção, recuperação ou reconstrução de ativos eventualmente danificados, de maneira que determinados efeitos são percebidos imediatamente, enquanto outros manifestam-se no médio ou longo prazo.

Esses impactos podem ser tanto de infraestrutura, quanto na mobilidade urbana em geral, que podem ocasionar danos, deterioração e deformação da infraestrutura viária devido a enchentes sobre vias, terminais; corrosão, instabilidade de taludes, deslizamentos e quedas de árvores;

Além de redução da segurança e/ou de desempenho dos modos de transporte; redução do conforto de passageiros, pedestres e ciclistas; aumento de tempos de viagem; bloqueio de vias; restrições na logística de distribuição de produtos e serviços; aumento de custos operacionais; redução da participação de modos de transporte coletivo e não motorizado.

Afetando assim, os fatores socioeconômicos se aplicam principalmente às condições de mobilidade de uma determinada localidade, que envolve o acesso a serviços de transporte público, qualidade das vias e calçadas, entre outras condições que também interferem na magnitude dos impactos.

2.6.1 Clima

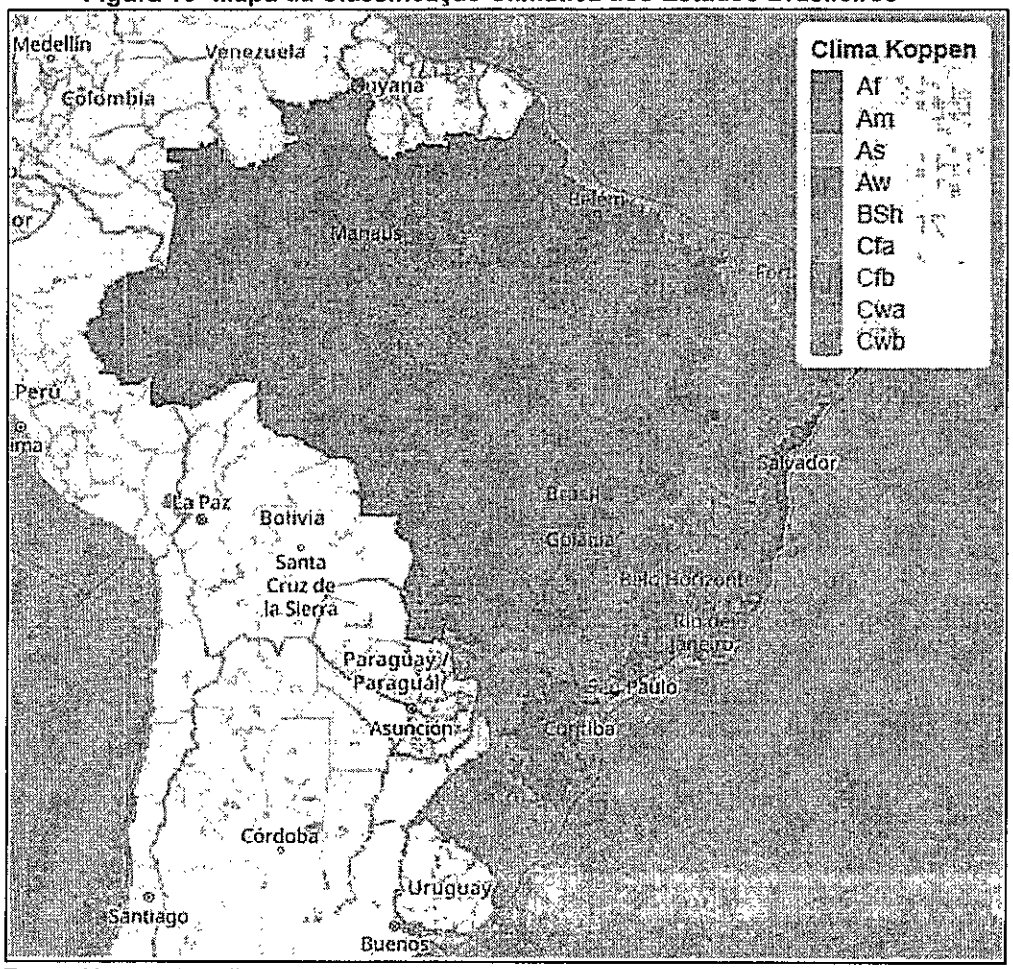
A classificação climática é uma tentativa de reunir o maior número de elementos possíveis que possam caracterizar os diferentes climas existentes em grupos distantes como, por exemplo: temperatura, precipitação, radiação e vento. É feita a partir de zonas, como as zonas polares, temperadas, tropical, subtropical e equatorial.

O sistema de classificação climática mais utilizada na climatologia, ecologia e geografia é o de Köppen–Geiger, que é uma classificação genérica lançado pela primeira vez no ano de 1900, e Köppen relacionava o clima com a vegetação, a partir de critérios numéricos que definiriam os tipos climáticos, porém, em algumas ocasiões esta classificação não apresenta parâmetros para distinguir quanto às regiões e biomas distintos. De acordo com a Koppen Brasil (2021) a classificação climática de Köppen e Geiger, setoriza o clima de acordo com as seguintes características:

Af – Clima tropical chuvoso de floresta;
Aw – Clima tropical de savana;
Am – Clima tropical de monção;
Cfa – Úmido em todas as estações, verão quente;
Cfb – Úmido em todas as estações, verão moderadamente quente;
Cwa – Chuva de verão, verão quente;
Cwb – Chuva de verão, verão moderadamente quente.

O Estado de Minas Gerais apresenta variação climática, a região sul a predominância das características climáticas Cwb e Cwa que é a predominância de verão chuvoso, quente/ quente – moderado e mais ao norte predomina o Aw – Clima tropical de Savana.

Figura 18- Mapa da Classificação Climática dos Estados Brasileiros



Fonte: Koppen Brasil, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

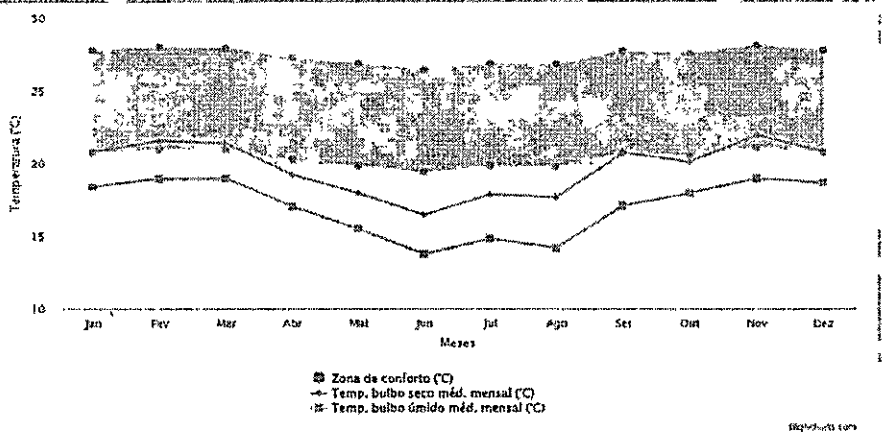
O Município de Conselheiro Lafaiete tem um clima considerado subtropical úmido, com classificação, segundo koppen Brasil, de Cwb – Verão chuvoso e moderadamente quente. A pluviosidade média anual é de 1584 mm, com altitude média de 978.2.

2.6.2 Temperatura

O estado de Minas Gerais tem como médias anuais das temperaturas, no sul a média da temperatura mínima é de cerca de 14°C, da média é de 21°C e da máxima é de 27°C. Já no noroeste do estado, esses valores são, respectivamente, 19°, 25° e 31°C.

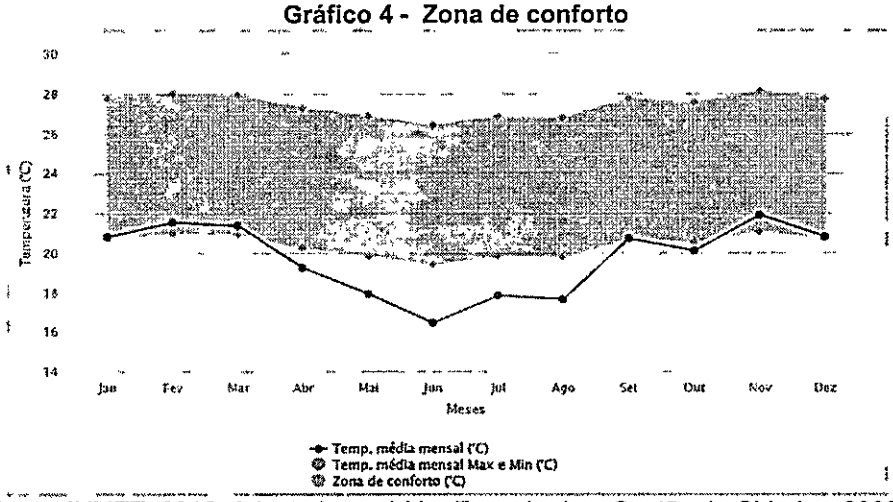
O município de Conselheiro Lafaiete tem a temperatura média de 18.2°C. Sendo, o inverso seco, e julho o mês mais seco com média mensal de 13.75 °C. Os meses mais quente são no verão, com temperatura média de 18.94°C. Os meses mais confortável são entre a primavera e o verão, de setembro a março, quando o índice de chuva é maior.

Gráfico 3 – Temperatura média do Município de Conselheiro Lafaiete/MG



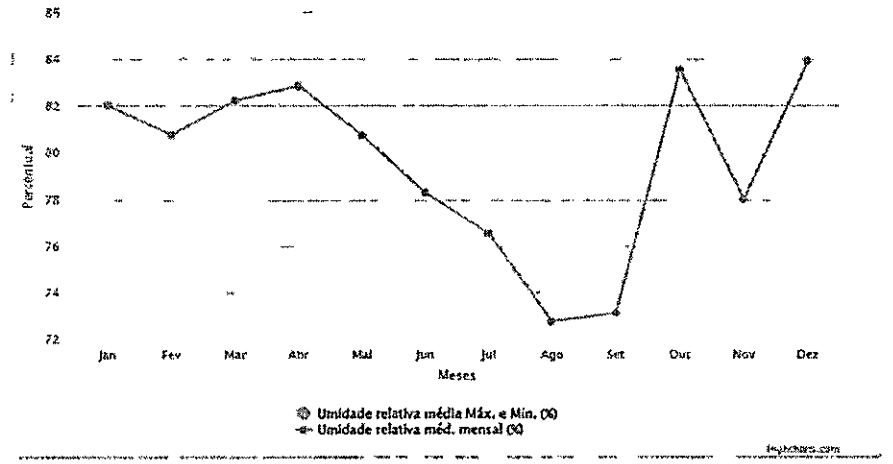
Fonte: INMET, 2016. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Gráfico 4 - Zona de conforto



Fonte: INMET, 2016. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Gráfico 5 – Umidade Relativa média



Fonte: INMET, 2016. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

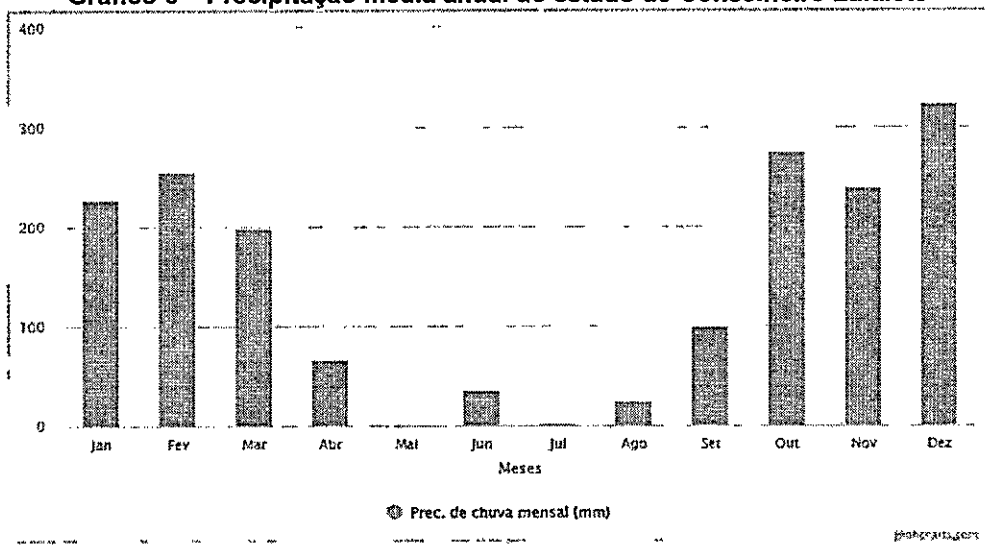
2.6.3 Precipitação

A precipitação é um fenômeno que inclui a chuva, a neve, a neblina, o granizo, o orvalho ou outros fenômenos relacionados à queda de água no céu. A unidade de medida utilizada para calcular a quantidade ocorrida de precipitação em um determinado local é o mm/m².

A precipitação no Município de Conselheiro Lafaiete, as chuvas são abundantes durante o verão, entre os meses de dezembro a março, sendo o maior

índice de precipitação dezembro com chuva mensal média de 323mm. A estação mais seca é entre os meses de abril a setembro, e o mês com menor precipitação maio com média de 1 mm e julho com média de 3 mm, sendo os meses mais seco.

Gráfico 6 – Precipitação média anual do estado de Conselheiro Lafaiete



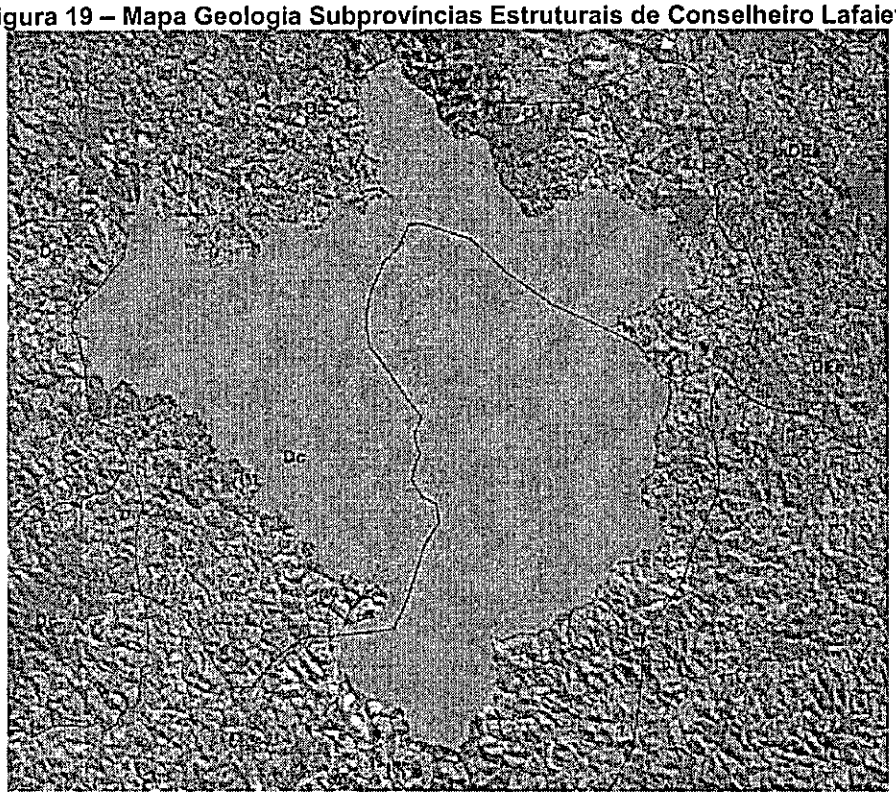
Fonte: INMET, 2016. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.6.4 Formação geológica

Para o Município de Conselheiro Lafaiete foi realizado o levantamento geológico na base de dados do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e do Banco de Dados e Informações Ambientais - BDiA, e analisadas as unidades geológicas que estão presentes no território do município.

Dessa forma, identificou-se que a maior parte do território pertence à formação de Planalto dos Campos das Vertentes. Esta unidade geomorfológica se caracteriza por predominância de morros e colinas com alta densidade de drenagem, classificada como da classe fina (dimensão do interflúvio entre 250 e 750 mm).

Figura 19 – Mapa Geologia Subprovíncias Estruturais de Conselheiro Lafaiete



Fonte: BDiA. Trabalhado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

2.6.5 Declividade

Quanto ao declive do Município, a tabela abaixo relaciona as classes de declividades com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento da mobilidade urbana.

Tabela 8 – Classes de declividade com indicações gerais da adequabilidade e restrições para o planejamento

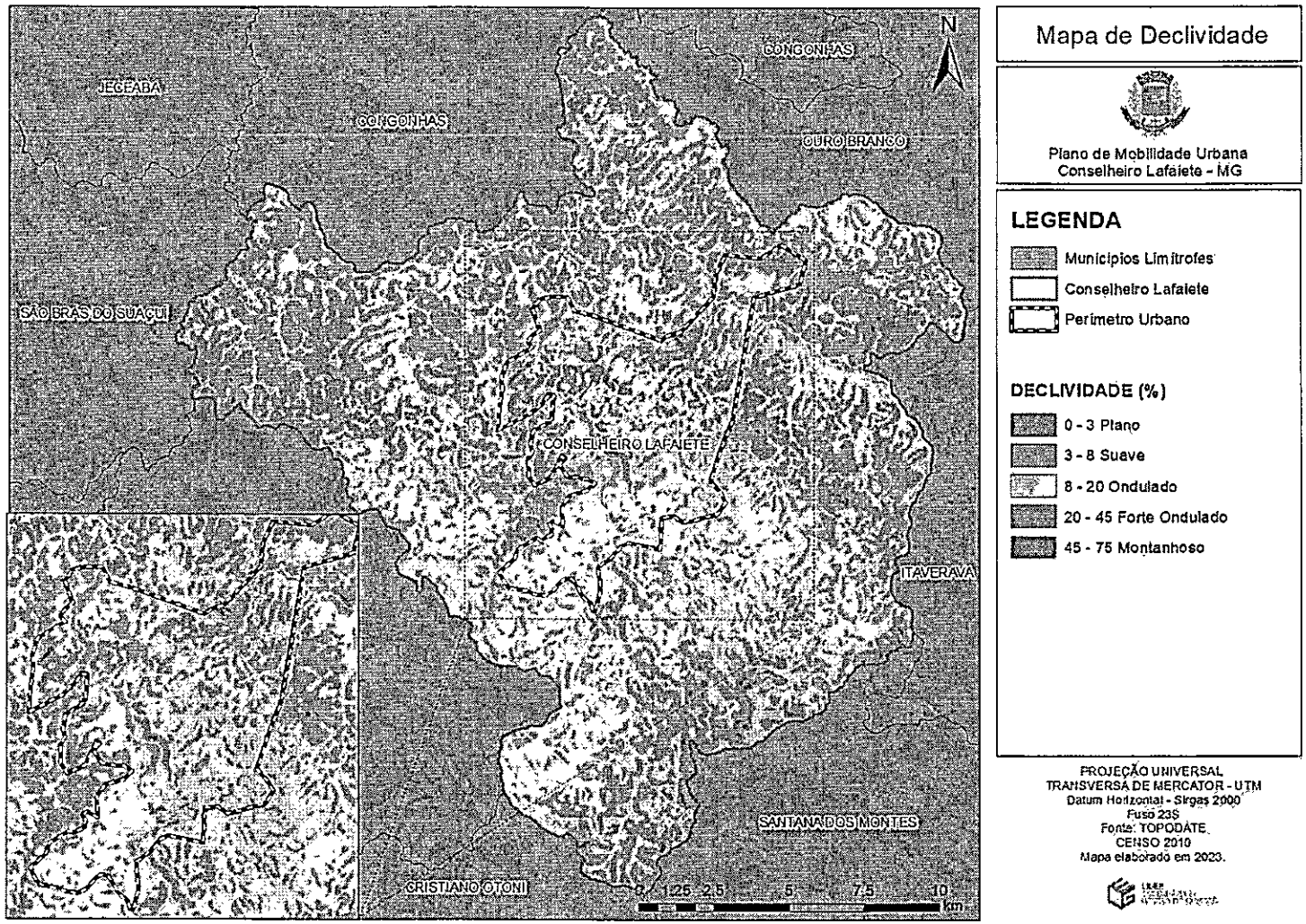
Intervalos	Inclinações	Indicações para o planejamento
0 – 5%	2°51'	**Áreas com muito baixa declividade.** Restrições à ocupação por dificuldades no escoamento de águas superficiais e subterrâneas.
5 – 10%	2°51' – 5°42'	**Áreas com baixa declividade.** Dificuldades na instalação de infraestrutura subterrânea como redes de esgoto e canalizações pluviais.
10 – 20%	5°42' – 11°18'	**Áreas com média declividade.** Aptas à ocupação considerando-se as demais restrições como: espessura dos solos, profundidade do lençol freático, susceptibilidade a processos erosivos, adequabilidade a construções, etc.
20 – 30%	11°18' – 18°26'	**Áreas com alta declividade.** Restrições à ocupação sem critérios técnicos para arruamentos e implantação de infraestrutura em loteamentos.
> 30%	> 18°26'	**Áreas com muito alta declividade.** Inaptas à ocupação face aos inúmeros problemas apresentados.

Fonte: Embrapa, trabalhado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Desse modo, analisando a tabela acima e o mapa a seguir, verifica-se que Conselheiro Lafaiete possui variação nas declividades, ou seja, variando entre ondulado e forte ondulado, sendo a maior parte da sua área municipal. Apresenta algumas parte suave, e não dispõe de nenhuma área de declividade considerada escarpado.

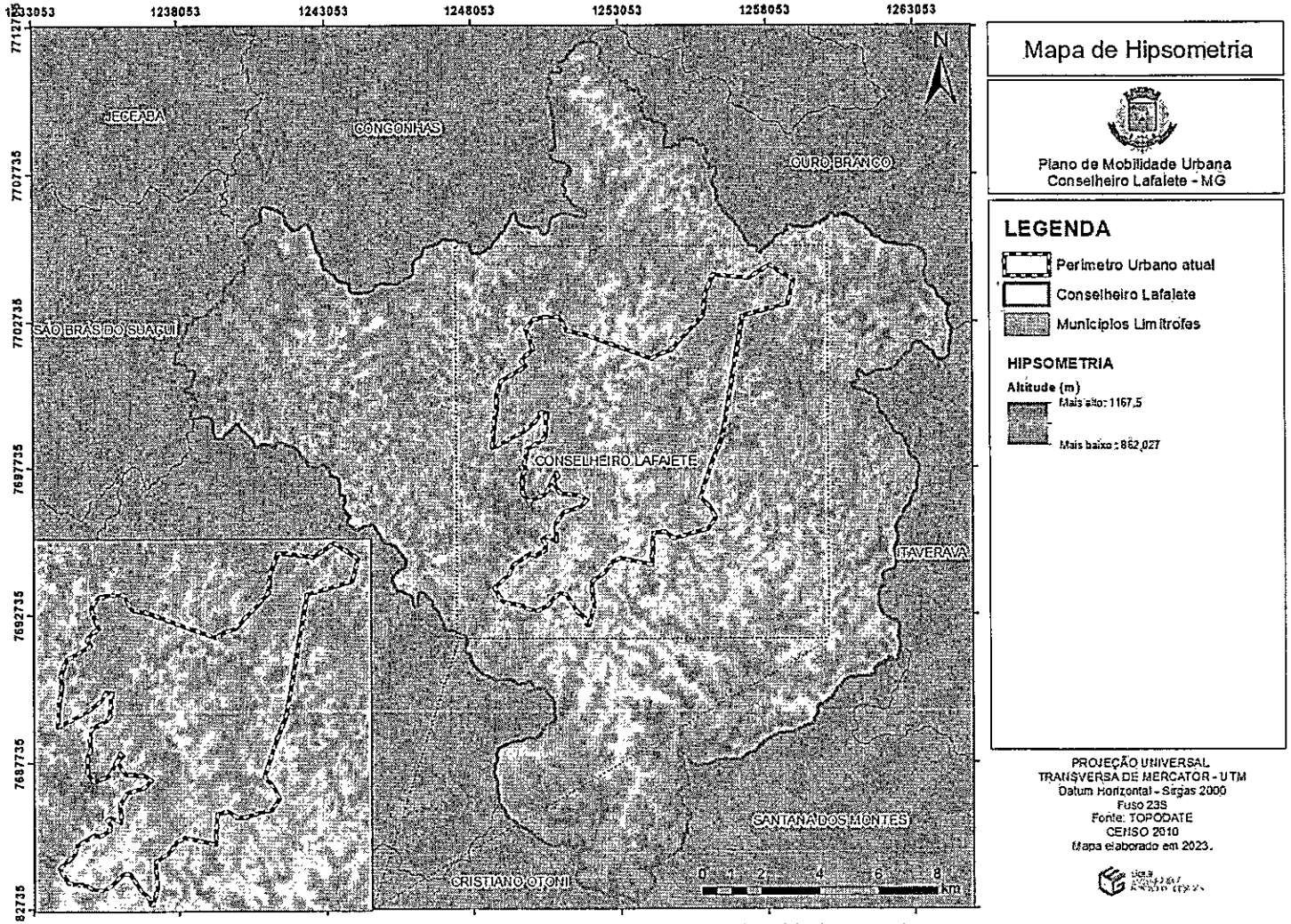
De acordo com o levantamento hipsométrico. O município apresenta elevações acentuadas, já que a maior altitude alcançada é de 1.167,5 metros enquanto que a menor cota é de 862,02 metros, desse modo, a altitude da área de concentração urbana varia conforme a região.

Figura 20 - Mapa de Declividade de Conselheiro Lafaiete – MG.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 21 - Mapa de Hipsometria de Conselheiro Lafaiete - MG



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

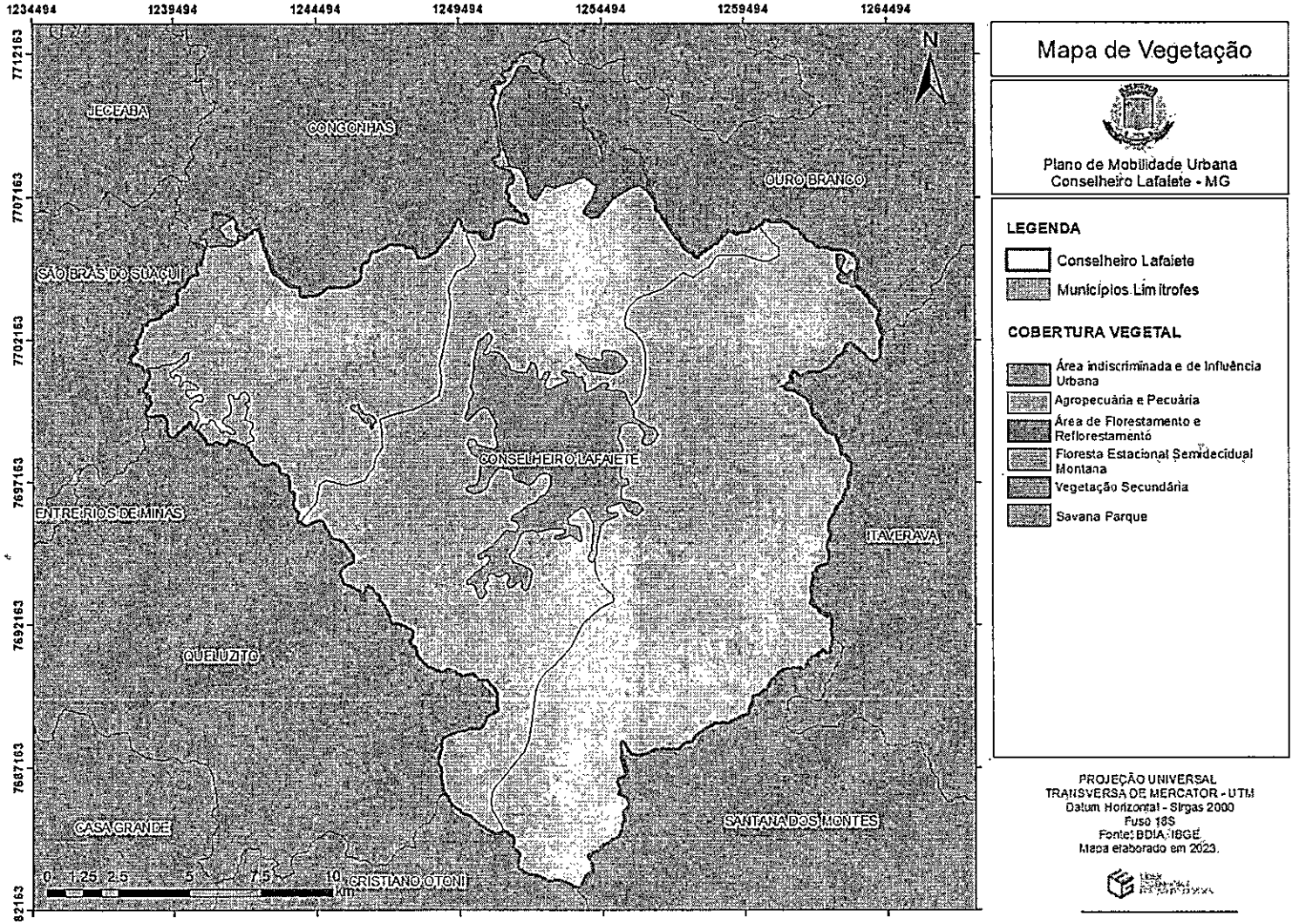
2.6.6 Vegetação

Conselheiro Lafaiete é um município localizado na região sudoeste do estado de Minas Gerais e grande parte do território são áreas efetivamente urbanizadas.

Porém, de acordo com o Banco de Dados de Informações Ambientais, (BDiA, 2021) o Município está situado na área de abrangência do Bioma Cerrado. Em virtude do exposto, nota-se a presença da formação vegetal Savana, sendo bastante característica do Bioma Cerrado. O município apresenta apenas 0,41% de Savana Parque.

Nota-se grande área territorial do Município de Conselheiro Lafaiete voltada para agropecuária (56,13%), pecuária (30,51%), somando 86,24% voltadas para atividades agrárias,ou seja, mais da metade do uso da terra, sendo estas as mais desenvolvidas no Bioma Cerrado e que também levam a degradação do mesmo. O perímetro urbano está dentro da área de Influência Urbana e indiscrimida. E Floresta Estacional Semidecidual Montana (1,39) e Florestamento/Reflorestamento (3,67%). Logo abaixo, segue a figura com o mapa de vegetação do Município..

Figura 22 – Tipos de cobertura vegetal em Conselheiro Lafaiete - MG



Fonte: BDiA. Trabalhado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

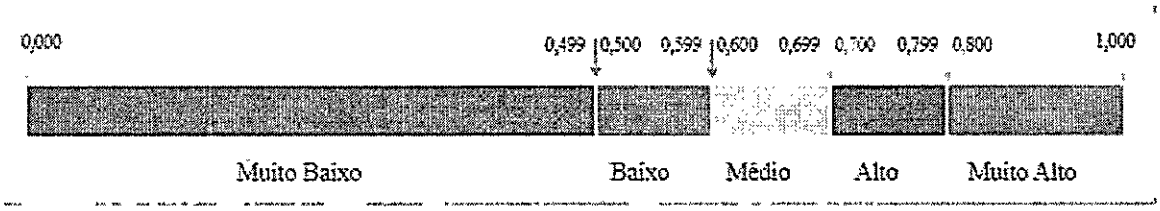
2.7 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

2.7.1 Indicadores sociais e econômicos

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é uma síntese de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Cada uma dessas dimensões é avaliada por um subíndice específico, e o IDHM é calculado a partir da média aritmética desses três subíndices.

A dimensão educação é a única avaliada por dois indicadores: taxa bruta de frequência à escola e taxa de alfabetização. A dimensão longevidade é medida pela esperança de vida ao nascer, e a dimensão renda pela renda domiciliar per capita. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM varia no intervalo de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo ao 1, maior o nível de desenvolvimento.

Figura 23 – Intervalos do IDHM



Fonte: Atlas Brasil, 2022

O índice é ainda uma média aritmética de três outros indicadores:

- **Indicador econômico:** considera o produto interno bruto – PIB per capita em dólar e a paridade do poder de compra – PPC;
- **Indicador de saúde:** analisa a expectativa de vida ao nascer;
- **Indicador de educação:** avalia o índice de analfabetismo e a taxa de matrícula em todos os níveis de ensino.

Deste modo, uma análise foi realizada a fim de se medir o desempenho do Município nos últimos anos frente à evolução de seus indicadores de desenvolvimento humano, suas ações no campo de saúde e da educação, e da condição dos domicílios.

A caracterização da qualidade de vida do Município apoiou-se no uso de indicadores reconhecidos e amplamente utilizados, como é o caso do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Mundial – IFDM e o Índice de Desenvolvimento Familiar.

Em ambos os casos, foram avaliados aspectos relacionados à educação, longevidade, emprego e renda, acesso ao trabalho, condições habitacionais e outras variáveis que integram alguns dos indicadores de desenvolvimento humano mencionados. A variação metodológica, bem como o distanciamento do período de publicação destes indicadores aponta diferenças, sobretudo na classificação do Município, especialmente quando se estabelece comparativos entre os indicadores apresentados na tabela abaixo.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) em Conselheiro Lafaiete é de 0,761, conforme censo do IBGE de 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribuiu para o IDHM do município foi a longevidade com índice de 0,860, seguida de renda com índice de 0,736, e a educação com índice de 0,697. Todos baseados no censo 2010. O aumento desses índices demonstra a necessidade de se pensar em espaços cada vez mais acessíveis para idosos, e no aumento do transporte escolar.

Tabela 9 – Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes, Conselheiro Lafaiete

IDHM E COMPONENTES	2000	2010
IDHM	**0,666**	**0,761**
IDHM Educação	**0,573**	**0,697**
% de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo	44,45	60,26
% de 4 a 5 anos na escola	51,96	90,07
% de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	83,24	90,44
% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo	57,94	62,93
% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo	37,13	49,91
IDHM Longevidade	**0,771**	**0,860**
Esperança de vida ao nascer	71,23	76,62
IDHM Renda	**0,669**	**0,736**
Renda per capita	515,08	781,59

Fonte: Atlas Brasil. Elaborado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

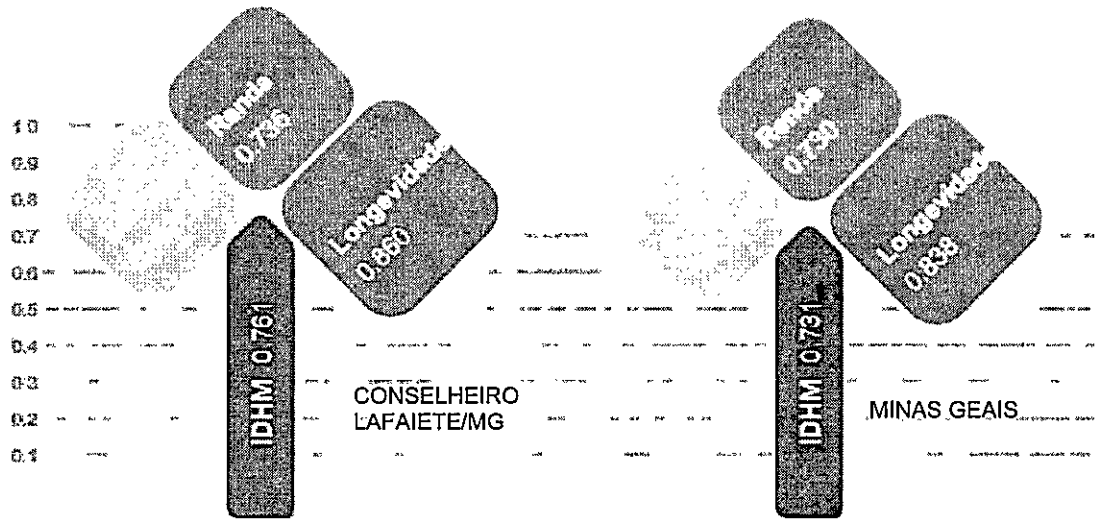
- **Evolução**

Entre 2000 e 2010: O IDHM passou de 0,666 em 2000 para 0,761 em 2010 - uma taxa de crescimento de 14,26%, enquanto no UF – Minas Gerais o IDHM passou de 0,624 para 0,731, com índice de evolução de 14,64%. Ou seja, o municipio obteve uma média de crescimento alto em relação a média geral de Minas.

As dimensões que compõem o IDHM, entre 2000 e 2010, do Município teve um aumento de modo geral, o IDHM Educação teve um aumento de 21,64%, o IDHM de Longevidade de 11,54% e IDHM Renda, 10,01%. Em 2010, o IDHM de Conselheiro Lafaiete ocupava a 350ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 23ª posição entre os municípios do estado de Minas Gerais.

No gráfico abaixo, é possível comparar o IDHM de 2010 do município de Conselheiro Lafaiete e Minas Gerais em suas três dimensões.

Figura 24 – Evolução do IDHM de Conselheiro Lafaiete e Minas Gerais



Fonte: Atlas Bras. Adaptado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

2.7.2 Renda

A renda per capita média de Conselheiro Lafaiete, segundo o IBGE, Trabalho e Rendimento, em 2020, o salário médio mensal era de 1,8 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 19,6%. Em relação a 2010 o percentual da população com rendimento nominal mensal per capita era de até 1/2 salário mínimo.

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R$70,00, R$140,00 e R$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente.

Dessa forma, em 2000, 4,92% da população do município eram extremamente pobres, 17,89% eram pobres e 40,34% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 1,12%, 5,95% e 19,61%. Já o índice de Gini no município passou de 0,52, em 2000, para 0,49, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Ainda segundo o Atlas Brasil, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 60,43% em 2000 para 64,51% em 2010.

Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação (o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) caiu de 16,64% em 2000 para 7,55% em 2010. Já o grau de formalização dos ocpados entre de 18 anos ou mais passou de 63,61% em 2000 para 72,48% em 2010. E o salário médio em 2010 foi de 68,42% de até 2% Salários mínimos. Segue abaixo a tabela de ocupação:

Tabela 10 – Ocupação da população de 18 anos ou mais em Conselheiro Lafaiete/MG.

Situação de Ocupação	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	60,43	64,51
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	16,64	7,55
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	63,61	72,48
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo	54,27	69,44
% dos ocupados com médio completo	36,02	53,06
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m.	47,33	12,99
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m.	74,27	68,42

Fonte: Atlas Brasil. Elaborado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

2.7.3 Atividades Econômicas

O PIB per da cidade de Conselheiro Lafaiete é de cerca de R$ 19.668,85 de reais, sendo que 59,80% do valor adicionado advém dos serviços que se caracteriza pelos setores de turismo, restaurantes, hospitais, e comércio em geral, na sequência aparecem as participações da administração pública, 24%, da indústria 15,50% e a agropecuária (0,7%). (IBGE Cidades, 2020).

É o maior centro comercial, atraindo consumidores de várias cidades nos arredores. O comércio é a sua mais importante atividade econômica e uma das mais empregadoras, isso se dá tambem por ser um Reginão Imediata. Outra forte atividade é a siderurgia, que conta com representantes de algumas das mais importantes empresas do país no setor.

De acordo com os dados da Receita Federal do Brasil (RFB), do total de estabelecimentos com registro até 2021, 9,18% correspondem a Outros (1.184 estabelecimentos), 58,4% correspondem a Micro Empresário Individual (MEI) (7.530 estabelecimentos), 29% correspondem a Microempresa (ME) (3.735 estabelecimentos) e 3,45% correspondem a Empresa de Pequeno Porte (EPP) (445 estabelecimentos).

3 LEGISLAÇÃO

A Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, instituída pela Lei n° 12.587/2012 foi criada com o propósito de orientar, instituir diretrizes para a legislação local e regulamentar a política de mobilidade urbana da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Esta lei apresenta proposições que orientam de maneira a incentivar o planejamento urbano dos municípios. Portanto, a mesma provê segurança jurídica para as cidades adotarem as devidas medidas, de modo a priorizar as maneiras não motorizadas e coletivas de transporte.

De acordo com a Cartilha da Lei n° 12.587/2012, os Estados são incumbidos pela prestação de serviços de transporte coletivo intermunicipal urbano, além de gerenciar e complementar os aglomerados urbanos e regiões metropolitanas. É possível ressaltar que, a mobilidade de regiões metropolitanas enfrenta inúmeras dificuldades, principalmente pela falta de integração.

A Lei n° 13.683 de 19 de Junho de 2018 altera as Leis nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), e 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que estabeleceram as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

De acordo com a Lei de alteração cabe ao colegiado das microrregiões decidir sobre a adoção do Plano de Desenvolvimento Urbano ou quaisquer questões de impacto. A criação de região metropolitana ou aglomeração urbanas devem ser precedidas de estudos técnicos e audiências públicas envolvendo todos os municípios pertencentes à unidade territorial. Os Estado e os Municípios incluídos em região metropolitana ou em aglomeração urbana devem promover a governança interfederal. Os mesmos devem compartilhar a tomada de decisões na implementação de processo relativo ao planejamento, ao desenvolvimento de projetos, à sua estrutura econômico-financeira, à operação e à gestão do serviço ou atividade, assim como compartilhar as responsabilidades na gestão de ações e projetos relacionados a funções públicas de interesse comum, promovendo o desenvolvimento urbano integrado e a participação de representantes da sociedade civil nos processos de planejamento e tomada de decisão.

Ademais, o plano previsto na Lei será elaborado pelos representantes de forma conjunta e cooperativa e será aprovado pela instância colegiada antes de ser

encaminhado à apreciação da Assembleia Legislativa. Define que os mesmos devem delimitar áreas com restrições à urbanização destinadas à proteção do patrimônio ambiental ou cultural, bem como áreas sujeitas a controle especial por risco de desastres naturais, se houver; promover um sistema de monitoramento e controle de suas provisões e as diretrizes mínimas para a implementação de uma política pública efetiva de regularização fundiária urbana.

Menciona, também, que as audiências públicas devem haver uma ampla divulgação em todos os municípios que integram a unidade territorial urbana e as mesmas deverão ser realizadas de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão deliberativo colegiado. É aceito o apoio da União para a elaboração e revisão do plano de desenvolvimento urbano integrado e a mesma promoverá a implantação de um sistema nacional de informações urbanas e metropolitanas.

A Lei vigora a garantia da sustentabilidade econômica das redes de transporte público coletivo de passageiros, a articulação interinstitucional dos órgãos gestores dos entes federados por meio de consórcios públicos; a promoção da infraestrutura do sistema de mobilidade urbana, incluindo ciclovias e ciclofaixas.

Já os municípios se apresentam responsáveis pelo planejamento e execução da política de mobilidade urbana, além de realizar a organização e prestação de serviços de transporte coletivo. Nas cidades onde os serviços tem caráter metropolitano, conforme afirma a Lei Nacional, os Estados ou um consórcio de municípios deve ser desempenhado o planejamento da integração dos modos de transporte e serviços, de forma a ser realizado a elaboração conjunta de estudos e planos integrados de mobilidade urbana para toda a zona da região metropolitana.

Em Conselheiro Lafaiete, a legislação municipal de trânsito e transportes é composta pelas leis apresentadas a seguir.

3.1 LEIS MUNICIPAIS

3.1.1 Plano Diretor Municipal

A legislação do Plano Diretor Municipal tem como objetivo orientar o planejamento urbano dos municípios. Portanto, a mesma provê segurança jurídica para às cidades adotarem as devidas medidas. O Plano Diretor também deve garantir o acesso as cidades, priorizando a mobilidade urbana acessível, os meios de transporte não motorizados e incentivando o uso de transporte coletivo, atendendo assim, a política nacional de Mobilidade Urbana. O Plano Diretor do Município de Conselheiro Lafaiete está sendo revisado.

3.1.2 Lei de Uso e Ocupação do Solo

A Lei de Uso e Ocupação do Solo é uma legislação municipal que estabelece regras e parâmetros para o uso do solo, ou seja, é um recurso utilizado para controlar o território e estabelecer normas, definindo o que é ou não permitido no município. E é baseado nos princípios fundamentais de cumprimento da função social da cidade e da propriedade. A Lei de Uso e Ocupação também está sendo revisada no Município de Conselheiro Lafaiete.

3.1.3 Lei do Parcelamento do Solo

A Lei de Parcelamento do Solo regula todo e qualquer parcelamento do solo para fins urbanos e tem como finalidade organizar a expansão territorial das cidades, uma vez que, o lote, o quarteirão e a rua são elementos estruturadores do tecido

urbano. Sendo, de suma importância para o desenvolvimento ordenado das cidades. Assim como as demais, está lei Municipal está sendo revisada em Conselheiro Lafaiete.

3.1.4 Lei do Sistema de Estacionamento Rotativo Pago

Regulamentada pela Lei nº 5.365 de 09 de abril de 2012, com alterações no texto pela Lei nº 6.642 de 23 de junho de 2014, às operações do sistema de estacionamento rotativo pago no município de Conselheiro Lafaiete foram instituídas com o objetivo de estabelecer nas vias e logradouros públicos áreas de estacionamento para veículos definidas pelo Departamento Municipal de Trânsito e Tráfego e pelo Conselho Municipal de Transportes e Trânsito de Conselheiro Lafaiete.

A lei determina aspectos como horário de operação das 08:00h às 18:00h de segunda a sexta, das 08:00h às 13:00h aos sábados e os domingos e feriados livres; valor fixo de R$2,00 pelo tempo limite de 2h de permanência para veículos automotivos e R$10,00 para caçambas de entulho por dia de uso; condições específicas de isenção para idosos e pessoas com deficiências devidamente credenciados; não estabelecimento de vagas em zonas destinadas a pontos de aluguel de serviços de transporte como táxis e mototáxis; Possibilidade, mediante justificativa e publicação de edital licitatório, para operacionalização do serviço por meio da iniciativa privada. Sistema de pagamento via talão e bilhetes emitidos por sistema eletrônico ou profissional habilitado, entre outras características pormenorizadas.

3.1.5 Lei do Transporte Coletivo

A Lei Municipal nº 6.092 de 24/03/2022, dispõe sobre as diretrizes para a prestação do serviço público de transporte coletivo de passageiros no município de Conselheiro Lafaiete.

O capítulo I trata das disposições gerais da lei, definindo no artigo 1º a descrição das leis federais, estaduais e municipais competentes ao assunto a ser tratado, bem como, pontua de forma geral os itens a serem observados pela lei municipal. Em seguida, trata da questão da ilegalidade dos transportes não regulamentados que prestam o serviço e os meios de repreensão e punição destes. Esclarece ainda os termos a serem utilizados no texto e ao que compete cada um destes.

O capítulo II aborda as condições de prestação do serviço adequadas exigidas, o qual deve observar padrões de regularidade, continuidade, segurança, atualidade, modicidade de tarifas, modernidade e técnicas dos equipamentos e instalações. Refere-se ainda à possível interrupção em caráter emergencial do sistema, mediante justificativa, e de acordo com as especificações desta lei, podendo o município retomar a operacionalização em caso de desconformidade legal.

O terceiro e o quarto capítulos expõem os direitos e obrigações dos usuários e da política tarifária, respectivamente. Institui que, os usuários do sistema têm direito de receber um serviço adequado e acessível, bem como têm o dever de preservar as boas condições dos bens públicos o qual lhes prestam serviço, pagar as tarifas fixadas e não comprometer a segurança, o conforto e a tranquilidade dos demais passageiros. No que se refere à tarifação, a lei estabelece que é dever do município garantir às concessionárias o pagamento dos subsídios estabelecidos pelo processo licitatório vencedor e define razões justas de modelo tarifário que estejam conforme o acordado, observando os reajustes e taxas de impostos imputados sobre o serviço.

O capítulo V, divide-se em 6 seções que se desenvolvem no tocante as seguintes perspectivas:

- Seção I - Da Licitação

Compreende às normas de divulgação, concessão, escolha, renovação, deferimentos e indeferimentos relacionados ao processo licitatório do serviço público de transporte coletivo de passageiros por ônibus.

- Seção II - Do Contrato de Concessão

Diz respeito às cláusulas essenciais ao contrato de concessão, do serviço de transporte coletivo, a ser firmado entre o órgão público e a concessionária prestadora vencedora do processo licitatório.

- Seção III - Dos Encargos do Poder Concedente

É relativa as incumbencias do poder concedende, no que concerne ao objeto desta lei, afirmando que é de responsabilidade do órgão público:

  - Regulamentar e fiscalizar o serviço;
  - Aplicar penalidades;
  - Intervir;
  - Homologar reajustes e revisões;
  - Fazer cumprir as disposições regulamentadoras;
  - Zelar pela qualidade do serviço;
  - Receber, apurar e solucionar as reclamações e queixas dos usuários;
  - Declarar a utilidade pública dos bens necessários à execução do serviço, realizando ações de desapropriação, legalmente justificadas e devidamente indenizadas;
  - Estimular e promover o aumento da qualidade, produtividade, preservação do meio ambiente, conservação e manutenção das vias públicas;
  - Garantir à concessionária a integridade dos bens empregados na concessão;
  - Prevenir e reprimir modalidades de transporte coletivo não regulamentadas.

- Seção IV - Dos Encargos da Concessionária

Refere-se às atribuições da concessionária no que relaciona-se ao objeto desta lei, instituindo que é de competência desta:

- Prestação de serviço adequado na forma prevista da lei e das normas técnicas;
- Manter atualizado o inventário e o registro de bens vinculados à concessão;
- Prestar contas da gestão do serviço ao poder concedente e aos usuários;
- Cumprir e fazer cumprir as normas do serviço;
- Zelar pela integridade dos bens;
- Propor ao poder concedente os reajustes ou revisões tarifárias;
- Utilizar domínio público necessário à execução do serviço;
- Exercer a política pública administrativa para a concessão do serviço sem prejuízo ao poder público.

A sessão institui que as contratações de mão de obra realizadas pela concessionária devem ser realizadas em regime de acordo com a legislação trabalhista federal e não confere vínculo entre os terceiros e o poder público.

- Seção V - Da Intervenção

Trata o direito do poder concedente em intervir na administração do serviço em razão de adequação do sistema caso não estejam sendo observadas as leis e as normas instituídas, devendo este instaurar processo de apuração administrativa em até 30 dias, com prazo de 180 dias para conclusão.

- Seção VI - Da Extinção da Concessão e Penalidades

Ocupa-se em determinar os parâmetros causais para a extinção da concessão do serviço entre o poder concedente e a concessionária prestadora, pormenorizando as razões legais que sustentam a interrupção permanente do contrato firmado entre as partes. Sentencia as penalidades atribuídas pelo não cumprimento das disposições constantes na lei e nas demais normas legais aplicáveis, bem como do edital de licitação e do contrato, com observância das disposições da lei Federal nº 8.787, de 13/02/1995.

O capítulo VI e VII apresentam as disposições quanto ao serviço e a delegação da administração dos terminais, respectivamente. Regula que o serviço de transporte do município classifica-se em: Coletivos, Seletivos e Especiais e disserta sobre o

entendimento de cada um destes termos. Além disso, institui as condições de aprovação, concessão, prazos, custos, direitos e obrigações sob a administração dos terminais de integração do serviço de transporte.

O oitavo e último capítulo elucida as disposições finais e transitórias sobre o produto desta lei, estabelecendo que a delegação sobre os serviços de táxi, fretamento e transporte escolar alternativo serão definidas em lei específica. Permite a prorrogação da permissão desde que as normas explicitadas por esta lei estejam em regime de cumprimento adequado, se comprovada a idoneidade da permissionária e a qualidade do serviço prestado, por fim decreta a vigoração desta lei na data de sua publicação, 24 de março de 2022.

3.1.6 Lei do Transporte Escolar

A lei complementar nº 9.079 regulamenta o serviço de Transporte Escolar no município de Conselheiro Lafaiete. Definido como Transporte Privado Coletivo, esse transporte é realizado através de vans de, no mínimo 12 lugares, padronizados para essa espécie de atividade, sendo destinado à locomoção de escolares entre suas residências e os estabelecimentos de ensino, da pré-escola à universidade. Os veículos devem ter no máximo 12 anos de fabricação e devem possuir laudo de vistoria fornecido pela Delegacia de Trânsito Municipal. Além disso, para possuir a autorização de transporte de passageiros a pessoa física ou jurídica deve ter autorização do Departamento Municipal de Trânsito, bem como, seguir todas as recomendações do CTB.

3.1.7 Lei de Carga e Descarga

Regulamentada pela Lei nº 5.258 de 09 de dezembro de 2010, com alterações no texto pela Lei nº 5.407 de 20 de julho de 2012, as operações de carga e descarga

de mercadorias em estabelecimentos comerciais do município de Conselheiro Lafaiete deverão ser realizadas no horário compreendido entre 07 e 11 horas da manhã, de segunda a sexta-feira.

A lei dispõe ainda sobre as vias públicas que ficam sujeitos à observância dos agentes de trânsito:

"I – Rua Doutor Melo Viana;
II – Rua Tavares de Melo;
III – Rua Afonso Pena;
IV – Rua Homero Seabra;
V – Rua José Nicolau de Queirós;
VI – Rua Deputado Antônio Franco Ribeiro;
VII – Rua Barão de Coromandel;
VIII – Praça Getúlio Vargas;
IX – Rua Dias de Souza;
X – Travessa Antônio Queiroz;
XI – Avenida Prefeito Telésforo Cândido de Rezende;
XII – Travessa Jacinto Siqueira;
XIII – Rua Horácio de Queiroz;
XIV – Praça Barão de Queluz;
XV – Praça Tiradentes;
XVI – Avenida Prefeito Mário Rodrigues Pereira;
XVII – Rua Assis Andrade;
XVIII – Praça Nossa Senhora do Carmo;
XIX – Rua Benjamin Constant;
XX – Rua Arthur Bernardes;
XXI – Rua Comendador Baêta Neves;
XXII – Rua Coronel João Gomes;
XXIII – Rua Duque de Caxias;
XXIV – Rua Dom Silvério;
XXV – Rua Cefisa Viana.
Alteração pela Lei 5.407
XXVI – Rua Doutor Campolina;

XXVII – Rua Marechal Floriano Peixoto;
XXVIII - Rua Lopes Franco".

Por último a lei apresenta, ainda, as implicações em caso de descumpimento das normativas dispostas.

3.1.8 Lei do Serviço de Táxi

A lei nº 5.993 de 27 de Novembro de 2019 especifica as novas e existentes localidades dos pontos de táxis no municipio e as suas respectivas vagas, assim como o recolhimento anual do preço público definido pelo uso do espaço público. Quanto a definição da localidade das vagas estabelece que será realizada pelo Departamento Municipal de Trânsito; descreve que a autorização da exploração do serviço de taxi nesses pontos se dará mediante sorteio público após credenciamento dos prestadores de serviços junto ao Município. Define os requisitos para a autorização e credenciamento na ocupação dos espaços públicos pelos prestadores de serviços, os valores que os mesmos estão sujeitos a pagar, bem como as condições para os que estão isentos deste pagamento. Decreta que fica revogada a Lei Municipal nº 2.099, de 03 de julho de 1979.

3.1.9 Lei do Serviço de Táxi Adaptado

A lei nº 5.192 de 08 de Junho de 2010 define condições, normas e exigências técnicas a respeito da instituição e prestação do serviço de táxi adaptado às pessoas com deficiência e idosos no município, estabelece parâmetros de exercício do serviço de transporte especial privado determinando que será disponibilizado 1 veículo a cada 25 mil habitantes, bem como determina que prestadores de serviços de táxi adaptado poderão também oferecer o serviço de táxi convencional, entretanto, o contrário não

poderá ocorrer. Quanto ao funcionamento estipula que a atividade deve acontecer todos os dias da semana durante 24 horas por dia.

A lei descreve as condições técnicas e de segurança dos veículos estabelecendo que estes, devem ser devidamente sinalizados com adesivos, possuir plataforma elevatória na lateral ou na traseira do automóvel, bem como, capacidade de acomodação de até dois acompanhantes além do motorista, tendo sua aprovação submetida ao órgão gestor municipal de trânsito, sendo este também o responsável pela autorização de prestadores, físicos ou jurídicos, fazer cumprir as exigências da lei e fiscalizar o serviço ofertado. No que se refere a remuneração, resolve que sejam observadas as mesmas normas vigentes para o serviço de táxi convencional. Além disso, estipula que os motoristas deste serviço devem comprovar a participação em curso específico sobre transporte de pessoas com deficiência em instituições credenciadas.

3.1.10 Lei do Serviço de Mototáxi

O serviço de mototaxista no município de Conselheiro Lafaiete é regulamentado pela Lei Municipal nº 5.170 de 12 de abril de 2010 e teve seu texto alterado pela lei nº 5.542, de 07 de outubro de 2013. A lei vigora que a prestação de serviço de mototáxis seja distribuída no município em estabelecimentos comerciais denominados "Pontos", em referência aos pontos de apoio ao prestador de serviço. A deferida lei de alteração trata, também, das exigências que o condutor deveseguir durante a prestação do serviço e dos requisitos mínimos que o veículo destinados ao serviço devem atender.

3.1.11 Lei da Regulamentação e Utilização de Caçambas

O serviço de locação de caçambas no município de Conselheiro Lafaiete é regulamentado pela Lei nº 5.680 de 24 de outubro de 2014, com alterações no texto pela Lei nº 5.877 de 31 de outubro de 2017. A lei permite, mediante prévia autorização, a colocação nas vias e logradouros públicos, caçambas de coleta de terra e entulhos, provenientes de construções e demolições, por um período limite de 01 ano com possibilidade de renovação da autorização pelo mesmo período de tempo e sem limite de renovações.

A autorização da prestação do serviço fica sujeita a observância dos seguintes parâmetros:

- Informar ao órgão gestor a quantidade e os locais onde serão guardadas as caçambas;
- O devido pagamento das taxas atribuídas;
- A autorização equivale a cada 20 caçambas mediante a disponibilização de 1 caçamba para uso da comunidade, com local e prazo de uso determinado pelo Departamento de Meio Ambiente, sendo de responsabilidade da empresa a retirada do equipamento no prazo estabelecido;
- Atribuição da taxa de 0,4 UFM anualmente por unidade.

A aprovação das caçambas está submetida às seguintes condições de estado:

- Ter capacidade máxima de 7m³;
- Ser pintada em cor viva;
- Possuir sinalização de acordo com a resolução nº 128 do CONTRAN, de 06/08/2001;
- Identificar em todas as faces externas o nome e o telefone do prestador do serviço;
- Estar numerada sequencialmente em uma das faces;
- Pintura de faixas em todas as faces, como especifica esta lei;

- Conter os dizeres "FISCALIZAÇÃO – nº do telefone do órgão fiscalizador" escritos com as dimensões de letras como especifica esta lei.

A lei ainda precisa aspectos de utilização de "botas fora", públicos ou privados devidamente credenciados e autorizados; permite a veiculação de propagandas publicitárias nas caçambas mediante normas; caracteriza as premissas de alocação nas vias e logradouros públicos; determina as penalidades conferidas ao descumprimento desta bem como a destinação da arrecadação para a Secretaria de de Obras e Meio Ambiente e por fim esclarece o prazo de 90 dias para que prestadores já autorizados se adequem às novas exigências.

3.1.12 Lei dos Veículos Abandonados

Regulamentada pela Lei nº 5.716 de 06 de maio de 2015, com alterações no texto pela Lei nº 5.791 de 10 de junho de 2016, a lei dispõe sobre a retirada de veículos sem condições de uso das vias públicas do município de Conselheiro Lafaiete, determina que os veículos sem uso e ou carcaças são vedados à exposição ao tempo e ao solo pelo prazo superior a 10 dias consecutivos. A lei ainda elucida sobre a caracterização do que se entende por veículos sem uso.

Determina que após o prazo definido o proprietário ou o depositário deve apresentar justificativa e ou retirar o veículo do local em até 48h, sobre multa pelo descumprimento de 0,5 UFM por dia, e remoção imediata para o pátio do DETRAN, sendo a multa aplicada diariamente até a determinação final do veículo, indica que o proprietário será previamente notificado da ação, sendo este responsável pelos custos referentes à remoção.

A lei estabelece que para casos de veículos reincidentes, ou que não seja possível a identificação do proprietário, os prazos mencionados serão dispensados. E para veículos provenientes de furto ou roubo, a Polícia Civil e Militar serão notificadas antes da remoção.

Garante ao município o direito de após a remoção, decorridos 60 dias, leiloar os veículos em condições descritas nesta lei e que não cumpriram as exigências

fixadas. Bem como confere ao município a responsabilidade de designar o órgão que fiscalizará e aplicará as sanções previstas.

3.2 PROJETOS DE MELHORIAS DO TRÂNSITO E DA MOBILIDADE URBANA

No municipio de Conselhiero Lafaiete estão sendo desenvolvidos alguns projetos de melhoria, entre eles estão:

- Prolongamento da Avenida Manoel Martins com bifurcação, fazendo ligação até a Rua Dr. Zebral;
- Criação de uma via perimentral para desvio do tráfego de carretas do hipercentro municipal;
- Abertura de rua no Bairro Areal ligando a Rua Eduardo Biagioni à Rua Valério Eugênio;
- Abertura de rua no Bairro Albertina ligando as ruas Alexandre Fleming, Oto Ferreira Costa e Cândido Lama à Rua Francisco Lobo;
- Abertura de via de ligação entre as ruas Firmino Lana e Dr. Zebral;
- Rotatório na Interseção das Ruas Antônio Aureliano, Rua Santa Efigênia, Avenida Rosa Dutra e MG-129, de modo a evitar o encontro de fluxos que atualmente geram transtorno viário no encontro dos bairros Oscar Correia Tiradentes e Mordada do Sol;
- Trevo de interseção entre a Avenida Rosa Dutra, Av. Vereador Mário Reis Carvalho e rua Teresa Cristina Marziano Franco;
- Mudança na entrada da avenida Manoel Martins saindo da Avenida Prefeito Tefésforo Cândido de Rezende;
- Ainda têm como diretriz a melhoria da pista de caminhada exigida ao longo da rodovia MG-129 (iniciando no Supermercado BH até o Condomínio Monteville) e ampliar a sua sessão para ter uma faixa de ciclovia.

4 ASPECTOS URBANÍSTICOS

Os estudos urbanísticos têm como objetivo o entendimento das dinâmicas territoriais do município, por meio da identificação dos padrões de ocupação, vetores de expansão e sua relação com o sistema de circulação, sendo parte de um conjunto de análises que subsidiarão a elaboração de cenários e proposição de alternativas para o sistema de mobilidade urbana.

4.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A análise da configuração urbana e do uso e ocupação do solo deve levar em consideração diferentes elementos que determinam os padrões de mobilidade urbana, tais como aspectos morfológicos e de configuração do território, distribuição socioespacial, as barreiras físicas existentes, sejam elas naturais ou construídas, e outros aspectos específicos do município.

Buscando identificar os usos predominantes, e auxiliar o entendimento das dinâmicas territoriais e distribuição das viagens, foram utilizadas como principais fontes de informação fotos aéreas, bases geográficas, Plano Diretor Municipal e respectivo zoneamento, complementadas por visitas a campo realizadas em diferentes momentos pelos membros da equipe.

A partir do material disponível, foram desenvolvidas novas bases geográficas e elaborados os mapas aqui apresentados, os quais nesta etapa dão suporte à análise integrada dos componentes do diagnóstico e ao final do processo, subsidiarão a elaboração de cenários de crescimento e proposição das alternativas a serem avaliadas.

4.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.2.1 Distribuição espacial do uso do solo urbano

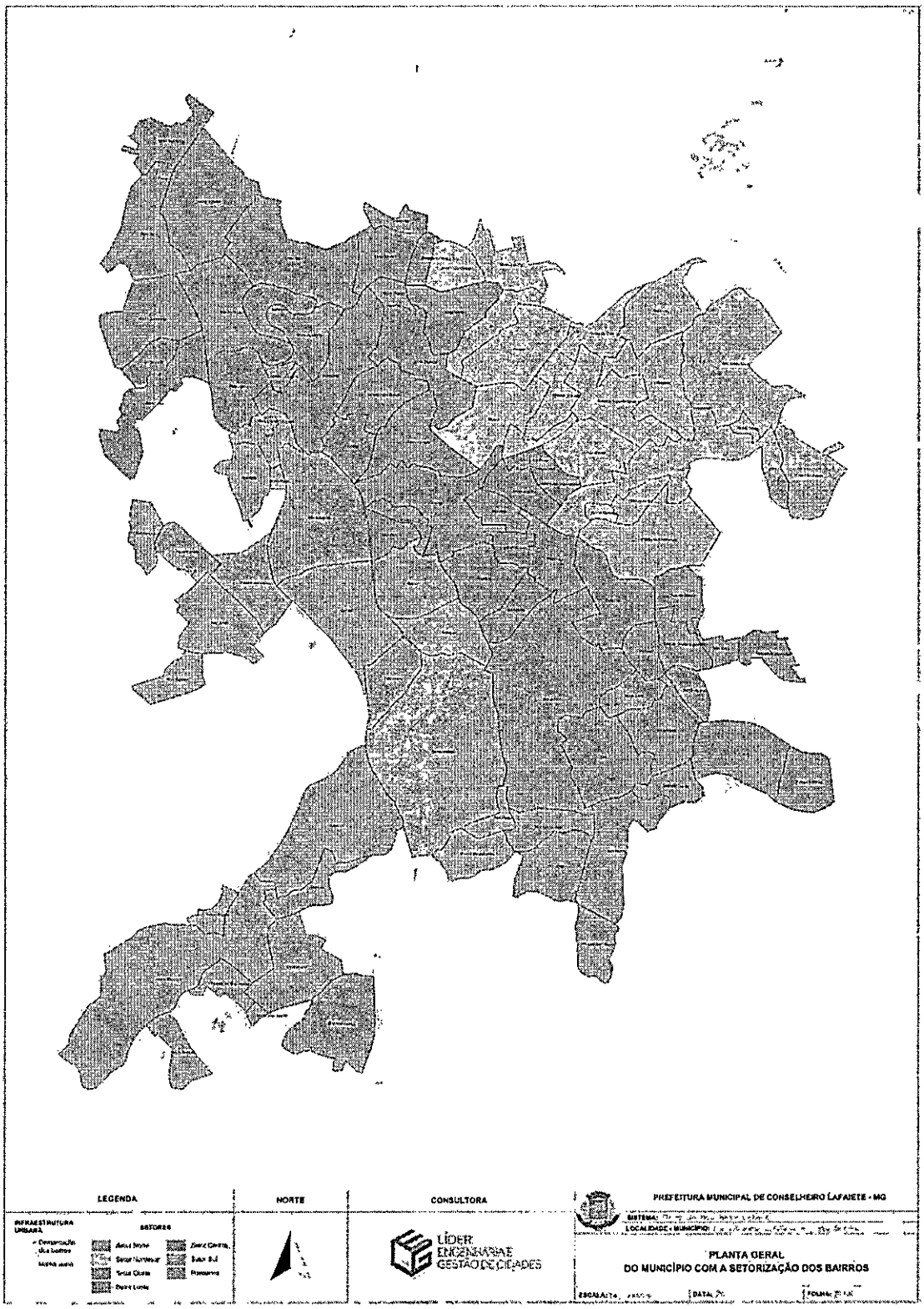
Atualmente, o município de Conselheiro Lafaiete encontra-se dividido em cento e seis bairros, que se subdividem em seis setores em escala urbana, como apresentado na Tabela e Figura a seguir:

Tabela 11 - Distribuição dos bairros por setores em Conselheiro Lafaiete – MG.

Setor/ Escala	Setor Norte	Setor Nordeste	Setor Oeste	Setor Leste	Setor Centro	Setor Sul	Povoados
	Escala Urbana	Escala Urbana	Escala Urbana	Escala Urbana	Escala Urbana	Escala Urbana	Escala Municipal
Bairros	Cidade Satélite	Estiva	Parque das Acácias	Progresso/Novo Progresso	Centro	Paulo VI	Rancho Novo / Varguinha
	São Benedito	Jardim dos Cristais	São Dimas	Parque Cidade	Fonte Grande	Veneza	Amaro Ribeiro
	Lima Dias 1 e 2	Morada do sol	São Lucas	Bela Vista	Rosário	Santa fé	Gegé / Vila Fernandes
	Santa Terezinha	JK	Topázio	Rochedo	Jardim América	Jardim Canadá	Bandeirinhas
	Santa Cruz	Arcádia	Expedicionários	Real de Queluz	Albertina	Jardim São Geraldo	São Gonçalo
	Siderúrgico	Morro da Mina	São Sebastião	Quintas do Imperador	Santo Antônio	Jardim Europa	Caeté
	Parque Santa Luzia	N. S. da Conceição	Novo Carijós	Jardim das Flores	Angélica	Copacabana	Três Barras
	Oscar Correa	Bellavinha	Queluz	Jardim do Sol	Campo Alegre	Parque dos ferroviários	Lago Azul
	Jardim Cachoeira	Cidade Jardim	Tamareiras	Monte Verde	Albinópolis	Distrito Industrial	Buarque de Macedo
	Cachoeira	Sagrado Coração de Jesus	Triângulo	Santa Clara	Quintas das Flores		Mato Dentro
	Recanto dos Colibris	Vila Rezende	Santa Matilde	União e Vila Rica	Jardim Inconfidentes		Vargas
	Recanto dos Hípica	Manoel de Paula	Bom Pastor	São João	Jardim Vila Rica		Panorama
	Lourdes	Manoel Correia	Bandeirantes	Bandeirantes	Campo Alegre		
	Santa Efigênia	Monte Cristo	Jardim Alvorada	Sion			
	Ouro Verde	Gigante	Areal	Santa Maria			
	Tiradentes	Quintas do sol	Santa Rosa	Moinhos			
	Barreira	Jardim Eldorado		São José			
	Belvedere	Granja das Hortênsias		Dom Bosco			
	Santo Agostinho	São Judas Tadeu/Tietê		São Marcos			
	Parque Versailles	Museu		São Jorge / N. S. da Guia			
	Boulevard	Novo Horizonte		Funcionários			
	N. S. Auxiliadora	Chapada		Sagrada Família			
		Almeidas		Parque Montreal			

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2023.

Figura 25 – Mapa com a setorização dos bairros em Conselheiro Lafaiete– MG



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

4.3 POLOS GERADORES DE VIAGEM

Os Polos Geradores de Viagens são empreendimentos ou locais que atraem uma quantidade significativa de veículos, e por consequência necessitam de grandes espaços para estacionamento, carga e descarga e embarque e desembarque, além de, disponibilidade do transporte público e conexão com diferentes modais, podendo interferir negativamente na qualidade da circulação da área abrangida por eles.

Portanto, dentre estes se encaixam: Shoppings Centers, Hipermercados, Hospitais, Universidades, Escolas, Estádios, Terminais de Carga, Estações de Transporte Público e mesmo áreas protegidas do tráfego de passagem com múltiplas instalações produtoras de viagens.

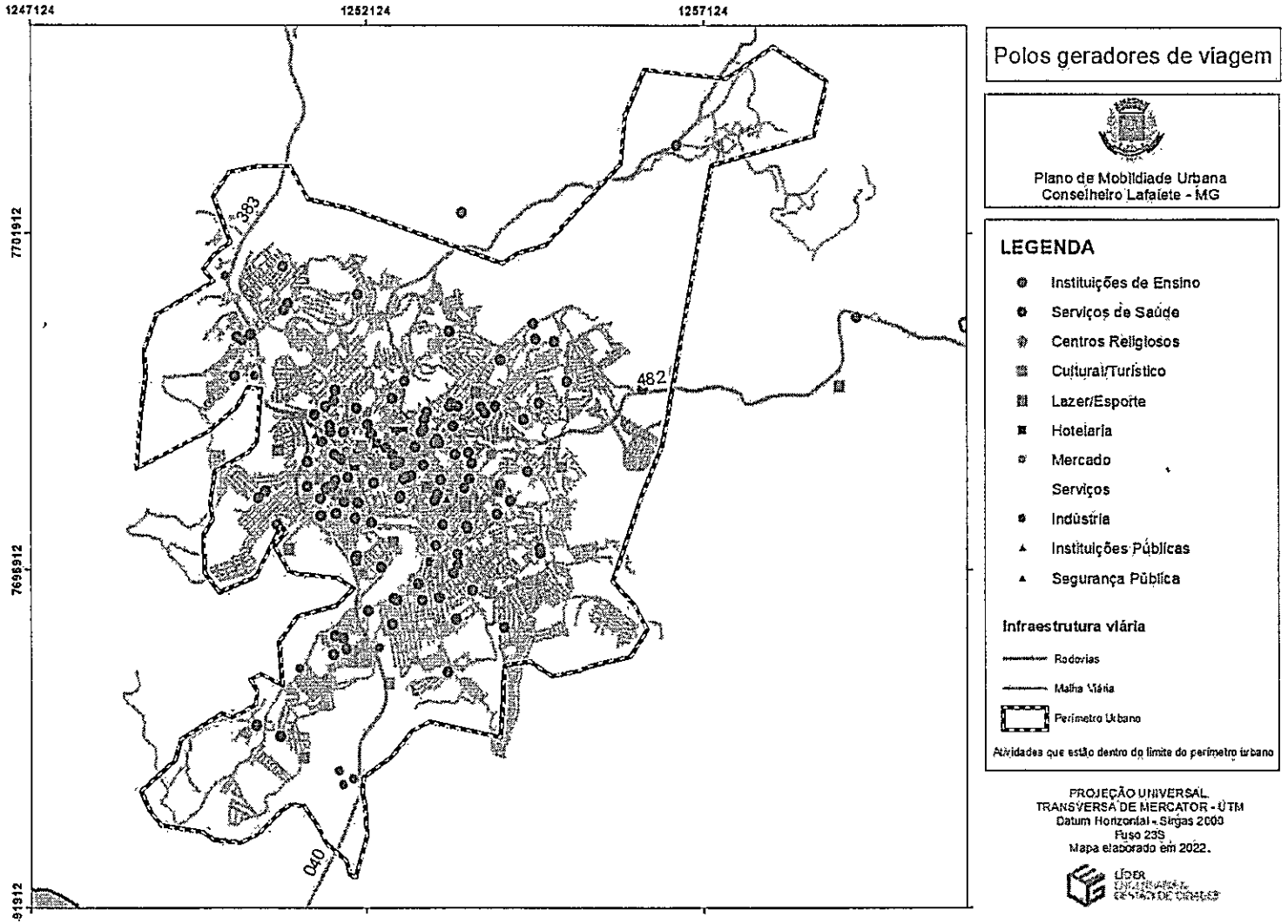
O mapa exibido abaixo apresenta os PGVs do Município de Conselheiro Lafaiete, sendo possível compreender os locais onde mais se concentram as viagens no meio urbano, seguido de uma tabela que menciona cada local apresentado no mapa.

O quadrilátero central é a região que apresenta os maiores índices de PGVs e um dos principais pontos de Origem e Destino do município, com os tipos de usos mais variado, incluindo Escolas, Mercados, Hospitais, Universidades, espaços Religiosos, Serviços Públicos, entre outros.

Observa-se, para o Município de Conselheiro Lafaiete esses importantes empreendimentos se concentram próximos as principais vias do sistema viário, como as vias coletoras e arteriais, facilitando o escoamento dos produtos para outros Municípios, ou mesmo internamente ao Município.

De acordo com essas afirmações, é importante destacar como essas regiões apresentadas possuem um grande fluxo e circulação de pessoas, o que resulta a inúmeros impactos que podem ser observados, principalmente relacionados a acessibilidade e mobilidade.

Figura 26 – Mapa de Polos Geradores de Viagens de Conselheiro Lafaiete– MG



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

4.3.1 Equipamentos de educação

Tabela 12 – Equipamentos de educação.

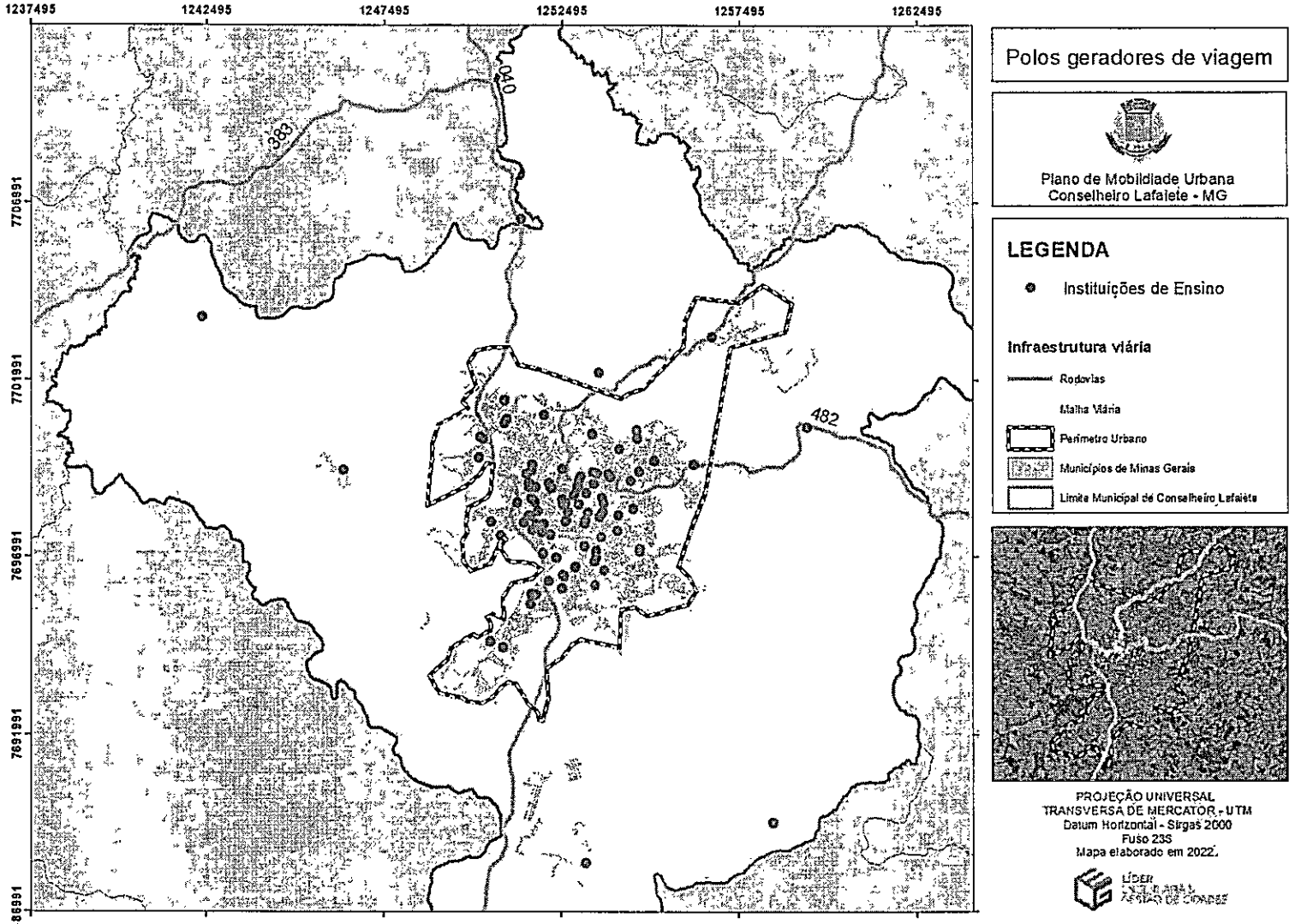
Equipamentos de Educação	
Identificação	Nome dos locais
1	Creche Municipal Augusta Paulina do Nascimento
2	Creche Municipal Elza de Carvalho Bruno
3	Creche Municipal Maria da Glória Dias Ribeiro
4	Creche Municipal Josepha de Melo Chaves Brandão
5	Creche Municipal Gertrudes Cops
6	Creche Municipal Dona Mariinha Biagioni
7	Creche Municipal Monsenhor Antônio José Ferreira
8	Creche Municipal Riccardo Medioli
9	Creche Municipal Maria Dutra Franco
10	Creche Municipal Geraldo de Assis Zebral
11	Escola Municipal Vereador Alfredo Laporte - Unidade I
12	Escola Municipal Vereador Alfredo Laporte - Unidade II
13	Escola Municipal Vereador Alfredo Mafuz
14	Escola Municipal Arnaldo Rodrigues Pereira
15	Escola Municipal Professor Doriol Beato
16	Escola Municipal Dr. Rui Pena - CAIC
17	Escola Municipal Deputado Ely Franco Ribeiro
18	Escola Municipal Esperidião Pereira
19	Escola Municipal Herculano do Valle
20	Escola Municipal Jadir Pinto de Azevedo
21	Escola Municipal Jair Noronha
22	Escola Municipal Vereador José Aleixo de Matos
23	Escola Municipal José Castellões de Menezes
24	Escola Municipal Júlia Miranda Nogueira
25	Escola Municipal Vereador Juquita Vieira - PROINFANCIA
26	Escola Municipal Marechal Deodoro da Fonseca
27	Escola Municipal Marinho Fernandes
28	Escola Municipal Meridional
29	Escola Municipal Napoleão Reis
30	Escola Municipal Professora Nilce Moreira
31	Escola Municipal Professor Olavo Mendes Brandão
32	Escola Municipal Padre José Lobo da Silveira
33	Escola Municipal de Educação Infantil Paraíso da Criança - Amaro Ribeiro
34	Escola Municipal de Educação Infantil Paraíso da Criança - Buarque de Macedo
35	Escola Municipal de Educação Infantil Paraíso da Criança - Cachoeira
36	Escola Municipal de Educação Infantil Paraíso da Criança - Centro
37	Escola Municipal de Educação Infantil - Amaro Ribeiro
38	Escola Municipal Pedro Rezende dos Santos
39	Escola Municipal Prefeito Pedro Silva
40	Escola Municipal Professor Luiz Carlos Gomes Beato

Equipamentos de Educação	
Identificação	Nome dos locais
41	Escola Municipal Professora Maria Serafina Peixoto
42	Escola Estadual Augusto José Vieira
43	Escola Estadual Domingos Bebiano
44	Escola Estadual Dr. Antero Chaves
45	Escola Estadual General Oswaldo Pinto da Veiga
46	Escola Estadual General Sylvio Raulino de Oliveira
47	Escola Estadual Geraldo Bittencourt
48	Escola Estadual Isaura Ferreira
49	Escola Estadual Lopes Franco
50	Escola Estadual Luiz de Mello Vianna Sobrinho
51	Escola Estadual Marechal H. de Alencar C. Branco
52	Escola Estadual Moacir de Souza Dias
53	Escola Estadual Monsenhor Horta
54	Escola Estadual Narciso de Queirós
55	Escola Estadual Pacífico Vieira
56	Escola Estadual Prof Astor Vianna
57	Escola Estadual Queiróz Júnior
58	CESEC - Prof José M. Sobrinho
59	Escola Infantil Pintando O Sete
60	Colégio Potencia
61	Escola Carrossel
62	Colégio Nova Estacão
63	Escola Tecnica De Saúde
64	Colégio Santa Rita - FASAR
65	Apae De Conselheiro Lafaiete
66	Escola Infantil ABC Encantado
67	Centro Infantil De Ensino Lafaiete - Ciel
68	Escola Infantil Castelo Do Príncipe
69	Centro Educacional Brincando e Aprendendo
70	Colégio Cristão Projeto Vida
71	Instituto Educacional Margarida Rezende
72	Instituto Educacional Piui Cha Cha - Unidade II
73	Colégio Educar
74	Instituto Pedagogico Arca De Noé - Educação Infantil
75	Senac - Conselheiro Lafaiete
76	Unidade De Ensino Morais
77	Escola Infantil Vovó Júlia
78	Centro Educacional Risco e Rabisco
79	Centro Educacional Ponto De Partida
80	Instituto Educacional Piui-Cha-Cha - Unidade III
81	Centro Educacional Lapis de Cor
82	Centro Educacional Adoleta
83	Centro Educacional Aconchego
84	Escola Infantil Sonho Encantado
85	Centro Educacional Aprender Brincando
86	Escola Infantil Pedacinho Do Céu
87	Colégio Queluz De Minas

Equipamentos de Educação	
Identificação	Nome dos locais
88	Escola Sítio Da Vovó
89	Escola Sítio Do Pica-Pau Amarelo
90	Escola Ursinho Carinhoso
91	Escola Infantil Arco Iris
92	Colégio Nossa Senhora De Nazaré
93	Colégio Professora Eli Marques
94	Jardim De Infância Casinha Feliz
95	Faculdade de Direito de Conselheiro Lafaiete
96	UNIPAC Lafaiete
97	Una Lafaiete
98	Centro de Ensino Superior de Conselheiro Lafaiete
99	IFMG - Campus Conselheiro Lafaiete

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 27 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Instituições de Ensino



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

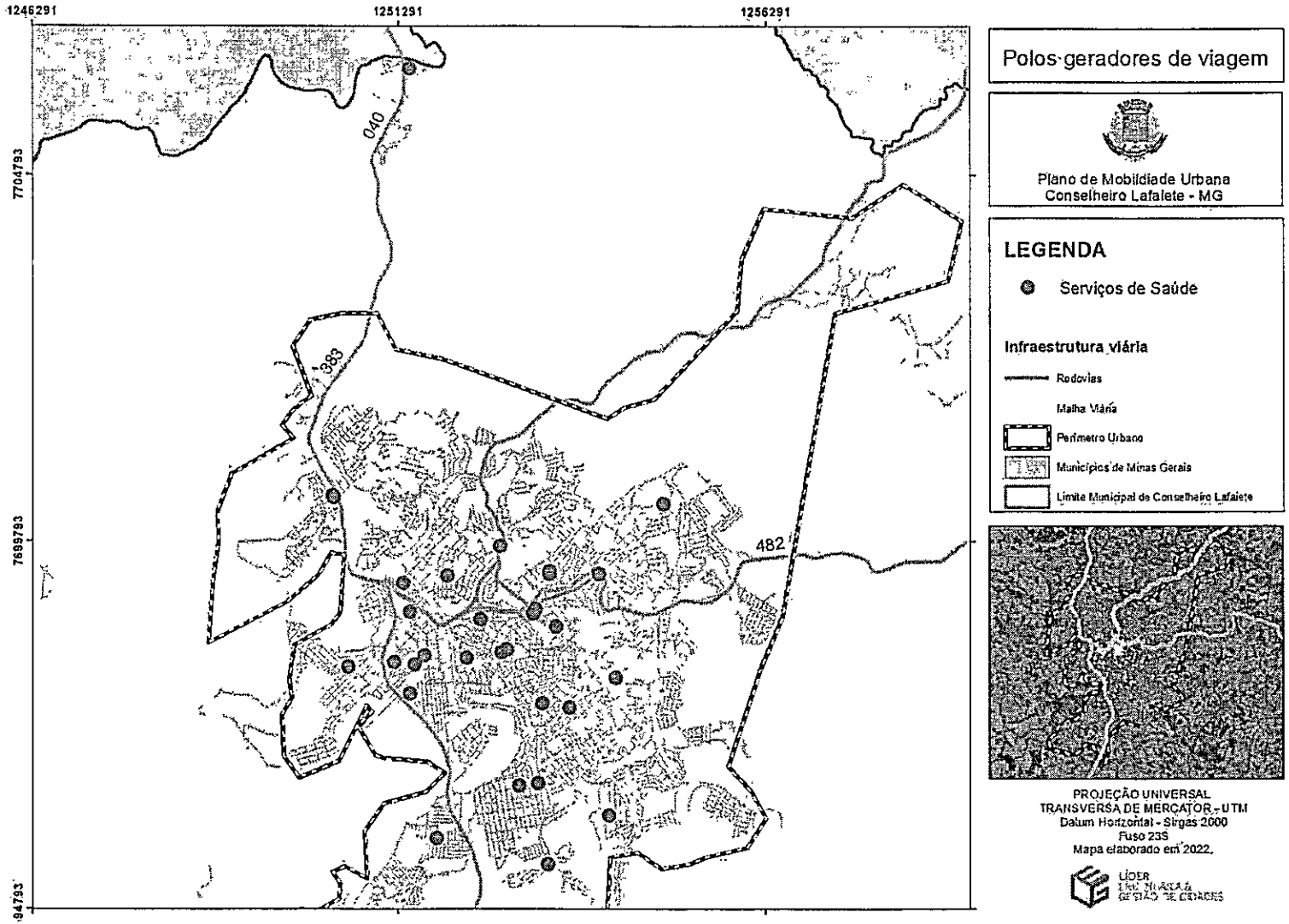
4.3.2 Equipamentos de saúde

Tabela 13 – Equipamentos de saúde.

Equipamentos de Saúde	
Identificação	**Nome dos locais**
1	Hospital e Maternidade São José
2	Hospital Queluz
3	Hospital São Vicente De Paulo
4	Hospital São Camilo
5	CEO - Centro de Especialidades Odontológicas
6	UPA - Unidade de Pronto Atendimento (Pronto Socorro)
7	PSF - Museu
8	PSF - Albinópolis II
9	PSF - Vila Rezende
10	PSF - Santa Cruz
11	PSF - Santuário
12	PSF - Gagé
13	CPS - Centro de Promoção à Saúde
14	Centro Regional de Saúde Padre Cornélio Moerel
15	Centro Regional de Saúde Odilon Amaral Bhering
16	PSF - Santo Antônio
17	PSF - Vista Alegre
18	PSF - São Dimas
19	PSF - Sion
20	PSF - Carijós
21	PSF - São João II
22	PSF - Santa Efigênia
23	PSF - Cachoeira
24	PSF - Lourdes
25	PSF - São Joao I
26	PSF - Santa Matilde II
27	PSF - Progresso
28	PSF - Fonte Grande
29	Centro De Referência Do Idoso
30	PSF - São Sebastião
31	PSF - Paulo VI

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 28 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Serviços de Saúde



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

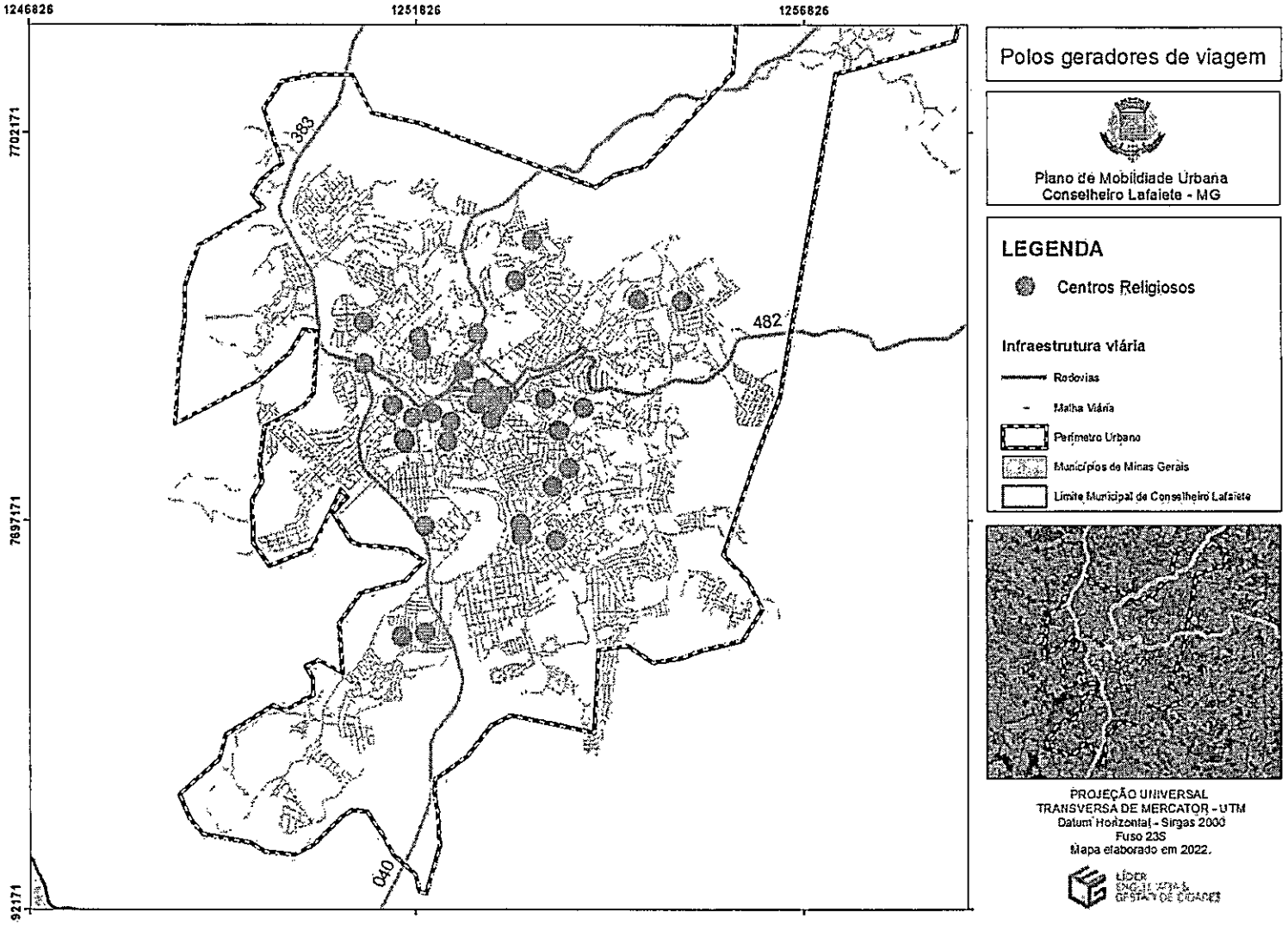
4.3.3 Centros religiosos

Tabela 14 – Centros religiosos.

Centros Religiosos	
Identificação	Nome dos locais
1	Igreja Nossa Senhora da Paz
2	Igreja Evangelica Lirio Dos Vales
3	Igreja Nossa Senhora Aparecida
4	Igreja Nossa Senhora da Luz
5	Igreja Evangelica Assembleia de Deus
6	Igreja Presbiteriana Betel
7	Igreja Batista Conselheiro Lafaiete
8	Igreja de Santa Efigênia
9	Igreja Do Evangelho Quadrangular
10	Igreja Tabernaculo Evangelico de Jesus
11	Nova igreja de N.S.Lourdes
12	Igreja do Divino Espirito Santo
13	Igreja Evangélica Assembléia de Deus
14	Igreja São Judas Tadeu
15	Paróquia São João Batista
16	Igreja Petencostal Deus é Amor
17	Igreja São Sebastião
18	Igreja Batista Histórica (Reformada)
19	Igreja Metodista Em Conselheiro Lafaiete
20	Igreja de Santo Expedito
21	Igreja Batista da Lagoinha Lafaiete
22	Paróquia Nossa Senhora da Conceição
23	Igreja Mundial do Poder de Deus
24	Igreja Adventista do Sétimo dia
25	Espaço Católico Padre Pio
26	Grupo Espírita André Luiz
27	Grupo Espirita Paz
28	União Social Espírita "As Samaritanas"
29	Tenda Espírita Santa Helena
30	Hospital Espirita
31	Candomblé Ase Ayra Igbona
32	Casa de Cura para Enfermos e Aflitos-Alto
33	Igreja Messiânica Mundial do Brasil
34	Igreja Internacional da Graça de Deus
35	Igreja Universal Do Reino De Deus

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 29 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Centros Religiosos



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

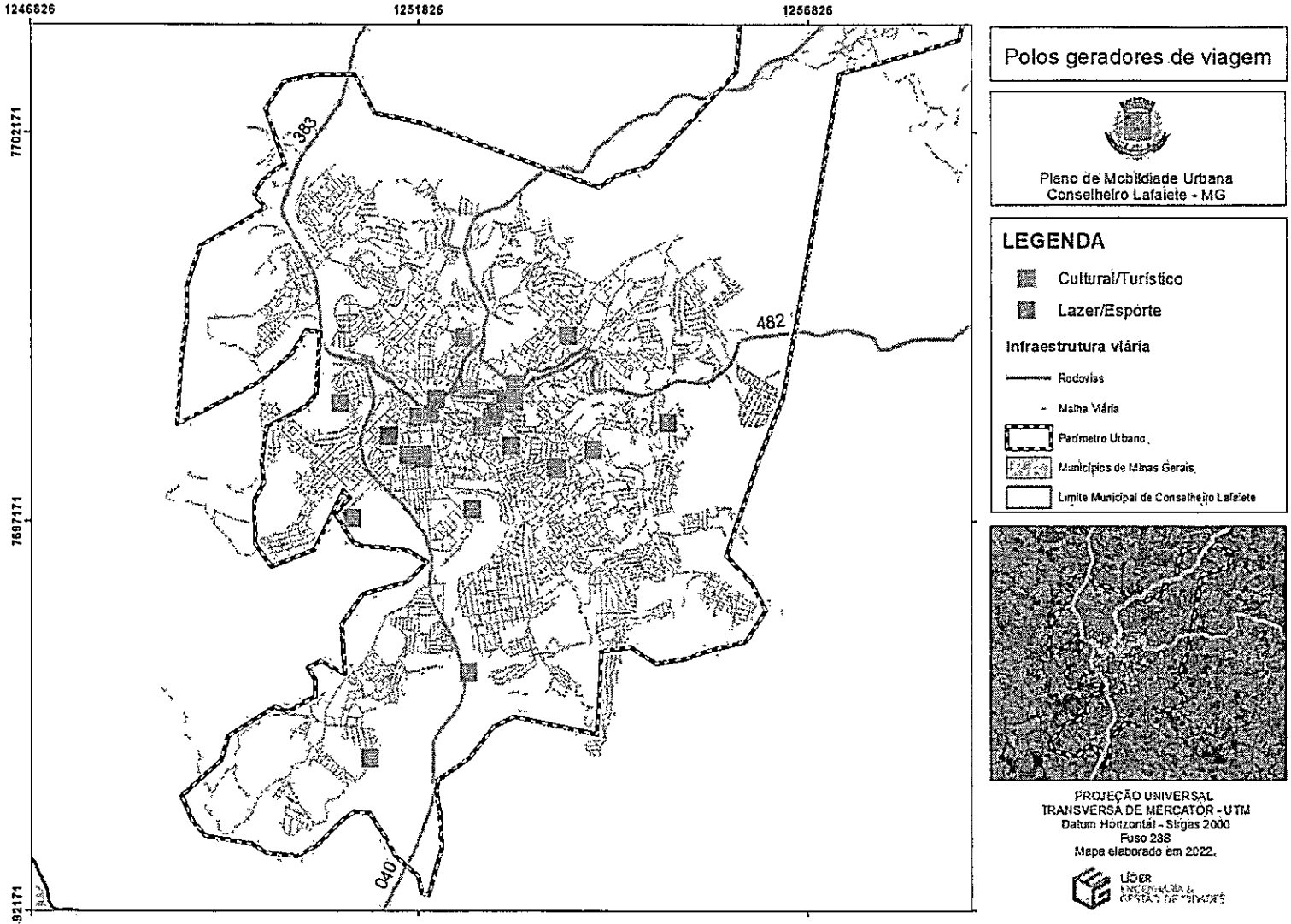
4.3.4 Cultural/ Turístico/ Lazer/ Esporte

Tabela 15 – Equipamentos de Cultura/Turismo e Lazer/Esporte.

Equipamentos de Cultura/Turismo	
Identificação	**Nome dos locais**
1	Biblioteca Antônio Perdigão - Museu e Arquivo da Cidade
2	Teatro Municipal Placidina de Queiroz
3	Casa de Cultura Gabriela Mendonça
4	Centro cultural "Maria Andrade Resende" -- Estação Ferroviária
5	Marco Inaugural
6	Solar Barão de Suaçui
7	Estrada Real - rota turística
8	Cristo - monumento
9	Casa do artesanato
Equipamentos de Lazer/Esportes	
Identificação	**Nome dos locais**
1	Praça das Palmeiras
2	Praça Barão de Queluz
3	Praça Da Bandeira
4	Parque Municipal Presidente Tancredo Neves
5	Quadra de Esportes Nossa Senhora da Conceição
6	Quadra Da Praça Da Bandeira
7	Centro Esportivo Milênio
8	Campo de Futebol do América
9	Arena F7 LAFAIETE
10	Campo Do Maromba
11	Lafaiete Sider Clube
12	Clube Recreativo Dom Pedro II
13	Guarany Esporte Clube
14	Clube Fazenda das Palmeiras
15	Centro luz Esporte Clube
16	Centro de esportes unificados
17	Refúgio dos Pinheiros
18	CTAF Clube de Tiro
19	Estádio Municipal de Conselheiro Lafaiete

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 30 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Cultural/ Turístico/ Lazer/ Esporte



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

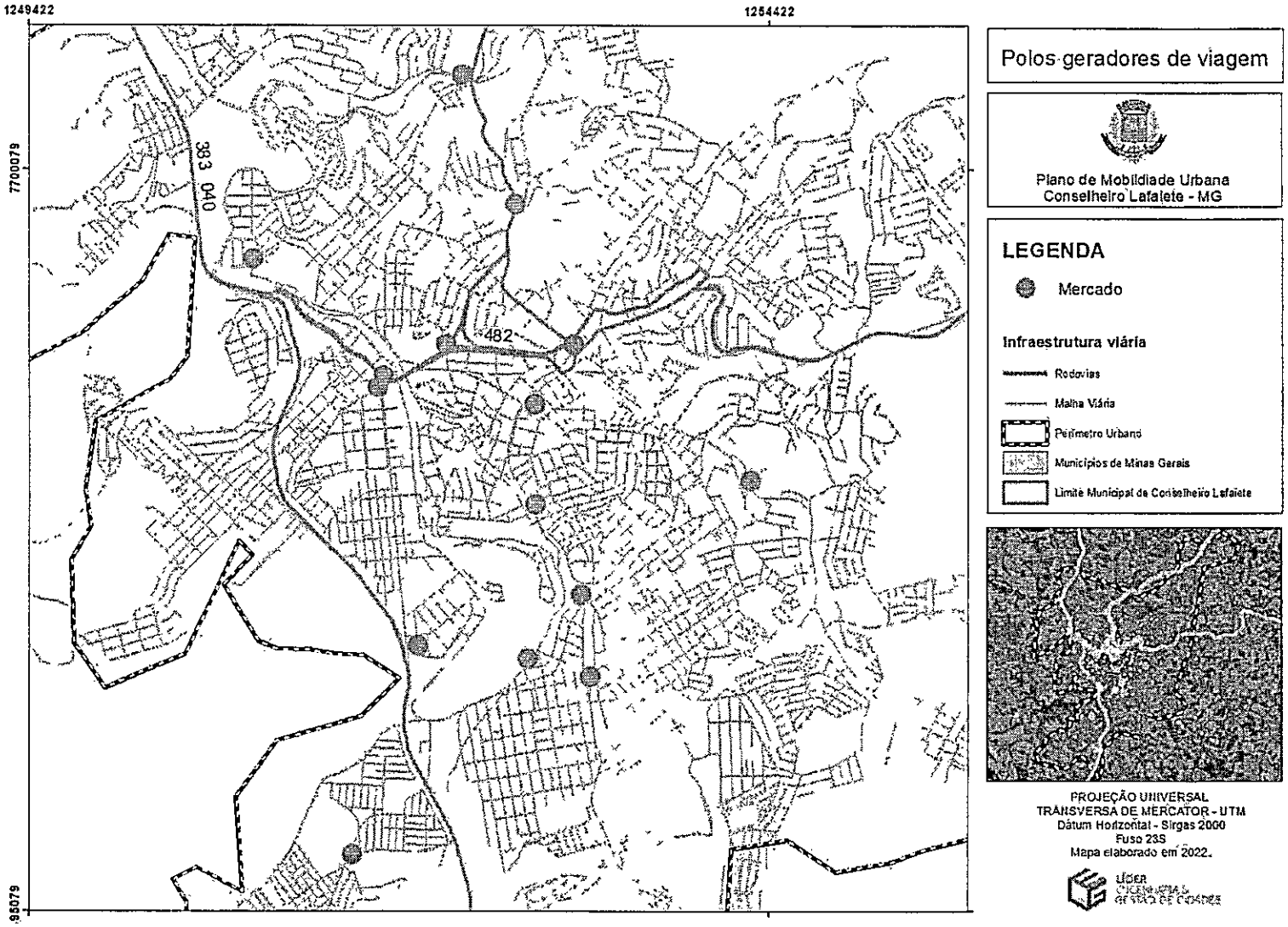
4.3.5 Mercado

Tabela 16 - Mercados.

Mercados	
Identificação	Nome dos locais
1	Mineirão Atacarejo
2	Supermercado Brasil - Marechal
3	Supermercado Brasil - São João
4	Supermercado Brasil Express - Santa Efigênia
5	Supermercado Brasil - Rodoviária
6	Supermercado Brasil - Santa Matilde
7	Supermercado do Jiló
8	Supermercado Brasil Express, Rochedo
9	Supermercado Serve Bem
10	Supermercado Santana
11	Supermercados BH
12	Supermercados BH
13	Supermercados BH
14	Epa Supermercados
15	Supermercado Amigão

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 31 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Mercado



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

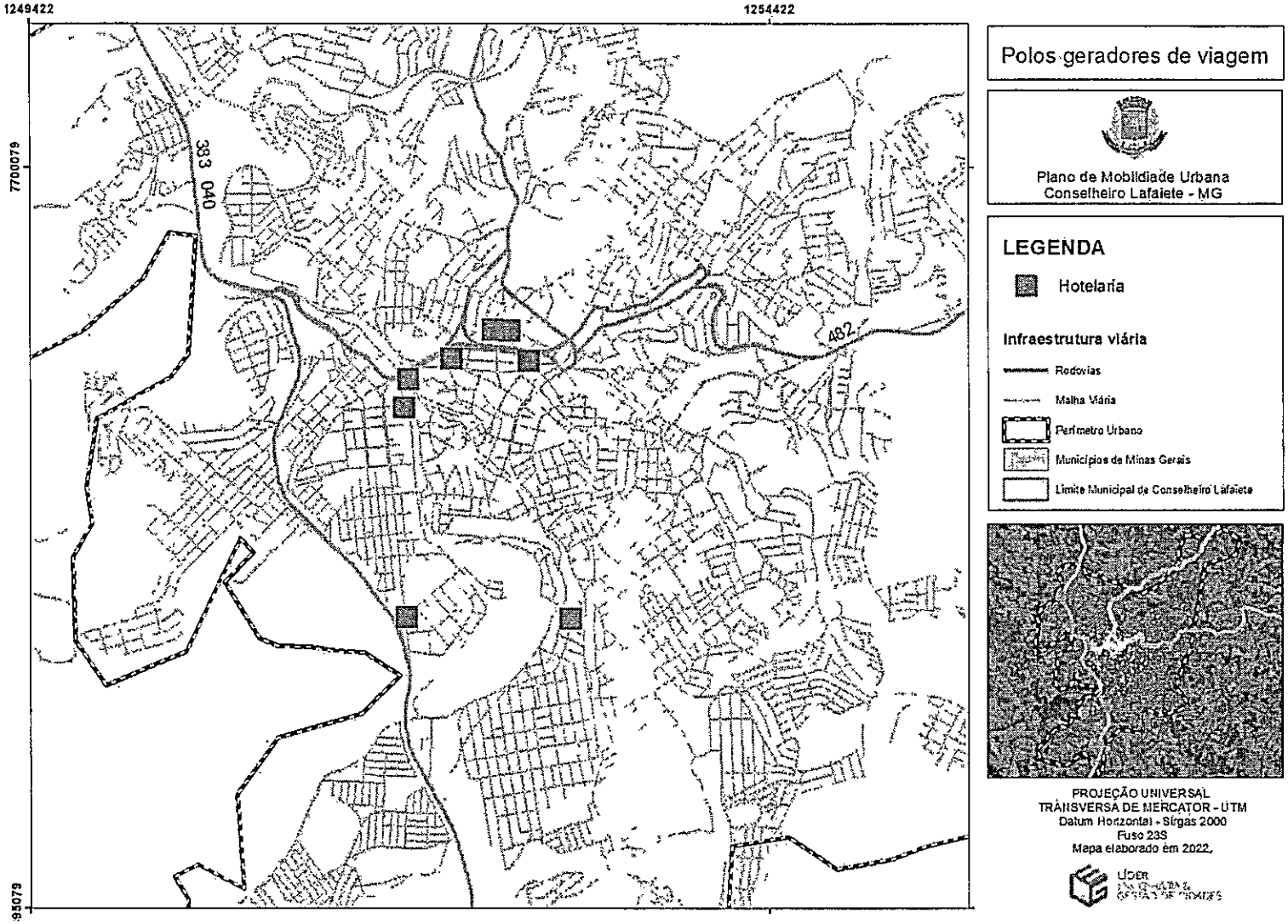
4.3.6 Hotelaria

Tabela 17 - Hotelaria.

Equipamentos de Hotelaria	
Identificação	Nome dos locais
1	Minas Platinum Hotel & Convention
2	Vertentes Suítes Hotel
3	Hotel Golden Inn
4	Hotel Meri
5	Hotel Potencial
6	Hospedaria ROFAMOS
7	Hotel Villa Real
8	Hotel Queluz

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 32 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Hotelaria



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

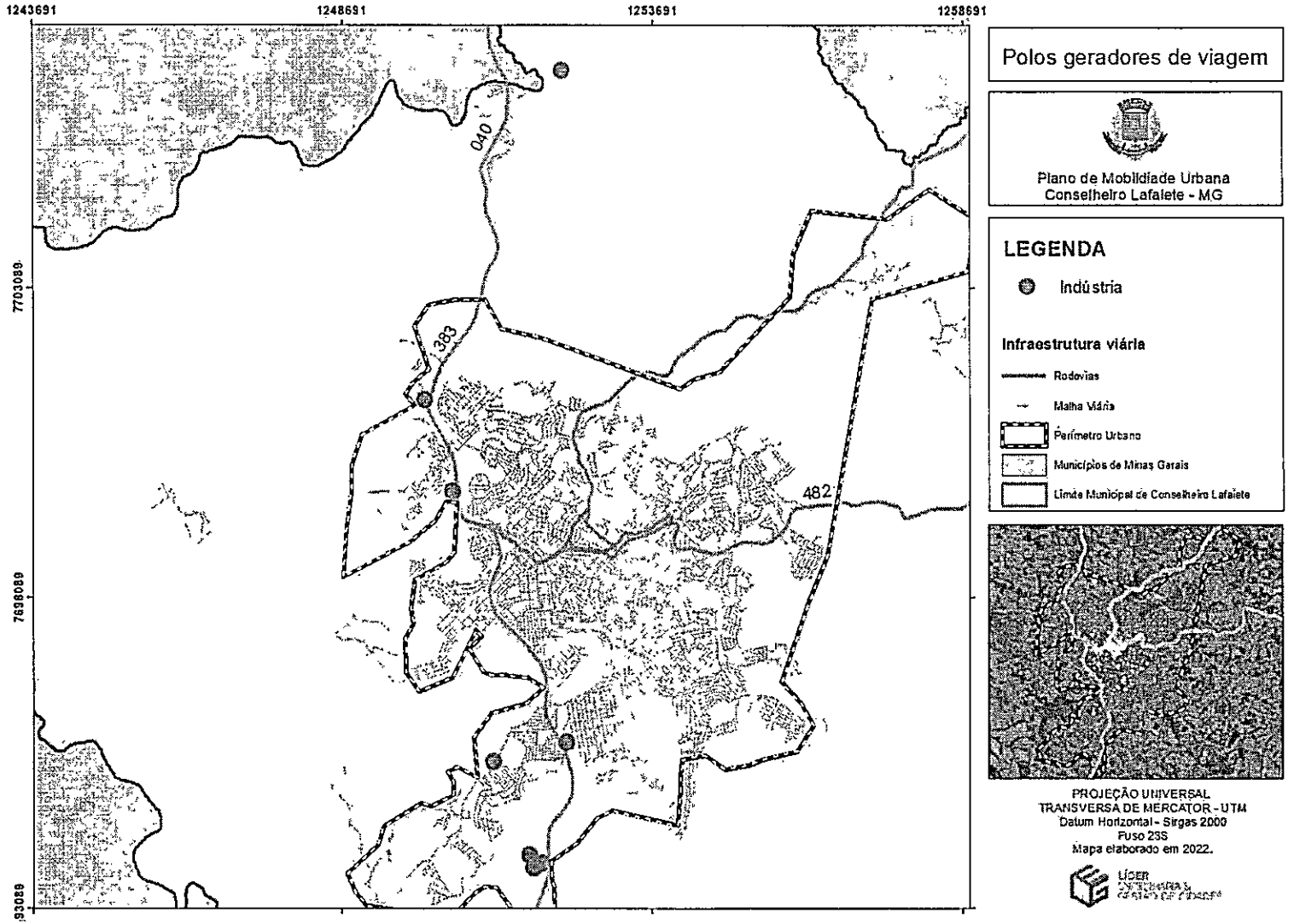
4.3.7 Indústria

Tabela 18 - Indústrias.

Indústrias	
Identificação	Nome dos locais
1	Higiênica Indústria Química Ltda
2	GR Indústria Química - Conselheiro Lafaiete
3	Soma Usinagem e Caldeiraria
4	IMM - Indústria Metal Mecânica
5	Platanos Industrial
6	Indústria e Comércio Nova Era
7	Siderúrgica Gage
8	CHB Comércio e Indústria Ltda

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 33 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Industria



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

4.3.8 Serviços

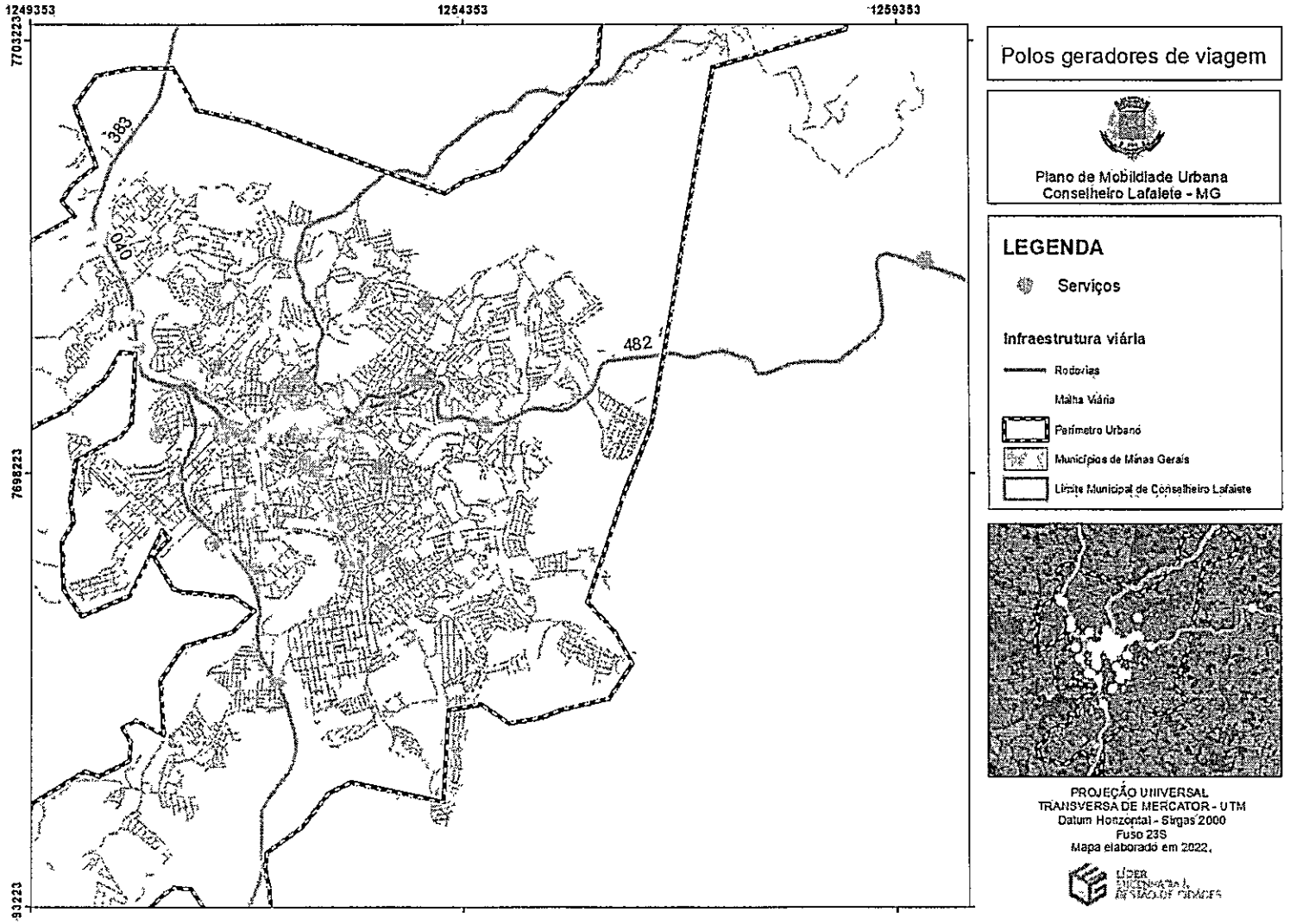
Tabela 19 – Equipamentos de Serviços.

Serviços	
Identificação	Nome dos locais
1	Bistrô Capuleto
2	Arnesto Gastrobar
3	La Grano
4	Impala restaurante
5	Restaurante Moinho Velho
6	Restaurante Fogão a Lenha
7	Restaurante Mirante
8	NEKU's Restaurante
9	Restaurante Dunamis
10	Pizzaria Forno à Lenha
11	Restaurante Pé da Serra
12	Garrafaria Botequim
13	MAXX Lanches
14	Come Come Lanches
15	Marshmallow Lanches
16	DeliPizza
17	Pizzaria Bravíssima
18	Bar Calhambeque
19	Braseiro's Bar
20	Açaí Art
21	Açaí Pier
22	Açaí Avenida
23	Restaurante Panela De Pedra
24	Concessionária Fiat Dismove
25	Hemolab - Matriz
26	Lojas Americanas
27	Loja Magazine Luiza
28	Loja O boticário
29	Eletro Center - Materiais Elétricos
30	Paropas Rede Sudeste
31	Loja Casas Bahia
32	Lojas REDE
33	Shopping village (galeria)
34	ABC da Construção Conselheiro Lafaiete
35	Mart Minas - Atacado & Varejo
36	Gilsoncar Peças Usadas Lafaiete
37	Casa do Construtor Conselheiro Lafaiete
38	Centroluz Esporte Clube
39	Drogasil
40	Drogasil

Serviços	
Identificação	Nome dos locais
41	Pharmativy
42	Inova drogarias
43	Posto Praça da Bandeira Ltda
44	Posto Lafaiete
45	Posto POP
46	Posto Elohim (Ale)
47	Posto Bela Vista
48	Posto Shell
49	Posto São João
50	Posto Letícia Ipiranga
51	Auto Posto Gigante
52	Posto Via Lobo
53	Posto Monteiro
54	Posto Trevo Santa Matilde Ltda.
55	Posto Chapadão
56	Academia Mais Fit
57	Academia Arena Fitness
58	Arnoni Fitness Academia - Arcádia
59	Academia Contorno do Corpo
60	J2 Academia
61	Cia. Do Atleta
62	Flex Academia
63	Freedom Academia
64	Granha ligas
65	CCPR Itambé
66	Nova Casa Oliveira
67	Rodoviária Conselheiro Lafaiete
68	Agência Central Correios
69	Correios
70	Cartório 3º Ofício de Notas Mota Dutra
71	Fórum da Comarca de Conselheiro Lafaiete
72	Cartório de Registro de Títulos Documentos e Pessoas Jurídicas
73	Cartório Reg Imóveis 1ª Ofício
74	Supermercado BH
75	Bradesco Dia&Noite
76	Banco do Brasil - Agência 504
77	Banco do Brasil - Agência 1793
78	Caixa Econômica Federal
79	Banco Santander - Agência 3104
80	Banco Bradesco
81	Agibank
82	Banco Mercantil do Brasil
83	Sicoob Credicampo
84	Agencia Itaú
85	Banco do Brasil - Agência 1687

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 34 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Serviços



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

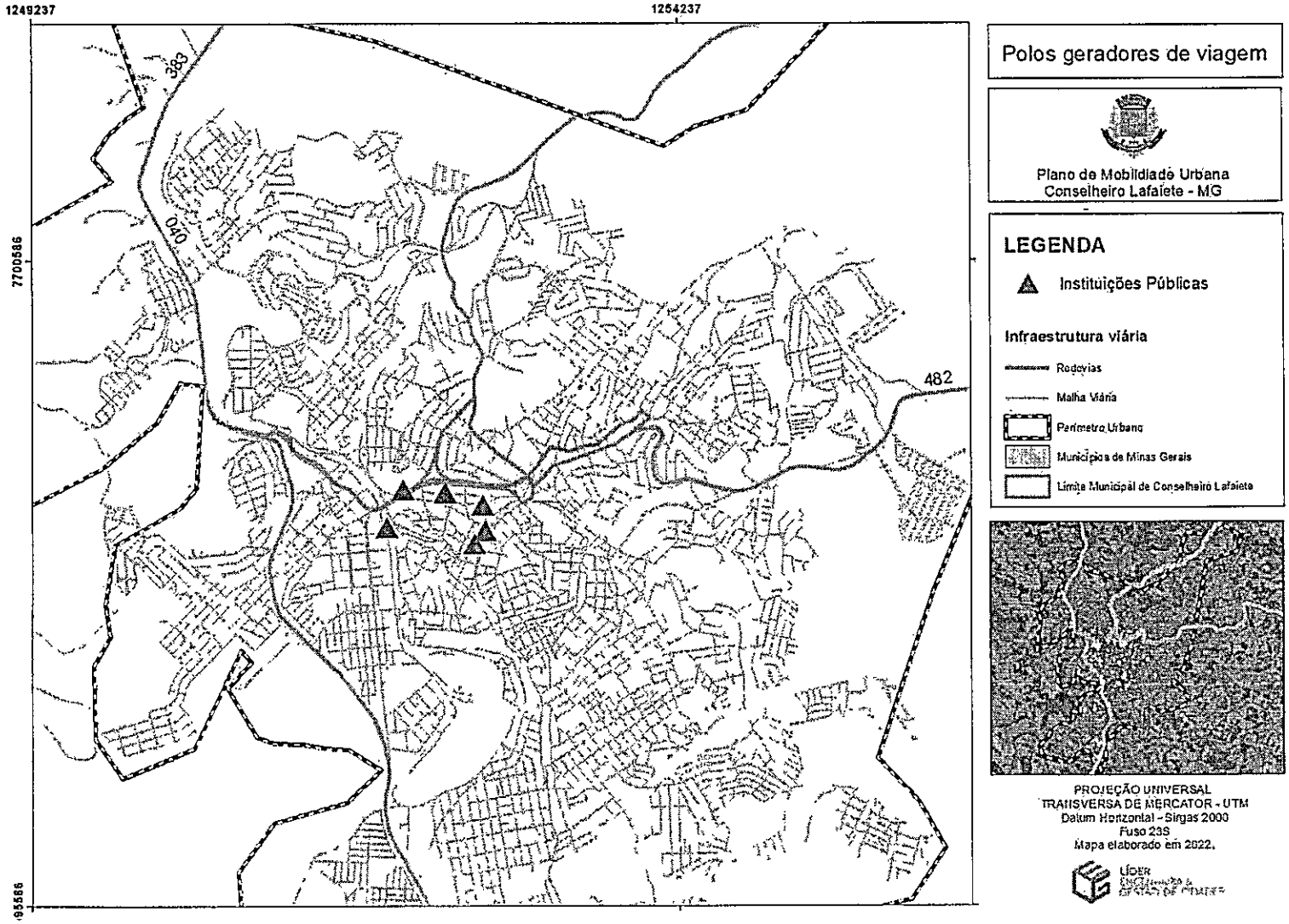
4.3.9 Instituições Públicas

Tabela 20 – Instituições Públicas.

Instituições públicas	
Identificação	**Nome dos locais**
1	INSS
2	Receita Federal em Conselheiro Lafaiete/MG
3	Secretaria Municipal de Planejamento de Conselheiro Lafaiete
4	Câmara Municipal de Conselheiro Lafaiete
5	Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete
6	Biblioteca Municipal

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 35 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Instituições Públicas



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

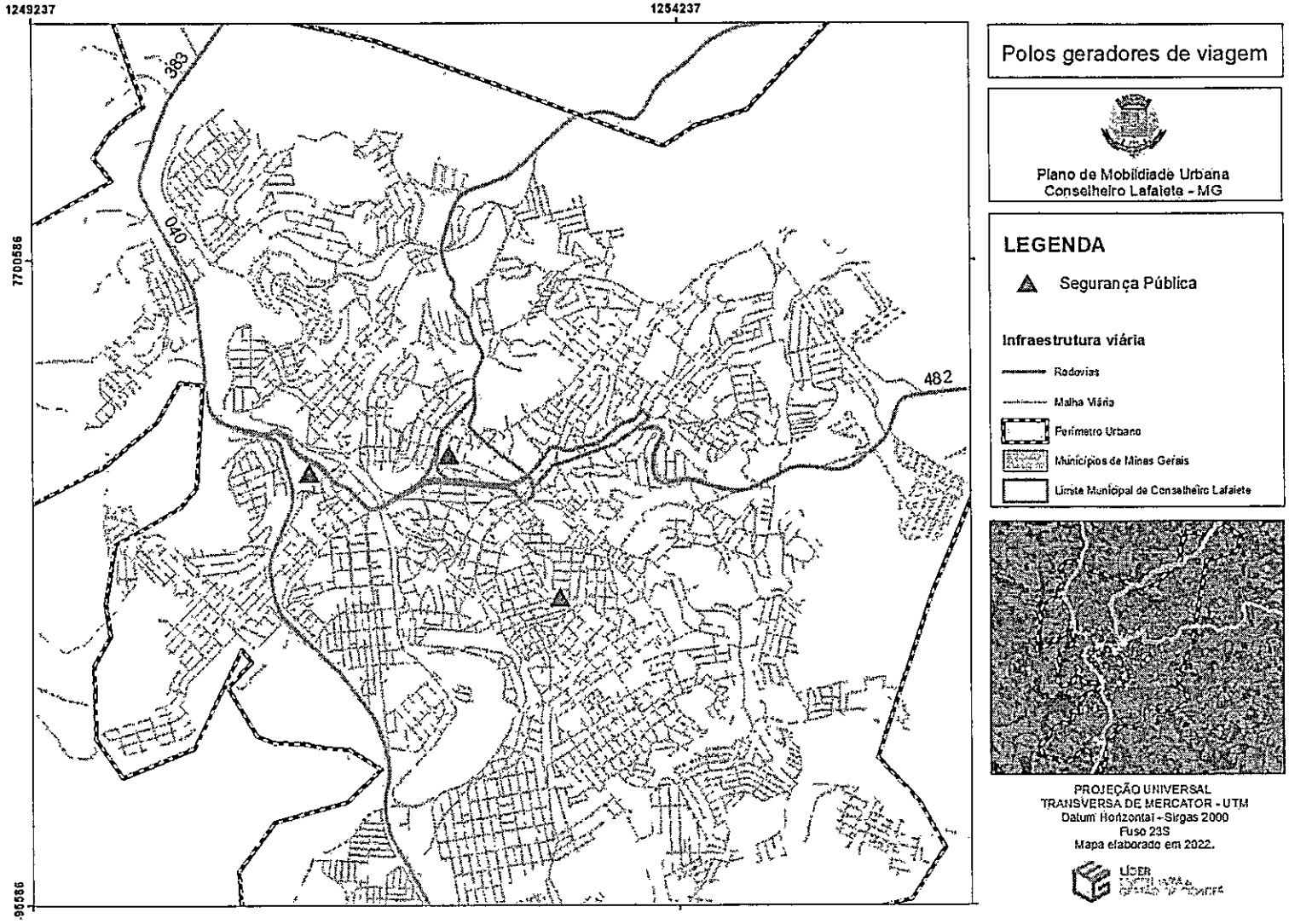
4.3.10 Segurança pública

Tabela 21 – Equipamentos de Segurança Pública.

Instituições públicas	
Identificação	**Nome dos locais**
1	Polícia Civil - Delegacia da Mulher
2	31 Batalhão de Policia Militar/13 RPM
3	Presídio

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 36 - Mapa de Polos Geradores de Viagens – Segurança Pública



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

4.4 FLUXOS URBANOS

4.4.1 Pesquisa Origem-Destino

A pesquisa de origem e destino é realizada com o objetivo de se conhecer e estudar os padrões de deslocamento da população de um determinado município, tendo como base, também seus horários de saída e chegada na residência e os modos de transporte utilizados no trajeto diário. A partir dos resultados dessa pesquisa é possível definir algumas características técnicas de diagnóstico sobre a mobilidade urbana e os elementos que a compõem.

O estudo realizado no município de Conselheiro Lafaiete foi realizado por meio da aplicação de questionários físicos (exemplos apresentados nas Figuras abaixo), distribuídos nas escolas do município. Os formulários distribuídos nas escolas foram aplicados pelos técnicos da Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Somando-se às características de deslocamento da população (regiões da cidade, horários e modos de transporte), foram levantados ainda aspectos gerais quanto à opinião das pessoas a respeito de itens ligados à mobilidade urbana, além de uma leitura socioeconômica através da renda familiar do domicílio estudado.

Ao todo, foram aplicados 524 questionários, o que atingiu 1970 pessoas que apontaram as características de seus deslocamentos diários. Em relação as perguntas acerca da opinião da população sobre a mobilidade no geral foram obtidas 524 respostas.

Figura 37 – Formulário de Pesquisa Origem-Destino - Parte 1

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | BIOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Questionário Domiciliar – Pesquisa de Origem e Destino

Data: _____/_____/_____

1 – Rua onde moram: _____

2 – Bairro: _____

3 – Composição familiar:

Nº	NOME DA PESSOA	BAIRRO ONDE TRABALHA OU ESTUDA	ASSINALE O PRINCIPAL MEIO DE TRANSPORTE	HORÁRIO DE SAÍDA DE CASA	HORÁRIO DE CHEGADA EM CASA
1			( )TRANSPORTE PÚBLICO ( )TRANSPORTE ESCOLAR ( )ÔNIBUS RODOVIÁRIO ( )MICRO ÔNIBUS ( )CAMINHÃO ( )VAN ( )AUTOMÓVEL ( )TÁXI ( )MOTO ( )BICICLETA ( )PEDESTRE		
2			( )TRANSPORTE PÚBLICO ( )TRANSPORTE ESCOLAR ( )ÔNIBUS RODOVIÁRIO ( )MICRO ÔNIBUS ( )CAMINHÃO ( )VAN ( )AUTOMÓVEL ( )TÁXI ( )MOTO ( )BICICLETA ( )PEDESTRE		
3			( )TRANSPORTE PÚBLICO ( )TRANSPORTE ESCOLAR ( )ÔNIBUS RODOVIÁRIO ( )MICRO ÔNIBUS ( )CAMINHÃO ( )VAN ( )AUTOMÓVEL ( )TÁXI ( )MOTO ( )BICICLETA ( )PEDESTRE		
4			( )TRANSPORTE PÚBLICO ( )TRANSPORTE ESCOLAR ( )ÔNIBUS RODOVIÁRIO ( )MICRO ÔNIBUS ( )CAMINHÃO ( )VAN ( )AUTOMÓVEL ( )TÁXI ( )MOTO ( )BICICLETA ( )PEDESTRE		
5			( )TRANSPORTE PÚBLICO ( )TRANSPORTE ESCOLAR ( )ÔNIBUS RODOVIÁRIO ( )MICRO ÔNIBUS ( )CAMINHÃO ( )VAN ( )AUTOMÓVEL ( )TÁXI ( )MOTO ( )BICICLETA ( )PEDESTRE		
6			( )TRANSPORTE PÚBLICO ( )TRANSPORTE ESCOLAR ( )ÔNIBUS RODOVIÁRIO ( )MICRO ÔNIBUS ( )CAMINHÃO ( )VAN ( )AUTOMÓVEL ( )TÁXI ( )MOTO ( )BICICLETA ( )PEDESTRE		

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Figura 38 – Formulário de Pesquisa Origem-Destino – Parte 2

LÍDER
ENGENHARIA E
GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

4 - Se possui veículo (automóvel ou moto), com qual frequência utiliza?

( ) 5 dias da semana ou mais

( ) De 3 a 5 dias por semana

( ) De 1 a 3 dias por semana

( ) Não possui

( ) Outros. Qual? _____

5 - Utilizando veículo (automóvel ou moto), qual a principal dificuldade encontrada no dia-a-dia?

( ) Excesso de veículos nas vias

( ) Difícil local para estacionar

( ) Falta de rotas alternativas

( ) Lentidão nas principais avenidas

( ) Outros

( ) Não se aplica

6 - Caso utilize ônibus qual a principal dificuldade encontrada?

( ) Más condições físicas dos pontos de ônibus

( ) Má qualidade dos ônibus

( ) Valor da passagem

( ) Viagem demorada

( ) Falta de Horário

7 - Se não utiliza ônibus, o que impede de usar?

( ) Má qualidade dos ônibus

( ) Falta de Horário

( ) Custo das Passagens

( ) Outros. Qual? _____

8 - Com que frequência utiliza bicicleta?

( ) Menos de 03 vezes por semana

( ) Mais de 03 vezes por semana

( ) Nenhuma

9 - Caso não utilize a bicicleta, qual seria o motivo?

( ) Más condições da via

( ) Distância de deslocamento

( ) Falta de ciclovias, ciclofaixas, etc.

( ) Falta de segurança nos ciclistas

( ) Topografia

( ) Outros. Qual? _____

10 - A rua onde reside está pavimentada?

( ) Sim

( ) Não

( ) Parcialmente

11 - Como estão as condições de pavimentação na rua onde mora?

( ) Insatisfatória

( ) Satisfatória

12 - A rua onde reside possui adaptação para pessoas com deficiência física? (ex. rampa)

( ) Sim

( ) Não

13 - Como pedestre, qual a principal dificuldade encontrada no passeio público (calçadas)?

( ) Má conservação (buracos, desníveis, etc.)

( ) Entulho acumulado

( ) Má sinalização dos pedestres

( ) Semáforos lentos

( ) Ausência de faixas para pedestres

( ) Ausência de semáforos para pedestres

( ) Outros. Qual? _____

( ) Nenhum

14 – Renda Familiar:

( ) Sem renda

( ) Até 1 salário mínimo

( ) De 1 a 2 salários mínimos

( ) De 2 a 3 salários mínimos

( ) De 3 a 5 salários mínimos

( ) Acima de 5 salários mínimos

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Os parâmetros estatísticos utilizados para o cálculo ajustado da amostra do município de Conselheiro Lafaïete consideraram o erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, retornando um número final de 384 questionários (SURVEYMONKEY, 2022).

A aplicação da pesquisa contou com o apoio da Secretaria Municipal de Educação e respectivos coordenadores/diretores das instituições estaduais e municipais de ensino do município.

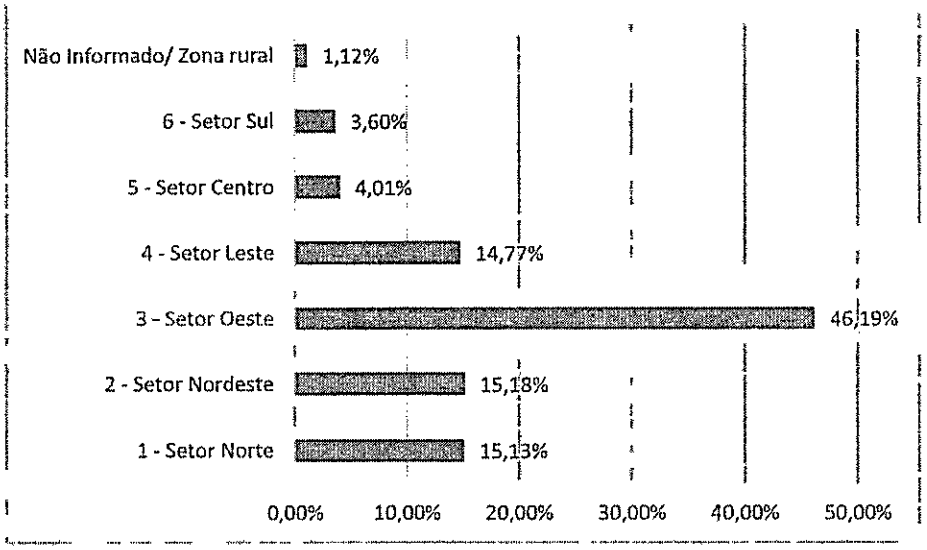
4.4.2 Matriz de origem e destino

As análises das linhas de fluxo a partir da pesquisa de Origem e Destino indicam regiões com maiores concentrações de viagens. Para o município de Conselheiro Lafaiete devido ao alto número de bairros existentes, foi utilizou-se as zonas para dividir a matriz, melhorando a visualização final dos deslocamentos existentes.

O gráfico abaixo representa os valores dos setores levantados durante a pesquisa e seus respectivos valores de geração de viagens, ou seja, indicadas pelos 1970 participantes como a origem de seus deslocamentos. Aqui foram consideradas apenas as respostas válidas, assim como os movimentos intrazona, ou seja, foram contabilizados os entrevistados cujo os deslocamentos ocorriam dentro de uma única região.

O Setor Oeste, composto pelos bairros São Sebastião, Santa Matilde, Carijós, São Dimas, Queluz, Jardim Alvorada, Bandeirantes, Areal, São Dimas, Parque das Acácias, Bom Pastor, São Lucas, Santa Rosa, Res. Topázio, Expedicionário, Triângulo, Novo Carijós, Santa Matilde, Vale das Tamareiras e Granja das Hortências, apresentou o maior índice com 46,19% das origens geradas.

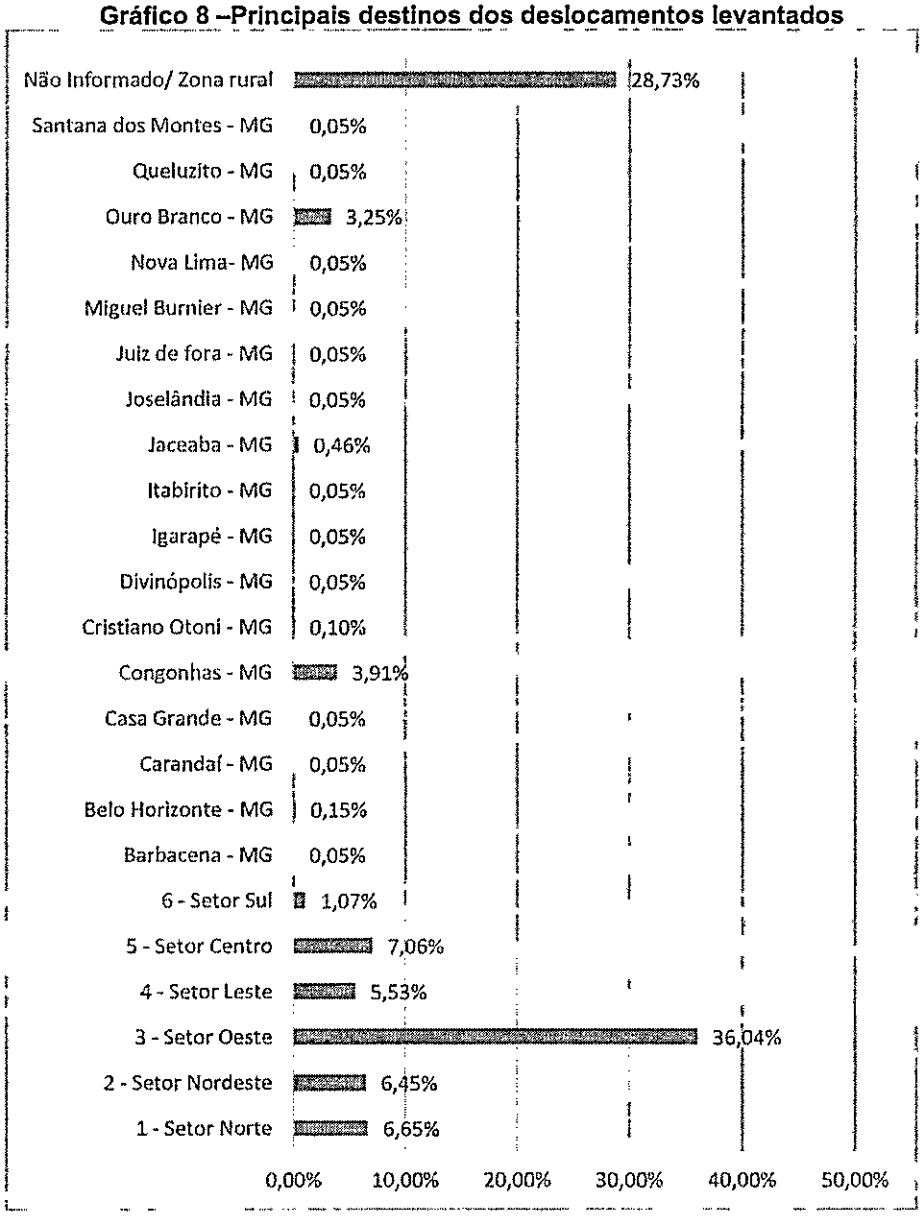
Gráfico 7 –Principais origens dos deslocamentos levantados



Elab.: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Além das análises de origens, foram analisados também às áreas com maior atratividade de viagens, ou seja, o destino das pessoas entrevistadas. Assim como demonstrado no gráfico abaixo, o setor oeste foi apontado como sendo a principal zona de tráfego, com 36,04% dos participantes indicando a região como destino final de suas viagens diárias.

Gráfico 8 –Principais destinos dos deslocamentos levantados



Elab.: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

A pesquisa obteve uma porcentagem significativa de abstenção de respostas de destinos de viagem, com 28,73% dos entrevistados.

Os fluxos intraurbanos são mais comumente gerados a partir de regiões que têm uso essencialmente residencial, tendo como destino os locais com maiores concentrações de serviços e postos de trabalho (indústrias, escolas, empresas, comércio, etc.).

De acordo com as pesquisas realizadas, os principais setores de origem são Oeste, Nordeste, Norte e Leste, que são locais que possuem os bairros mais adensados e com maior população residente.

Já quando se trata dos destinos, os setores Oeste, Centro, Norte e Nordeste são locais principais indicados pelos participantes.

A matriz completa de origem e destino levantada na pesquisa pode ser observada na tabela abaixo:

Tabela 22 – Matriz Origem-Destino.

Matriz	1 - Setor Norte	2 - Setor Nordeste	3 - Setor Oeste	4 - Setor Leste	5 - Setor Centro	6 - Setor Sul	Barbacena - MG	Belo Horizonte - MG	Carandaí - MG	Casa Grande - MG	Congonhas - MG	Cristiano Otoni - MG	Divinópolis - MG	Igarapé - MG	Itabirito - MG	Jaceaba - MG	Joselândia - MG	Juiz de fora - MG	Miguel Burnier - MG	Nova Lima - MG	Ouro Branco - MG	Queluzito - MG	Santana dos Montes - MG	Não Informado/ Zona rural	Total de origens
1 - Setor Norte	63	4	102	4	15	0	1	1	0	0	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	86	298
2 - Setor Nordeste	18	107	22	2	17	0	0	1	0	0	6	0	1	0	0	1	0	1	0	1	19	0	0	103	299
3 - Setor Oeste	25	8	478	12	62	3	0	0	0	1	38	2	0	1	0	4	0	0	1	0	23	1	1	250	910
4 - Setor Leste	15	5	47	88	24	0	0	1	1	0	7	0	0	0	0	4	0	0	0	0	13	0	0	86	291
5 - Setor Centro	6	3	27	1	14	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	18	79
6 - Setor Sul	3	0	30	0	6	15	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	71
Não Informado/ Zona rural	1	0	4	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	22
Total de Destinos	131	127	710	109	139	21	1	3	1	1	77	2	1	1	1	9	1	1	1	1	64	1	1	566	1970

Elab.: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

4.4.2.1 Fluxos de Origem e Destino

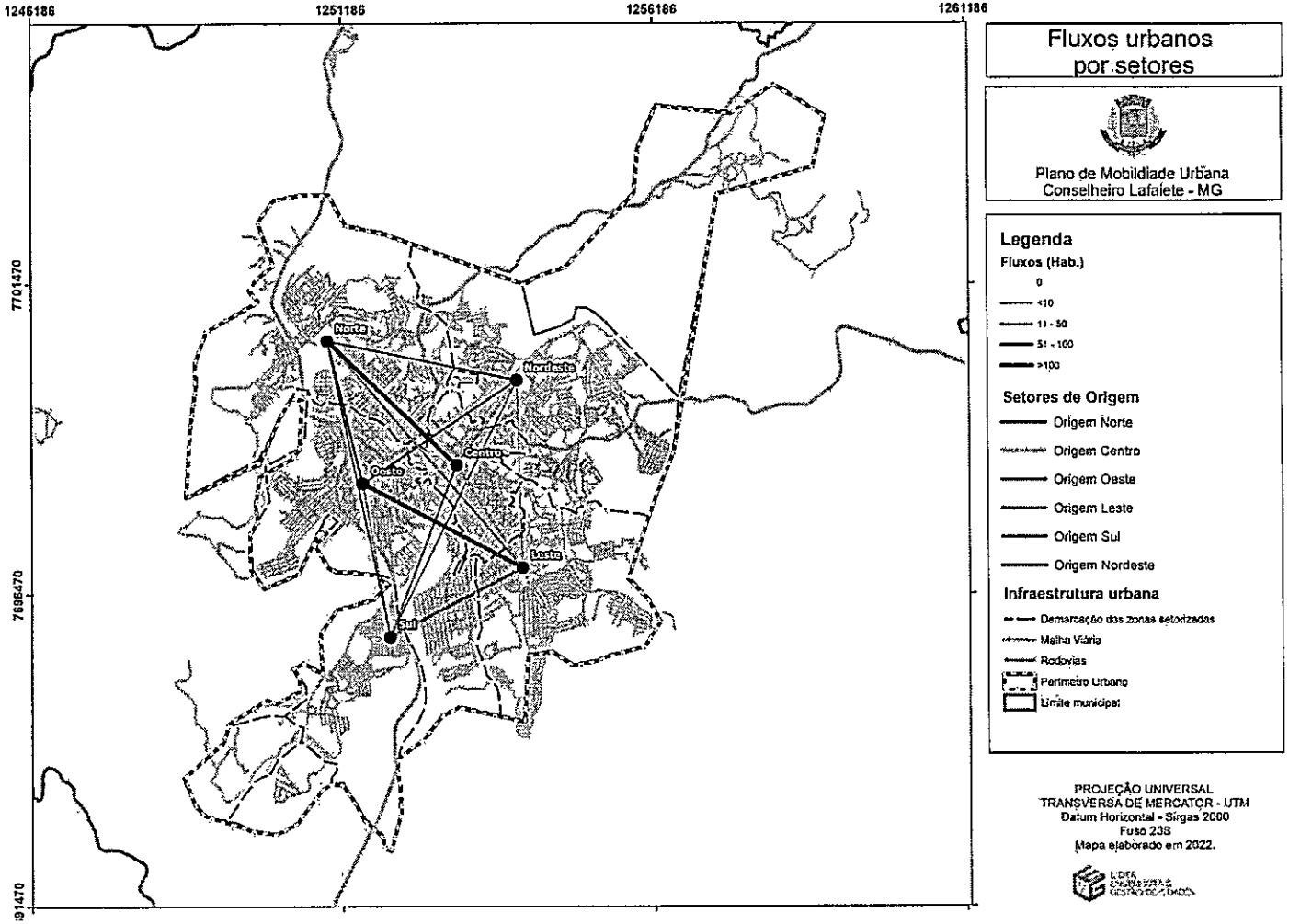
Com base nas respostas obtidas quanto à origem e ao destino dos deslocamentos diários da população, obteve-se a matriz de origem e destino, conforme o zoneamento de tráfego pré-determinado.

Os dados presentes nessa matriz foram espacializados para a geração de um mapa de fluxos da população, que aponta, a partir do universo dos indivíduos pesquisados, quais zonas são as maiores geradoras (origem) de deslocamentos e quais são as principais receptoras (destino). É importante destacar que o resultado da pesquisa de fluxos trata-se de um recorte da realidade, diante do cenário encontrado junto aos entrevistados. Assim, os deslocamentos verificados na escala da cidade como um todo podem sofrer variações conforme o tamanho da população observada.

Como pode ser constatado no mapa inserido abaixo, os movimentos da população dentro do perímetro urbano são bastante variados e dinâmicos, compreendendo as diversas zonas de tráfego. A variação de fluxo é representada por meio da espessura da linha que liga cada zona, sendo a mais fina usada para os deslocamentos menos recorrentes (com menor número de registro) e a mais grossa para as zonas com mais registros.

As análises das linhas de fluxo apresentadas no mapa a seguir, indicam regiões com maiores concentrações de viagens, especialmente, na zona do quadrilátero central. O mapa indica também que, além da área central do município, as pessoas também se deslocam consideravelmente para os municípios limítrofes por diversas razões.

Figura 39 – Mapa de Fluxos de Origem e Destino de Conselheiro Lafaiete.

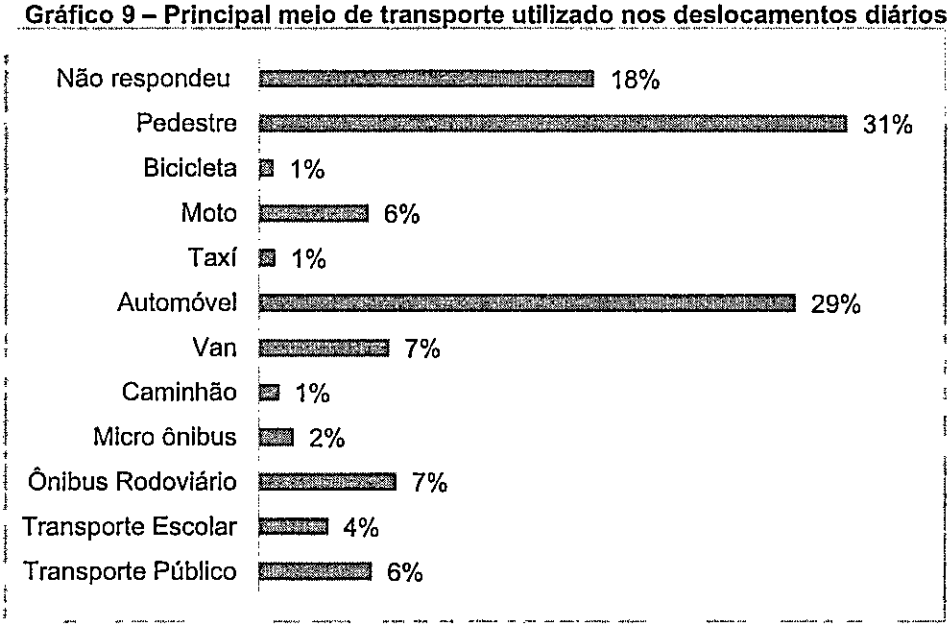


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

4.4.2.2 Caracterização dos deslocamentos

Os próximos itens a serem analisados a partir dos resultados da pesquisa de origem e destino são os de caracterização dos deslocamentos da população. Nessa etapa são verificados pontos como a escolha do modal, os horários de deslocamento e a identificação da frequência de uso dos principais meios de transporte disponíveis.

Gráfico 9 – Principal meio de transporte utilizado nos deslocamentos diários



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

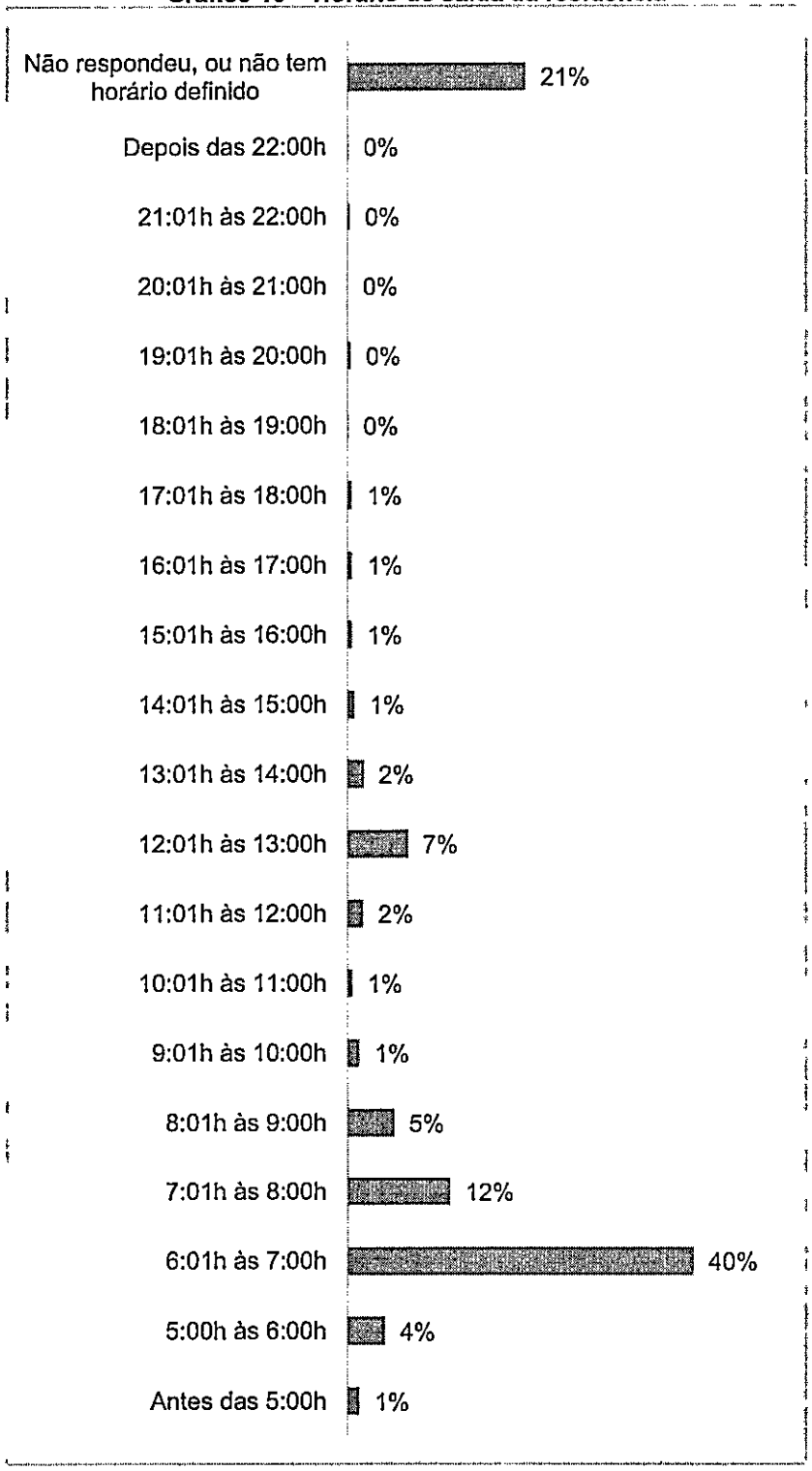
Dentre os principais modos de transporte utilizados pelos entrevistados, 29% declarou deslocar-se por meio do automóvel, enquanto que 6% fazia o uso do transporte coletivo e 6% da motocicleta em seus deslocamentos diários. 31% também declararam fazer seus deslocamentos a pé. Merece destaque, também, a bicicleta com 1% das respostas, demonstrando que esse meio é pouco explorado no município.

Juntos, a caminhada e a bicicleta somaram 30% das respostas dos participantes. Considerados como modo de transporte ativo, por utilizarem propulsão humana, a circulação pedonal e cicloviária representam também os meios de transporte considerados mais sustentáveis.

A representatividade dos deslocamentos feitos por meio dos transportes sustentáveis, 30%, quando confrontado com os 35% representados pelos carros e

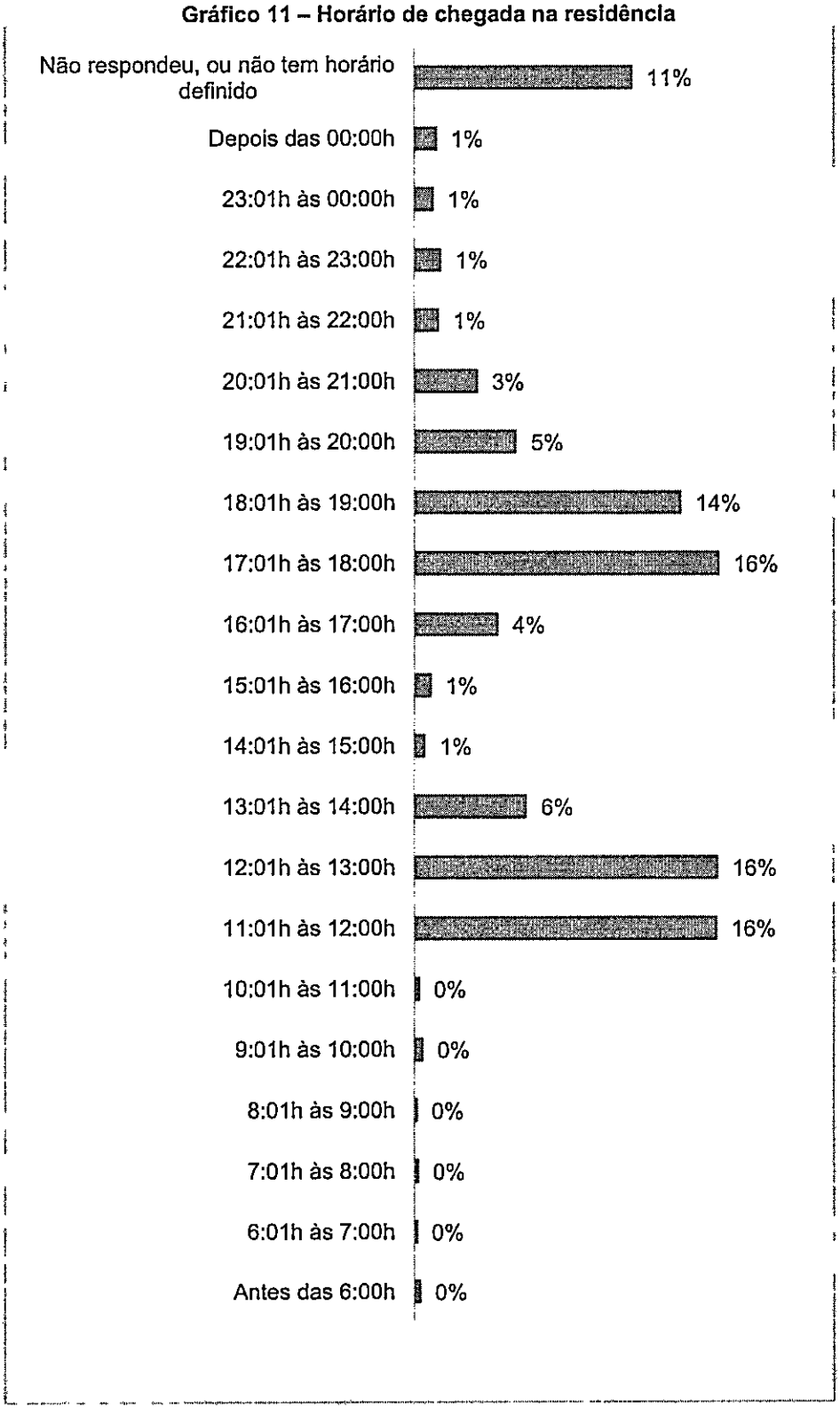
motocicletas, mostram a grande necessidade de se pensar a cidade, primeiramente, para pedestres e ciclistas e suas necessidades diárias.

Gráfico 10 – Horário de saída da residência



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Gráfico 11 – Horário de chegada na residência

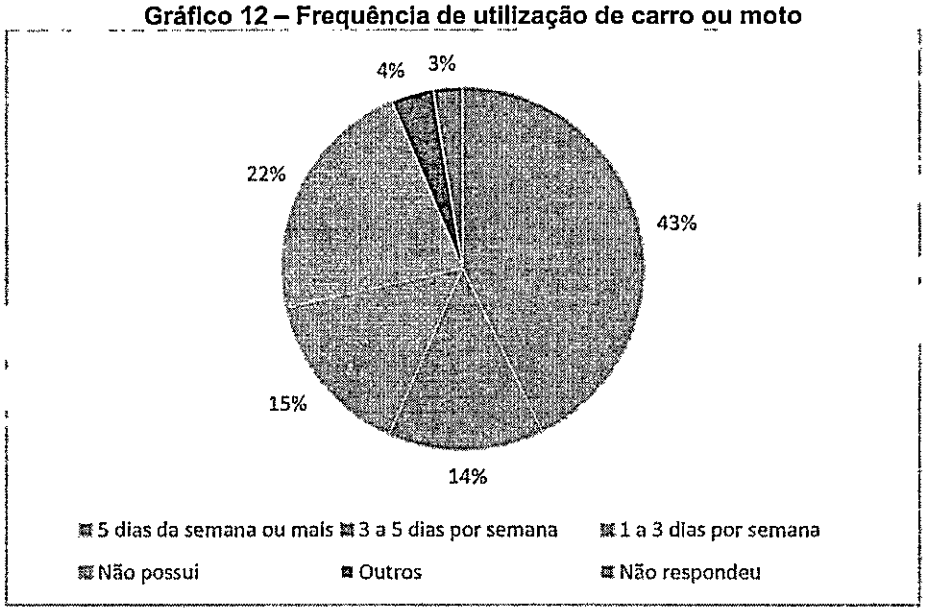


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Os gráficos acima apresentam os horários em que os participantes da pesquisa costumam sair e chegar em suas residências. Os resultados apontaram que a maior concentração de deslocamentos no período matutino ocorre entre às 6 e 7 horas da manhã, com 40% das respostas. O próximo intervalo de horário com grande número de deslocamentos ocorre logo entre às 7 e 8 horas da manhã, somando 12% das respostas.

Já no período vespertino, observou-se que a maior parte dos deslocamentos ocorre nos horários entre 17 e 18 horas, com 16% das indicações, sugerindo uma distribuição mais equilibrada ao longo da tarde. Outro horário com alto índice de deslocamentos são os horários próximos ao horário do almoço, entre 11 e 13 horas.

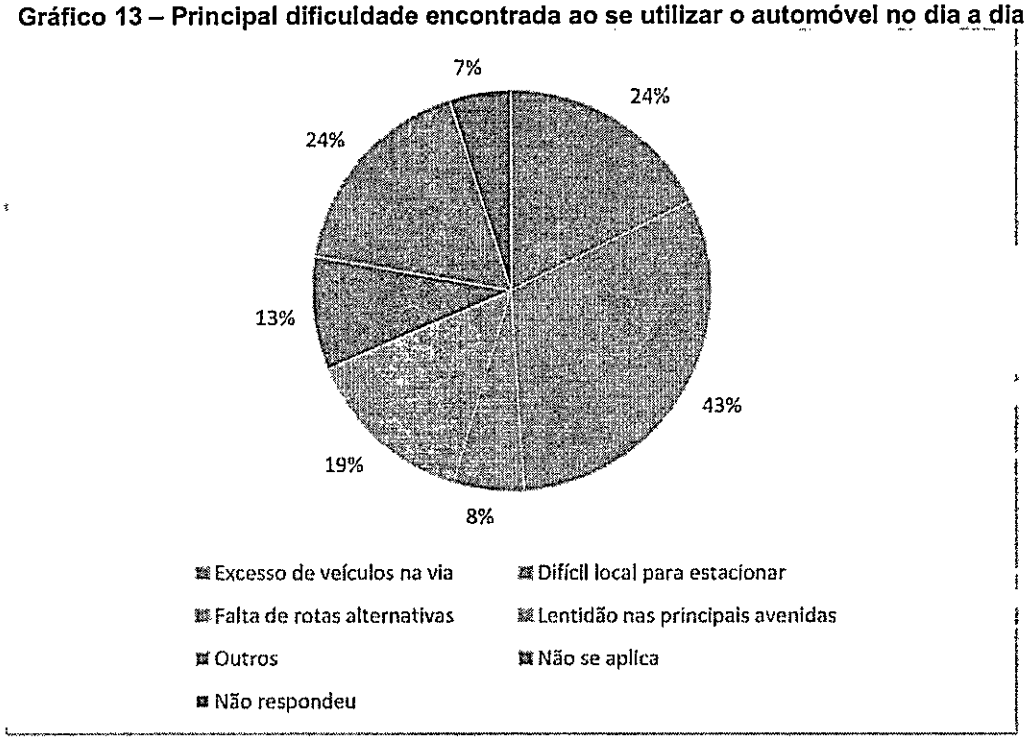
Gráfico 12 – Frequência de utilização de carro ou moto



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Quase metade dos participantes respondentes desse bloco do questionário declarou utilizar o veículo, carro ou moto, em um período igual ou maior a 5 dias na semana, representando 43% dos entrevistados. Essa é uma parcela da população que, possivelmente por motivos particulares, depende do veículo para seus deslocamentos diários. Por outro lado, 25% dos moradores declarou não possuir ou mesmo se absteve da resposta. Ademais, 14% e 15%, declararam usar de 3 a 5 dias e 1 a 3 dias por semana, respectivamente.

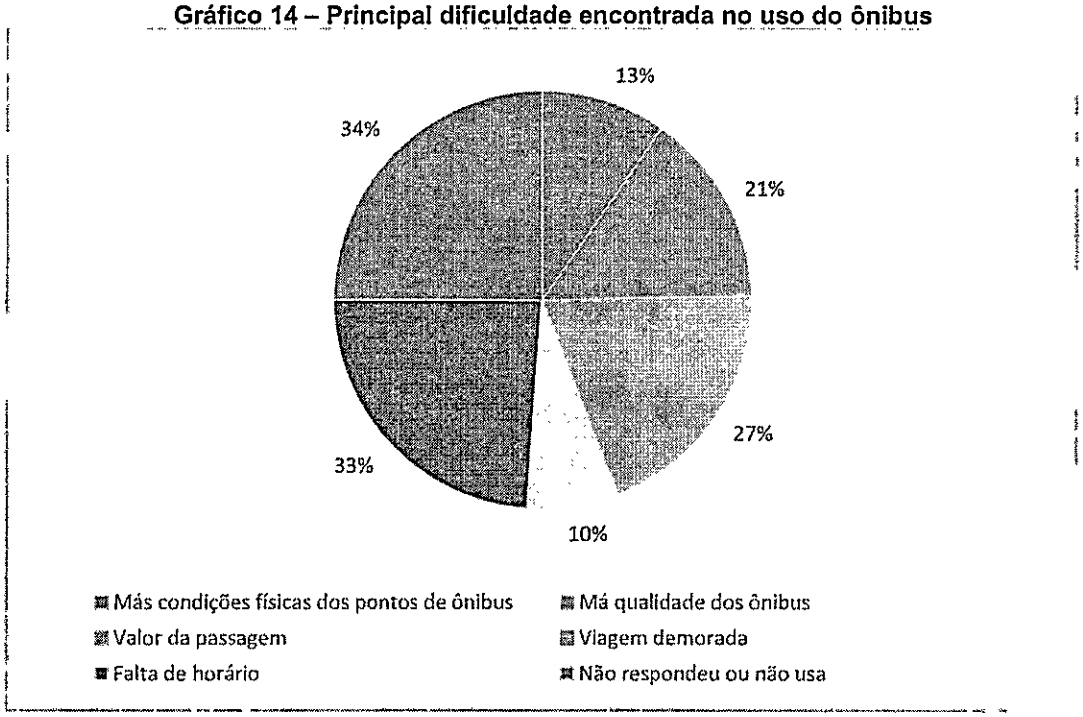
Gráfico 13 – Principal dificuldade encontrada ao se utilizar o automóvel no dia a dia



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

De acordo com as respostas representadas pelo gráfico acima, 43% dos participantes apontaram que a maior dificuldade são em encontrar estacionamento. 24% declarou que o excesso de veículos na via é o maior impasse enfrentado por eles no dia a dia. Outros 31% dos entrevistados não respondeu ou não se aplica (por não possuir veículo).

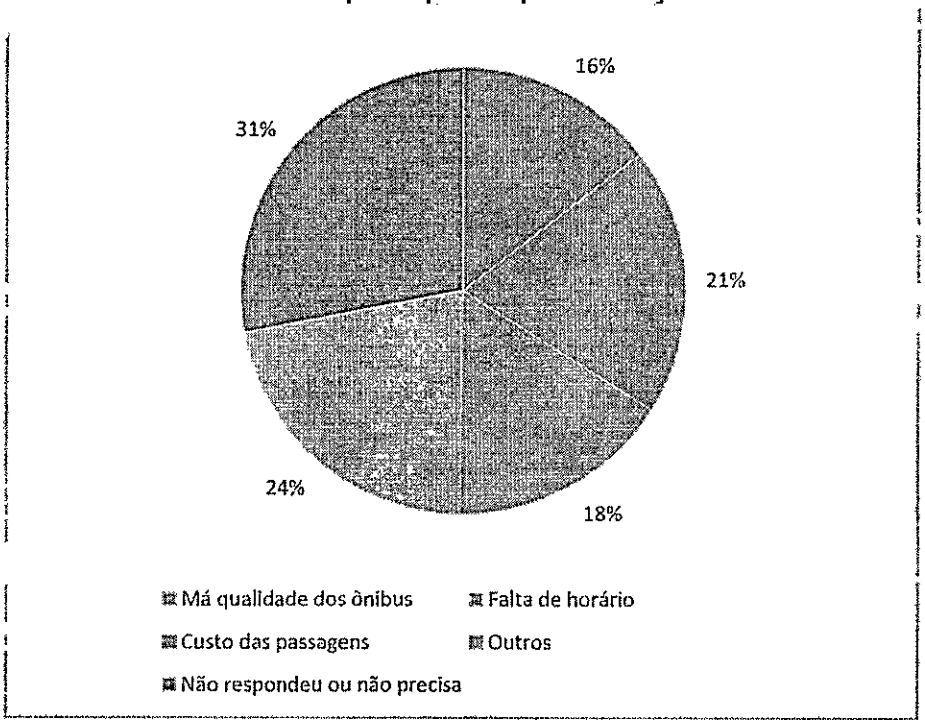
Gráfico 14 – Principal dificuldade encontrada no uso do ônibus



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

O gráfico apresentado acima aponta que, no caso dos usuários do transporte público coletivo do município, a principal dificuldade está na própria utilização do transporte coletivo pela população, onde 34% apontou que não utiliza o transporte coletivo público. Outros 33% apontou a falta de horários e 27% o valor da passagem. Em números menos representativos, os participantes apontaram o tempo de viagem como sendo um dos motivos de não se utilizar o transporte coletivo.

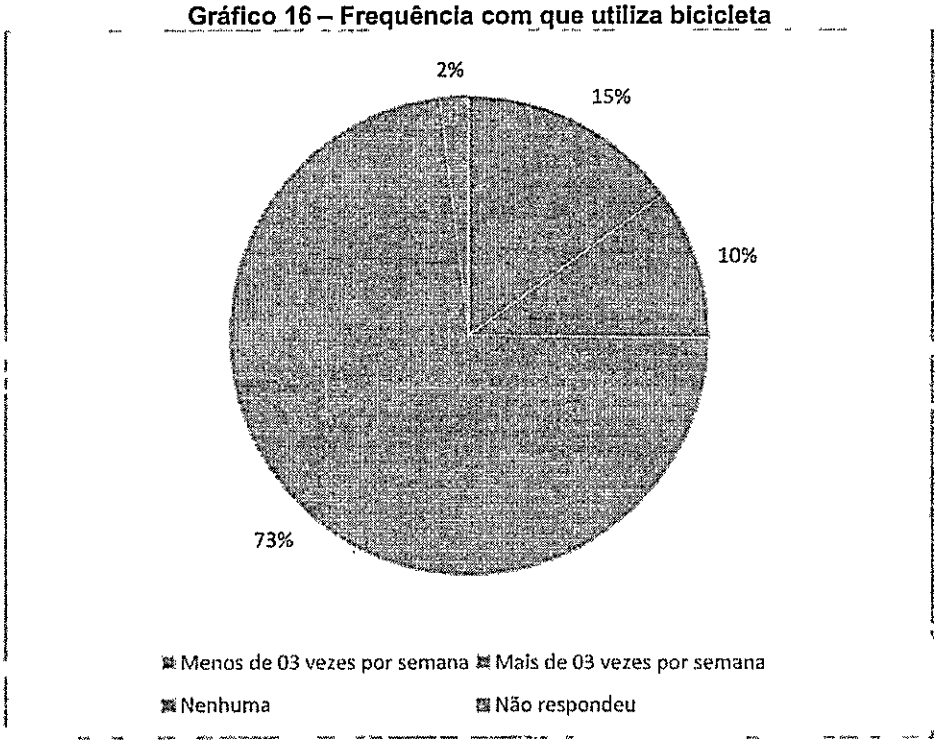
Gráfico 15 – Principal empecilho para utilização do ônibus



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Em comparação a pergunta anterior, os que declararam não utilizar o sistema de transporte público no dia-a-dia, foi perguntado quais as principais causas que os impediam de aderir ao uso do transporte coletivo. Dos respondentes dessa questão, 31% não respondeu o não precisa. Dentre as outras categorias, 24% declarou ser por outros motivos e apenas 18% pelo custo da passagem.

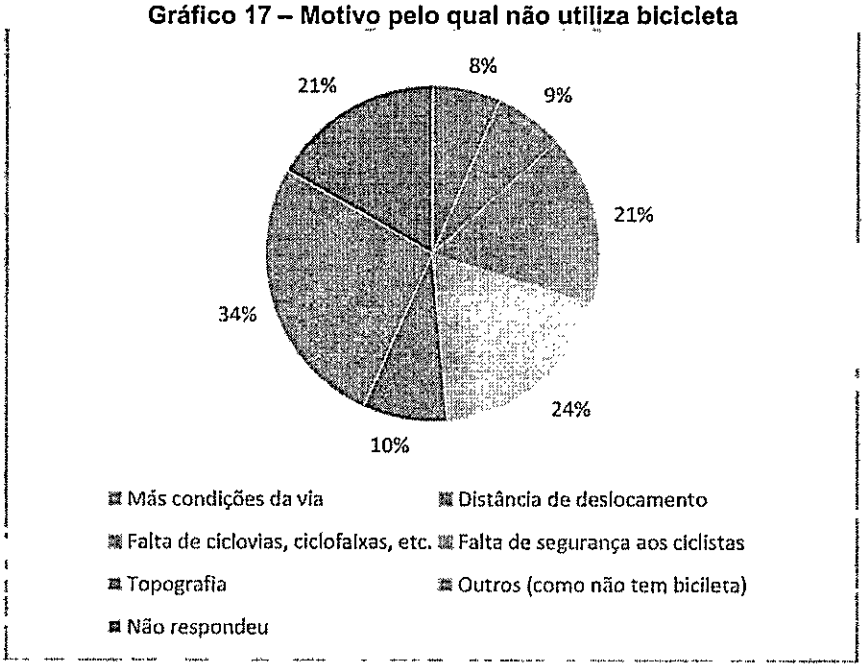
Gráfico 16 – Frequência com que utiliza bicicleta



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Em relação ao transporte cicloviário, o estudo levantou a frequência do uso da bicicleta por parte da população como principal meio de transporte. Nesse contexto, um total de 73% dos participantes da pesquisa disse não a utilizar em momento algum. Por outro lado, 10% da população declarou fazer o uso da bicicleta em um período de 3 vezes ou mais durante a semana, mostrando a importância do meio de transporte em sua rotina diária. Outros 15% disse utilizar a bicicleta por menos de 3 vezes por semana. Esses valores demonstram que existe uma parcela significativa da população que utiliza a bicicleta e que, possivelmente, essa parcela seria ainda mais significativa com maiores investimentos em infraestrutura cicloviária.

Gráfico 17 – Motivo pelo qual não utiliza bicicleta

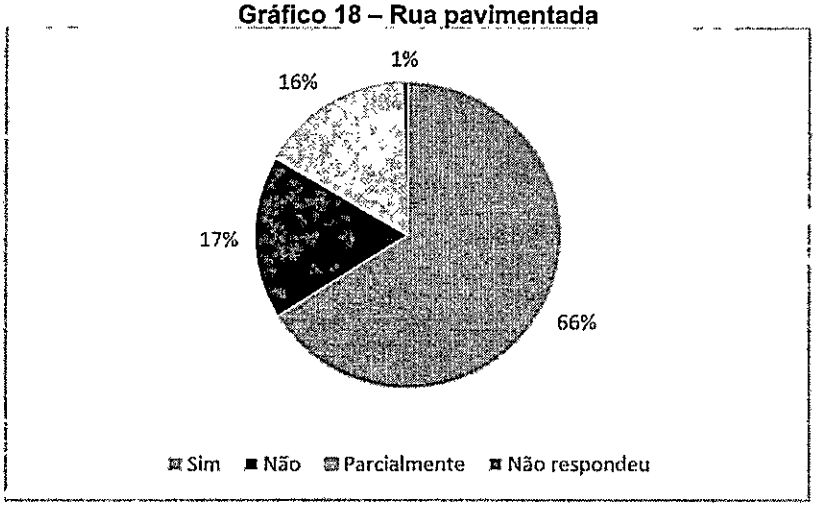


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Dentre os participantes que disseram não utilizar a bicicleta, 24% apontou que o principal motivo para não a utilizar é a falta de segurança para os ciclistas. 21% apontaram a falta de estrutura e 21% as más condições da via. Outros 0% dos entrevistados apontou a topografia da cidade. Por fim, 34% das pessoas diz ter outros motivos, dentre eles não possuir uma bicicleta.

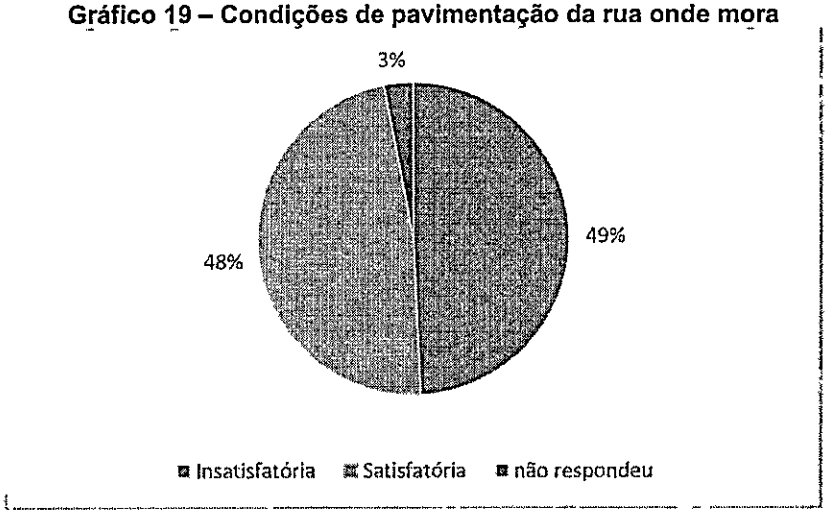
As questões seguintes fazem referência aos elementos do sistema viário e como a população que participou da pesquisa os enxerga em relação à qualidade e conservação.

Gráfico 18 – Rua pavimentada



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

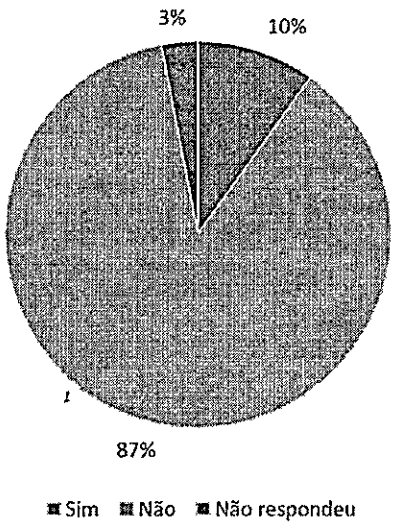
Gráfico 19 – Condições de pavimentação da rua onde mora



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

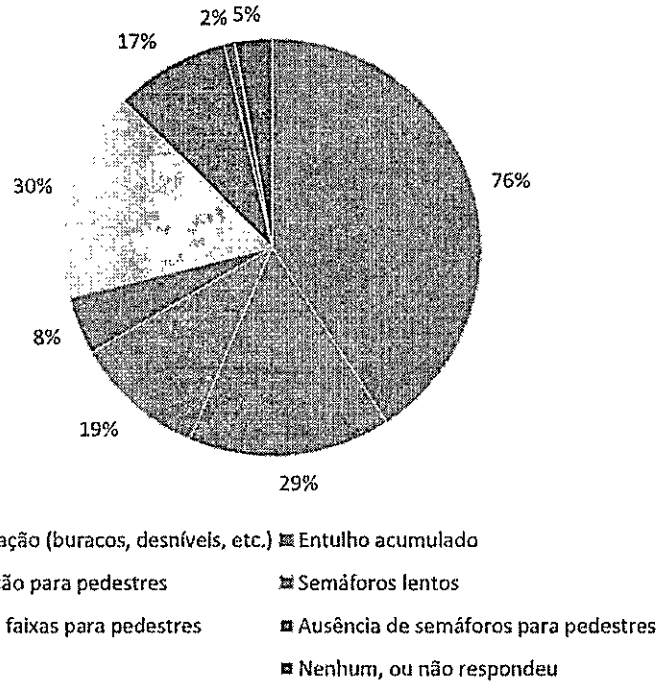
Sobre a pavimentação das vias, 82% da população que participou da pesquisa declarou que a via em frente a sua residência estava pavimentada. Dentre os que responderam que a via era pavimentada por completo ou parcialmente, 49% considerou as condições da pavimentação como insatisfatórias. Em relação à pavimentação parcial, 16% das respostas indicaram essa situação, representando, possivelmente, vias em processo de pavimentação ou outras que possuem muitos problemas de buracos e rachaduras. 48% dos entrevistados declarou estar insatisfeito com a pavimentação de sua rua.

Gráfico 20 – A via pública onde reside é adaptada?



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Gráfico 21 – Principal dificuldade encontrada pelos pedestres nas calçadas

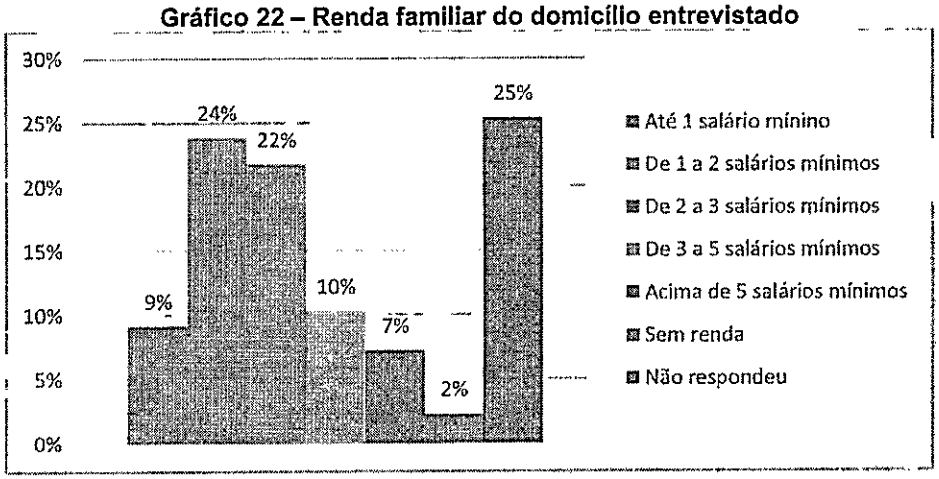


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Outro questionamento apontado foi a respeito da adaptabilidade e acessibilidade da via pública onde os participantes residem. Foi apontado que 87% das vias não são adaptadas. Foi verificado também, que, dentre as principais dificuldades enfrentadas pelos pedestres ao utilizar as calçadas da cidade, a má conservação dos passeios públicos apareceu com grande destaque, sendo a resposta de 76% dos participantes, sendo a presença de buracos e desníveis nos passeios os obstáculos mais significativos de todos. 5% dos participantes apontaram não ter nenhuma dificuldade em transitar pela calçada.

Dessa maneira, fica evidente que a situação atual das calçadas e as demais infraestruturas voltadas ao pedestre exigem medidas de reparo e talvez ampliação por parte do Poder Público Municipal, de modo a oferecer um espaço de maior qualidade e acessibilidade aos moradores que desejarem realizar seus deslocamentos a pé.

Gráfico 22 – Renda familiar do domicílio entrevistado



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

A aplicação dos questionários permitiu, ainda, uma leitura complementar das características socioeconômicas das famílias participantes. Constatou-se, dessa forma, que 11% das famílias declarou não receber renda alguma ou apresentaram a renda familiar de até 1 salário mínimo.

24% dos participantes declaram receber de 1 a 2 salários mínimos e 22% declaram ser de 2 a 3 salários.

A análise feita sobre os aspectos socioeconômicos dos entrevistados é crucial para compreensão de seus padrões de deslocamentos e dos modos de transporte que utilizam com mais frequência, podendo servir ao Poder Público como uma importante base para o planejamento da mobilidade urbana no município de Conselheiro Lafaiete.

4.5 ANÁLISE DA FROTA VEICULAR

As cidades brasileiras tem enfrentado nos últimos anos problemas de mobilidade urbana, resultante, sobretudo, da opção pelo modo de transporte individual em detrimento das formas coletivas de deslocamento. O aumento da frota de veículos tem a ver com o crescimento econômico, mudanças de hábitos, tendências de mercado, entre outros.

Conforme os dados publicados pela Secretária Nacional de Trânsito (DENATRAN), a frota veicular do município de Conselheiro Lafaiete em 2022 foi de 82.486 veículos, distribuídos dentre as mais diversas categorias, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 23 – Evolução da frota veicular de Conselheiro Lafaiete no período de 2018 – 2022.

EVOLUÇÃO DA FROTA VEICULAR DE CONSELHEIRO LAFAIETE - MG					
Indicador	2018	2019	2020	2021	2022
Veículos	73375	75844	77795	80077	82486
		3,36%	2,57%	2,93%	3,01%
Automóvel	43913	45281	46324	47184	48374
		3,12%	2,30%	1,86%	2,52%
Bonde	0	0	0	0	0
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Caminhão	1570	1629	1678	1755	1874
		3,76%	3,01%	4,59%	6,78%
Caminhão trator	556	626	689	762	780
		12,59%	10,06%	10,60%	2,36%
Caminhonete	4733	5008	5204	5428	5544
		5,81%	3,91%	4,30%	2,14%
Camioneta	2090	2229	2301	2423	2545
		6,65%	3,23%	5,30%	5,04%
Chassi plataforma	0	0	0	0	0
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ciclomotor	158	168	169	171	178
		6,33%	0,60%	1,18%	4,09%
Micro-ônibus	363	388	387	362	349
		6,89%	-0,26%	-6,46%	-3,59%
Motocicleta	16228	16516	16780	17377	18005
		1,77%	1,60%	3,56%	3,61%
Motoneta	1048	1075	1111	1195	1295
		2,58%	3,35%	7,56%	8,37%
Ônibus	643	688	708	767	754
		7,00%	2,91%	8,33%	-1,69%
Quadriciclo	1	1	1	1	1
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Reboque	962	997	1060	1106	1165
		3,64%	6,32%	4,34%	5,33%
Semirreboque	567	600	659	719	745
		5,82%	9,83%	9,10%	3,62%
Sidecar	2	3	3	3	3
		50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Trator de esteira	0	0	0	0	0
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Trator de rodas	8	8	9	10	10
		0,00%	12,50%	11,11%	0,00%
Triciclo	30	32	29	30	29
		6,67%	-9,38%	3,45%	-3,33%
Utilitário	500	593	680	778	827
		18,60%	14,67%	14,41%	6,30%
Outros	3	2	3	6	8
		-33,33%	50,00%	100,00%	33,33%

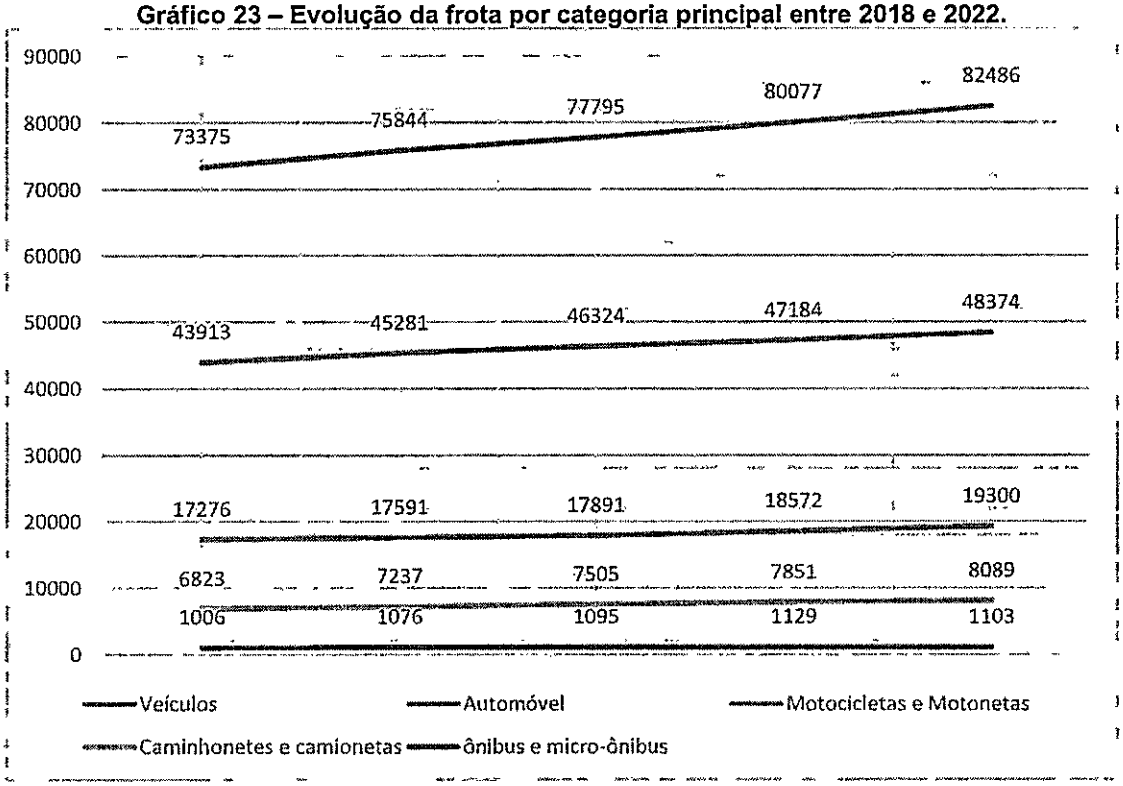
Fonte: SENATRAN, 2022.

Comparando-se a frota total de veículos entre os anos de 2018 até 2022, último ano com dados disponibilizados pelo SENATRAN (2022), teve um aumento de 12,4% em apenas cinco anos.

A composição da frota veicular de Conselheiro Lafaiete no último ano de análise, 2022, é formada majoritariamente por automóveis sendo estes representados por 58,64% do total daquele período. Em seguida, vem a categoria dos motocicleta e

motoneta, que juntas somam 23,40% da frota e, logo após, a de caminhonetes e camionetas, com 9,80%.

Gráfico 23 – Evolução da frota por categoria principal entre 2018 e 2022.



Fonte: SENATRAN, 2022. Trabalhado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Ao analisar a projeção do IBGE, a população total de Conselheiro Lafaiete em 2022 era estimada em 130.584 habitantes. Como a Plataforma disponibiliza apenas a projeção populacional para o ano corrente, utilizou-se esta estimativa populacional para calcular a proporção de veículos por habitante, verificando assim a chamada *taxa de motorização,* o que resultou em uma proporção de 0,63 veículos/habitante.

5 SISTEMA VIÁRIO DE CIRCULAÇÃO

A análise do Sistema Viário de circulação existente compreende o estudo da relação com as operações de tráfego existentes, inventário de sinalização vertical e horizontal, dimensões das vias e identificação de capacidade de suporte para o atendimento de demandas futuras de transporte coletivo, circulação a pé e por bicicletas.

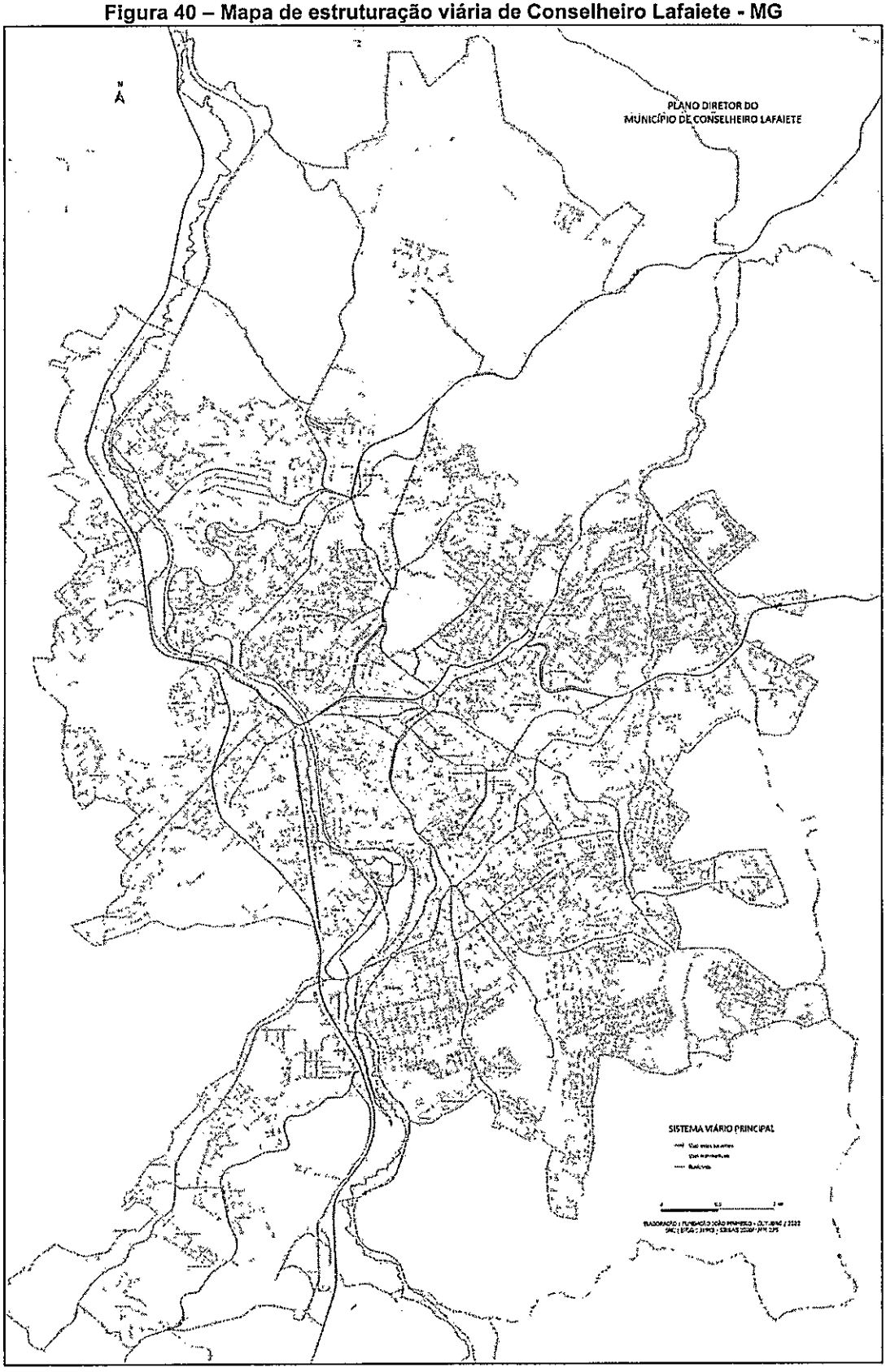
O sistema viário de Conselheiro Lafaiete é composto por um misto de ruas e avenidas, com dimensões mínimas, regidas pela Lei Complementar nº 33 de 27 de outubro de 2011 que dispõe sobre loteamentos urbanos, fechados, desmembrados e arruamento no âmbito do município de Conselheiro Lafaiete - MG.

A hierarquização das vias, segue o disposto no mapa viário anexo a Lei, que determina:

- Vias arterial principal: largura mínima de 35 metros, distribuídos em pista, canteiro central, calçadas, área exclusiva de circulação de bicicletas;
- Via arterial secundária: largura mínima de 23 metros, distribuídos em pista, canteiro central, calçadas, área exclusiva de circulação de bicicletas;
- Vias coletora: largura mínima de 15 metros, distribuídos em pista e calçadas;
- Via local: largura mínima de 13 metros, distribuídos em pista e calçadas;

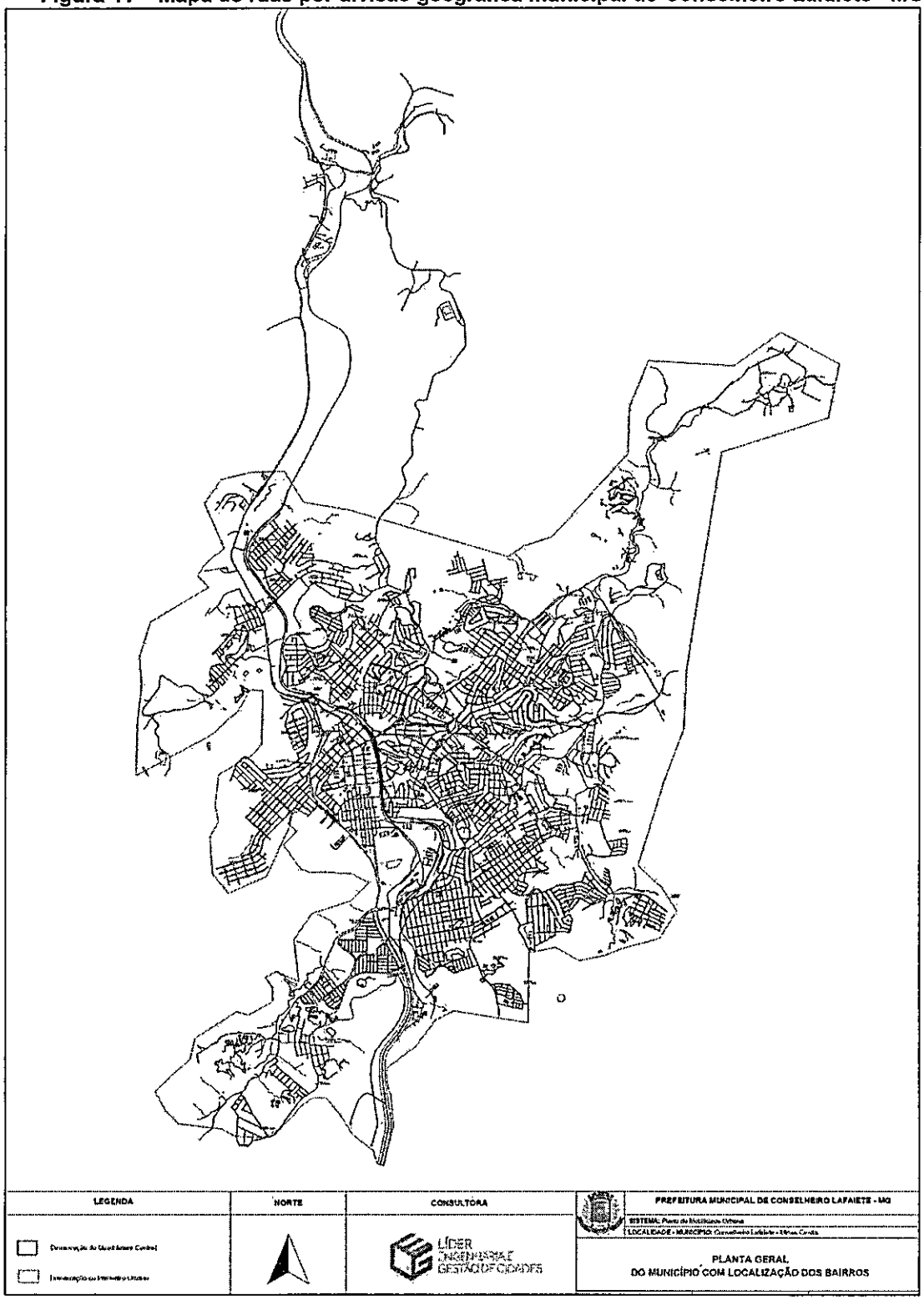
O mapa a seguir apresenta a estruturação viária municipal (Mapa de estruturação viária de Conselheiro Lafaiete). Em seguida, é apresentado o mapa de ruas por divisão geográfica municipal.

Figura 40 – Mapa de estruturação viária de Conselheiro Lafaiete - MG



Fonte: Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete, 2022

Figura 41 – Mapa de ruas por divisão geográfica municipal de Conselheiro Lafaiete - MG



Fonte: Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete, 2022. Elab.: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

5.1 INVENTÁRIO VIÁRIO

A pesquisa é desenvolvida a partir da definição de uma poligonal de estudo, a ser indicada pela Equipe Técnica Municipal, sendo essa a área que abrange a porção de maior representatividade da área urbana do município, o quadrilátero central (ver mapa da figura a seguir).

Após a delimitação do trecho a ser inventariado, foram realizadas visitas a campo para levantamentos fotográficos e medições, a fim de descrever registrar os elementos da infraestrutura viária existentes e seu respectivo estado de conservação, além das características de tráfego e demais itens pertinentes.

A porção levantada com maior detalhamento nesta seção apresenta uma malha viária composta, principalmente, por vias de uma faixa de rodagem (pista simples), em sentido duplo, na região central e algumas vias em sistema de binário. Foram registrados, também, casos de avenidas com duas e três faixas de rodagem, sendo cada faixa com sentido único.

Os tópicos a seguir apresentam as análises detalhadas sobre os elementos que compõem a infraestrutura viária do município.

5.1.1 Descrição detalhada das vias

A área de levantamento compreendeu uma área de 0,57 km² com um total de 84 trechos inventariados no quadrilátero central definido, sendo identificadas a partir de nomenclatura específica, segundo a malha de referência representada no mapa abaixo.

O levantamento de campo também foi acompanhado de inventário fotográfico, que tem como objetivo a caracterização do espaço viário e das condições das sinalizações verticais e horizontais, passeio público, vagas de estacionamento e demais estruturas que compõe o sistema.

Critérios de classificação dos itens observados:

- **Largura Real da Via (LRV) média:** medida entre as faces de lote, incorporando faixa de serviço, passeio público e leito carroçável. Nos casos em que a via possui canteiro, o mesmo foi medido separadamente. Cálculo: Calçada + Via + Calçada;
- **Pavimentação da via:** característica do pavimento conforme o material utilizado. Em levantamento, observou-se que o asfalto é predominante nas vias em Conselheiro Lafaiete e que apenas algumas poucas vias são pavimentadas de maneira diferente, como por exemplo, pedras irregulares, que foi identificado em apenas 3 trechos.
- **Estado de conservação da via:** avaliou-se neste quesito a presença de buracos, rachaduras, trincas, pedras soltas e a inexistência de manutenção, para caracterizar a conservação do trecho estudado. Os trechos foram avaliados em Escala Likert, seguidos de breve descrição das questões observadas, quando necessário;
- **Número de faixas de rolamento:** As faixas de rolamento são demarcadas a partir da existência da sinalização horizontal determinada pela CTB (1997) que divide a via a partir de linhas de eixo. As características da faixa de eixo e de bordo vão determinar os sentidos da via – mão dupla ou única – e permissividades de manobras de trânsito, como possibilidade de conversões e acostamentos.
- **Largura média das calçadas:** este item apresenta o valor de ambos os lados do passeio público, medidos a partir da face do lote até o meio-fio. A grandeza serve para avaliação das dimensões das calçadas conforme legislação municipal e manuais técnicas que indicam as medidas ideais do passeio público;
- **Pavimentação das calçadas:** a caracterização dos materiais utilizados na pavimentação de calçadas constitui-se como um importante item de avaliação, sendo tratado posteriormente como um assunto à parte. Os materiais mais observados no município foram o concreto/cimento, bloco intertravado e pedra portuguesa;
- **Estado de conservação geral da calçada:** a conservação da pavimentação da calçada foi avaliada considerando o trecho todo,

verificando a manutenção, limpeza, existência de buracos, irregularidades, rachaduras, etc. Os trechos foram avaliados em Escala Likert, seguidos de breve descrição das questões observadas, quando necessário;

- **Número de faixas de estacionamento:** observou-se a existência de faixas nas laterais das vias demarcando as áreas reservadas a estacionamento, como parte das faixas que compõem a sinalização horizontal, de acordo as normas técnicas da CTB;
- **Tipo de vaga de estacionamento:** levantamento das vagas por categoria específica – comum (para automóveis), moto, carga e descarga, rápida, PNE, idoso, 15 minutos, embarque e desembarque, viaturas, ambulância e demais vagas especiais. O item serve para verificar se a distribuição do número de vagas está em conformidade com a legislação municipal, estadual e federal que prevê porcentagens mínimas do número de vagas para grupos e atividades especiais
- **Sinalização horizontal existente:** Levantou-se os tipos de sinalização horizontal existente, representada por símbolos e faixas pintadas no pavimento;
- **Sinalização vertical existente:** Caracterização dos tipos de sinalização vertical existentes, sendo o caso das placas, semáforos e demais equipamentos fixados de maneira vertical;
- **Itens de acessibilidade:** Verificação da existência de itens de acessibilidade como rampas e pisos táteis, além da avaliação do estado de conservação dos equipamentos;
- **Arborização das vias:** Os trechos foram avaliados em Escala Likert, sobre a existência da arborização viária, seguidos de breve descrição das questões observadas, quando necessário;
- **Observações:** item reservado para anotações técnicas sobre elementos e condições observadas em campo.

As informações foram registradas em fichas como as apresentadas nas figuras abaixo, para cada tipo de via encontrado:

Figura 42 – Ficha inventário – Rua com duplo estacionamento

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Logradouro:		Trecho:		Data do Levantamento:	

Pavimentação
- ☐ Asfalto
- ☐ Placas de Concreto
- ☐ Pedra | Paralelepípedo
- ☐ Pisos intertravados
- ☐ Solo Natural | s/ Pav.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Calçada | Esq. + Dir
- ☐ E ☐ D - Concreto
- ☐ E ☐ D - Piso Drenante
- ☐ E ☐ D - Pedra
- ☐ E ☐ D - Pisograma
- ☐ E ☐ D - Misto | Gr. e Co.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Nº de faixas
- ☐ E ☐ D - 1
- ☐ E ☐ D - 2
- ☐ E ☐ D - 3
- ☐ E ☐ D - 4
- ☐ E ☐ D - Ñ

☐ Mão Dupla
☐ Pista Simples

Estacionamento
- ☐ Direita
- ☐ Esquerda
- ☐ Canteiro Central

Vagas Demarcadas
- ☐ Idoso
- ☐ Gestante
- ☐ PcD
- ☐ Rápida
- ☐ Carga e Descarga

Tipo de Vaga
- ☐ Paralela
- ☐ Diagonal
- ☐ Rotativo

Sinalização Horizontal
- ☐ Divisão de Fluxo
- ☐ Pare
- ☐ Sentido de fluxo(Seta)
- ☐ Tachões
- ☐ Área de Conflito
- ☐ F.Pedestre
- ☐ Ciclovia
- ☐ P. Coletivo
- ☐ Escolar
- ☐ Quebra-mola

Sinalização Vertical
- ☐ Placa de Pare
- ☐ Semáforo
- ☐ Sentido
- ☐ S. Proibido
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Ciclovia
- ☐ Dê a Preferência
- ☐ Escolar
- ☐ Carga e Descarga
- ☐ Perm. Estacionar
- ☐ Proib. Estacionar
- ☐ Rotativo
- ☐ Proib. Conversão
- ☐ Traves. Pedestre
- ☐ Quebra-Mola

Conexão Intermodal Existente
- ☐ Ciclovia
- ☐ F. Pedestre
- ☐ Outros
- ☐ Ciclofaixa
- ☐ Parada Coletivo

Acessibilidade
- ☐ Piso Tátil
- ☐ Rampa
- ☐ Sinal Sonoro
- ☐ Outros

Observações

Arborização das vias
- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo

Largura média real da via e calçada (metros)

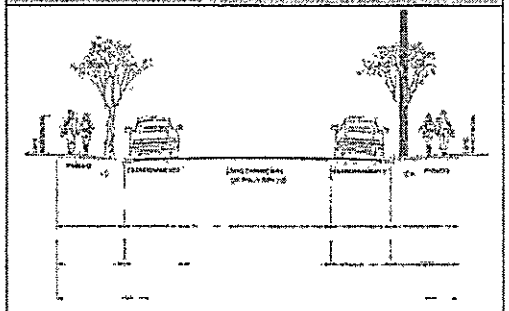


Figura 43 - Ficha inventário - Rodovia

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Logradouro:		Trecho:		Data do Levantamento:	

Pavimentação	Conservação	Calçada | Esq. + Dir.	Conservação
☐ Asfalto ☐ Placas de Concreto ☐ Pedra | Paralelepípedo ☐ Pisos intertravados ☐ Solo Natural | s/ Pav.	☐ Ótimo ☐ Ruim ☐ Bom ☐ Péssimo ☐ Regular	☐ E ☐ D - Concreto ☐ E ☐ D - Piso Drenante ☐ E ☐ D - Pedra ☐ E ☐ D - Pisograma ☐ E ☐ D - Misto | Gr. e Co.	☐ Ótimo ☐ Ruim ☐ Bom ☐ Péssimo ☐ Regular

Nº de faixas	Estacionamento	Vagas Demarcadas	Tipo de Vaga
☐ E ☐ D - 1 ☐ Mão Dupla ☐ E ☐ D - 2 ☐ E ☐ D - 3 ☐ Pista Simples ☐ E ☐ D - 4 ☐ E ☐ D - Ñ	☐ Direita ☐ Esquerda ☐ Canteiro Central	☐ Idoso ☐ Gestante ☐ PcD ☐ Rápida ☐ Carga e Descarga	☐ Paralela ☐ Diagonal ☐ Rotativo

Sinalização Horizontal		Sinalização Vertical	
☐ Divisão de Fluxo ☐ Pare ☐ Sentido de fluxo(Seta) ☐ Tachões ☐ Área de Conflito	☐ F.Pedestre ☐ Ciclovia ☐ P. Coletivo ☐ Escolar ☐ Quebra-mola	☐ Placa de Pare ☐ Semáforo ☐ Sentido ☐ S. Proibido ☐ Parada Coletivo ☐ Ciclovia ☐ Dê a Preferência ☐ Escolar ☐ Carga e Descarga	☐ Perm. Estacionar ☐ Proib. Estacionar ☐ Rotativo ☐ Proib. Conversão ☐ Traves. Pedestre ☐ Quebra-Mola

Conexão Intermodal Existente		
☐ Ciclovia	☐ F. Pedestre	☐ Outros
☐ Ciclofaixa	☐ Parada Coletivo	

Acessibilidade	Observações
☐ Piso Tátil ☐ Rampa ☐ Sinal Sonoro ☐ Outros	

Arborização das vias		
☐ Ótimo	☐ Regular	☐ Péssimo
☐ Bom	☐ Ruim	

Largura média real da via e calçada (metros)

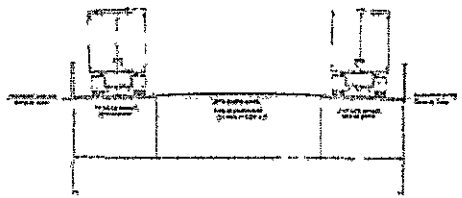


Figura 44 - Ficha inventário – Rua com estacionamento unilateral

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Logradouro:		Trecho:		Data do Levantamento:	

Pavimentação
- ☐ Asfalto
- ☐ Placas de Concreto
- ☐ Pedra | Paralelepípedo
- ☐ Pisos intertravados
- ☐ Solo Natural | s/ Pav.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Calçada | Esq. + Dir.
- ☐ E ☐ D - Concreto
- ☐ E ☐ D - Piso Drenante
- ☐ E ☐ D - Pedra
- ☐ E ☐ D - Pisograma
- ☐ E ☐ D - Misto | Gr. e Co.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Nº de faixas
- ☐ E ☐ D - 1
- ☐ E ☐ D - 2
- ☐ E ☐ D - 3
- ☐ E ☐ D - 4
- ☐ E ☐ D - Ñ

☐ Mão Dupla
☐ Pista Simples

Estacionamento
- ☐ Direita
- ☐ Esquerda
- ☐ Canteiro Central

Vagas Demarcadas
- ☐ Idoso
- ☐ Gestante
- ☐ PcD
- ☐ Rápida
- ☐ Carga e Descarga

Tipo de Vaga
- ☐ Paralela
- ☐ Diagonal
- ☐ Rotativo

Sinalização Horizontal
- ☐ Divisão de Fluxo
- ☐ Pare
- ☐ Sentido de fluxo(Seta)
- ☐ Tachões
- ☐ Área de Conflito
- ☐ F.Pedestre
- ☐ Ciclovia
- ☐ P. Coletivo
- ☐ Escolar
- ☐ Quebra-mola

Sinalização Vertical
- ☐ Placa de Pare
- ☐ Semáforo
- ☐ Sentido
- ☐ S. Proibido
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Ciclovia
- ☐ Dê a Preferência
- ☐ Escolar
- ☐ Carga e Descarga
- ☐ Perm. Estacionar
- ☐ Proib. Estacionar
- ☐ Rotativo
- ☐ Proib. Conversão
- ☐ Traves. Pedestre
- ☐ Quebra-Mola

Conexão Intermodal Existente
- ☐ Ciclovia
- ☐ Ciclofaixa
- ☐ F. Pedestre
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Outros

Acessibilidade
- ☐ Piso Tátil
- ☐ Rampa
- ☐ Sinal Sonoro
- ☐ Outros

Observações

Arborização das vias
- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo

Largura média real da via e calçada (metros)

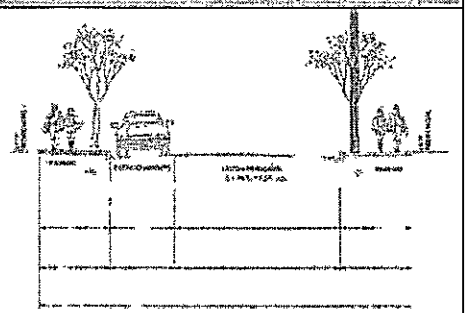


Figura 45 - Ficha inventário – Avenida

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE [illegible] | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Logradouro:		Trecho:		Data do Levantamento:	

Pavimentação
- ☐ Asfalto
- ☐ Placas de Concreto
- ☐ Pedra | Paralelepípedo
- ☐ Pisos intertravados
- ☐ Solo Natural | s/ Pav.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Calçada | Esq. + Dir.
- ☐ E ☐ D - Concreto
- ☐ E ☐ D - Piso Drenante
- ☐ E ☐ D - Pedra
- ☐ E ☐ D - Pisograma
- ☐ E ☐ D - Misto | Gr. e Co.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Nº de faixas
- ☐ E ☐ D - 1
- ☐ E ☐ D - 2
- ☐ E ☐ D - 3
- ☐ E ☐ D - 4
- ☐ E ☐ D - Ñ

☐ Mão Dupla
☐ Pista Simples

Estacionamento
- ☐ Direita
- ☐ Esquerda
- ☐ Canteiro Central

Vagas Demarcadas
- ☐ Idoso
- ☐ Gestante
- ☐ PcD
- ☐ Rápida
- ☐ Carga e Descarga

Tipo de Vaga
- ☐ Paralela
- ☐ Diagonal
- ☐ Rotativo

Sinalização Horizontal
- ☐ Divisão de Fluxo
- ☐ Pare
- ☐ Sentido de fluxo(Seta)
- ☐ Tachões
- ☐ Área de Conflito
- ☐ F.Pedestre
- ☐ Ciclovia
- ☐ P. Coletivo
- ☐ Escolar
- ☐ Quebra-mola

Sinalização Vertical
- ☐ Placa de Pare
- ☐ Semáforo
- ☐ Sentido
- ☐ S. Proibido
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Ciclovia
- ☐ Dê a Preferência
- ☐ Escolar
- ☐ Carga e Descarga
- ☐ Perm. Estacionar
- ☐ Proib. Estacionar
- ☐ Rotativo
- ☐ Proib. Conversão
- ☐ Traves. Pedestre
- ☐ Quebra-Mola

Conexão Intermodal Existente
- ☐ Ciclovia
- ☐ Ciclofaixa
- ☐ F. Pedestre
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Outros

Acessibilidade
- ☐ Piso Tátil
- ☐ Rampa
- ☐ Sinal Sonoro
- ☐ Outros

Observações

Arborização das vias
- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo

Largura média real da via e calçada (metros)

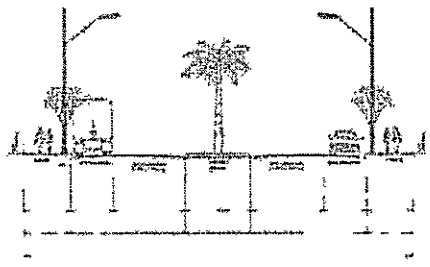


Figura 46 - Ficha inventário –Rotatória

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

LEVANTAMENTO DE DADOS: INVENTÁRIO VIÁRIO

Logradouro: | Trecho: | Data do Levantamento:

Pavimentação
- ☐ Asfalto
- ☐ Placas de Concreto
- ☐ Pedra | Paralelepípedo
- ☐ Pisos intertravados
- ☐ Solo Natural | s/ Pav.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Calçada | Esq. + Dir.
- ☐ E ☐ D - Concreto
- ☐ E ☐ D - Piso Drenante
- ☐ E ☐ D - Pedra
- ☐ E ☐ D - Pisograma
- ☐ E ☐ D - Misto | Gr. e Co.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Nº de faixas
- ☐ E ☐ D - 1
- ☐ E ☐ D - 2
- ☐ E ☐ D - 3
- ☐ E ☐ D - 4
- ☐ E ☐ D - Ñ

☐ Mão Dupla
☐ Pista Simples

Estacionamento
- ☐ Direita
- ☐ Esquerda
- ☐ Canteiro Central

Vagas Demarcadas
- ☐ Idoso
- ☐ Gestante
- ☐ PcD
- ☐ Rápida
- ☐ Carga e Descarga

Tipo de Vaga
- ☐ Paralela
- ☐ Diagonal
- ☐ Rotativo

Sinalização Horizontal
- ☐ Divisão de Fluxo
- ☐ Pare
- ☐ Sentido de fluxo(Seta)
- ☐ Tachões
- ☐ Área de Conflito
- ☐ F.Pedestre
- ☐ Ciclovia
- ☐ P. Coletivo
- ☐ Escolar
- ☐ Quebra-mola

Sinalização Vertical
- ☐ Placa de Pare
- ☐ Semáforo
- ☐ Sentido
- ☐ S. Proibido
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Ciclovia
- ☐ Dê a Preferência
- ☐ Escolar
- ☐ Carga e Descarga
- ☐ Perm. Estacionar
- ☐ Proib. Estacionar
- ☐ Rotativo
- ☐ Proib. Conversão
- ☐ Traves. Pedestre
- ☐ Quebra-Mola

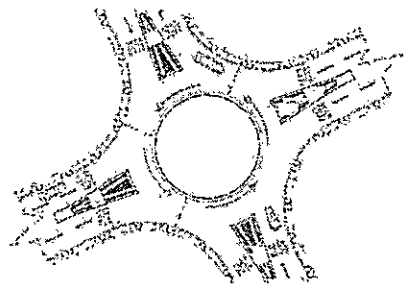
Conexão Intermodal Existente
- ☐ Ciclovia
- ☐ Ciclofaixa
- ☐ F. Pedestre
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Outros

Acessibilidade
- ☐ Piso Tátil
- ☐ Rampa
- ☐ Sinal Sonoro
- ☐ Outros

Observações

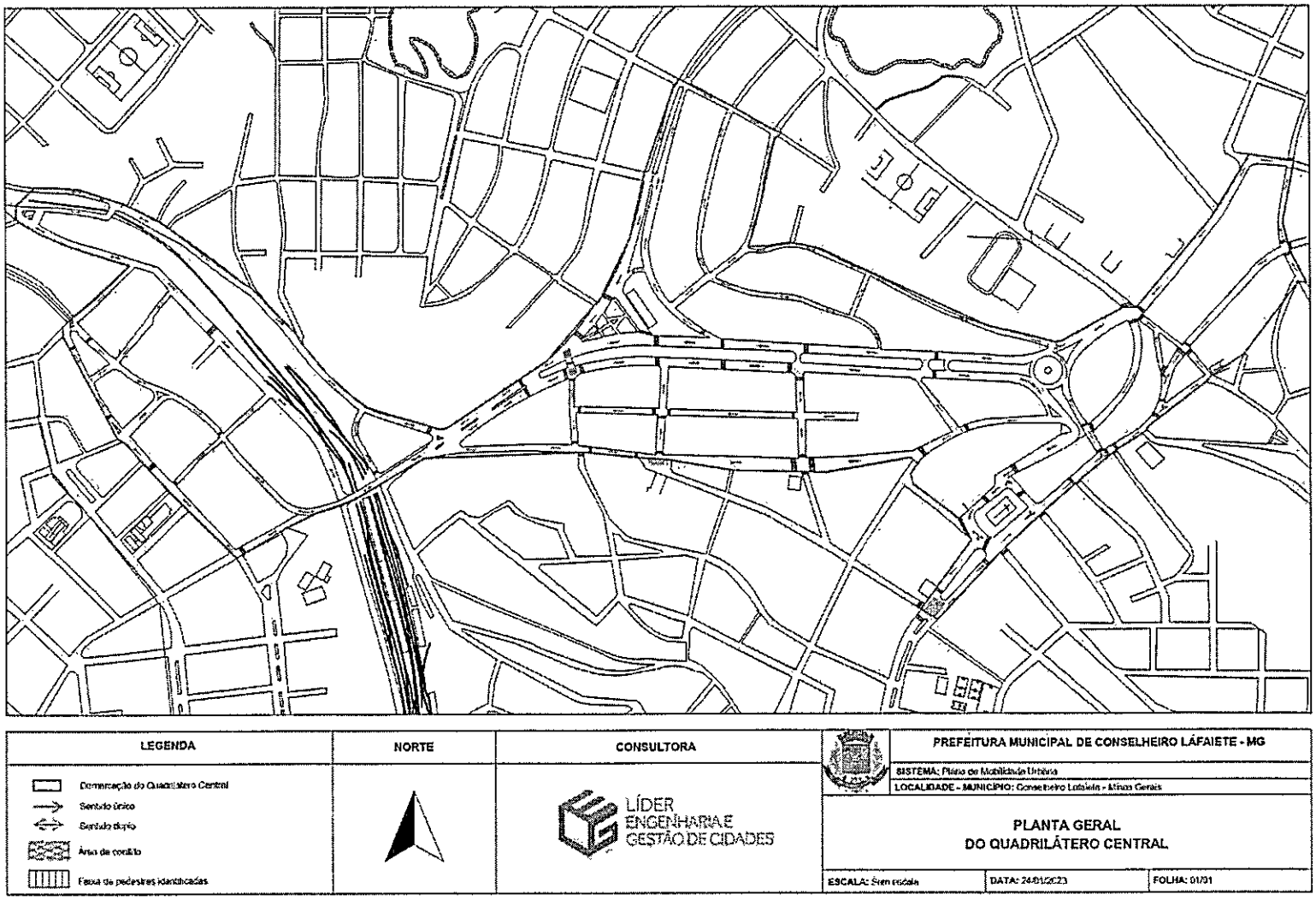
Arborização das vias
- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo

Largura média real da via e calçada (metros)



As quadras inventariadas podem ser visualizadas no mapa a seguir. A descrição detalhada e as fichas por trecho inventariado se encontram no Anexo I.

Figura 47 – Mapa do quadrilátero central de Conselheiro Lafaiete - MG.



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

5.2 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

A sinalização viária segue os padrões estabelecidos pelo Código de Trânsito Brasileiro (1997) e descritos nos seis volumes do Manual Brasileiro de Sinalização Viária, abrangendo todas as categorias de sinalização e dispositivos determinados por meio da Resolução nº 160/2004 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). O documento, portanto, serve como referência para a padronização e uniformização dos elementos da sinalização, tanto vertical, quanto horizontal, presentes no sistema viário brasileiro, assim como para a implantação e manutenção dos mesmos, seguindo-se os princípios básicos da sinalização de trânsito instituído pelo CONTRAN (ver tabela a seguir).

Tabela 24 – Princípios da sinalização de trânsito

1. **LEGALIDADE**	Código de Trânsito Brasileiro – CTB e legislação complementar;
2. **SUFICIÊNCIA**	Permitir fácil percepção, com quantidade de sinalização compatível com a necessidade;
3. **PADRONIZAÇÃO**	Seguir padrão legalmente estabelecido;
4. **UNIFORMIDADE**	Situações iguais devem ser sinalizadas com os mesmos critérios;
5. **CLAREZA**	Transmitir mensagens objetivas de fácil compreensão
6. **PRECISÃO E CONFIABILIDADE**	Ser precisa e confiável, corresponder à situação existente; ter credibilidade;
7. **VISIBILIDADE E LEGIBILIDADE**	Ser vista à distância necessário; ser interpretada em tempo hábil para a tomada de decisão, e;
8. **MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO**	Estar permanentemente limpa, conservada e visível.

Fonte: CONTRAN, 2007.

5.2.1 Sinalização viária horizontal

Entende-se como sinalização viária horizontal toda e qualquer sinalização feita por meio de marcas, símbolos e legendas aplicadas diretamente sobre o pavimento da pista de rolamento, como é o caso da faixa de pedestre, da divisão de faixa de rolamento, indicação de vagas de estacionamento, etc.

Assim como a vertical, a sinalização gráfica horizontal que atua no sentido de orientar, advertir, controlar e/ou informar o usuário da via, servindo como complemento à sinalização vertical ou de maneira autônoma, como é descrito no

trecho do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Sinalização Horizontal (Volume IV), do CONTRAN:

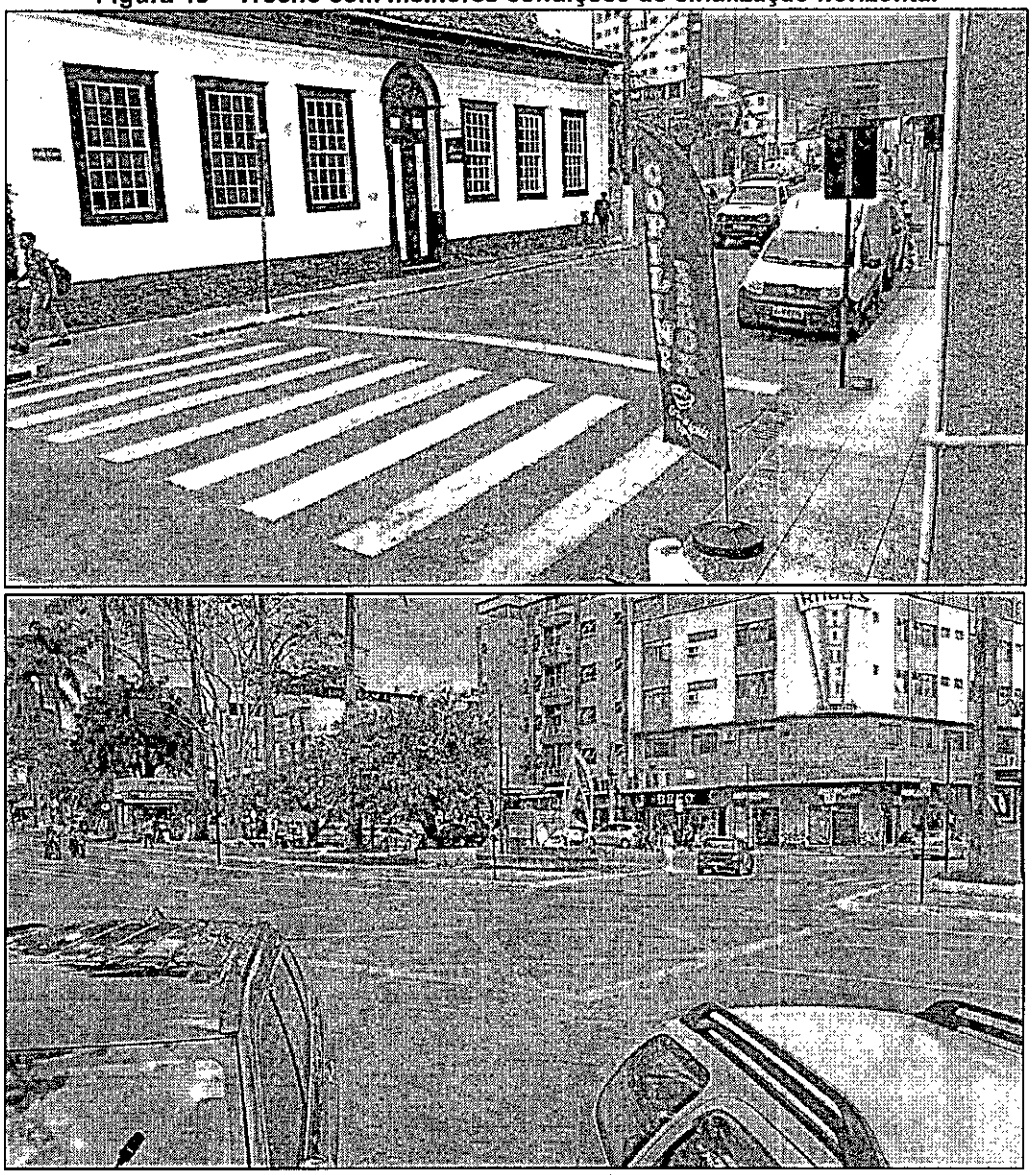
> A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.
>
> A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:
>
> - Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
> - Orientar o fluxo de pedestres;
> - Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
> - Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
> - Regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).
>
> Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos. Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares. (CONTRAN, 2007)

Além dos variados tipos de traçados e símbolos, a sinalização horizontal também é composta por diferentes cores que, quando combinados, explicitam a finalidade da marca viária.

Dessa maneira, os principais aspectos observados relativos ao tema foram o grau de presença, conservação e visibilidade/clareza da sinalização dentro do quadrilátero mencionado anteriormente, conforme os princípios descritos pelo CONTRAN.

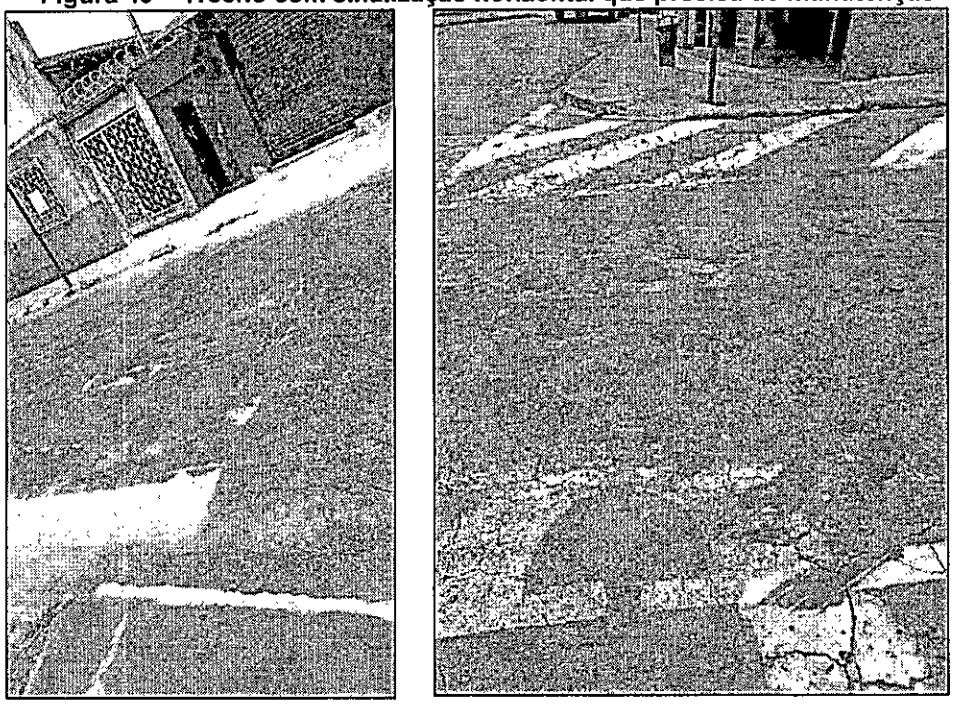
De maneira geral, observou-se que o município possui um conjunto de sinalização horizontal bastante variado, porém em sua grande maioria dos locais estudados apresentam a sinalização já desgastada ou inexistente, indicando necessidade de manutenção das mesmas.

Figura 48 – Trecho com melhores condições de sinalização horizontal



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Figura 49 – Trecho com sinalização horizontal que precisa de manutenção



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

5.2.2 Sinalização viária vertical

A sinalização viária vertical é um subsistema usado para transmitir mensagens aos usuários da via por meio de sinais e símbolos postos em placas podendo estas estarem fixadas às margens da via, ou mesmo suspensas sobre ela. As informações apresentadas pela sinalização vertical podem ser tanto de caráter permanente, como para situações temporárias, como obras, desvios e afins.

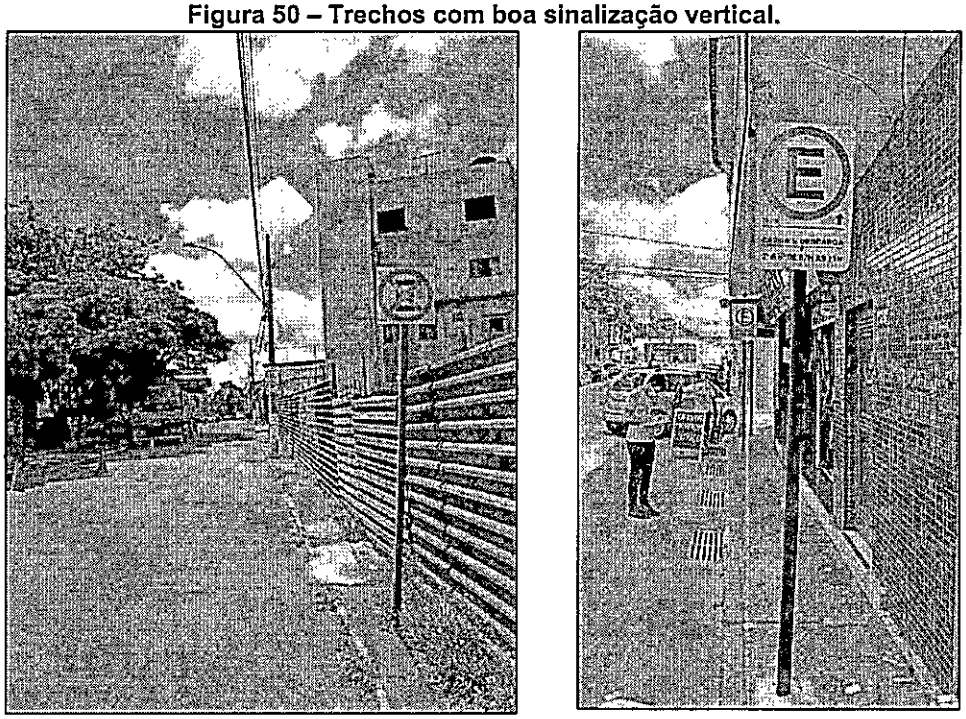
Para efeito de organização, esse subsistema é ainda classificado segundo sua função, de acordo com as instruções apresentadas pelo CONTRAN através do Manual Brasileiro de Sinalização Vertical de Regulamentação – Volume I.

> A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:
> - Regulamentar as obrigações, limitações, proibição ou restrições que governam o uso da via;
> - Advertir os condutores sobre condições com potencial de risco existente na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;

- Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento. (CONTRAN, 2007)

Os elementos que compõem a sinalização vertical dentro do perímetro estudado encontram-se, em sua maioria, em bom estado de conservação e boa quantidade.

Figura 50 – Trechos com boa sinalização vertical.



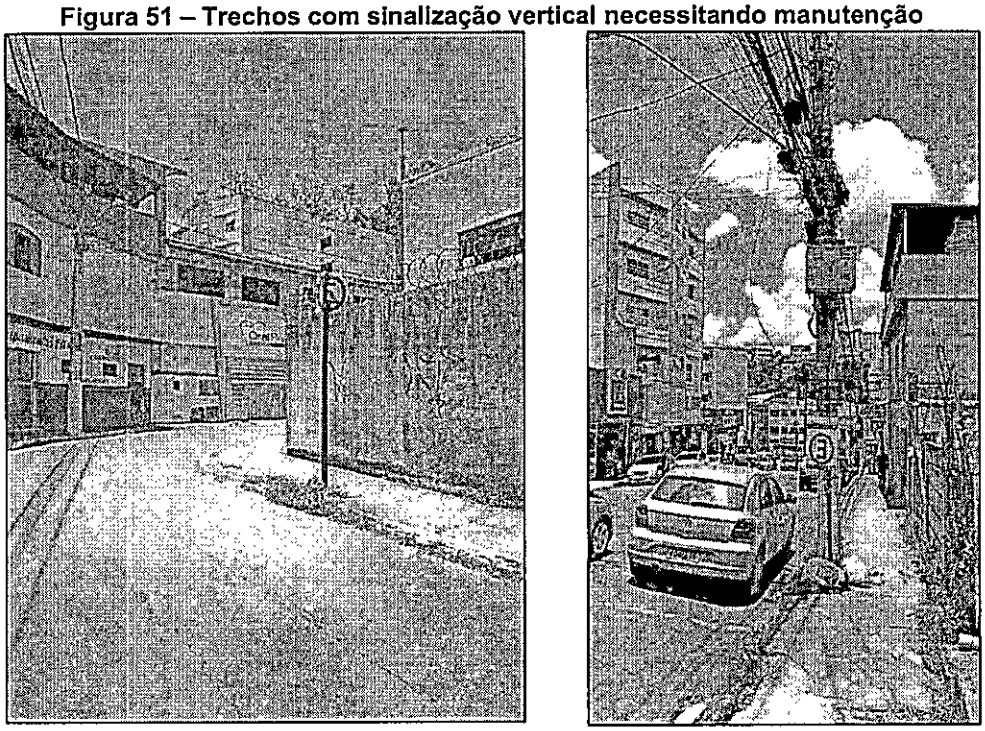
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Porém existem casos pontuais onde foi observado a falta da sinalização vertical, placas danificadas e/ou obstruídas pela vegetação, explicitando a necessidade de manutenção e um melhor cuidado com a sinalização.

Algumas situações de placas danificadas foram observadas em campo, onde as placas apresentam avaria provocadas pela ação natural das intempéries (ferrugem, desbotamento, etc.), ou até mesmo por incidentes, como batidas de veículos, ou má afixação.

Árvores e arbustos também podem se tornar um problema para os usuários do sistema viário quando não cuidados e podados da maneira correta. O crescimento da vegetação pode acabar obstruindo a visibilidade da sinalização vertical, afetando a segurança de tráfego nas vias e nas calçadas.

Figura 51 – Trechos com sinalização vertical necessitando manutenção



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

5.3 CAIXA VIÁRIA

As análises sobre as dimensões das vias públicas do município de Conselheiro Lafaiete se deram por meio da coleta do valor médio da Largura Real da Via (LRV)[1], que seria a largura final destinada à implantação dos elementos componentes do sistema viário, como as calçadas, faixas de estacionamento, faixas de rolamento, etc. Os resultados das medições realizadas em campo foram bastante diversos, refletindo, principalmente, o período e a forma que se deu a ocupação urbana.

No caso da região central do município, mais retilínea e regulares, as variações de largura levantadas partiram de 7m, nas vias de menor dimensão, até 50m nas vias de maior extensão.

Alguma das vias urbanas de principal deslocamento da cidade fazem parte da Rodovia Federal BR-482, que corta o centro do município, se tornando uma via urbana

1 Largura real da via (LRV): é a largura total real da via, incluindo todas as faixas de rolamento, estacionamento, calçadas e demais elementos componentes da caixa viária. É medida a partir dos alinhamentos frontais de lotes opostos (medida de muro a muro). Difere-se do Padrão Geométrico Mínimo (PGM) por este ser medida de projeto e a LRV ser a medida final (construída) da caixa viária.

de maior fluxo de utilização. A existência de uma rodovia em área urbana traz diversas complexidades, uma vez que se adentra o perímetro urbano, as características do tráfego – velocidade, nível de serviço e a presença massiva de veículos de carga – acaba por se alterar e se misturar ao tráfego local que possui características próprias, como a existência de mais pedestres e ciclistas, trânsito lento, etc.

É importante ressaltar ainda Conselheiro Lafaiete é uma cidade que possui características históricas com ruas mais estreitas em alguns pontos da cidade.

5.4 PAVIMENTAÇÃO

As vias da poligonal estudada possuem como pavimentação predominante o asfalto, em excesso de alguns poucos trechos, onde o pavimento existente é composto por pedras irregulares.

Figura 52 – Tipos de pavimentação observados na poligonal de estudo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Alguns trechos analisados apresentam a pavimentação danificada, com trechos onde o asfalto apresenta rachaduras, panelas, remendos e em alguns trechos afundamento por trilha de roda. Em alguns casos pode se observar que o asfalto foi aplicado sobre uma pavimentação anterior de pedra o que influencia ainda mais no surgimento de patologias nos pavimentos.

Figura 53 – Tipos de patologias observados na poligonal de estudo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

5.5 PONTOS CRITICOS

Foram identificados dez pontos considerados críticos para a mobilidade urbana em Conselheiro Lafaiete. Nestes pontos as principais deficiências encontradas estão relacionadas ao tráfego de veículos, ou seja, a trafegabilidade nas vias. Para um melhor diagnóstico da real situação desses pontos foram realizados levantamentos em cada um deles, afim de identificar as causas dos problemas nos trechos.

- **Ponto Crítico nº 01**

Praça São Sebastião, cruzamento das ruas Wenceslau Braz, Luís Pauster e Mazinha de Freitas, este trecho é caracterizado por ser parte da rodovia que corta a cidade. Nos levantamentos realizados constatou-se que neste ponto a sinalização existente é inadequada para o local e apresenta uma má conservação, ou seja, as poucas sinalizações existentes estão apagadas. Apesar de ser um segmento de rodovia esse ponto apresenta um nível de serviço de categoria B, quando a pista possui um fluxo razoavelmente livre. Outro aspecto observado foi o número de faixa existente na via, a Praça São Sebastião é uma via de pista simples, com duas faixas de tráfego e com uma boa largura.

- **Ponto Crítico nº 02**

Supermercado EPA, cruzamento das ruas Desembargador Daryell de Lima, Barão do Suassuí, Cefisa Viana e a avenida Prefeito Telésfero Cândido Rezende, esse trecho, assim como o anterior, faz parte da rodovia 482 que corta a cidade. Para esse ponto observou-se que o principal problema é o estacionamento do supermercado que se localiza muito próximo ao cruzamento, além disso, existe o problema com a sinalização de sentidos, uma vez que, por não possuírem, a organização das conversões se confunde e os motoristas a realização de forma inadequada o que atrapalha os demais podendo vir a causar acidentes.

- **Ponto Crítico nº 03**

Mão inglesa, Praça Barão de Queluz, assim como os pontos anteriores, este ponto também é parte da BR-482 e é o local de retorno dos veículos vindos da avenida Prefeito Telésfero Cândido Rezende. Este trecho também é caracterizado por ser um dos pontos da cidade onde se trafega em mão contrária a usual brasileiro. Nesse ponto também ficou constatado que as sinalizações existentes não são adequadas e pela sua peculiaridade torna o trecho ainda mais problemático.

- **Ponto Crítico nº 04**

Benjamin Constant, cruzamentos das ruas Benjamin Constant, Dona Mariana Guimarães, Rodrigues Maia e João Franco Ribeiro. Este trecho é caracterizado pelo alto índice de estabelecimento comercial no local, sendo que, assim como no ponto 2, a área que tem causado mais problema seja a entrada e saída do estacionamento do supermercado que fica localizado ao centro do trecho. Outro aspecto negativo desse ponto é o fato da sinalização horizontal existente se encontrar apagada e as conversões do local inviabilizarem manobras.

- **Ponto Crítico nº 05**

Rodoviária, cruzamento das avenidas Professor Telésforo Cândido Rezende e Professor Manoel Martins, esse trecho faz parte da rodovia BR-482 que corta o município e é uma das vias principais de tráfego da cidade. Por ser o trecho onde está localizada a rodoviária e o terminal rodoviário de Conselheiro Lafaiete, este ponto possui um alto trafego de ônibus e micro-ônibus, além de caminhões que utilizam a via constantemente.

Durante os levantamentos constatou-se nesse trecho ausência de sinalização orientadora indicando os sentidos das vias, além disso, as sinalizações horizontais do local estão apagadas ou em um estado inferior do que se espera para um trecho que recebe tantos veículos como esse. Outro ponto levantado é o tempo dos semáforos que não dão vazão suficiente para o local por possuírem tempos muito longos.

- **Ponto Crítico nº 06**

Alfredo Elias Mafuz, cruzamento das ruas Benjamin Constant, Alfredo Elias Mafuz e Arthur Bernardes. Um dos problemas observados nesse ponto é o tamanho das vias, esse trecho possui ruas estreitas com fluxo de mão dupla e permissão de estacionamento em boa parte do intervalo em análise. Além disso, há uma má sinalização e má conservação dos aparelhos de sinalização e da via em si.

- **Ponto Crítico nº 07**

Alfredo Elias Mafuz – Supermercado Brasil. Esse trecho, pela existência de estabelecimentos próximos, Supermercado Brasil e Shopping Rural, tem um alto volume de caminhões que estacionam na via que são estreitas atrapalhando o trânsito local, foi flagrado durante o período de levantamento caminhões estacionados no sentido contrário aguardando para realizar a descarga do material. Além disso, foi identificado problemas com a sinalização do local, uma vez que o trecho não possui sinalização horizontal adequada.

- **Ponto Crítico nº 08**

Igreja São João, cruzamento da avenida Santa Matilde e das ruas Amazonas, Arthur Bernardes e Adolfo Siqueira, este trecho é um ponto com intenso fluxo de

veículos. Comparado aos demais pontos de conflito esse trecho é o que possui os melhores parâmetros, suas vias não apresentam problemas e estão em bom estado de conservação.

- **Ponto Crítico nº 09**

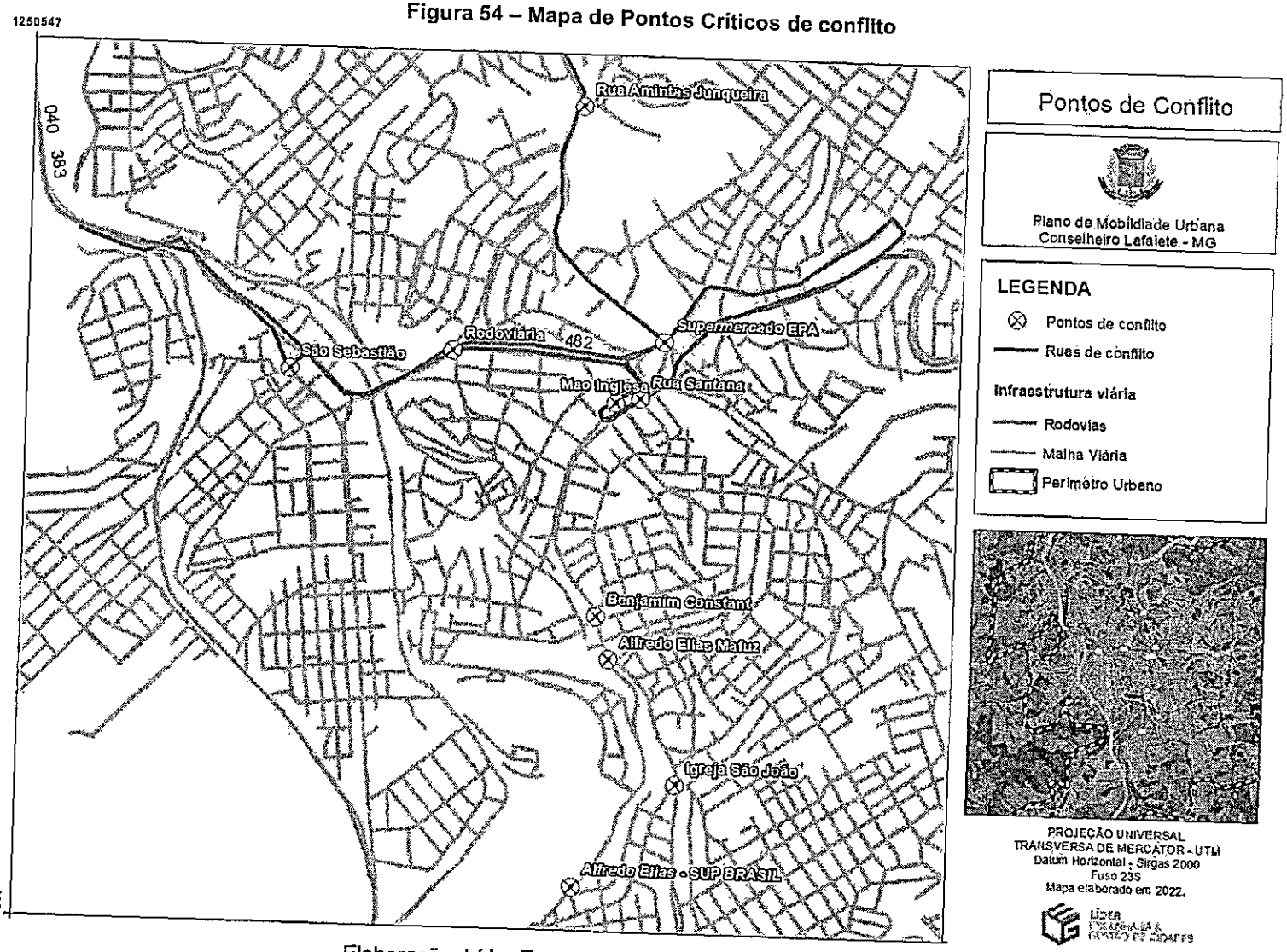
Rua Santana, cruzamento da rua Santana e da Praça Barão de Mauá. Esse cruzamento é caracterizado pelo trecho da praça Barão de Mauá ser parte da rodovia BR-482 o que faz com esse local tenha um fluxo intenso. Outro problema diagnosticado para esse ponto é a falta de visibilidade e pouca sinalização horizontal.

- **Ponto Crítico nº 10**

Rua Amintas Junqueira, cruzamento das ruas Santa Efigênia e Amintas Junqueira. Este trecho, de acordo com o levantamento, possui uma sinalização ruim, má sinalização e baixa visibilidade. O fluxo no local é bastante intenso e a falta de sinalização adequada no local aumenta os problemas existentes no local.

O mapa a seguir apresenta a localização dos pontos analisados.

Figura 54 – Mapa de Pontos Críticos de conflito



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

De modo geral, o cenário encontrado nos pontos de conflitos estudados é que as vias se encontram em condições boas ou regulares de rodagem, exceto pelos pontos 6 e 10 apresentam pistas classificadas como péssima e ruim, respectivamente.

Em relação a sinalização viária, tanto horizontal quanto a vertical, diferente das condições da pista, foi constatado que na sua grande maioria possui uma má sinalização ou com uma conservação ruim desse mecanismo, encontrando locais onde sinalizações existentes estão apagadas ou sem alguns dispositivos importantes para o local.

Todas as observações levantadas foram realizadas através de ficha, como a apresentada no exemplo abaixo, e podem ser encontradas em anexo.

Figura 55 – Exemplo de ficha de levantamento de dados para pontos de conflito

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

LEVANTAMENTO DE DADOS: PONTOS DE CONFLITO

Logradouro: | Trecho: | Data do Levantamento:

Pavimentação
- ☐ Asfalto
- ☐ Placas de Concreto
- ☐ Pedra Paralelepípedo
- ☐ Pisos intertravados
- ☐ Solo Natural | s/ Pav.

Conservação
- ☐ Ótimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Péssimo
- ☐ Regular

Obstrução/Barreira de visão
- ☐ Livre
- ☐ Sinalização inadequada
- ☐ Árvore
- ☐ Má conservação
- ☐ Outro: _____

Observações

Tipo
- ☐ Rodovia
- ☐ Estrada Vicinal
- ☐ Via Expressa
- ☐ Via Arterial
- ☐ Via Local
- ☐ Via Coletora

Nº de faixas
- ☐ E☐ D - 1
- ☐ E☐ D - 2
- ☐ E☐ D - 3
- ☐ E☐ D - 4
- ☐ E☐ D - Ñ
- ☐ Mão dupla
- ☐ Pista Simples

Nível de serviço
- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- D
- E
- F

Largura média real da via (metros)

Sinalização Horizontal
- ☐ Divisão de Fluxo
- ☐ Pare
- ☐ Sentido de fluxo (Seta)
- ☐ Tachões
- ☐ Área de Conflito
- ☐ Outros: _____
- ☐ F. Pedestre
- ☐ Ciclovia
- ☐ P. Coletivo
- ☐ Escolar
- ☐ Quebra-mola

Sinalização Vertical
- ☐ Placa de Pare
- ☐ Semáforo
- ☐ Sentido
- ☐ S. Proibido
- ☐ Parada Coletivo
- ☐ Ciclovia
- ☐ Dê a Preferência
- ☐ Depressão
- ☐ Outros: _____
- ☐ Perm. Estacionar
- ☐ Proib. Estacionar
- ☐ Rotativo
- ☐ Proib. Conversão
- ☐ Traves. Pedestre
- ☐ Quebra-Mola
- ☐ Escolar
- ☐ Carga e Descarga

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

5.6 LEVANTAMENTO DE SINISTROS

Desde a atualização da NBR 10697 em novembro de 2020 o termo "acidentes" em trânsito foi substituído por "sinistros", uma vez que acidente é ligado a eventualidades onde não há possibilidade de se tomar medidas para reverter o ocorrido, o que dentro da segurança viária não é a visão correta.

Sendo assim, ainda analisando aspectos do sistema viário segundo a Equipe Técnica Municipal, em Conselheiro Lafaiete do período de janeiro de 2017 a agosto de 2022, registrou-se 4.064 ocorrências de sinistros no município, sendo eles com e sem vítimas.

Tabela 25 – Registro de sinistros

Ano	Quantidade de sinistros
2017	726
2018	613
2019	791
2020	641
2021	758
2022	535

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Além dos valores totais de acidentes que ocorreram pelos anos, a Equipe Técnica Municipal disponibilizou a divisão dos logradouros, que se encontra na tabela a seguir. Quando analisados os logradouros com maior índice de acidentes todos os pontos listados como críticos fazem parte dessa estatística demonstrando a importância de se analisar tais locais.

Tabela 26 – Sinistros ocorridos por logradouro

LOCAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Prefeito Telésforo Cândido Rezende	86	73	86	72	96	39	452
MGC 482	19	9	24	15	16	9	92
Francisco Lobo	15	7	15	17	15	10	79
Santa Efigênia	15	10	16	11	8	13	73
Alfredo Elias Mafuz	8	7	13	14	16	15	73
Barão Queluz	13	5	13	10	14	12	67
Lopes Franco	6	11	16	8	10	11	62
Professor Manoel Martins	10	12	15	6	13	5	61
Marechal Manoel Martins	11	9	13	7	11	8	59
MG 129	5	12	18	8	11	5	59
Monsenhor Moreira	12	12	11	10	6	8	59
Benjamin Constant	7	4	14	9	7	15	56
Prefeito Mario Rodrigues Pereira	14	8	13	4	10	7	56
BR 040	11	8	11	8	7	9	54
Duque Caxias	14	8	11	5	10	6	54
Dias de Souza	5	7	7	7	12	9	47
Furtado	8	9	9	8	6	4	44
Antônio Aureliano de Resende	10	4	5	9	5	9	42
Joemy Faria	8	7	4	9	9	4	41
Leibenitz H dos Anjos	7	6	6	8	10	0	37
Barão Suassuí	6	5	6	2	12	5	36
Afonso Pena	11	6	6	6	5	2	36
Santa Matilde	8	6	8	4	9	1	36
Barão Pouso Alegre	4	6	8	7	5	5	35
Alexandrina Nogueira Queiroz	4	2	6	10	5	5	32
Adolfo Siqueira	4	6	3	7	5	6	31
Arthur Bernardes	2	6	7	5	2	7	29
Tiradentes	4	4	6	4	4	6	28
Monsenhor Barreto	4	4	1	4	7	6	26
Geraldo Plaza	3	4	3	5	7	4	26
Tavares de Melo	3	7	4	3	5	3	25
Bandeira	6	2	4	8	4	1	25
Pimentel Duarte	4	7	5	3	5	1	25
Doutor Campolina	4	5	2	7	5	2	25
João Evangelista	4	3	7	2	2	6	24
Alfredo Zebral	7	4	4	2	5	2	24
Santo Antônio de Pádua	3	1	4	6	5	5	24

LOCAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Cefisa Viana	5	4	0	6	5	3	23
Amazonas	9	3	3	4	3	1	23
Amintas Junqueira	4	5	5	3	2	3	22
Padre Lobo	7	2	3	5	4	0	21
Doutor Melo Viana	3	2	5	3	4	4	21
Wenceslau Braz	5	2	8	1	4	1	21
Outros logradouros	328	289	363	289	352	258	1879
Total Geral	**726**	**613**	**791**	**641**	**758**	**535**	**4064**

Fonte: Equipe Técnica Municipal de Conselheiro Lafaiete.

Outro dado levantado em torno das ocorrências de sinistros registradas, são aqueles em que há necessidade de acionamento das equipes de socorro. Registrou-se no município, entre o período de 2018 a agosto de 2022, 1.852 acionamentos ao SAMU.

Tabela 27 – Sinistros de trânsito atendidos pelo SAMU

MOTIVO	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Queda de moto	102	121	101	116	70	510
Carro x Moto	68	82	88	85	46	369
Atropelamento	55	88	40	59	42	284
Colisão/Outros	47	29	36	49	26	187
Queda de Bicicleta	42	27	33	38	21	161
Carro x Carro	33	21	22	28	19	123
Capotamento	19	24	14	20	7	84
Moto x Moto	14	11	8	14	11	58
Anteparo x Carro	7	17	2	3	4	33
Carro x Bicicleta	12	9	1	7	2	31
Moto x Bicicleta	3	0	2	2	1	8
Bicicleta x Bicicleta	1	0	1	2	0	4
Total Geral	**403**	**429**	**348**	**423**	**249**	**1852**

Fonte: Equipe Técnica Municipal de Conselheiro Lafaiete.

Ao se analisar os motivos pelos qual foi acionado socorro ao SAMU, percebe-se que sinistro envolvendo motocicletas são os ocorrem com maior frequência.

6 SISTEMA DE TRANSPORTE ATIVO

Transporte ativo é a denominação dada aos meios de locomoção que dependem de propulsão humana para realizar deslocamento, ou seja, não fazem o uso de motores ou outras fontes de energia, tendo como exemplo a caminhada, o transporte por bicicleta, patinete, skates, triciclos, etc. (MCidades, 2016). Dessa maneira, os deslocamentos por transporte ativo compreendem diversos elementos do desenho urbano que são essenciais para prática e segurança da população, como calçadas, ciclovias e ciclofaixas.

O incentivo a esse tipo de transporte tem um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida da população urbana, através da prática constante de exercícios físicos, e da diminuição dos impactos causados ao meio ambiente, com a redução da poluição sonora e do ar.

6.1 CIRCULAÇÃO PEDONAL

Os deslocamentos pedonais constituem uma forma primordial de meio de transporte para os diferentes habitantes da cidade e, como defendem Cardoso, Fonseca e Gonçalves (2017), o incentivo às viagens a pé podem trazer inúmeros benefícios à população, como o fortalecimento da interação social, melhoria da qualidade de vida e a saúde das pessoas, ganhos econômicos e redução da poluição sonora e do ar.

Diversos aspectos podem influenciar no caminhar do pedestre, sendo o desenho urbano um dos fatores determinantes para tornar-se um espaço caminhável ou não. O conceito de *caminhabilidade*, por exemplo, é tratado por Ghidini (2011, p. 22) como "uma qualidade do lugar, o caminho que permite ao pedestre uma boa acessibilidade às diferentes partes da cidade" e tem reflexo direto na motivação das pessoas ao adotarem a prática da caminhada (e outras formas de transporte ativo) como principal forma de locomoção.

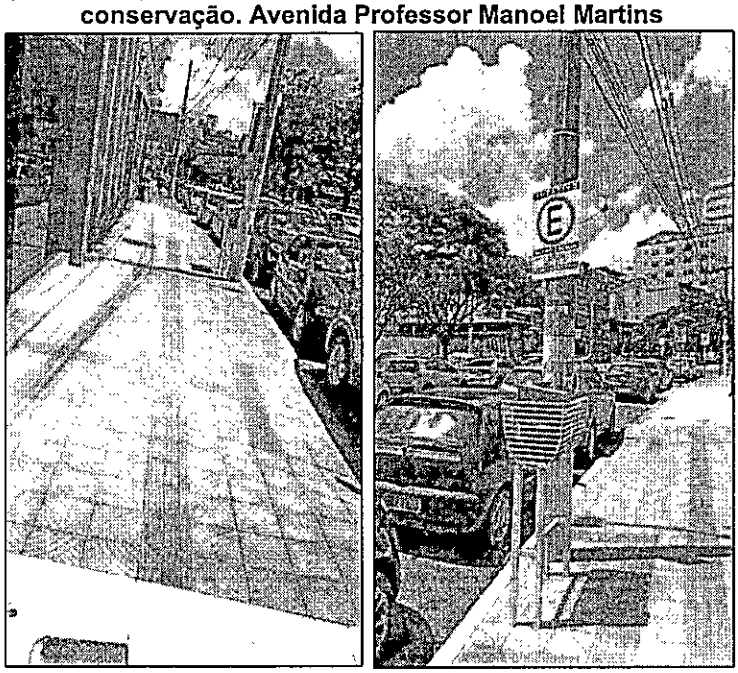
Nos projetos de vias, em especial nos das vias urbanas, os pedestres devem ser considerados como parte essencial do trânsito, principalmente nas áreas centrais e onde há concentração de comércio, como sugere o DNIT (2010). Dessa forma, a infraestrutura voltada para os pedestres é composta por elementos como "os passeios públicos, faixas exclusivas para travessias, dispositivos de controle de tráfego, alterações dos meios-fios para a instalação de rampas ou rebaixamentos do nível das calçadas, para aos atender idosos ou (pessoas) com dificuldade de locomoção, etc." (DNIT, 2010, p. 94).

6.1.1 Calçadas

6.1.1.1 Conservação e Materialidade

Uma das avaliações feitas durante os levantamentos na área da poligonal de estudo foi do estado de conservação dos passeios públicos. Nesse quesito, foram observados o tipo de pavimentação e o grau de manutenção e conservação das calçadas através da análise da existência de buracos, rachaduras, imperfeições, etc.

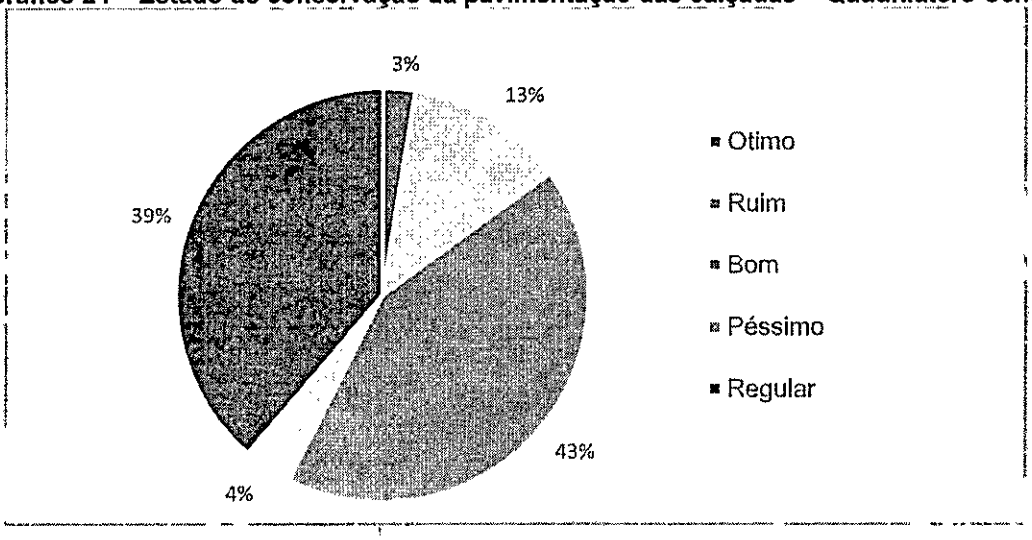
Figura 56 – Exemplo de imagens do levantamento de calçadas do município em estado regular conservação. Avenida Professor Manoel Martins



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Ao se observar o quadrilátero central definido para Conselheiro Lafaiete nota-se que 43% das calçadas são consideras boas e 39% são consideradas regulares. E têm alguns aspectos a serem melhoradas no geral. Diante disso, pode-se perceber que com as calçadas em boas condições a população utiliza mais a circulação pedonal do que outros meios de transporte.

Gráfico 24 – Estado de conservação da pavimentação das calçadas – Quadrilátero Central

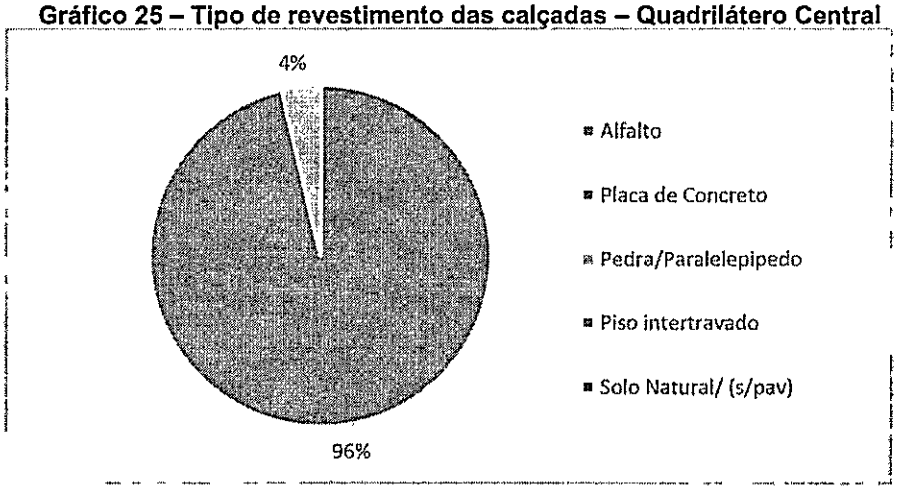


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

A avaliação da qualidade das calçadas passa também pela análise do tipo de pavimentação aplicada, pois isso tem total relação com seu estado de conservação e adequação à segurança e deslocamento do usuário. Assim, o MCidades (2016) indica que: "o pavimento deve oferecer condições adequadas para os pedestres. O material deve ser regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição", e isso exige também que essas atribuições sejam contínuas ao longo de todo o passeio.

Sobre o tipo de revestimento das calçadas de Conselheiro Lafaiete o Quadrilátero Central levantado é predominantemente asfaltado 96%, e apenas 4% pedras/paralelepípedos. Não foi identificado outros tipos de revestimento.

Gráfico 25 – Tipo de revestimento das calçadas – Quadrilátero Central

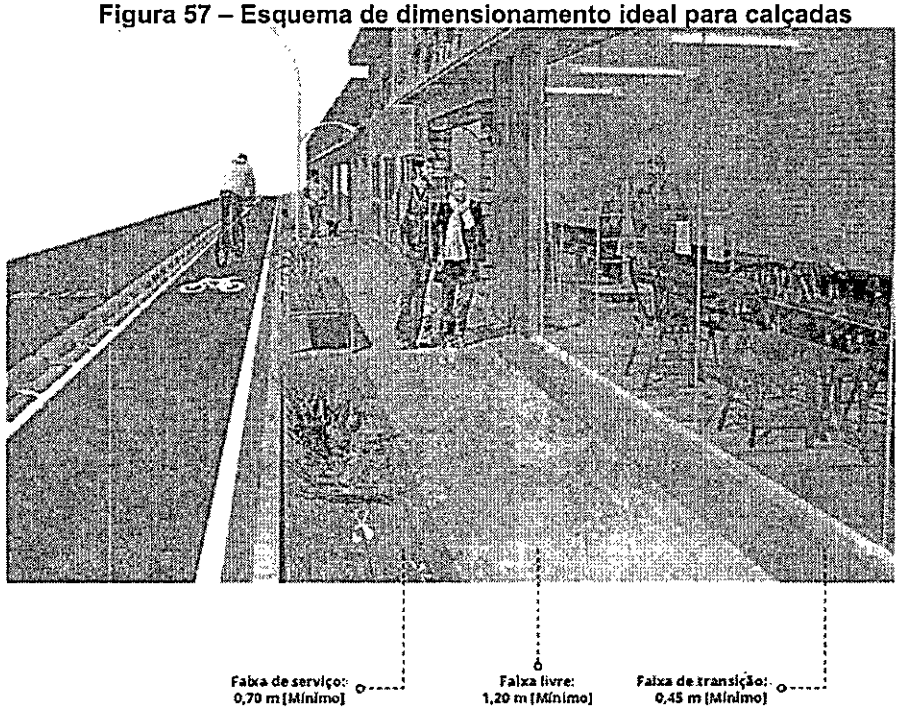


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

6.1.1.2 Dimensionamento

As características de dimensionamento foram estudadas a fim de se verificar o grau de compatibilidade das calçadas da área levantada com os modelos sugeridos pelo MCidades (2016). De acordo com o padrão de referência para dimensionamento de calçada, a mesma deve ser composta por três faixas, mostradas na figura abaixo:

Figura 57 – Esquema de dimensionamento ideal para calçadas



Fonte: Ministério das Cidades, 2016

- **Faixa de serviço (ou de mobiliário)** – faixa onde devem ser locados todo e qualquer mobiliário urbano[2], poste de energia, sinalização vertical, tampa de inspeção e vegetação. Essa área deve ser adjacente ao meio-fio e ter a largura mínima de 0,70m além o meio-fio;
- **Faixa livre (ou passeio)** – é o trecho reservado para a circulação efetiva de pedestres, sendo, obrigatoriamente, isento de qualquer empecilho e obstrução. Recomenda-se ainda que, se possível, o trecho seja destacado das demais faixas de maneira visual através de cores e/ou texturas

2 São exemplos de mobiliário urbano: pontos de ônibus, caixa de correio, banca de revista, vaso de planta, etc.

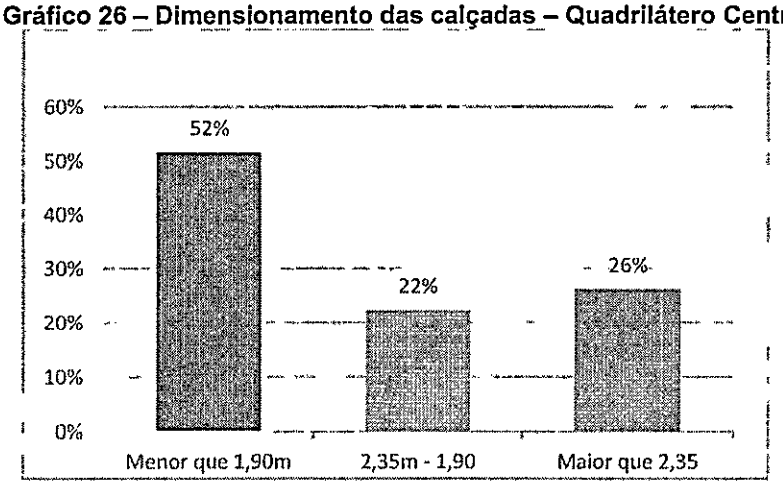
(diferentes tipos de pavimento, por exemplo). Assim como uma via voltada para veículos, o passeio deve ser dimensionado de modo a oferecer o melhor nível de serviço aos pedestres. Ou seja, a faixa livre deve ter largura suficiente para atender o fluxo de pessoas que se deslocam diariamente por ela. Dessa maneira, indica-se que a largura do passeio seja de, no mínimo, 1,20m, variando de acordo com a necessidade.

- **Faixa de transição (ou de acesso)** – é a área localizada entre a testada (muro) da edificação ou lote e a faixa livre. Nos casos de comércios, por exemplo, essa faixa pode ser eventualmente utilizada para alocação de mobiliários temporários, como placas de anúncios, mesas e cadeiras. É recomendável que a faixa de transição tenha largura mínima de 0,45m.

Seguindo as recomendações do Caderno Técnico, a dimensão mínima total de uma calçada, somando-se as 3 faixas descritas anteriormente, é de 2,35m. Aplicou-se, então, esse valor como parâmetro de análise das calçadas da área estudada. Neste caso, para um trecho ser classificado com as dimensões satisfatórias, pelo menos um dos lados da calçada deveria ter 2,35m (faixas de transição, livre e de serviço) e o outro, no mínimo, 1,90m (faixas de serviço e livre).

Diante desse quadro, foi constatado que 52% dos trechos não se enquadravam nos requisitos de dimensionamento mínimo de calçadas, o fato de ainda existir calçadas menores que 1,90m representa que ainda existem muitas calçadas a serem adequadas com o padrão determinado. Apenas 26% apresenta condições adequadas.

Gráfico 26 – Dimensionamento das calçadas – Quadrilátero Central



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

6.1.2 Travessias de pedestres

Outro elemento bastante importante que faz parte da rede de circulação pedonal são as travessias de pedestres, pois estes são os locais de maior vulnerabilidade dos pedestres às ações dos veículos. Sendo assim, o DNIT (p. 105, 2010) sugere que os seguintes cuidados sejam tomados na hora de se projetar as travessias:

> - Os meios-fios devem ser sempre claramente visíveis aos pedestres;
> - Postes de luz, sinais de tráfego, caixas de correio etc. devem ficar fora dos locais das travessias;
> - Travessias devem ser perpendiculares às vias, de modo a diminuir a exposição dos pedestres aos veículos;
> - Os raios das curvas dos meios-fios devem ser os mínimos necessários para atender aos veículos de projeto considerados, a baixa velocidade. Raios grandes aumentam as extensões das travessias dos pedestres e estimulam maiores velocidades dos veículos que executam manobras de giro. (DNIT, p. 105, 2010)

Tais características foram analisadas no caso de Conselheiro Lafaiete, assim como, os aspectos relacionados à clareza e à manutenção da sinalização horizontal. Os aspectos da sinalização horizontal foram estudados e analisados no Quadrilátero Central do município e pode-se constatar que na maioria dos pontos as faixas de pedestres se encontram apagadas ou com algum tipo de defeito.

As condições apresentadas nas faixas de pedestres têm influência direta na questão da segurança viária, tanto dos motoristas, quanto dos pedestres, que acabam sendo expostos ao risco de atropelamento.

As recomendações do DNIT apontam, também, para a necessidade de se manter um distanciamento mínimo de visibilidade adequada e visão desimpedida, como sendo essas as palavras-chave para a garantia de segurança nas travessias. Veículos estacionados, mobiliário urbano e outros dispositivos são os principais elementos que podem vir a obstruir a visão dos motoristas e pedestres durante a travessia.

Nesse sentido, a literatura técnica internacional e os manuais do DNIT (2010) indicam que, no caso das vias em que a velocidade média é de até 50km/h, a faixa de estacionamento deve estar a, no mínimo, 6m de distância da travessia. Essa medida

tem como objetivo permitir a visibilidade e garantir a segurança, principalmente, de crianças e cadeirantes. Por estarem em um nível mais baixo que um adulto em pé, esses usuários podem ser notados com maior dificuldade pelos motoristas quando há veículos estacionados e mobiliários, por exemplo, que venham a obstruir a visibilidade.

Em Conselheiro Lafaiete existem diversos casos em que as faixas de pedestres estão posicionadas em locais inadequados, sejam por eles estarem muito próximos aos cruzamentos ou pela proximidade com os estacionamentos, estes problemas, como é determinado pelo DNIT (2010), são pontos que dificulta o trânsito de pedestres além de aumentarem a exposição ao risco que este tipo de usuário é exposto. Além disso, muitas encontram-se apagadas.

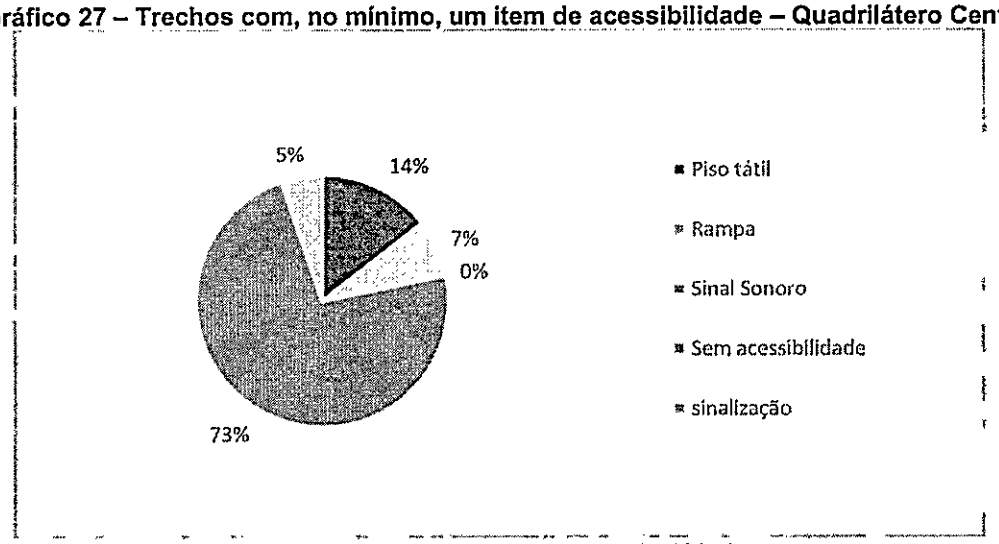
6.1.3 Acessibilidade

Os projetos de passeios e travessias devem ser pensados desde o início para atender às necessidades de todos os pedestres, com atenção especial às pessoas com dificuldade de locomoção (DNIT, 2010). Assim, é imprescindível a adoção de dispositivos facilitadores de locomoção das pessoas, como rampas, pisos táteis, semáforo com sinal sonoro, etc. O tema acessibilidade foi analisado através do levantamento dos itens de acessibilidade já existentes na área trabalhada e a adequação dos mesmos aos padrões da NBR 9050 (2015).

De acordo com o levantamento em campo, dentro do perímetro do quadrilátero central 73% dos trechos não possui qualquer tipo de item de acessibilidade como representado nos gráficos adiante. E as demais que apresentam não estão adequadas.

Para efeito de medição, não foram considerados rebaixos de calçada para acesso a garagens, visto que os mesmos não se configuram como rampas para cadeirantes por não entrarem nos padrões da NBR. A normativa indica que os rebaixamentos de calçadas para travessias de pedestres devem se localizar em regiões com foco de pedestres, além de serem obrigatoriamente sinalizados.

Gráfico 27 – Trechos com, no mínimo, um item de acessibilidade – Quadrilátero Central



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Dessa forma, foi verificado que apenas 26% dos trechos de vias levantadas no quadrilátero Central apresentam, pelo menos, um item de acessibilidade, sendo o piso tátil o dispositivo mais frequente com 14% e a rampa com 7%. Entretanto, se considerados integralmente os padrões trazidos pela normativa, o número de dispositivos existentes cairia um pouco mais.

Situações onde o trecho com o piso tátil com pouco ou nenhum contraste com o revestimento da calçada e trechos onde não existe uma continuidade do piso tátil ocorre em alguns pontos. Algumas das rampas existentes estão fora do dimensionamento padrão estabelecido pela NBR 9050 e nem todas estão localizadas junto a faixas de pedestres o que não permite que seja realizado uma travessia segura.

Figura 58 - Problemas encontrados em calçadas



Foto: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Situações assim foram contabilizadas diversas vezes demonstrando que possui a acessibilidade, mas a falta de manutenção e segurança torna os dispositivos inutilizáveis ao usuário.

Outro desafio enfrentado pelas pessoas com mobilidade reduzida são os obstáculos existentes nas calçadas, sejam eles rampas de acesso a garagens, degraus nas calçadas, a diferença de pavimentação utilizada, ou o afunilamento da área faixa livre que funcionam como impedimento no tráfego dos pedestres. Situações assim podem ser observadas nas imagens abaixo.

Figura 59 – Problemas encontrados em calçadas



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

6.1.4 Pesquisa de circulação com pedestres

A pesquisa com pedestres foi realizada por meio da aplicação de questionário presencial e online junto à população. Para isso, foi utilizada uma amostra padrão baseada no número de habitantes estimados para Conselheiro Lafaiete para o ano de 2021, que era de 130.584 habitantes (IBGE, 2022).

O cálculo padrão de amostra utilizado para a pesquisa foi realizado pelos sites SurveyMonkey (2022) e Qualtrics (2022) que baseado nos parâmetros estatísticos de 95% de nível de confiança, 10% de margem de erro e considerando o número de habitantes estimado do município em estudo. Para Conselheiro Lafaiete o cálculo

resultou no valor mínimo de 96 questionários. Este número é validado pelos autores Hair et al (2006), que indicam uma amostra suficiente acima de 50 respondentes, sendo aconselhável 100 exemplares para resultados mais efetivos e confiáveis.

A partir da aplicação da pesquisa em campo, foram contabilizadas 198 respostas válidas do questionário físico e nenhuma no questionário eletrônico, apesar de o mesmo ter sido amplamente divulgado. Portanto, o valor obtido foi considerado aceitável para as análises. Abaixo seguem os resultados:

Figura 60 – Questionário aplicado com pedestres

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

QUESTIONÁRIO PEDESTRES

Idade: _____ anos

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Grau de instrução:

( ) Não possuo estudo ( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio

( ) Técnico ( ) Superior ( ) Pós-Graduação ( ) Prefiro não responder

Bairro onde mora: _____

Bairro onde trabalha/estuda: _____

Ocupação Principal: _____

Você planeja comprar:

( ) Carro ( ) Moto ( ) Ciclomotor ( ) Bicicleta ( ) Bicicleta elétrica

Você planeja tirar carteira de habilitação para conduzir:

( ) Carro ( ) Moto ( ) Não pretendo ( ) Já tenho

Já se acidentou andando a pé?

( ) Não ( ) Sim,

com: ( ) Pedestre ( ) Bicicleta ( ) Carro ( ) Moto ( ) Ônibus ( ) Caminhão

Você possui algum veículo?

( ) Carro ( ) Moto ( ) Ciclomotor ( ) Apenas a bicicleta

( ) Bicicleta elétrica ( ) Caminhão ( ) Outros

Usa o veículo para:

( ) Trabalhar ( ) Estudar ( ) Lazer ( ) Fazer compras

( ) Transportar crianças

Outros: _____

Anda a pé com que frequência:

( ) Todo dia ( ) 1 dia ( ) 2 dias ( ) 3 dias

( ) 4 dias ( ) 5 dias ( ) 6 dias

Ando a pé porque:

( ) Economizo em transporte ( ) Não tem transporte público

( ) Não tenho carro ( ) Não tenho moto ( ) Rapidez ( ) É mais saudável

Outros: _____

Já foi roubada(o) andando a pé? ( ) Não ( ) Sim **Quantas vezes.** _____

É seguro andar à noite?

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

As calçadas são adequadas e há facilidade de atravessar as ruas.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

As calçadas são confortáveis para locomoção (sem escadas, rampas e necessidade de subir e descer).

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

As ruas apresentam paisagens e vistas atrativas.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

Há muito barulho e fumaça de carros nas ruas.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

As placas de rua e sinalização para pedestres são suficientes.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

Lixeiras e bancos (mobiliário urbano) são importantes para os pedestres.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

A existência de espaços públicos como praças e parques são importantes para promover a locomoção a pé.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

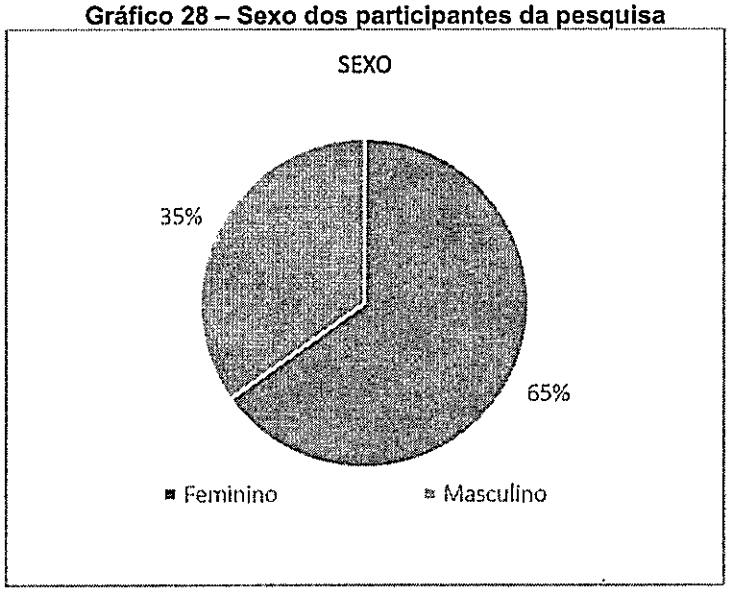
( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Sexo e idade**

Do total de pedestres entrevistados, 65% responderam que são do sexo feminino, 35% se declaram do sexo masculino.

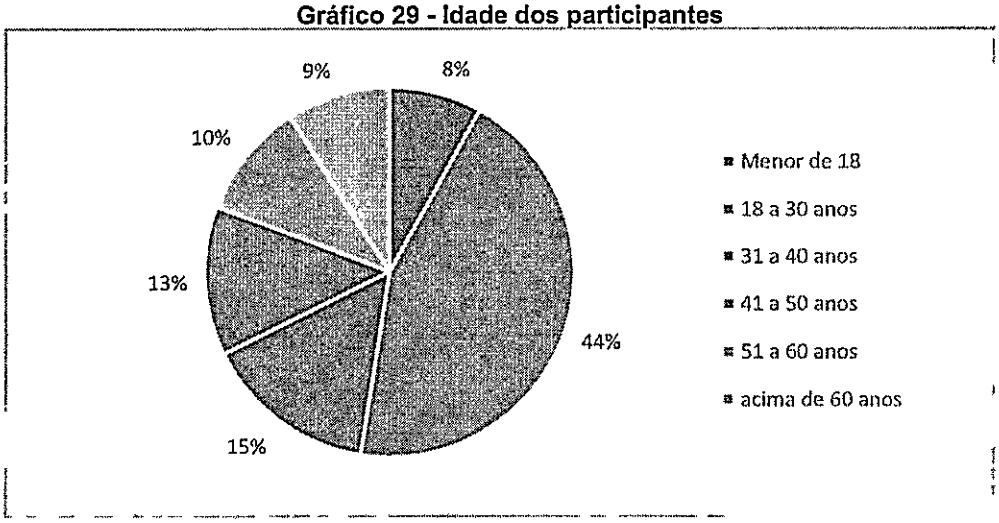
Gráfico 28 – Sexo dos participantes da pesquisa



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Em relação a idade dos participantes entre 18 a 30 anos representaram 44%,15% dos entrevistados entre 31 e 40 anos. Além disso, 13% das pessoas responderam estar entre 41 e 50 anos, como demonstrado no Gráfico 76.

Gráfico 29 - Idade dos participantes

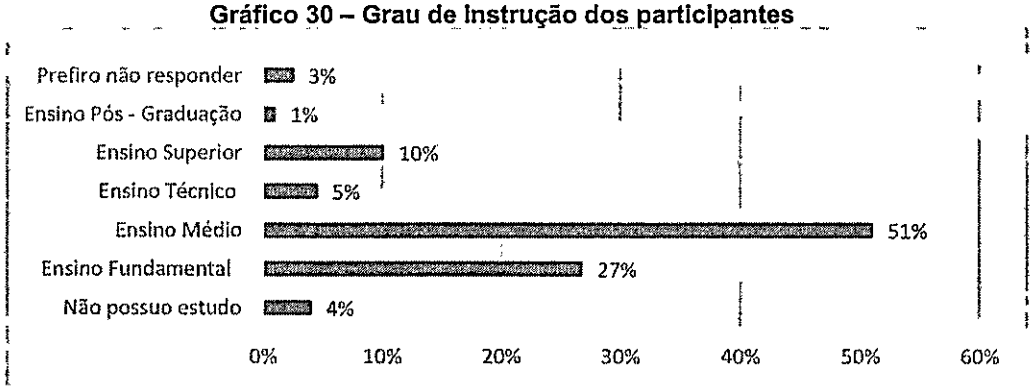


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Grau de Instrução**

Em relação ao grau de instrução, a porção mais representativa, de 51%, declarou possuir o ensino médio. Em seguida, observa-se a porção de 27% dos entrevistados com ensino fundamental e, com 10%, os que possuem ensino superior. Apenas 4% das pessoas declaram não possuir estudos.

Gráfico 30 – Grau de Instrução dos participantes

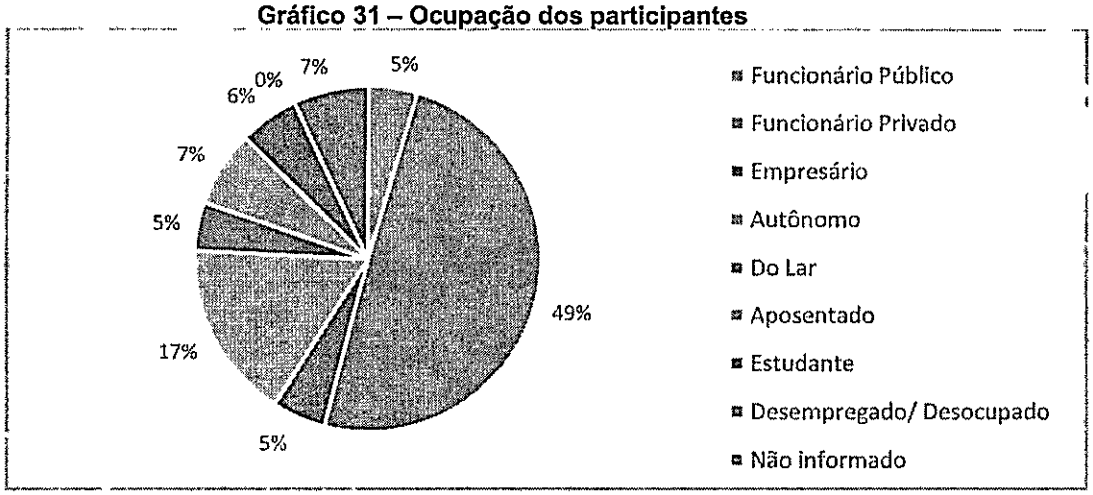


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Ocupação**

Em relação à ocupação, houve diversas respostas sendo que a porção mais representativa, de 49%, declarou estar trabalhando em uma instituição privada, 17% são profissionais autônomos e 7% aposentados. E menos que 7% estão os estudantes, do lar, funcionário Público e empresário.

Gráfico 31 – Ocupação dos participantes

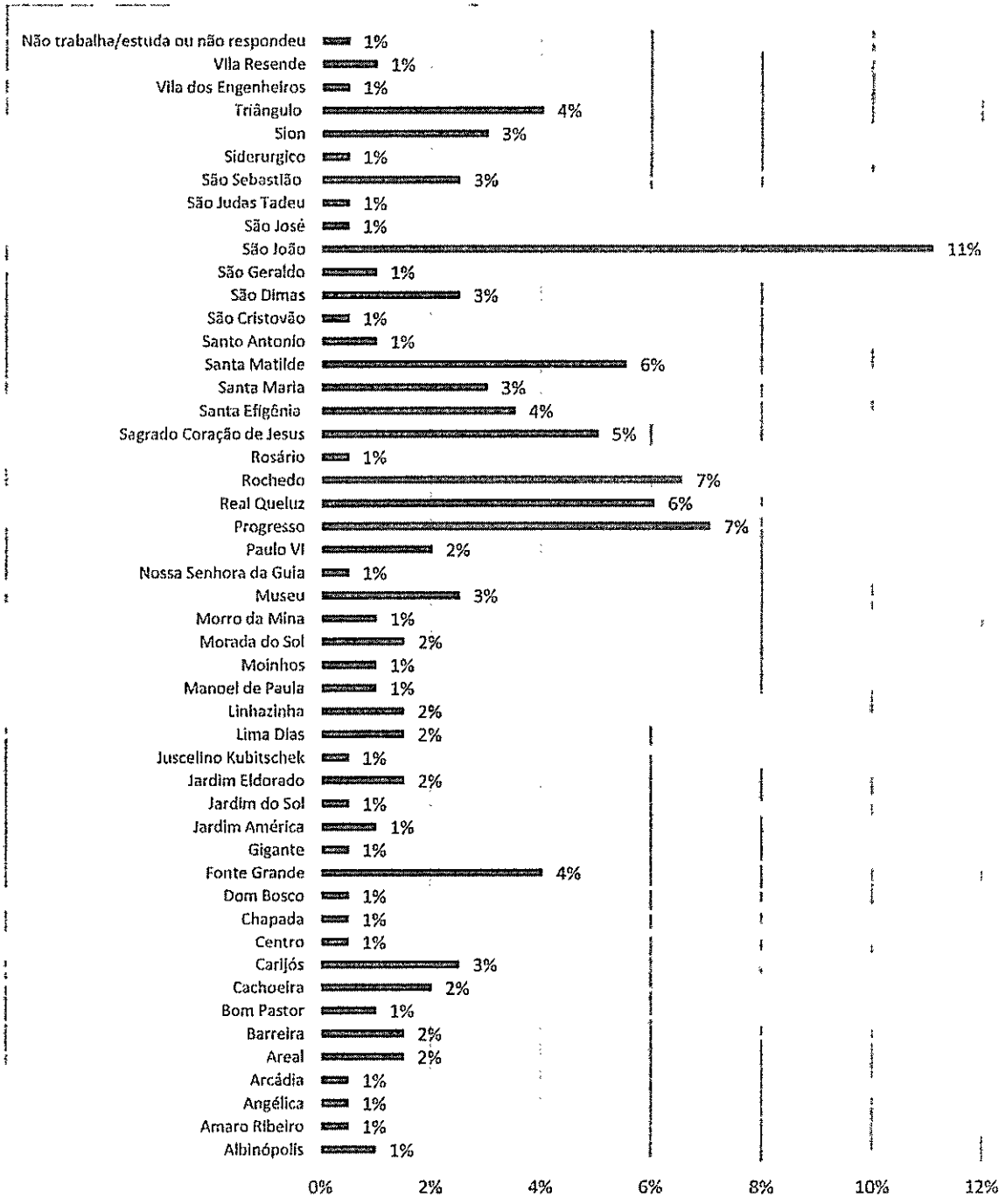


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Bairro onde mora**

Em relação ao bairro onde moram os participantes que aparece em primeiro lugar é São João com 11% das participações. Seguido por Rochedo e Progresso com 7% ambos.

Gráfico 32 – Bairro onde os participantes residem

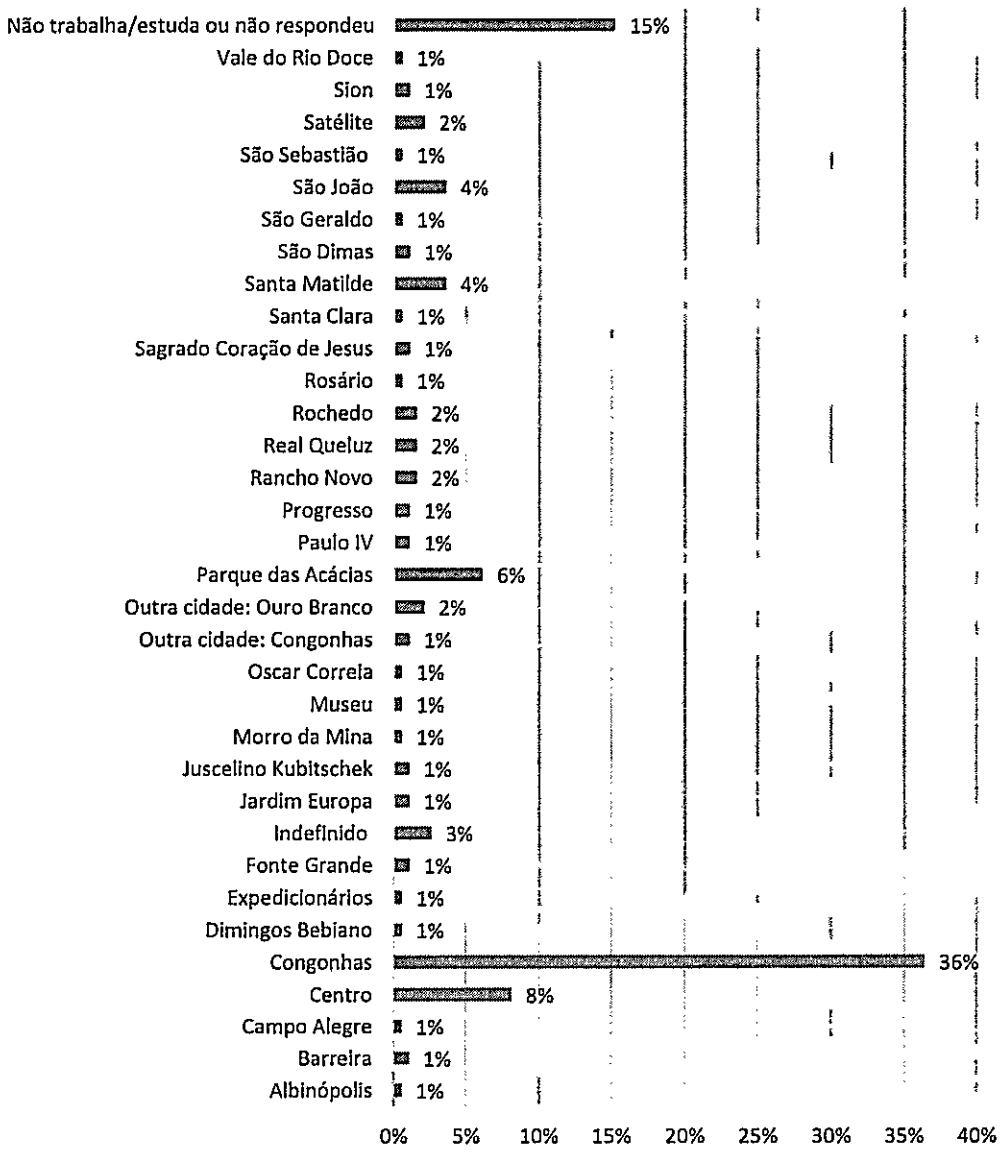


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Bairro em que trabalha/estuda**

Ao se questionar qual o local onde trabalham ou estudam, Congonhas aparece com o valor mais expressivo de respostas, com 36% dos entrevistados. Seguido por Centro 8%, Parque das Acácias 6%, Santa Matilde 4%. Entre os entrevistados 15% não trabalha/estuda ou preferiu não responder. Com base no Gráfico abaixo, é possível notar que há vários bairros que possuem apenas 1% cada.

Gráfico 33- Bairro em que o entrevistado trabalha/estuda

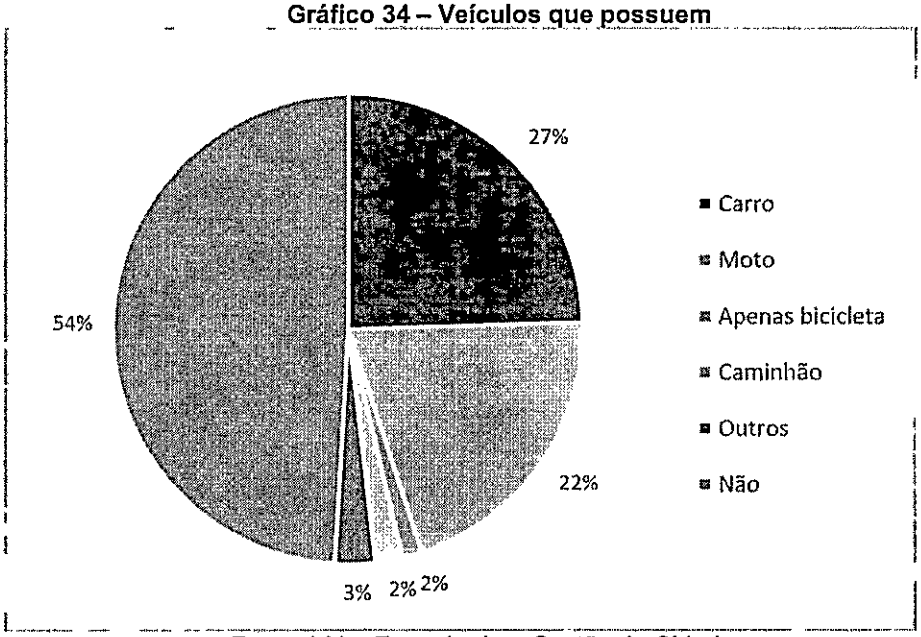


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Possui algum veículo**

Sobre já possuir algum tipo de veículo, 54% responderam que não possuem nenhum tipo de veículo, 27% dos entrevistados declararam possuir carro e, 22% possuem motos, 2% caminhão somando veiculos motirizados 51% do total. Através deste questionamento é possível perceber que a população do Municipio não usa tanto a bicicleta como meio de transporte, visto que só 2% dos entrevistados possuem uma. E não foi identificado na pesquisa o uso de Ciclomotor e Biclicleta Elétrica.

Gráfico 34 – Veículos que possuem

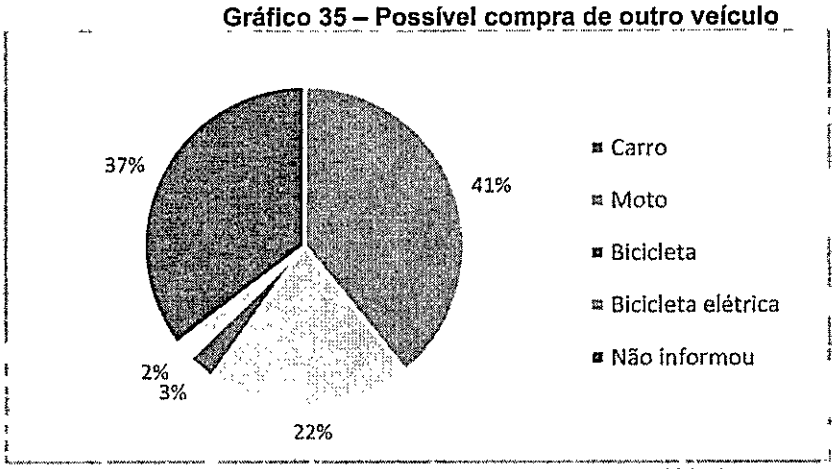


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Compra de outro veículo**

Perguntou-se também se o participante tinha planos de adquirir outro veículo. No momento da pesquisa, 41% responderam que pretendem comprar um carro, 22% responderam que pretende comprar uma moto, 37% preferiram não responder, e somando 5% pretende comprar bicicleta ou bicicleta elétrica.

Gráfico 35 – Possível compra de outro veículo



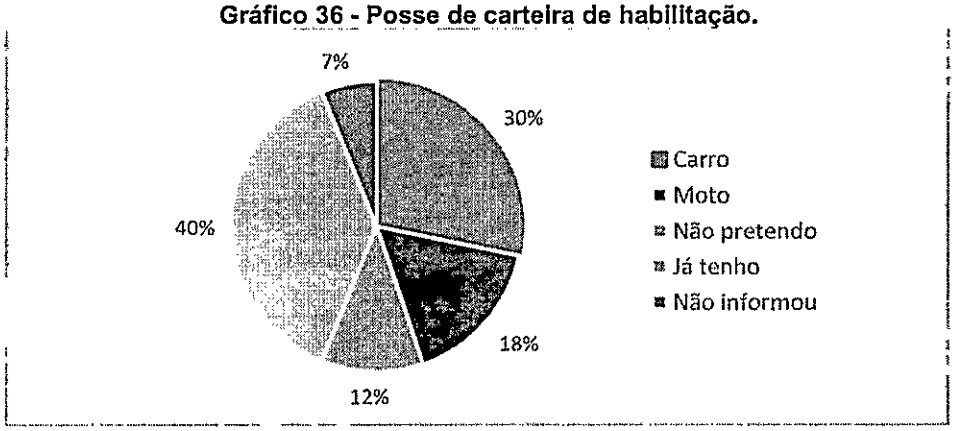
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Nesse questionamento o que chama atenção é a falta de interesse por bicicleta (2%), sendo esse, o meio alternativo mais econômico e saudável de se locomover pela cidade. Demonstrando que falta incentivar a cultura de uso de bicicleta e incentivo ao uso de veículos não motorizados.

- **Posse de Carteira de Habilitação**

A posse de habilitação para a condução de veículos também foi outro ponto levantado na pesquisa. Ele serve para verificar, principalmente, a disponibilidade e possível interesse do respondente em mudar de modo de transporte. Nesse quesito, 40% dos entrevistados já possuía carteira de habilitação, 30% pretende tirar habilitação de carro e 18% de moto, somando um total de 48%. E 12% não pretende tirar habilitação no momento. Além disso, 7% preferiu não responder.

Gráfico 36 - Posse de carteira de habilitação.

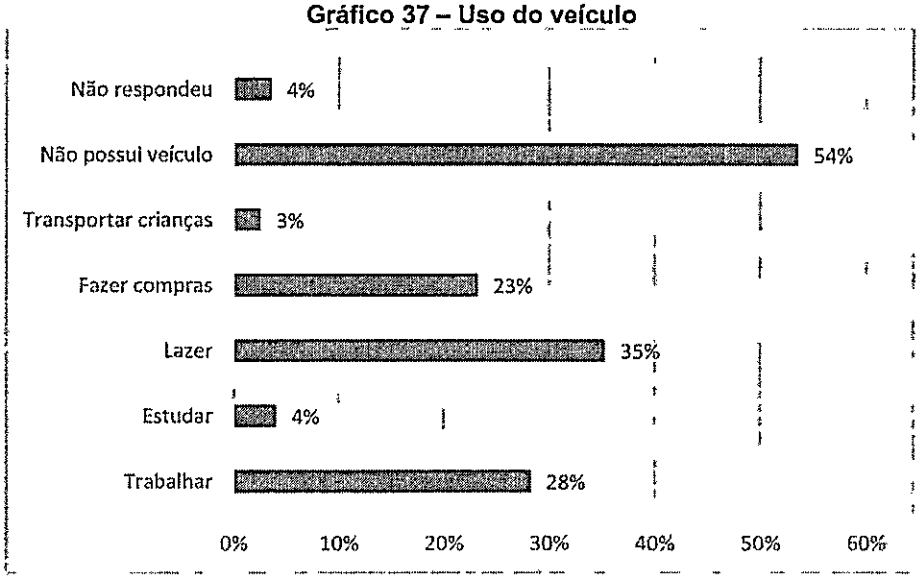


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Uso de veículo**

Outro questionamento realizado é sobre qual o uso eles dão para os veículos. A grande maioria dos participantes responderam que utilizam o veículo para o lazer 35%, para o trabalho 28% e para fazer compras 23%. Outro motivo como transportar crianças ou estudar, somou 7%. Não possuem veículos representou um número elevado, 54% dos entrevistados.

Gráfico 37 – Uso do veículo

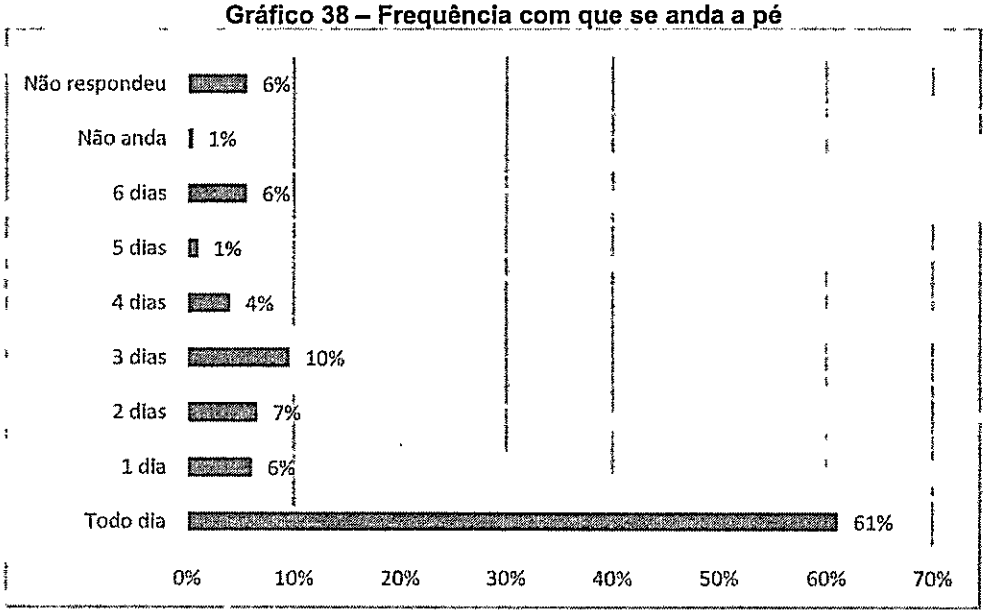


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Frequência com que se anda a pé**

Quando perguntados qual a frequência de caminhar e 61% dos entrevistados responderam que andam a pé todos os dias, isso se justifica porque 54% não possuem nenhum tipo de transporte. 10% andam a pé pelo menos 3 dias na semana e 6% andam 6 dias. Um dos motivos pode estar associado a 86% são trabalhadores que precisam se deslocar para trabalhar ou outras atividades essenciais. Com frequência de 2 e 1 dia, somou 13% dos entrevistados. Dessa forma é possível notar que o caminhar é um potencial a ser explorado em Conselheiro Lafaiete.

Gráfico 38 – Frequência com que se anda a pé

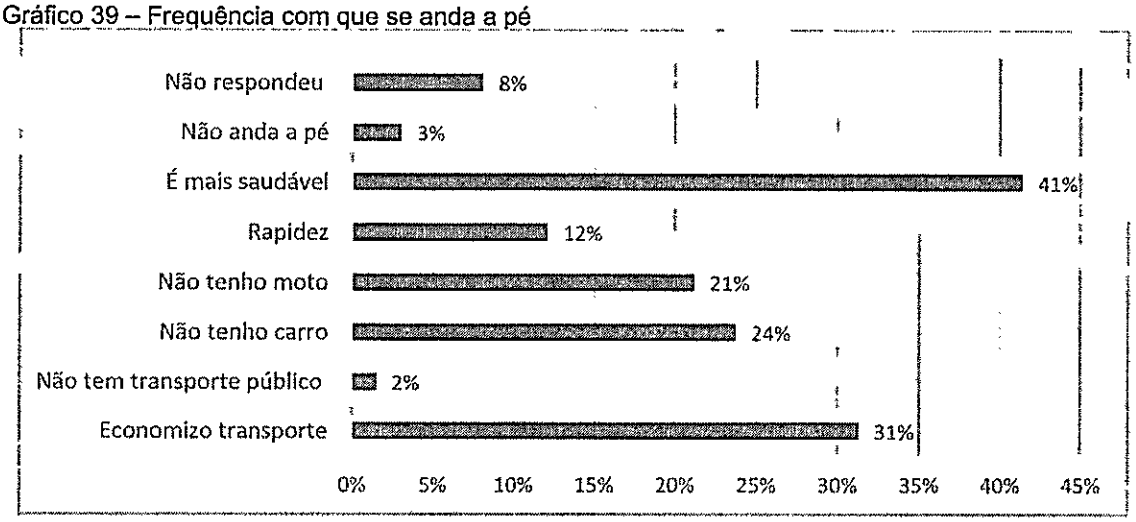


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Motivo pelo qual se anda a pé**

Dentre os motivos que levam os entrevistados a andar a pé, 41% das pessoas responderam que era por questão de saúde, por ser mais saudável. Enquanto os que não possuem carro ou moto somam um total de 45%. Para economizar no transporte representou 31%; e otimizar no tempo 12%.

Gráfico 39 – Frequência com que se anda a pé



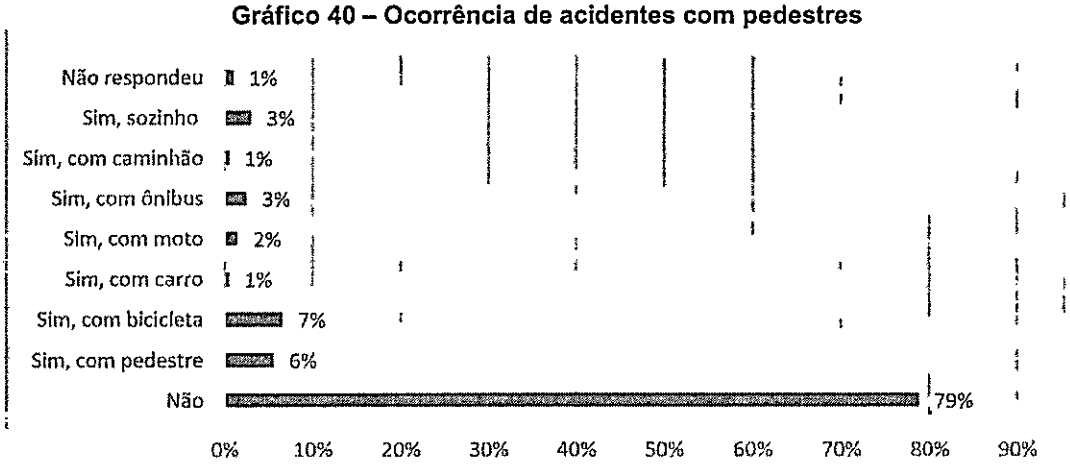
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Acidentes andando a pé**

No intuito de avaliar as questões de segurança dos pedestres em Conselheiro Lafaiete, perguntou-se aos participantes se os mesmos já haviam sofrido algum acidente. O tema reflete uma discussão de grande relevância para a segurança viária e importância da existência de infraestrutura e políticas públicas que incentivam e garantam a segurança dos transeuntes.

Dentre as respostas obtidas, 23% dos entrevistados disseram já ter sofrido algum tipo de acidente, sendo estes por motivos variados, o que chama mais atenção são acidentes envolvendo bicicletas 7% e pedestres 6%, acidentes sozinhos e com ônibus, ambos 3%. Outros 79% dos participantes não sofreram nenhum tipo de acidente.

Gráfico 40 – Ocorrência de acidentes com pedestres

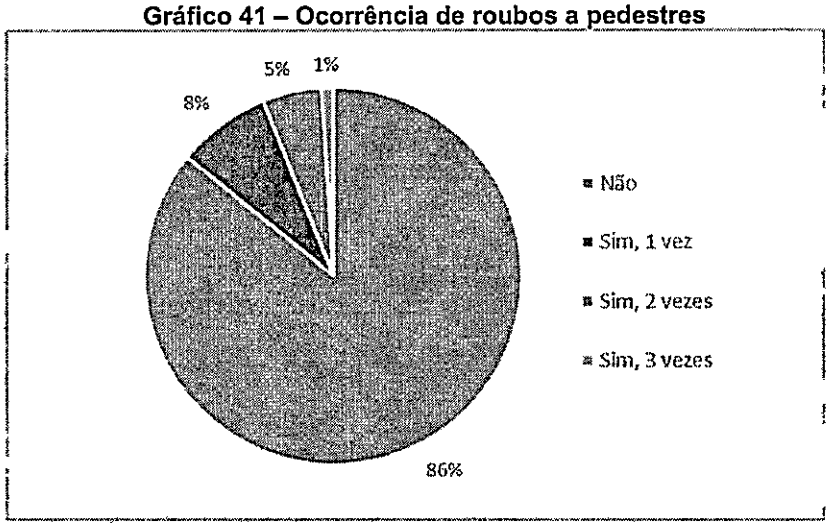


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Roubo andando a pé**

Outro ponto do quesito de segurança dos pedestres levantado foi se os participantes já haviam sido roubados enquanto andavam a pé. Entre eles, 8% das pessoas responderam que pelo menos 1 vezes já foram roubados enquanto caminhavam, 5% responderam que isso ocorreu 2 vezes e 1% mais de 3 vezes. Já 86% das pessoas responderam que nunca haviam sido roubados.

Gráfico 41 – Ocorrência de roubos a pedestres

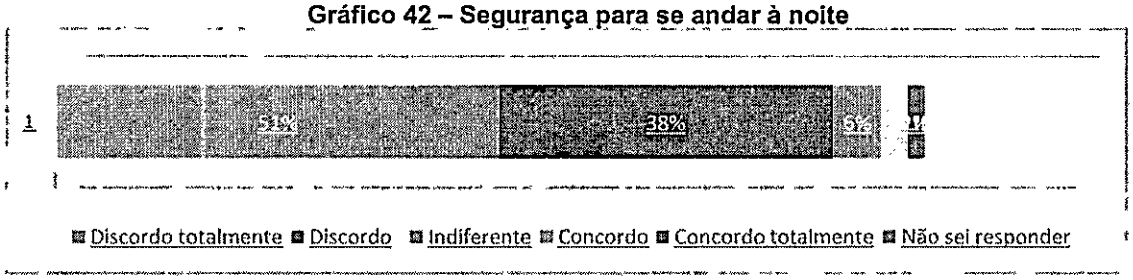


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Segurança para se andar à noite**

Quando perguntado diretamente aos participantes sobre a segurança de se andar à noite 89% dos participantes responderam que não ser seguro caminhar nesse período e apenas 5% se sentem seguros. Esse dado é contrastante com as respostas da questão anterior que perguntava sobre já ter sido roubado durante o percurso, uma vez que 14% dos entrevistados afirmam não ter sido roubados, mas ao se comparar com a sensação de segura têm-se níveis maiores de insegurança.

Gráfico 42 – Segurança para se andar à noite



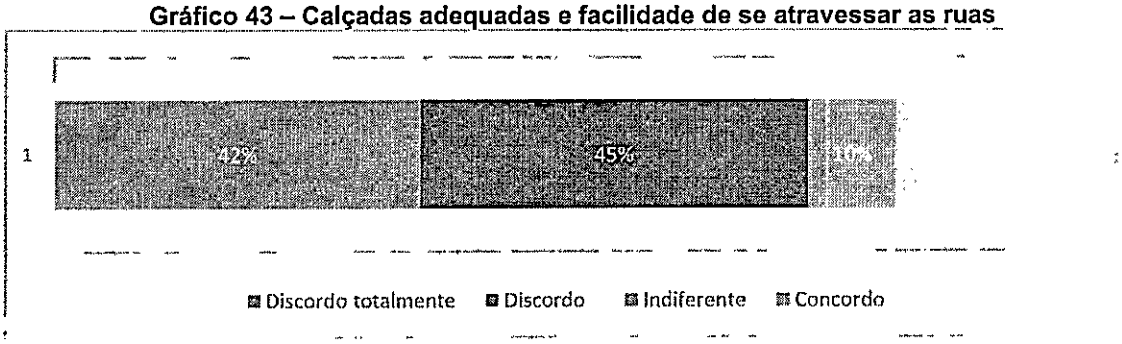
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Condições das calçadas e travessia de rua**

Outra pergunta realizada foi a opinião dos pedestres em relação às condições das calçadas e na facilidade da travessia das ruas, 87% responderam que as calçadas não são adequadas para o deslocamento e não sentem facilidade se atravessar as

ruas e, em contramão, 3% responderam que não vêm esses itens como propício para caminhabilidade. E 10% são indiferentes às condições das calçadas.

Gráfico 43 – Calçadas adequadas e facilidade de se atravessar as ruas

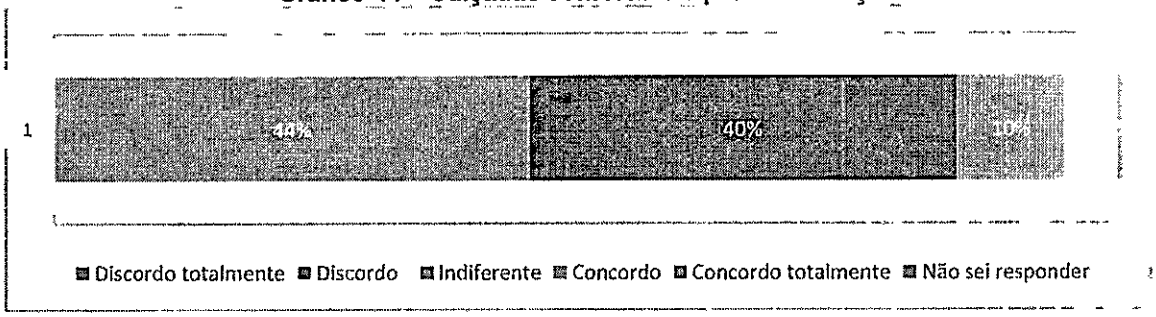


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Conforto das calçadas para locomoção**

Quando perguntados sobre o conforto das calçadas para a locomoção 44% dos participantes responderam que as calçadas de Conselheiro Lafaiete não são confortáveis de se locomover e apenas 5% disseram o contrário e afirmam que as calçadas são confortáveis. E 10% demonstraram ser indiferente.

Gráfico 44 – Calçadas confortáveis para locomoção

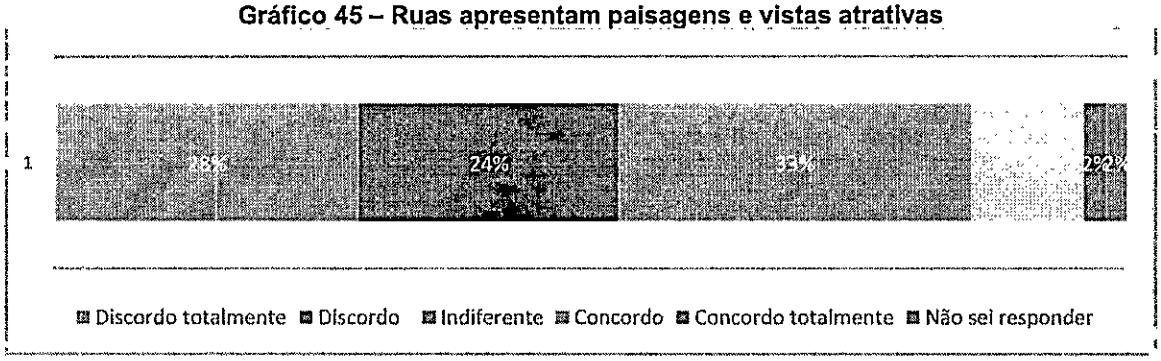


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Paisagens e vistas atrativas para caminhada**

Segundo 52% dos pedestres participantes da pesquisa veem as paisagens e vistas para caminhada como não sendo atrativas para o deslocamento, apenas 11% consideraram a paisagem atrativa. E 33% consideraram indiferente ter uma vista atrativa.

Gráfico 45 – Ruas apresentam paisagens e vistas atrativas

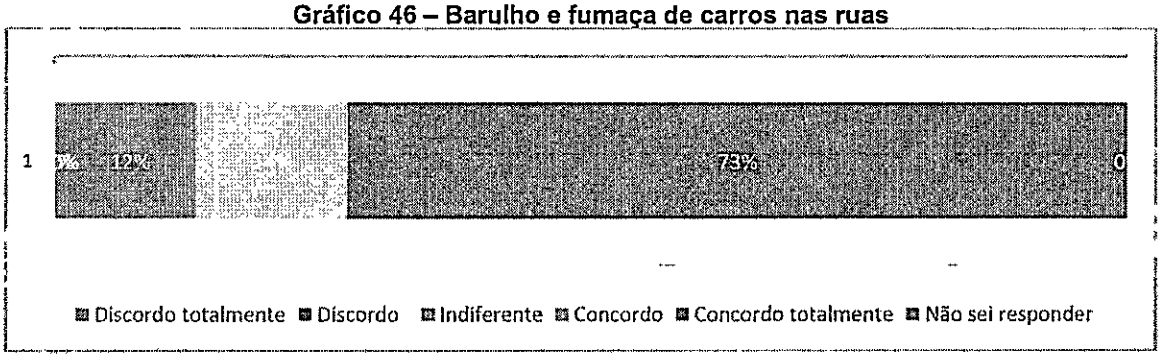


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Barulho e fumaça de carros nas ruas**

Ao serem questionados sobre a poluição sonora e do ar produzidas por carros, 87% dos participantes concordam que há barulho e fumaça, 1% discordam dessa informação e 12% demostraram ser indiferente.

Gráfico 46 – Barulho e fumaça de carros nas ruas

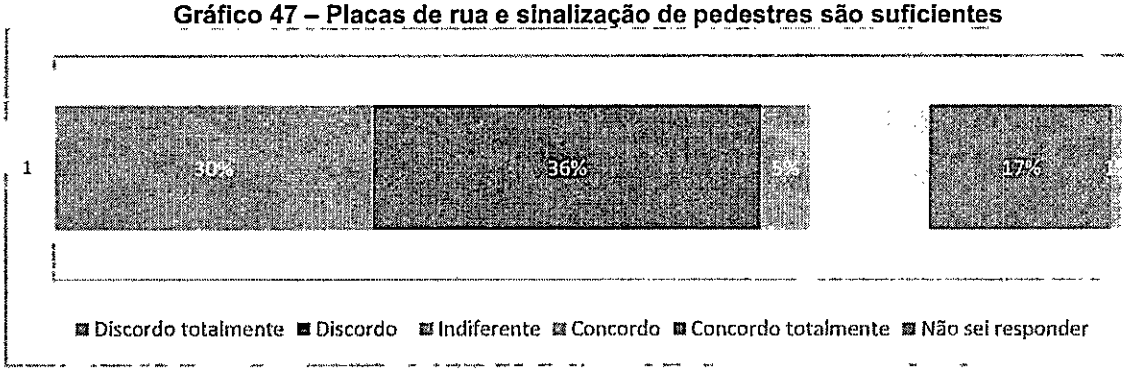


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Placas de rua e sinalização de pedestres**

Para 66% dos participantes da pesquisa as placas e sinalizações existentes atualmente não são suficientes para atender as necessidades dos pedestres. Já para 28% dos entrevistados as sinalizações já existentes cobrem as demandas. E 5% são indiferentes.

Gráfico 47 – Placas de rua e sinalização de pedestres são suficientes

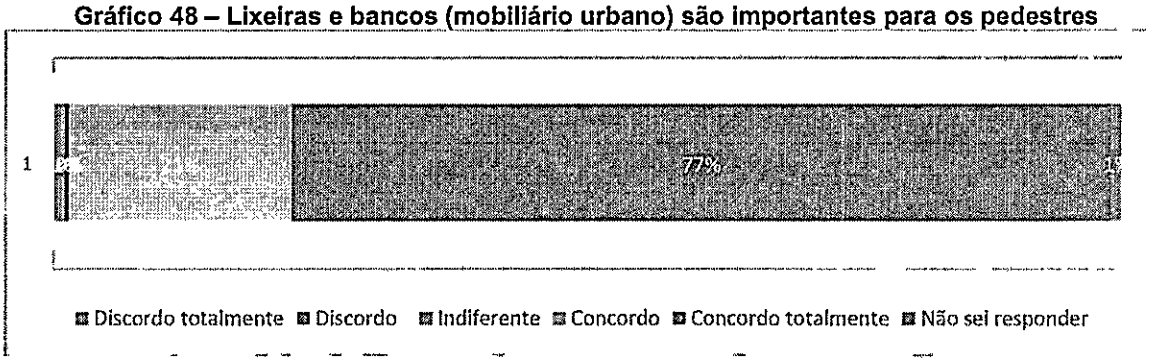


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Importância do mobiliário urbano para os pedestres**

Segundo 98% dos participantes da entrevista a presença de mobiliário urbano como lixeiras e bancos, são de grande importância para os pedestres. Apenas 2% das pessoas entrevistadas não concordam que a presença dessas infraestruturas é importante para as ruas. E 1% não soube responder.

Gráfico 48 – Lixeiras e bancos (mobiliário urbano) são importantes para os pedestres

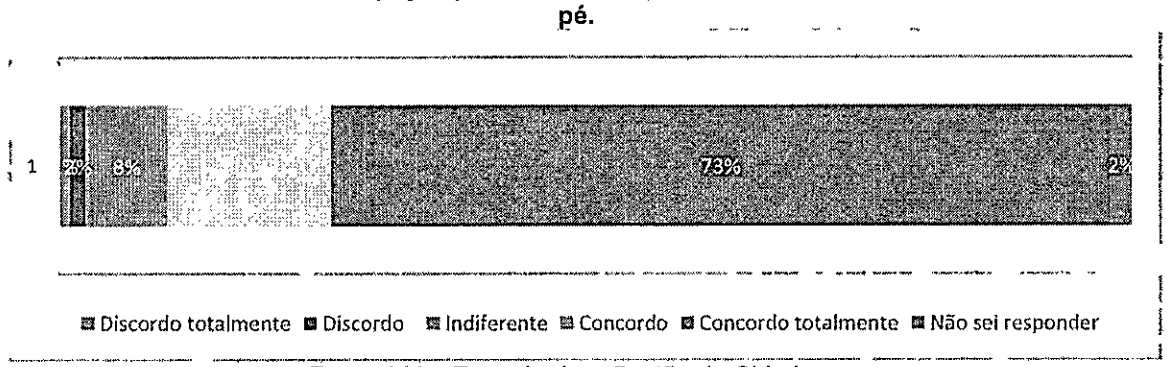


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Importância de espaços públicos para os pedestres**

Quando perguntados sobre a importância dos espaços públicos para a locomoção a pé 88% dos entrevistados concordaram que a existência de praças e parques ajudam a promover os deslocamentos de pedestres. Ainda, 3% não concordam e 2% preferiu não responder. Sendo os espaços públicos um importante incentivador de uso das ruas.

Gráfico 49 – Existência de espaços públicos são importantes para promover a locomoção a pé.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Com as respostas obtidas pelo questionário aplicado pode-se concluir que em Conselheiro Lafaiete ainda existem alguns pontos para serem melhorados, a fim de trazer maior conforto e sensação de segurança para os pedestres, uma vez que boa parte dos entrevistados tiveram a mesma percepção de que a cidade não oferece a sensação de segurança e conforto suficiente nas vias, para fazer com que se tenha tranquilidade em se caminhar pelas ruas do município. Ainda a outros pontos a serem explorados para incentivar a caminhabilidade como infraestrutura, mobiliário urbano, vistas mais atrativas, espaços públicos com qualidade, entre outros.

6.2 CIRCULAÇÃO CICLOVIÁRIA

Em amplo crescimento e disseminação por todo o país, o uso da bicicleta constitui um importante meio de transporte para os habitantes da cidade, permitindo deslocamentos mais rápidos, práticos, e evitando as longas filas de congestionamento e as altas taxas de poluição do ar.

Além desses benefícios, o transporte por meio da bicicleta se apresenta como um meio barato e democrático para os deslocamentos por toda a cidade, podendo, inclusive, ser integrado a outros modais, expandindo as áreas de cobertura do sistema de transporte.

6.2.1 Rede Cicloviária

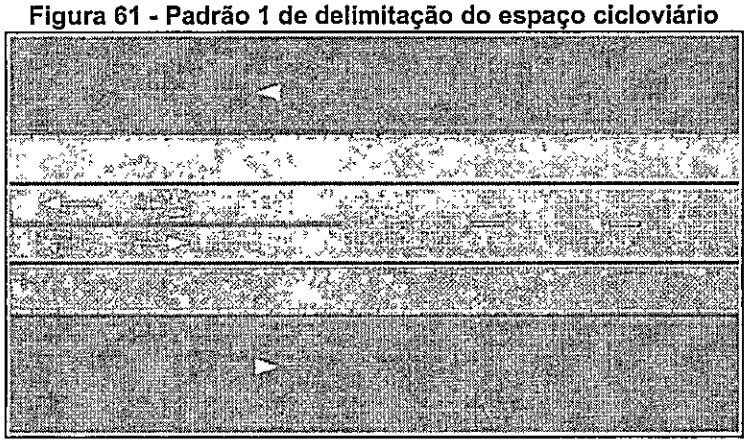
A rede cicloviária compreende todos os tipos de infraestruturas voltadas ao deslocamento de bicicletas, sejam elas ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas ou mesmo faixas compartilhadas, tendo as seguintes definições:

> - **Ciclorrota:** significa um caminho, sinalizado ou não, que representa uma rota favorável ao ciclista. Não possui segregação do tráfego comum, como pintura ou delimitadores, embora parte da rota, ou toda ela, possa passar por ciclofaixa ou ciclovia.
> - **Ciclofaixa:** parte da pista de rolamento da via urbana destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica.
> - **Ciclovia:** pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego veicular comum.
> - **Faixas compartilhadas:** são espaços utilizados por ciclistas nas calçadas ou nas pistas de rolamento, podendo ser compartilhados com pedestres, no primeiro caso, ou com veículos automotores, no segundo. (EMBARQ Brasil, 2014)

O município de Conselheiro Lafaiete não tem um plano cicloviário. Sendo assim, a análise do uso de bicicleta no Município levou em consideração a pesquisa elaborada em campo.

Vale destacar, algumas diretrizes para o sistema cicloviário. Segundo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, de 2021 cabe ao órgão de trânsito do município definir somente um padrão de sinalização horizontal a ser seguido, e no mesmo manual pode-se encontrar dois padrões alternativos para a sinalização horizontal do sistema cicloviário, conforme apresentados nas imagens a seguir.

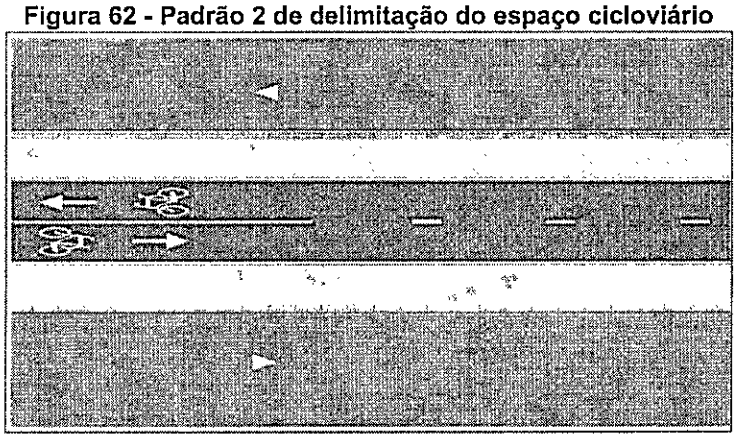
Figura 61 - Padrão 1 de delimitação do espaço cicloviário



Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito de 2021, acesso em 2022.

No padrão 1, a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela adoção de uma faixa interna, na cor vermelha, acompanhando as marcas longitudinais.

Figura 62 - Padrão 2 de delimitação do espaço cicloviário



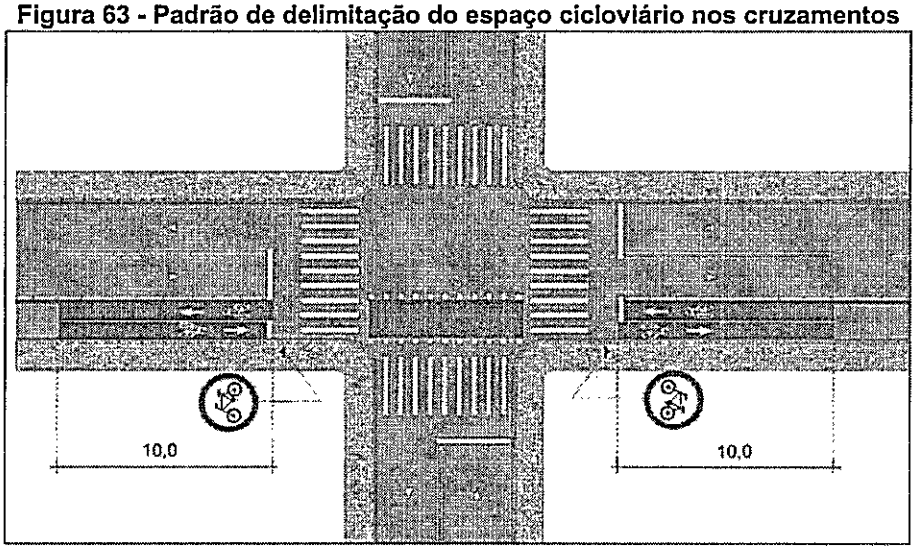
Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito de 2021, acesso em 2022.

No padrão 2, a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela pintura na cor vermelha de toda a largura útil destinada à circulação de bicicletas, acompanhando as marcas longitudinais. Tanto na sinalização horizontal, como na vertical, dotada sempre de forma uniforme e coesa, para que desta forma o usuário

entenda com clareza as mensagens emitidas, proporcionando mais respeito e segurança no trânsito.

A sinalização de apoio também tem a sua importância e deve seguir um padrão, e existir nos locais necessários como acessos e travessias, por exemplo, garantindo segurança para os cruzamentos entre as vias destinadas a outros veículos ou ao passeio de pedestres.

Figura 63 - Padrão de delimitação do espaço cicloviário nos cruzamentos



Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito de 2021, acesso em 2022.

As informações completas, como todos os outros padrões de sinalização e fatores de escolha, podem ser verificadas no volume VIII de Sinalização Cicloviário do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito de 2021.

6.2.2 Suporte aos Ciclistas

Em consonância com a rede cicloviária estão os itens de suporte aos ciclistas, que dão apoio aos que optam pela utilização da bicicleta, como pontos de calibragem de pneus, paraciclos, bicicletários, etc. Essas instalações facilitam a vida dos usuários e ainda podem funcionar como meio de incentivo e atrativo às pessoas que ainda não utilizam a bicicleta (EMBARQ Brasil, 2011).

6.2.3 Pesquisa com Ciclistas

A pesquisa com ciclistas foi realizada por meio da aplicação de questionário presencial e online junto à população em geral e em grupos organizados de ciclistas, contando com o apoio dos munícipes.

O cálculo padrão de amostra utilizado para a pesquisa foi baseado nos parâmetros estatísticos de 95% de nível de confiança e 10% de margem de erro contabilizados levando em consideração o número de habitantes estimado para Conselheiro Lafaiete, em 2021, de 130.584 habitantes (IBGE, 2022).

O cálculo resultou no valor mínimo de 96 questionários. Este número é validado pelos autores Hair et al (2006), que indicam uma amostra suficiente acima de 50 respondentes, sendo aconselhável 100 exemplares para resultados mais efetivos e confiáveis.

A partir da aplicação da pesquisa em campo, foram contabilizadas 199 respostas válidas do questionário. Portanto, o valor obtido foi considerado aceitável para as análises. Segue abaixo, o modelo de questionário aplicado aos ciclistas e os resultados obtidos na pesquisa.

Figura 64 – Questionário aplicado com ciclistas

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

QUESTIONÁRIO CICLISTAS

Idade: _____ anos

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Grau de instrução:

( ) Não possuo estudo ( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio

( ) Técnico ( ) Superior ( ) Pós-Graduação ( ) Prefiro não responder

Bairro onde mora: _____

Bairro onde trabalha/estuda:_____

Ocupação Principal: _____

Sua bicicleta tem quanto tempo de uso? _____

Você planeja comprar:

( ) Carro ( ) Moto ( ) Ciclomotor ( ) Bicicleta ( ) Bicicleta elétrica

Você planeja tirar carteira de habilitação para conduzir:

( ) Carro ( ) Moto ( ) Não pretendo ( ) Já tenho

Já se acidentou com bicicleta?

( ) Não ( ) Sim,

com: ( ) Pedestre ( ) Bicicleta ( ) Carro ( ) Moto ( ) Ônibus ( ) Caminhão

Que veículos você possui além da bicicleta?

( ) Carro ( ) Moto ( ) Ciclomotor ( ) Apenas a bicicleta

( ) Bicicleta elétrica ( ) Caminhão ( ) Outros

Uso a bicicleta para:

( ) Trabalhar ( ) Estudar ( ) Lazer ( ) Fazer compras

( ) Transportar crianças

Outros:_____

Uso da bicicleta por semana:

( ) Todo dia ( ) 1 dia ( ) 2 dias ( ) 3 dias

( ) 4 dias ( ) 5 dias ( ) 6 dias

Ando de bicicleta porque:

( ) Economizo em transporte ( ) Não tem transporte público

( ) Não tenho carro ( ) Não tenho moto ( ) Rapidez ( ) É mais saudável

Outros:_____

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Minha bicicleta tem:

( ) Campainha ( ) Refletores dianteiros ( ) Refletores traseiros ( ) Freio

Outros:_____

Utiliza equipamentos de segurança? ( ) Não ( ) Sim

Sua bicicleta já foi roubada? ( ) Não ( ) Sim **Quantas vezes?** _____

Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.?

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com a bicicleta?

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

Bicicletários no centro da cidade com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

O governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

É importante ter faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

É seguro pedalar à noite.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

Fico tranquilo(a) em pedalar nos horários de pico junto com outros veículos.

( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo

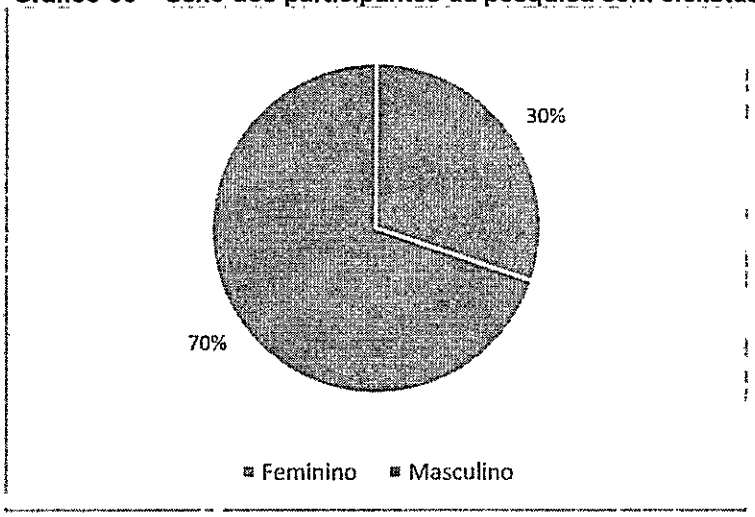
( ) Concordo totalmente ( ) Não sei responder

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Sexo e idade**

Do total de participantes da pesquisa com ciclistas, 70% responderam que são do sexo masculino e 30% do feminino.

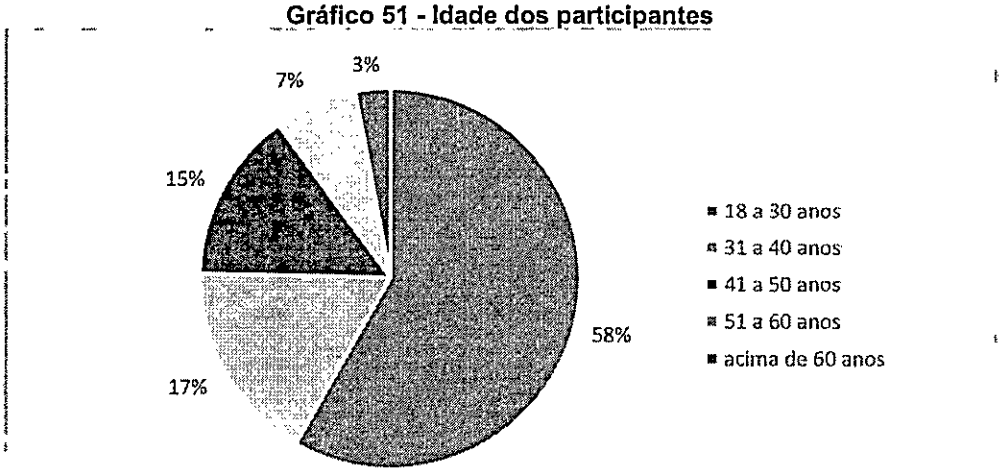
Gráfico 50 – Sexo dos participantes da pesquisa com ciclistas



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Em relação a idade dos participantes 58% tem idade entre 18 a 30 anos, 17% entre 31 a 40 anos, 15% tem idade entre 41 a 50 anos, 7% tem idade entre 51 a 60 anos e apenas 3% acima de 60 anos. Ou seja, é a população jovem e adulta que utiliza mais a bicicleta.

Gráfico 51 - Idade dos participantes

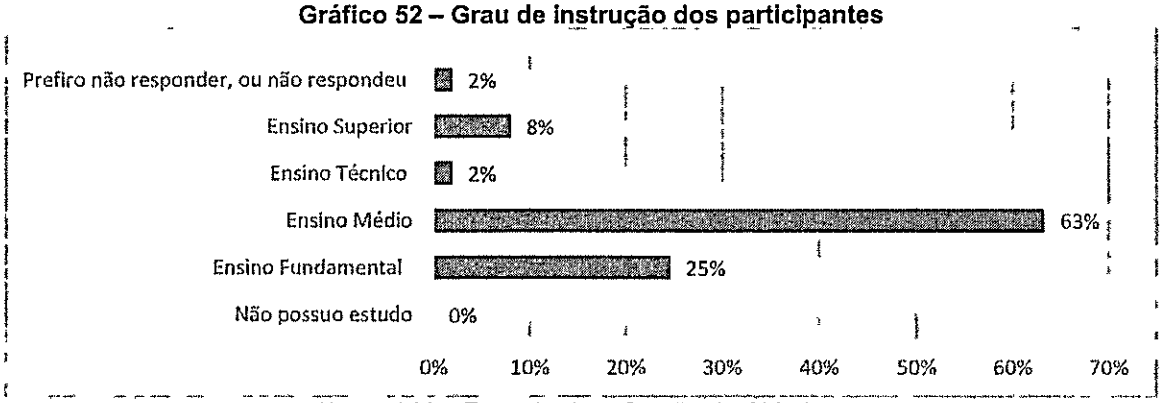


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Grau de Instrução**

Em relação ao grau de instrução, a porção mais representativa, de 62%, declarou possuir o ensino médio completo. Em seguida, observa-se a porção de 25% dos entrevistados com ensino fundamental, 8% com ensino superior completo, preferiu não responder, não respondeu e possui ensino técnico corresponde a 2%, todos. Dos entrevistados 98% possui algum grau de instrução.

Gráfico 52 – Grau de instrução dos participantes

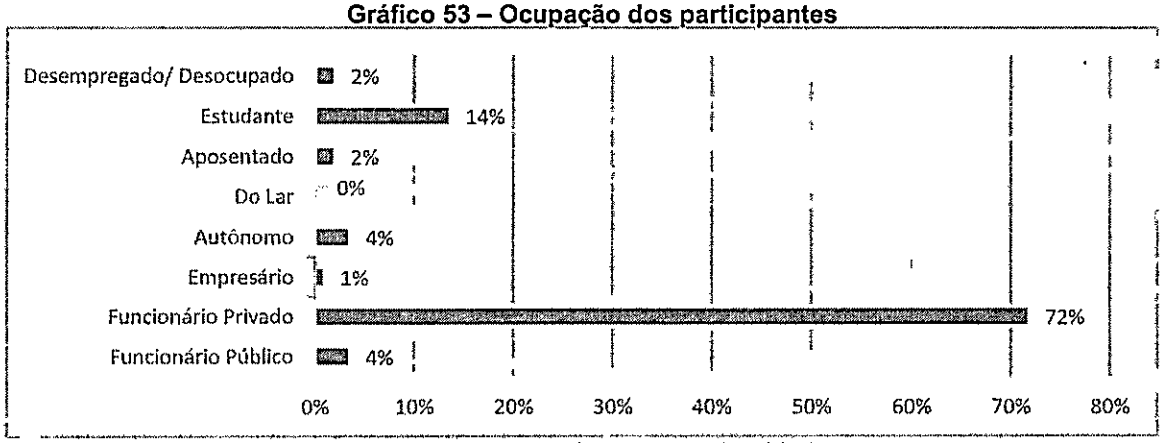


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

- **Ocupação**

Em relação a ocupação, a porção mais representativa foi de 81% declarou trabalhar. Em seguida, 14% são estudantes. Observa-se que 4% não trabalha, sendo eles aposentados e desempregados.

Gráfico 53 – Ocupação dos participantes

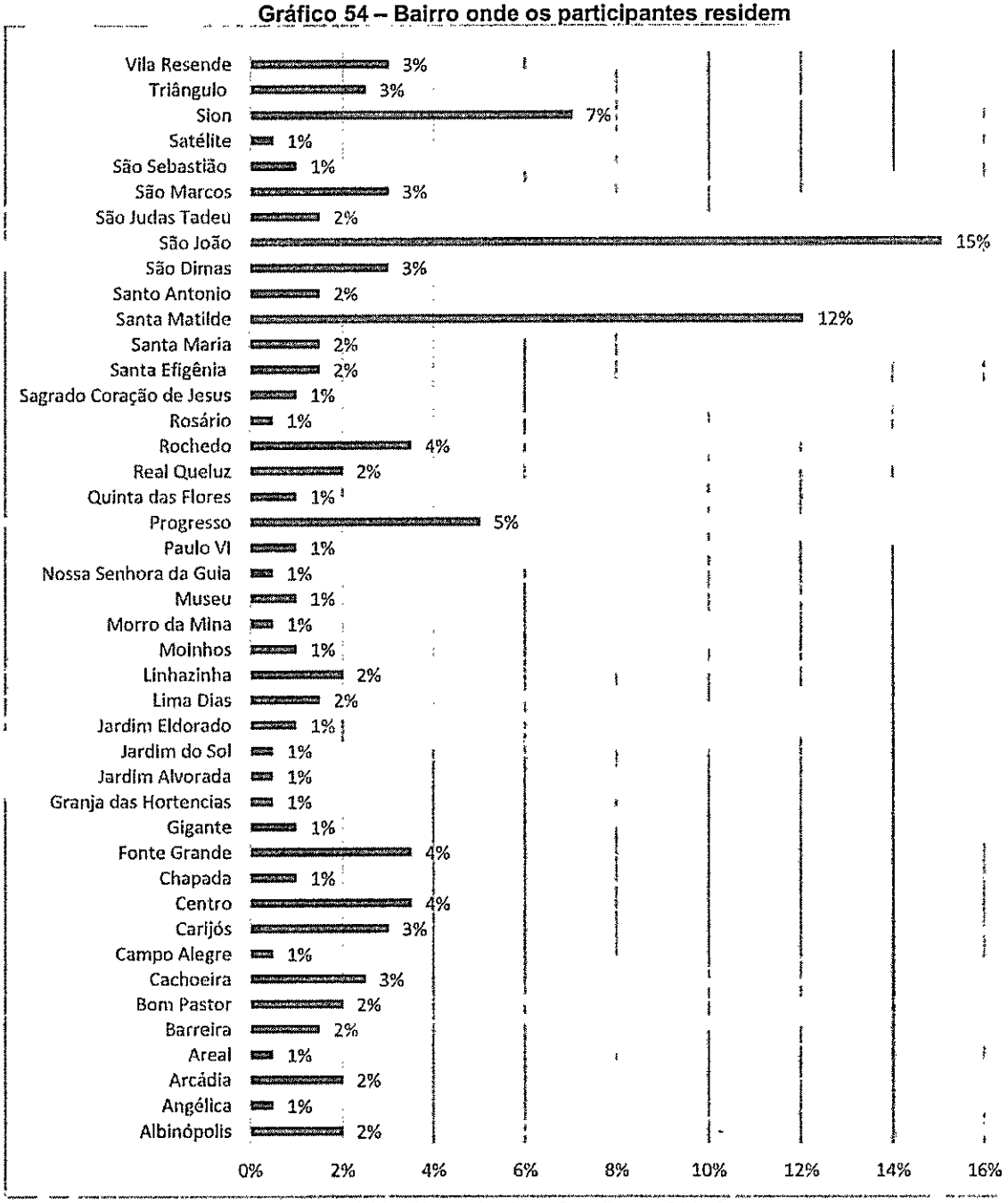


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Bairro onde mora**

Na questão relativa às origens ou local de moradia do entrevistado. Os bairros que mais aparecem na pesquisa foram São João, 15%, Santa Matilde, 12%, logo após, Sion com 7%. A porcentagem relativa aos demais bairros é apresentada no gráfico abaixo.

Gráfico 54 – Bairro onde os participantes residem

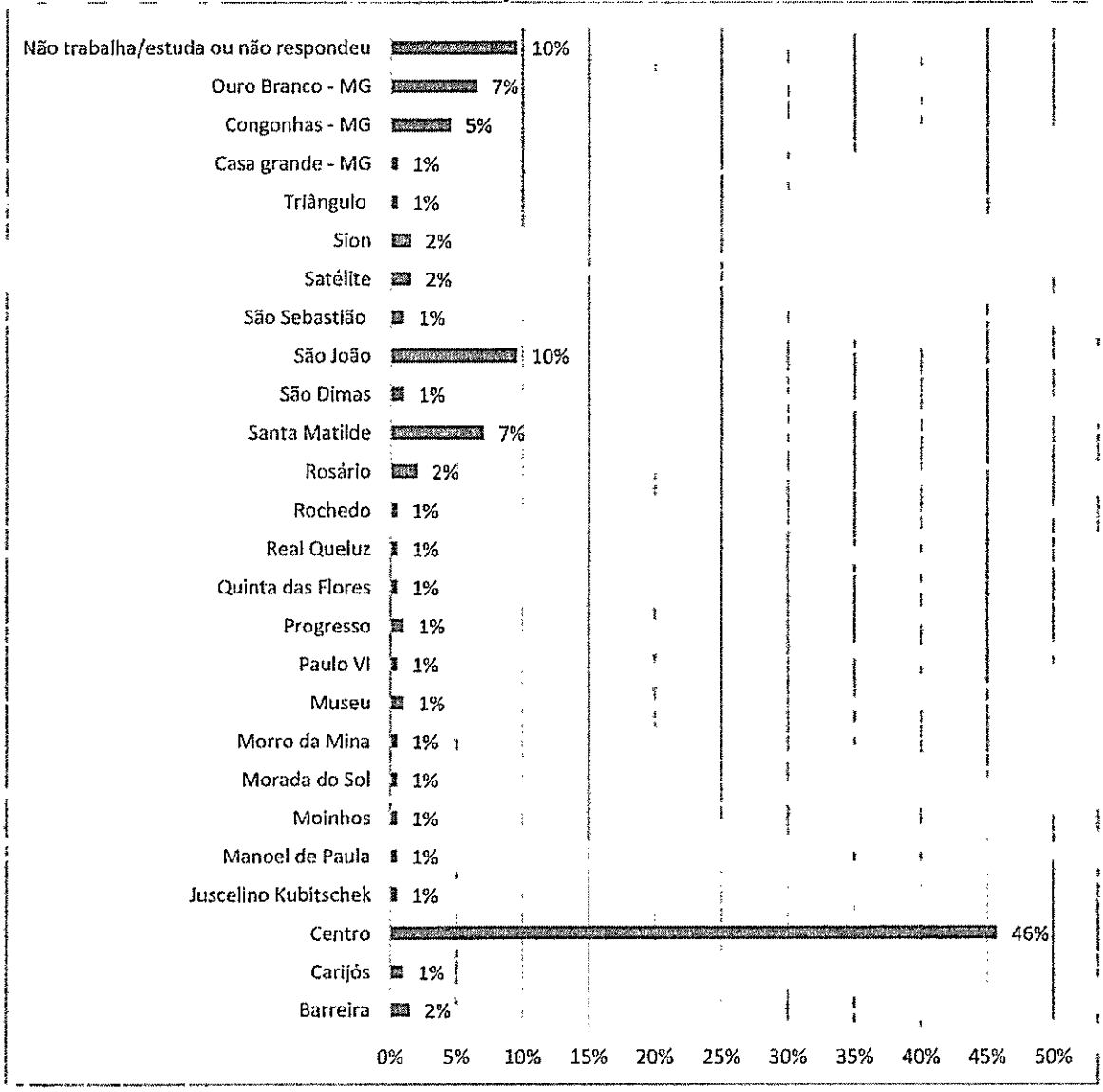


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Bairro em que trabalha/estuda**

Em relação ao bairro onde trabalha e/ou estuda, o Centro aparece em primeiro lugar com 46% dos entrevistados, seguido pelo bairro São João com 10%. O bairro Ouro - Branco e Santa Matilde aparece com 7%, ambos, e Congonhas com 5%. Entre os entrevistados, 10% não responderam, não trabalham ou estudam. A porcentagem relativa aos demais bairros é apresentada no gráfico abaixo.

Gráfico 55 – Bairro em que o entrevistado trabalha/estuda

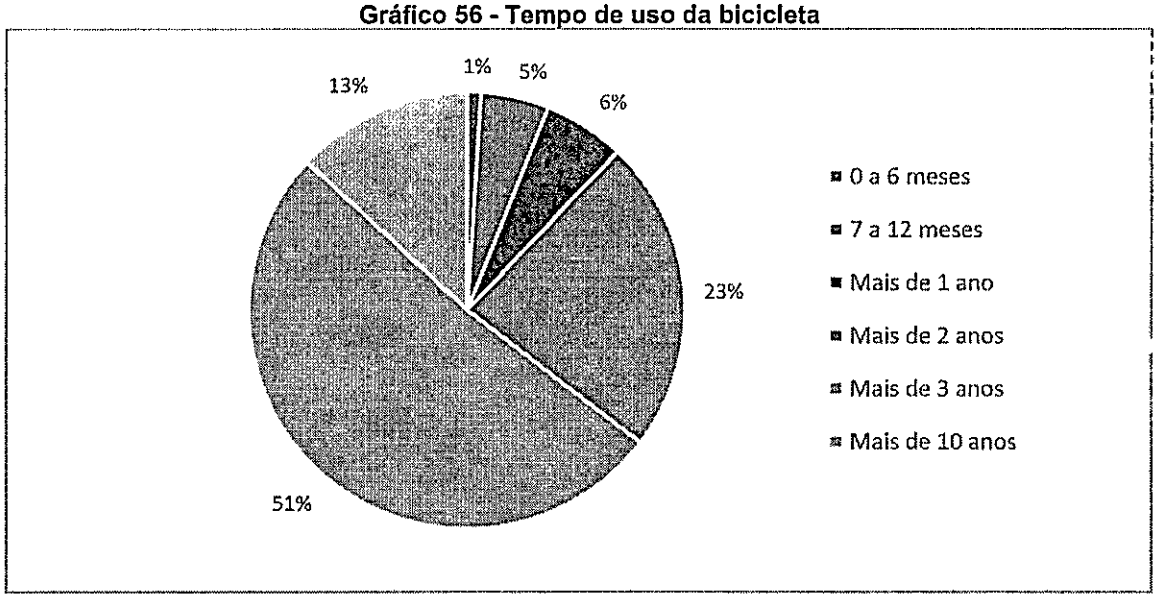


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Tempo de uso da bicicleta**

Além das perguntas anteriores, os entrevistados foram indagados sobre suas bicicletas. A primeira pergunta foi sobre o tempo de uso da bicicleta. Dentre os entrevistados, 51% declarou possuir a bicicleta há mais de 3 anos. Em seguida, 23% dos entrevistados possuem a bicicleta a mais de 2 anos e a mais de 10 anos representam 13%, e com 6% das respostas a mais de 1 ano. Todos os entrevistados possuem bicicleta.

Gráfico 56 - Tempo de uso da bicicleta



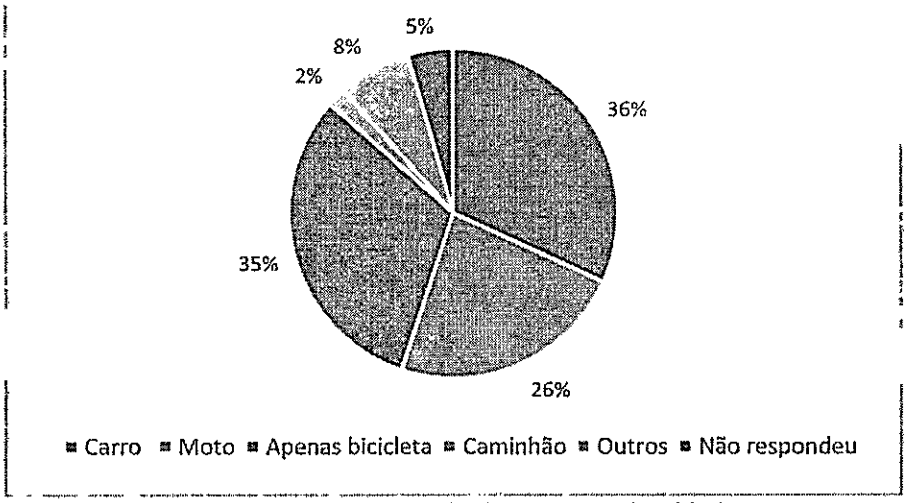
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Posse de outros veículos**

A posse e possibilidade de utilização de um veículo automotor também foi um tema tratado na pesquisa com ciclistas para verificar a disponibilidade de meios de transportes individuais que essas pessoas possuem.

Para esta pergunta, 32% disseram possuir carro e 23% responderam ter moto, somando 55% dos entrevistados tem algum meio de transporte motorizado, ou mais de um, isso demonstra que o uso da bicicleta é uma opção complementar para muitas pessoas. Já 31% possui só a bicicleta como meio de transporte. 2% possuem caminhão. Dos entrevistados, 7% respondeu ter outros.

Gráfico 57 - Posse de outros veículos



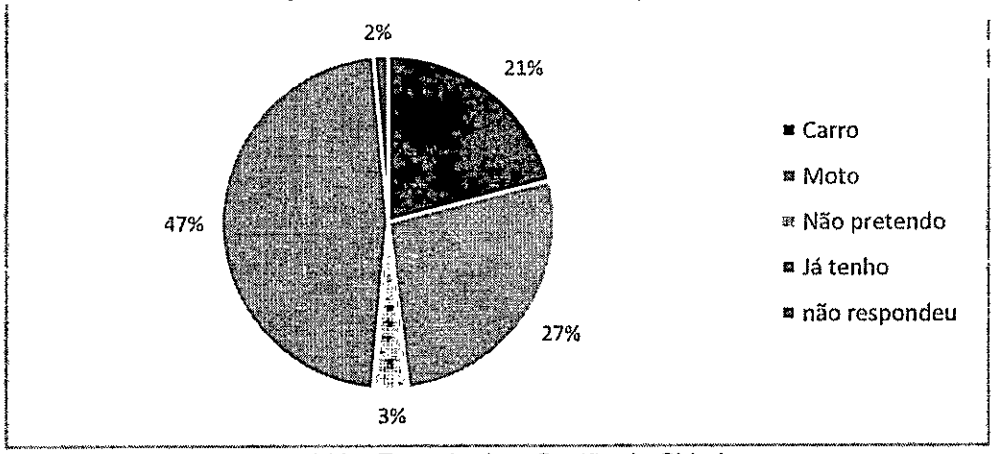
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Lança-se, assim, luz a crescente importância de se investir na expansão e consolidação da infraestrutura voltada para o ciclista e para o transporte ativo no geral. Pesquisas nacionais e internacionais indicam a grande ascendência da bicicleta como meio de transporte principal nas áreas urbanas.

- **Posse de Carteira de Habilitação**

A posse de habilitação para a condução de veículos automotores foi outro ponto levantado na pesquisa. Nesse quesito, 47% dos entrevistados já possuía uma carteira de habilitação veicular. Somando 48%, disseram que pretendem tirar a habilitação de carro ou moto. Já os que não pretendem tirar habilitação corresponde a 3%.

Gráfico 58 - Posse de carteira de habilitação



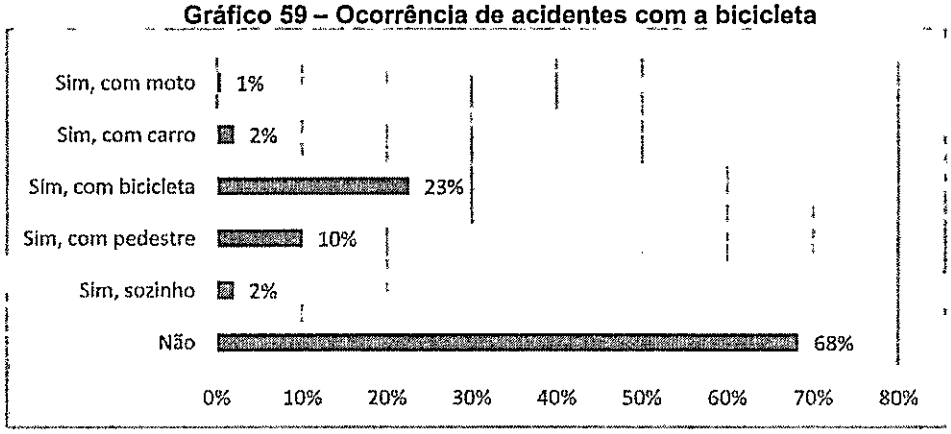
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Acidentes com a bicicleta**

No intuito de avaliar os principais riscos de acidentes e suas possíveis causas, perguntou-se aos participantes se os mesmos já haviam sofrido algum acidente. O tema reflete uma discussão de grande relevância para a segurança viária e importância da existência de infraestrutura e políticas públicas que incentivem e garantam a segurança para os indivíduos que prefiram se deslocar por meio do uso da bicicleta.

Dentre as respostas obtidas, 68% dos entrevistados disseram não ter sofrido nenhum acidente de bicicleta. O restante dos participantes, 38% já sofreu algum tipo de acidente, sendo estes por motivos variados, como imprudência de condutores de automóveis ou ainda buracos e imperfeições nas vias. Teve maior destaque, acidentes com outras bicicletas, 23%. Acidentes com carroça, ônibus e caminhão não foram identificados na pesquisa.

Gráfico 59 – Ocorrência de acidentes com a bicicleta

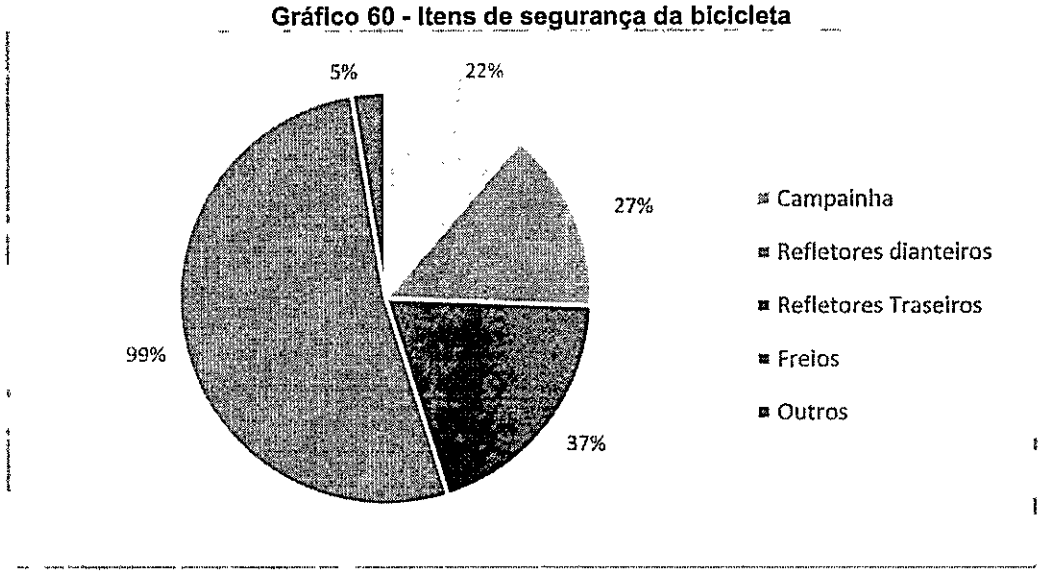


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Itens de segurança da bicicleta**

Os entrevistados foram perguntados sobre os itens de segurança que estão presentes em suas bicicletas. Nesse quesito, todas as bicicletas possui algum sistema de segurança básico, como freios. Em relação aos refletores traseiros e dianteiros, necessários principalmente em deslocamentos noturnos, somente 19% e 14%, respectivamente, das bicicletas possuem. Campainhas, 11%, e outros tipos de segurança 3%.

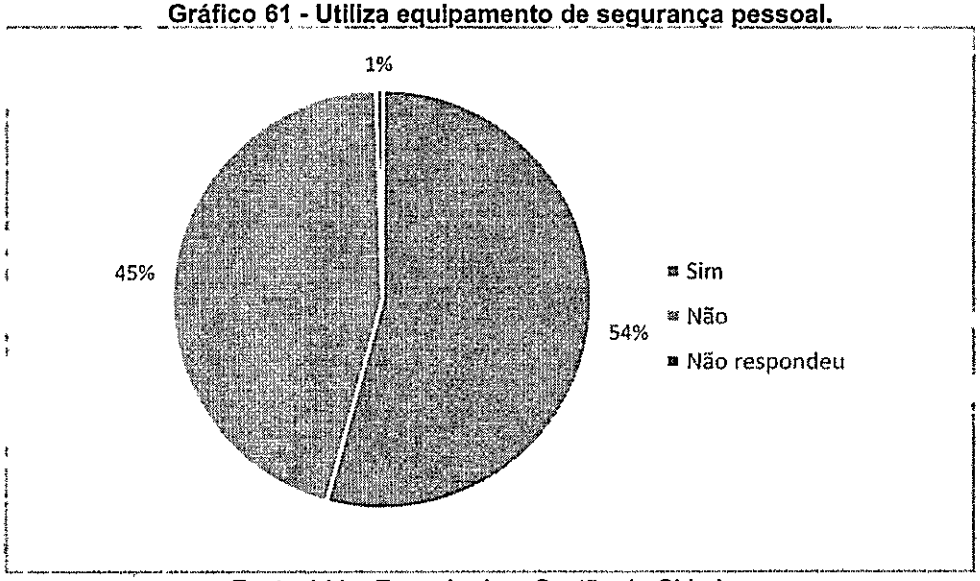
Gráfico 60 - Itens de segurança da bicicleta



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Os participantes responderam ainda se utilizam equipamento de segurança pessoal, 45% disseram não utilizar os equipamentos, enquanto 54% disseram utilizar os equipamentos. E apenas 1% dos participantes não responderam.

Gráfico 61 - Utiliza equipamento de segurança pessoal.



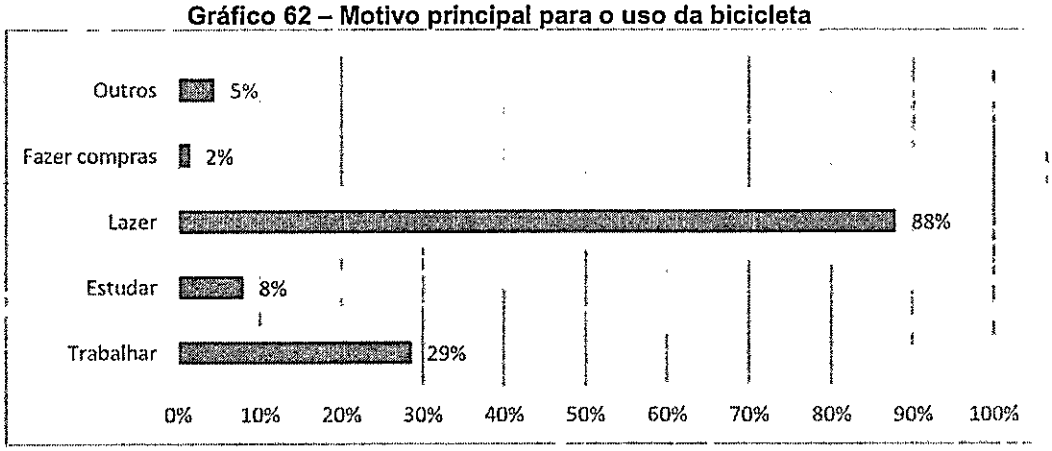
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Os resultados demostram que a maioria dos usuários tem algum tipo de equipamento de segurança. Mas, ainda vale destacar que é preciso reforçar a criação de um sistema cicloviário de qualidade como forma de trazer maior segurança aos ciclistas.

- **Motivo principal para o uso da bicicleta**

A pesquisa com ciclistas explorou ainda os principais motivos para o uso da bicicleta nos deslocamentos diários. E foi identificado o lazer com 67% dos ciclistas, seguido de trabalho com 22% e estudos, 6%.

Gráfico 62 – Motivo principal para o uso da bicicleta

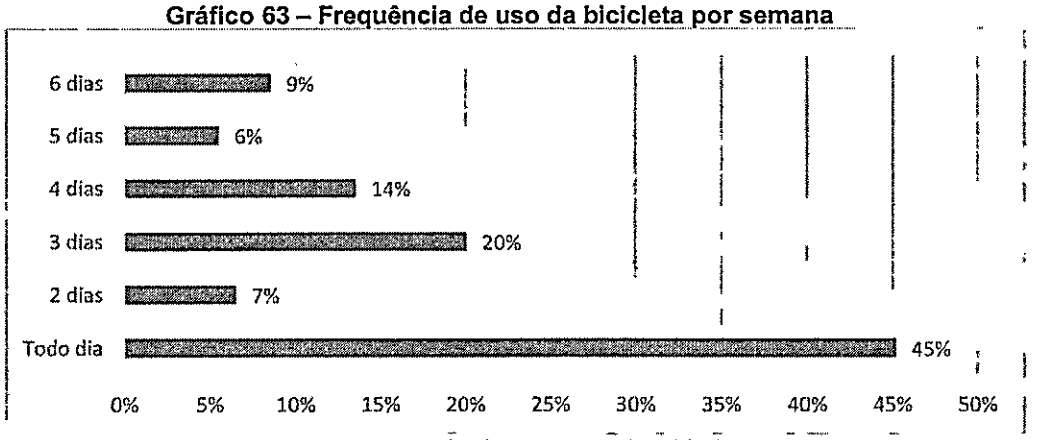


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Frequência do uso da bicicleta**

Levantou-se tambem a frequência de uso da bicicleta para identificar os hábito do usuário. Dos entrevistados 94% utiliza a bicicleta pelo menos 1% na semana, desses, 45% utilizam a bicicleta todos os dias da semana. Apenas 1% na semana não foi identificado.

Gráfico 63 – Frequência de uso da bicicleta por semana



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

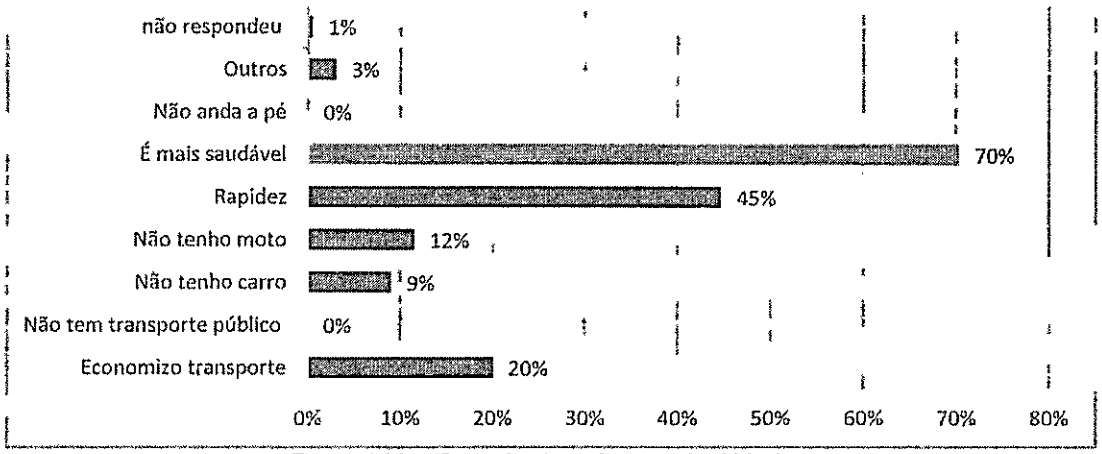
Os resultados apenas reforçam como a bicicleta tem ganhado espaço na distribuição modal das cidades brasileiras e a urgência de se olhar para esse público, considerando, inclusive, a existência de uma demanda latente, ou seja, aquela que precisa de apenas alguns incentivos para migrar para este meio de transporte.

- **Ando de bicicleta porque**

As cidades estão lotadas. Por esse motivo, se locomover de um ponto a outro pode ser uma tarefa complicada, seja qual for o motivo. Mediante o exposto anteriormente e a pesquisas recentes, uma das estratégias mais utilizadas pela população para evitar as horas perdidas no trânsito das cidades é o uso da bicicleta.

A resposta com maior representatividade foi o dos participantes que utilizam a bicicleta por qualidade de vida, por ser mais saudável, 70%, seguido de 45% pela rapidez e 20% para economizar no transporte. Somando 21%, os que não tem um meio de transporte como carro e moto.

Gráfico 64 – Ando de bicicleta porque



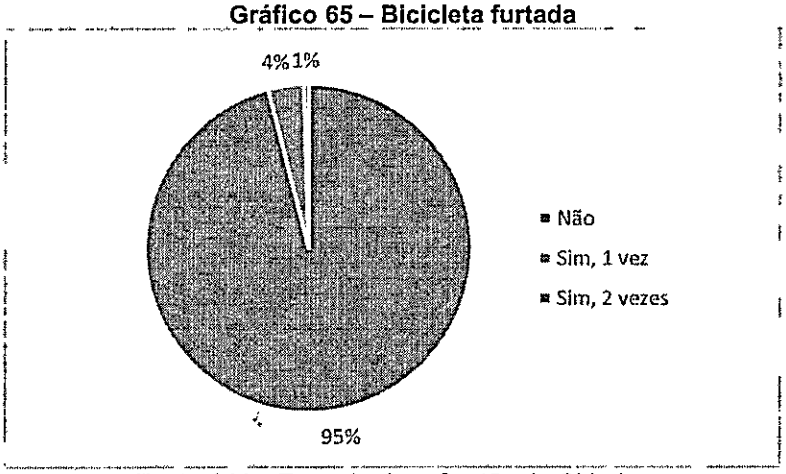
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

O principal motivo de utilizar a bibicicleta por se rmais saudavel está atrelado aos 67% dos entrevistados que utilizam a bicicleta para lazer.

- **Bicicleta já foi roubada**

Os participantes responderam também se suas bicicletas já foi roubada ao longo do tempo. Entre eles, 95% responderam que não. Da parcela dos que já foram roubados, 4% responderam uma vez, e apenas 1% duas vezes. Não foi identificado outros índices de roubo.

Gráfico 65 – Bicicleta furtada

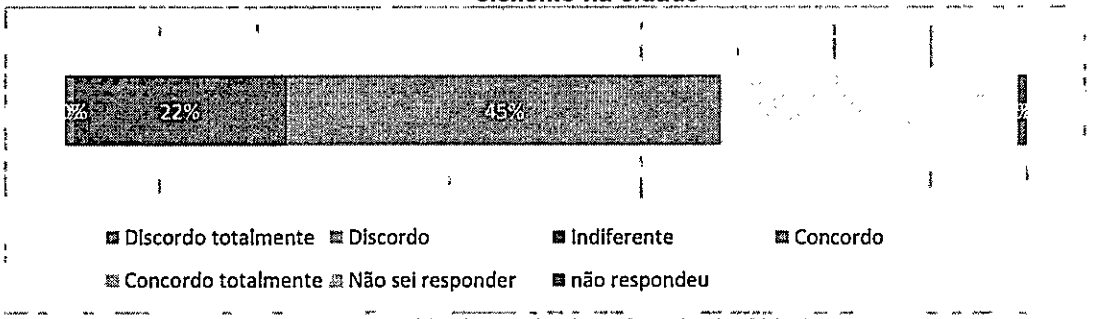


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade**

Dentre as pesquisas realizadas, avaliou-se também a utilidade de mapas, rotas e informativos sobre o ciclismo na cidade, como pode-se observar no gráfico abaixo. Os que concordam, somam-se 76% que seria útil que existisse. Dos que discordam representa apenas 1%. E 22% são indiferentes a esse informativo.

Gráfico 66 – Pesquisa de opinião sobre a utilidade de mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade



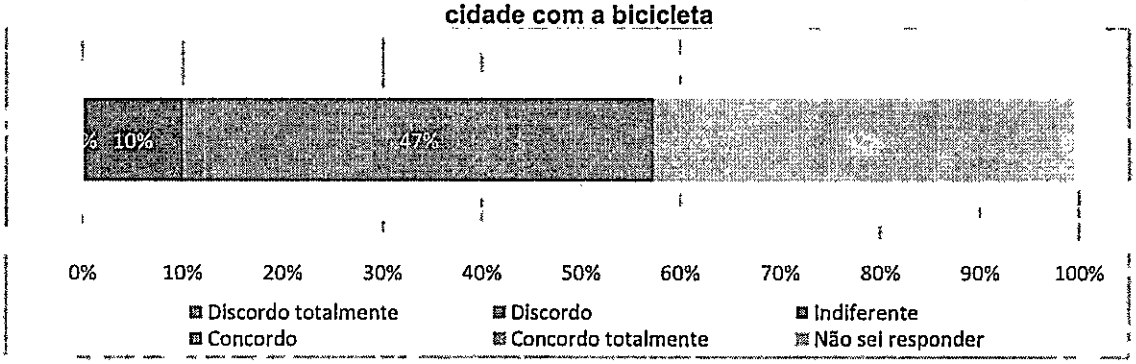
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com a bicicleta**

O uso de ciclovias tem se tornado uma alternativa cada vez mais útil à mobilidade urbana, visto que propicia benefícios principalmente à saúde e ao meio ambiente. Sendo assim, também foi realizada uma pesquisa de opinião sobre a importância de se ter acesso a vários lugares da cidade com bicicleta.

Entre os entrevistados 89% concordam, desses, 42% concordam totalmente, seguido de 47% que apenas concordam. 10% das pessoas mostraram se indiferentes. E não foi identificado quem discorda.

Gráfico 67 – Pesquisa de opinião sobre a importância de se ter acesso a vários lugares da cidade com a bicicleta



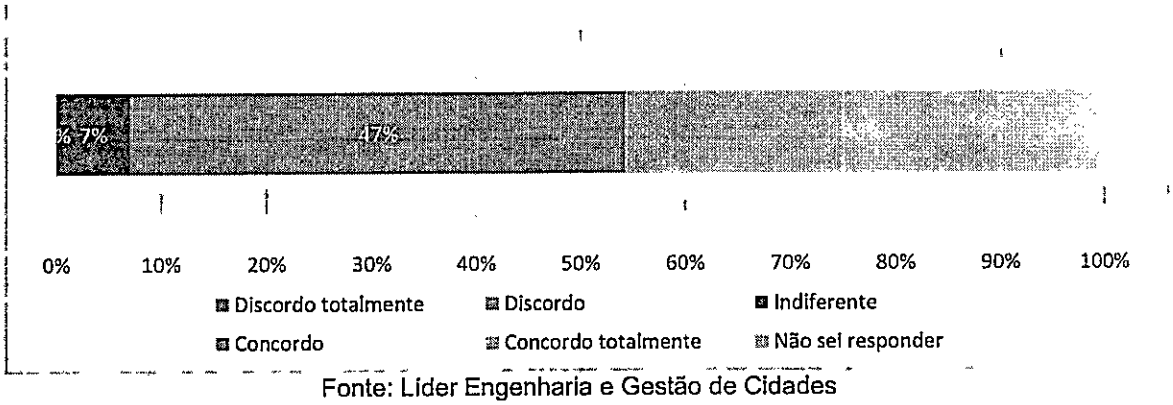
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Quem utiliza a bicicleta para seus deslocamentos pode morar em um bairro e ter como destino o mesmo bairro ou, outros diferentes bairros da cidade, por isso, é sempre importante que o ciclista possa ter acesso à cidade.

- Bicicletários no centro da cidade com banheiros, estacionamento,praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.

Sobre a relevância da implantação de bicicletários no centro da cidade com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços, 92% dos entrevistados informaram sobre a utilidade dos mesmos. Apenas 7% demonstrou-se indiferente. E não foi identificado discordância. Diante disso, fica evidente a importância da implantação de bicicletários no centro da cidade para servirem de apoio a quem está utilizando a bicicleta para seus deslocamentos.

Gráfico 68 – Pesquisa de opinião sobre a implantação de bicicletários no centro da cidade com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços

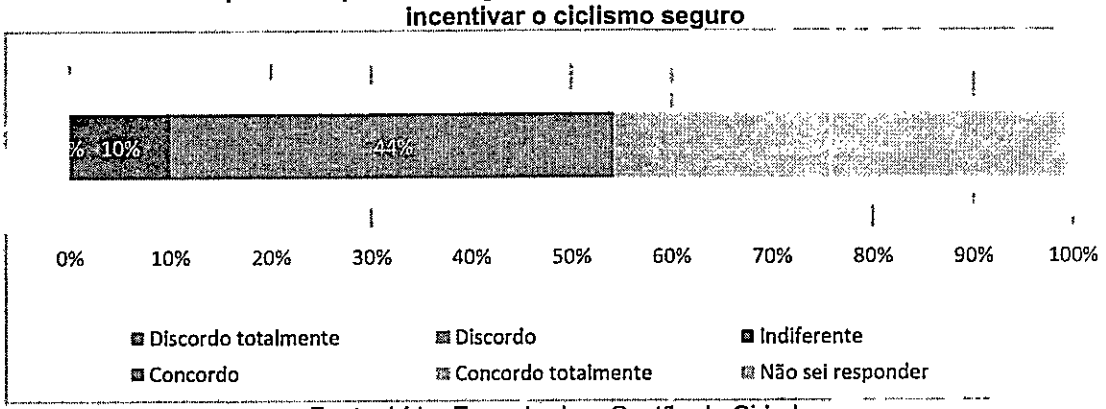


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **O governo local deveria dar atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro**

Na pesquisa realizada referente a opinião dos ciclistas sobre a atenção que o governo local deveria dar aos mesmos, o que inclui o incentivo ao ciclismo seguro, 45% concordam totalmente e 44% apenas concordam. E 10% mostrou-se indiferente. Não foi identificado os discordam.

Gráfico 69 – Pesquisa de opinião se o governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro



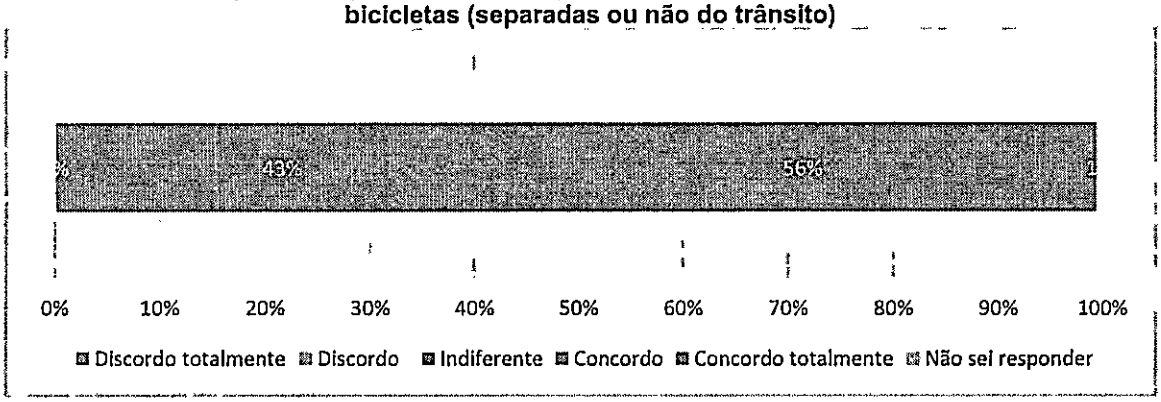
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

As ações governamentais são sempre importantes para o desenvolvimento e acesso democrático à cidade. Através do levantamento, com expressivos 89% dos entrevistados opinando que concordam, fica evidente que o governo local deveria dar mais atenção e incentivo a essa população que utiliza a bicicleta como meio de transporte.

- **Importância de faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).**

Sobre a importância da existência de faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito), 56% concordam totalmente, 43% apenas concordam. Não foi identificado entrevistados que discordam ou são indiferentes.

Gráfico 70 – Pesquisa de opinião sobre a importância da existência de faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

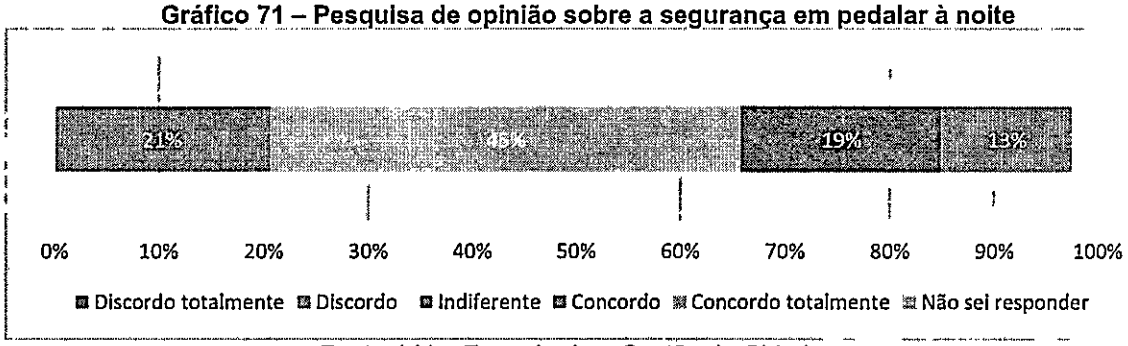
A circulação pelas cidades privilegia os automóveis, de forma que grande parte das ruas e avenidas são reservadas para uso de automóveis motorizados. Com isso, a implantação de faixas reservadas também dá oportunidade para as bicicletas terem seu espaço na circulação pela cidade.

O levantamento expressivo de 95% dos entrevistados opinando que concordam sobre a importância da existência de faixas reservadas para bicicletas reforçam como os ciclistas preferem se deslocar separados de outros veículos e como a distribuição eficiente destas faixas pela cidade pode ser benéfica para quem circula de bicicleta.

- **Segurança ao pedalar à noite**

Por fim, realizou-se uma pesquisa de opinião a respeito da segurança que os usuários sentem ao pedalar à noite, 45% alegaram total insegurança em pedalar a noite, 21% responderam que não se sentem seguros, somando um total de 66% de insegurança. Entre os que são indiferentes 19%. E somando os que concordam foram 15%, entre eles 13% concordaram que é seguro pedalar, e apenas 2% concordam totalmente.

Gráfico 71 – Pesquisa de opinião sobre a segurança em pedalar à noite

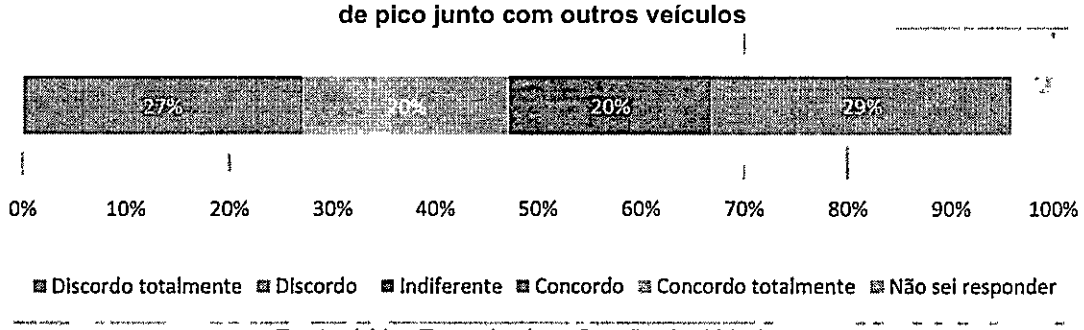


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Fico tranquilo(a) em pedalar nos horários de pico junto com outros veículos.**

Ao se sentirem tranquilos em pedalar no horário de pico junto com outros veículos, entre os entrevistados, 27% discordam totalmente, seguido de 20% que apenas discordam e também acham indiferente, as pessoas que concordam totalmente que é tranquilo pedalar à noite representam 29%.

Gráfico 72 – Pesquisa de opinião sobre a sensação de tranquilidade ao pedalar nos horários de pico junto com outros veículos



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

7 SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO

7.1 SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO

7.1.1 Visão geral

Conforme dados coletados junto à Equipe Técnica Municipal, pesquisa de campo, consultas à população e à empresa, além de consulta às bases de dados disponíveis na internet, o sistema de transporte público coletivo Urbano e Rural do município de Conselheiro Lafaiete é operado pela empresa Viação Umuarama Ltda, que opera no município com 19 linhas de ônibus que fazem o transporte coletivo pelo centro e Bairros.

O preço da passagem do transporte coletivo é de R$ 4,10. definido pelo Segundo a Equipe Técnica Municipal, o sistema transporte possui gratuidade para pessoas acima dos 65 anos. Sobre a operação do transporte coletivo, seu funcionamento é diário, atendendo todos os dias da semana incluindo finais de semana e feriados. Possui Sistema de Bilhetagem Eletrônica e conta com 160 colaboradores ativos, 42 veículos sendo 34 em operação e 8 reservas.

7.1.2 Pesquisas

7.1.2.1 Pesquisa Sobe-Desce

Pesquisa sobe-desce A pesquisa sobe-desce tem o objetivo principal de identificar o carregamento das linhas do transporte coletivo, mensurando o número de passageiros que embarcam e desembarcam ao longo dos itinerários percorridos.

Buscando abranger os diferentes horários do transporte coletivo do município, a pesquisa sobe-desce foi aplicada entre os dias 22 a 24 de novembro de 2022, em horários variados. A empresa foi informada e autorizou a aplicação da pesquisa.

É importante frisar também que, como a pesquisa é realizada por pesquisadores embarcados nos veículos, os resultados podem apresentar pequenas distorções nas contagens, especialmente nos períodos de maior fluxo de passageiros. Neste caso, respeitou-se a margem de erro de 10%. O formulário preenchido pelos pesquisadores seguiu o modelo abaixo:

7.1.2.1.1 Linha 01 – São João/ Barreira

A Rota 1 São João/Barreira interliga a região noroeste nas proximidades do bairro Cidade Satélite a região sudeste próxima ao bairro Sion e passa pelo Centro. Segundo informações da Viação Umuarama, esta linha atua todos os dias da semana, incluindo finais de semana e feriados. Durante a semana inicia sua jornada às 05:30 e finaliza o último atendimento às 22:30 até o terminal central. Durante o final de semana os horários sofrem alterações.

Durante a análise em uma viagem das 07:30 às 09:04 realizada na sequência de pontos de ida e volta da linha foram contabilizados 142 passageiros. O maior volume de embarques foi de 40 usuários na Av. Pref. Teléforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano), e na volta também com 36 passageiros. O maior número de passageiros embarcados foi de 55 na Praça Barão de Queluz, Matriz Nossa Senhora da Conceição. No que se refere aos desembarques o ponto em que mais houve saída com 12 passageiros, também na avenida citada acima. Vale ressaltar, que a análise foi realizada apenas em um dos horários de atendimento da linha. Essa linha têm um grande número de passageiros, no terminal urbano e nos pontos subsequentes.

Tabela 28 - Pesquisa sobe e desce: Linha 01 - São João/ Barreira

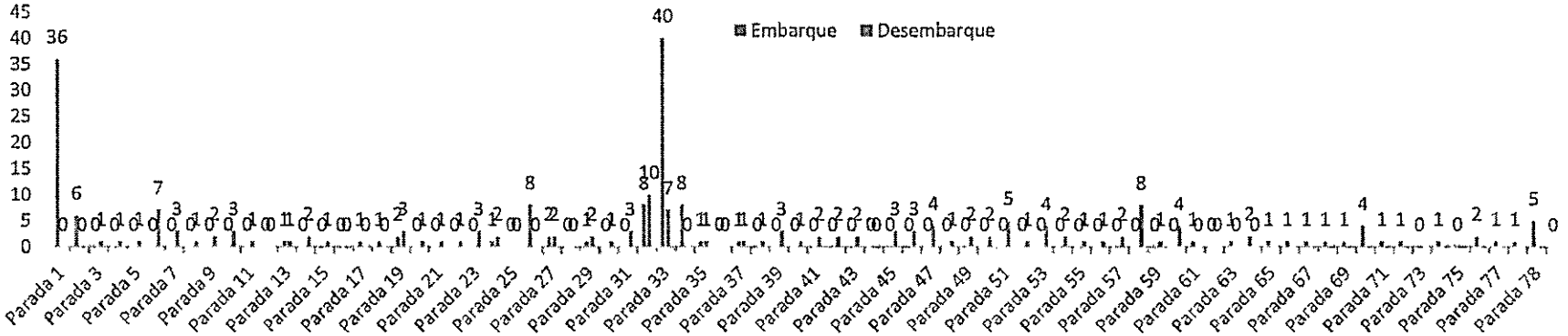
Paradas	Linha: 1 - São João / Barreira Horário de partida: 07:30 / 09:04	Municipal 22/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	36	0	36
Parada 2	R. Mal. Floriano Peixoto, 263 (loja Edna Novais)	6	0	42
Parada 3	R. Mal. Floriano Peixoto, 565 (Hotel)	0	1	41
Parada 4	Rod. Pres. Juscelino Kubitschek, 7306 (Ferro Ligas - Br 040)	0	1	40
Parada 5	Rod. Pres. Juscelino Kubitschek, 7306 (Posto Ipiranga - Br 040)	0	1	39
Parada 6	Rod. Br. 040 - s/n (Minasmáquinas Mercedes-Benz)	0	7	32
Parada 7	Rod. Br. 040 - s/n (Souza Materiais de Construção)	0	3	29
Parada 8	R. Santo Antônio de Pádua, 230 (Premocon)	0	1	28
Parada 9	R. Santo Antônio de Pádua, 211 (Farmácia - Farma Nossa)	0	2	26
Parada 10	R. Santo Antônio de Pádua, 360 (Supermercado Amigão)	0	3	23
Parada 11	R. Antônio Matias, 30 (Escola Estadual Moacir De Souza Dias)	0	1	22
Parada 12	R. Santo Antônio de Pádua, 532 (Centro Automotivo Recupera)	0	0	22
Parada 13	R. José Matias Rodrigues, 84	1	1	22
Parada 14	R. José Matias Rodrigues, 220	0	2	20
Parada 15	R. Moacir de Souza Júnior, 648 (Futuro Car Centro Automotivo)	0	1	19
Parada 16	R. Adriano Marques de Moura, 225	0	0	19
Parada 17	R. Santo Antônio de Pádua, 413	1	0	20
Parada 18	R. Santo Antônio de Pádua, 269	1	0	21
Parada 19	Rod. Br. 040 - s/n (Injeturbos)	2	3	20
Parada 20	Rod. Br. 040 - s/n (Oficina Ford)	0	1	19
Parada 21	R. Wellington Nemézio Meireles, 84 (Mercearia Sta. Terezinha)	0	1	18
Parada 22	R. Mariana Carolina Machado, 143	0	1	17
Parada 23	R. Mariana Carolina Machado, 151	0	3	14
Parada 24	R. Raimundo de Freitas, 150 (Creche Augusta P.do Nascimento)	1	2	13
Parada 25	R. Ver. Hermílio Pereira, 150 (Posto de Saúde Vereador. Dr Odilon)	0	0	13
Parada 26	Rodovia Br 040 Km 623 (Auto Molas Santinha)	8	0	21
Parada 27	R. Rogerio Retore, 135 (Pátio da Policia Civil)	2	2	21
Parada 28	R. Tião Garrincha, 1276	0	0	21
Parada 29	R. Alfa, 421	1	2	20
Parada 30	R. Alfa, 305	0	1	19
Parada 31	R. Valério Eugênio, 299 (Igreja Nossa Senhora da Luz)	0	3	16
Parada 32	Praça São Sebastião	8	10	14
Parada 33	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	40	7	47

Paradas	Linha: 1 - São Joao / Barreira Horário de partida: 07:30 / 09:04	Municipal 22/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 34	Praça Barão de Queluz, 27 (Matriz Nossa Senhora da Conceição)	8	0	55
Parada 35	R. Pernambuco, 252 (Supermercado Azevedo)	1	1	55
Parada 36	R. Pernambuco, 334	0	0	55
Parada 37	R. Pernambuco, 610	1	1	55
Parada 38	R. Benjamin Granha Senra, 315 (Garagem municipal)	0	1	54
Parada 39	R. Benjamin Granha Senra, 464 (Bar Recanto do Trabalhador)	0	3	51
Parada 40	R. Olegário Pinto, 829	0	1	50
Parada 41	R. Olegário Pinto, 591	0	2	48
Parada 42	Praça José Silvestre de Freitas, 31 (Paróquia São João Batista)	0	2	46
Parada 43	R. Alfredo Zebral, 72 (Restaurante Snack)	0	2	44
Parada 44	R. Alfredo Zebral, 200	0	0	44
Parada 45	R. Alfredo Zebral, 522	0	3	41
Parada 46	R. Alfredo Zebral, 638	0	3	38
Parada 47	R. Amazonas, 38 (Igreja Assembçéia de Deus)	0	4	34
Parada 48	Rua Alfredo Zebral (garagem)	0	1	33
Parada 49	Ponto Indefinido (padaria Familia do Paz)	0	2	31
Parada 50	R. Monsenhor Barreto, 844 (Farmácia - Pharmavity Sion)	0	2	29
Parada 51	R. Alzira Fernandes de Souza, 12	0	5	24
Parada 52	R. José Vitor de Carvalho, s/n (Mercearia Shalon)	0	1	23
Parada 53	R. Luiz Rodrigues de Rezende, 238 (Comunidade Evangélica Aliançar)	0	4	19
Parada 54	R. Francisco Leão, 503 (Bar da Nazinha)	0	2	17
Parada 55	R. Mamosa Pinto, 451 (PSF Sion)	0	1	16
Parada 56	R. Monsenhor Barreto, 1255 (Academia Danifit)	0	1	15
Parada 57	R. Monsenhor Barreto, 1464 (Igreja evangélica quadrangular)	0	2	13
Parada 58	Ponto Indefinido (Nere Sta. Maria)	0	8	5
Parada 59	R. Rosino José Gomes, 30	0	1	4
Parada 60	R. Dionizio Lopes de Carvalho, 230	0	4	0
Parada 61	R. Monsenhor Barreto (ponto final)	1	0	1
Parada 62	R. Monsenhor Barreto, 145	0	0	1
Parada 63	Ponto Indefinido (mercearia São José)	1	0	2
Parada 64	R. Dionizio Lopes de Carvalho, s/n	2	0	4
Parada 65	R. Apolinário Correia, 15 (Gyros Espeto)	1	0	5
Parada 66	R. Monsenhor Barreto, 1033	1	0	6
Parada 67	R. Monsenhor Barreto, 1042	1	0	7
Parada 68	R. Mamosa Pinto, 427	1	0	8
Parada 69	R. Monsenhor Barreto, 871 (Mercearia Sion)	1	0	9

Paradas	Linha: 1 - São João / Barreira Horário de partida: 07:30 / 09:04	Municipal 22/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 70	R. São João, 130 (Mercado São Luis)	4	0	13
Parada 71	R. Maria Duarte Castanheira, 615	1	0	14
Parada 72	R. Alfredo Zebral, 579 (Supermercado Planalto)	1	0	15
Parada 73	R. Amazonas, 25 (Mototáxi Amazonas)	0	1	14
Parada 74	R. Amazonas, 497	1	0	15
Parada 75	R. Amazonas, 118	0	3	12
Parada 76	R. Joemi Faria, 314 (Escola Estadual Prof. Astor Vianna)	2	2	12
Parada 77	R. Políbio Augusto Resende, 285 (Posto Monteiro)	1	0	13
Parada 78	Ponto Indefinido (Solart lavajato)	1	0	14
Parada 78	Praça Barão de Queluz, 77 (Secretaria Municipal de Saúde)	5	0	19
Parada 78	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	12	7
	Total	**142**	**135**	

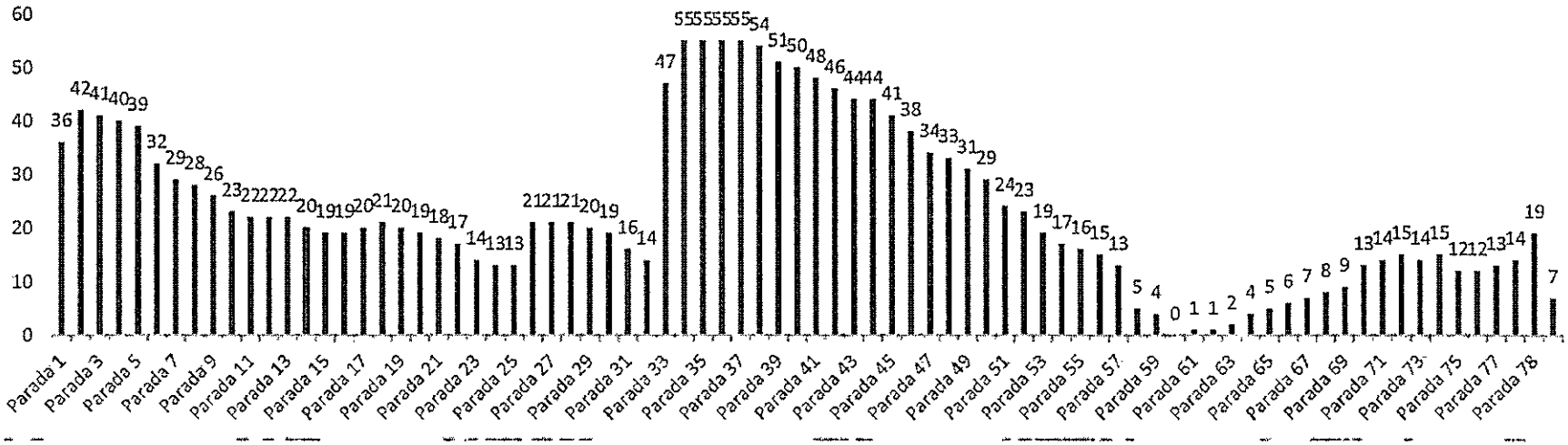
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 73 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 01



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 74 - Passageiros embarcados: Linha 01



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

7.1.2.1.2 Linha 02 - Oscar Corrêa/Santa Matilde

A Rota 02 interliga o bairro Oscar Corrêa, passa pelo centro e vai até o bairro Santa Matilde. Esta linha funciona todos os dias da semana, incluindo finais de semana e feriado, iniciando sua jornada às 05:40 e finalizando o último atendimento às 21:30.

Durante a análise da viagens realizada no dia 22 de novembro das 09:00 às 10:30 foram contabilizados 64 passageiros, sendo que o maior volume a embarque e desembarque foi na na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano), respectivamente com 20 e 5 passageiros.. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 25 passageiros.

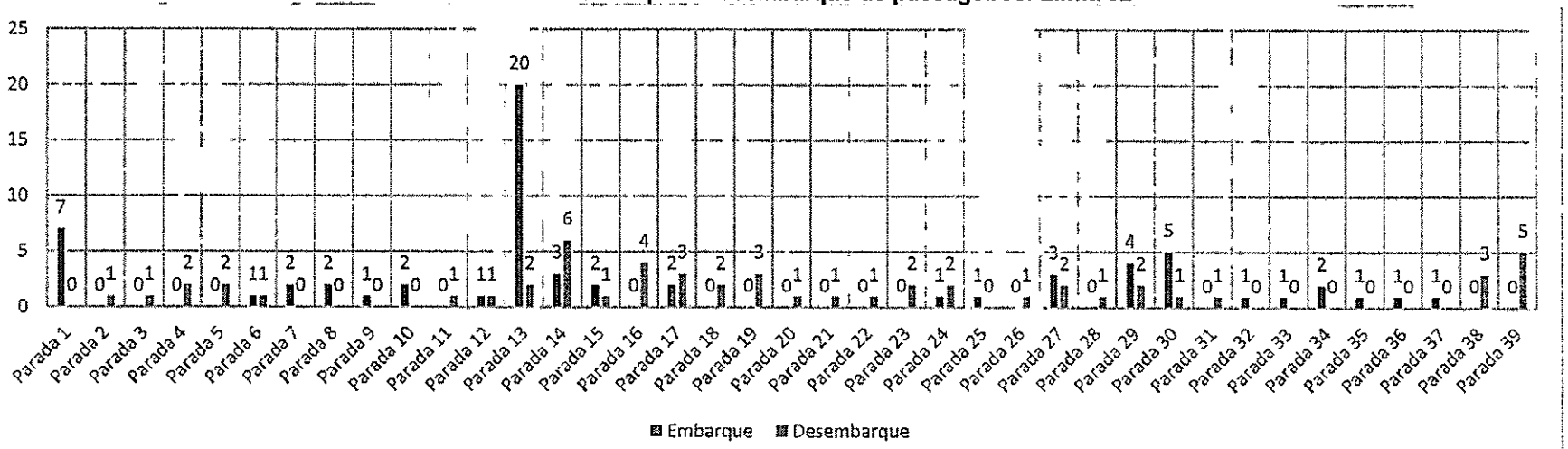
Tabela 29 – Pesquisa sobe e desce: Linha 02 - Oscar Correa/ Santa Matilde

Paradas	Linha: 2 - Oscar Correa / Santa Matilde Horário de partida: 09:00 / 10:30			Municipal 22/nov
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	7	0	7
Parada 2	Praça Getúlio Vargas, 121 (Posto Pop)	0	1	6
Parada 3	R. Dias de Souza, 81 (Correios)	0	1	5
Parada 4	R. Cônego João Pio, 255	0	2	3
Parada 5	R. Antônio A. de Rezende, 1810 (Colônia dos Diabéticos)	0	2	1
Parada 6	R. Santa Efigênia, 1130 (Supermercado BH)	1	1	1
Parada 7	R. Antônio A. de Rezende, 1445	2	0	3
Parada 8	R. Antônio A. de Rezende, s/n	2	0	5
Parada 9	R. Antônio A. de Rezende, 895	1	0	6
Parada 10	R. Antônio A. de Rezende, 309 (Padaria Ki delicia)	2	0	8
Parada 11	R. Antônio Áureliano de Rezende, 332 (Odonto Cachoeira)	0	1	7
Parada 12	R. Dias de Souza, 81 (Correios)	1	1	7
Parada 13	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	20	2	25
Parada 14	Praça Tiradentes, 37 (Sacolão Máximo)	3	6	22
Parada 15	Av. Pref. Mário R. Pereira, 248 (Escola E. Domingos Bebiano)	2	1	23
Parada 16	R. Benjamin Constant, 464 (Bike shop e academia Freedom)	0	4	19
Parada 17	Praça José Silvestre de Freitas, 31 (Paróquia São João Batista)	2	3	18
Parada 18	R. Adolfo Siqueira, 750	0	2	16
Parada 19	R. Adolfo Siqueira, 1218	0	3	13
Parada 20	R. Maria Augusta, 592 (Mercearia Ebenezer)	0	1	12
Parada 21	R. Aristídes Francisco Pinto, s/n (pizzaria)	0	1	11
Parada 22	Rua Leibenitz H.dos Anjos, s/n	0	1	10
Parada 23	Av. Santa Matilde, 313	0	2	8
Parada 24	Ponto Indefinido (Casa de ração bom pastor)	1	2	7
Parada 25	Av. João Evangelista, 652	1	0	8
Parada 26	Av. João Evangelista, 792	0	1	7
Parada 27	R. São Benedito, 210	3	2	8
Parada 28	R. São Benedito, 665	0	1	7
Parada 29	R. José Felisberto, 308 (gás braga)	4	2	9
Parada 30	Praça Doutor Humberto Bhering (Pharmavitty)	5	1	13
Parada 31	Av. Santa Matilde, s/n	0	1	12
Parada 32	R. Aristídes Francisco Pinto, 185 (marmoraria del rey)	1	0	13
Parada 33	R. Amazonas, 81 (lanches amazonas)	1	0	14
Parada 34	R. Amazonas, 469 (casa de carne)	2	0	16
Parada 35	R. Amazonas, 102 (casa de carne)	1	0	17
Parada 36	R. Amazonas, 225	1	0	18

Paradas	Linha: 2 - Oscar Correa / Santa Matilde Horário de partida: 09:00 / 10:30		Municipal 22/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 37	R. Dr. Henrique de Abreu, 304 (Top móveis planejados)	1	0	19
Parada 38	R. J. Antônio Ramos (Drogasil)	0	3	16
Parada 39	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	5	11
Total		**64**	**53**	

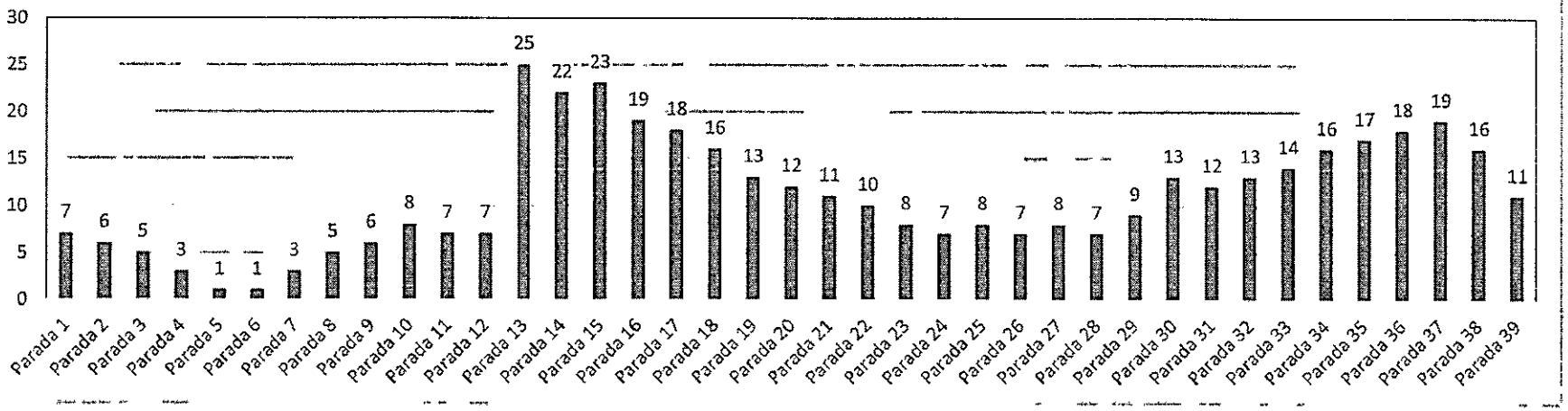
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 75 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 02



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades,2023.

Gráfico 76 - Passageiros embarcados: Linha 02



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades,2023.

7.1.2.1.3 Linha 03 – Paulo VI/ Morro de Mina

A Rota 03 interliga a região nordeste a sudoeste, passando pelo Centro. Esta linha faz dois sentidos um saindo do Morro da Mina sentido Paulo VI e outro sentido inverso. Funciona todos os dias da semana, incluindo finais de semana e feriado, iniciando sua jornada às 05:30 e finalizando o último atendimento às 22:45, aos finais de semana os horários sofrem alteração.

Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 09:00 às 10:30 foram contabilizados 87 passageiros, sendo que o maior volume a embarque e desembarque foi na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano), respectivamente, com 17 e 15 passageiros. O número de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 25 passageiros, também na avenida.

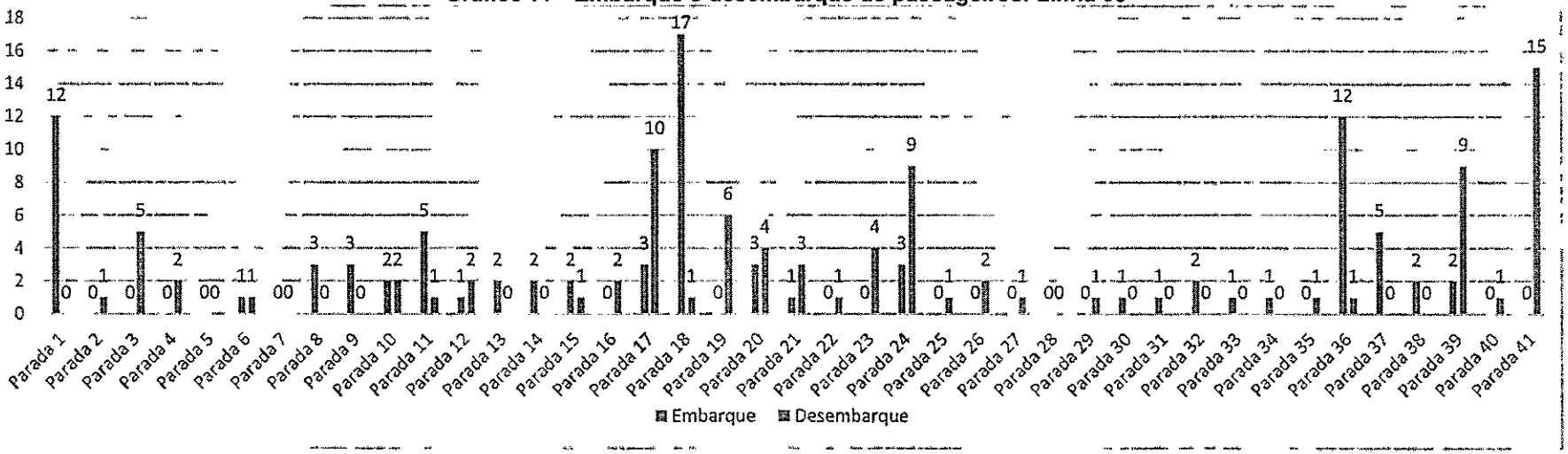
Tabela 30 - Pesquisa sobe e desce - Linha: 03 - Paulo VI / Morro da Mina

Paradas	Linha: 3 - Paulo VI / Morro da Mina Horário de partida: 09:40 / 11:20		Municipal 22/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	12	0	12
Parada 2	Av. Furtado (Posto Ipiranga)	0	1	11
Parada 3	R. Lopes Franco, 1145 (Mineirão atacarejo)	0	5	6
Parada 4	Av. Pedro Celestino Nepomuceno, 10 (Saritur)	0	2	4
Parada 5	Ponto indefinido (Praça Paulo VI)	0	0	4
Parada 6	R. José de Oliveira, 175 (loja Elizangela Cardoso)	1	1	4
Parada 7	R. Maria da Conceição Damasceno, s/n	0	0	4
Parada 8	R. José Dias, s/n (bar da Célia)	3	0	7
Parada 9	Ponto indefinido (Avenida V)	3	0	10
Parada 10	Av. José Guilherme Sobrinho, 635 (Supermercado Serve bem)	2	2	10
Parada 11	R. Expedicionário José do N. Campos, 258 (Igreja Adventista)	5	1	14
Parada 12	R. Expedicionário José do N. Campos, 83 (Cantina da Dete)	1	2	13
Parada 13	Ponto indefinido (Avenida II)	2	0	15
Parada 14	R. Lopes Franco, 1001 (Faculdade de direito)	2	0	17
Parada 15	Praça da Bandeira, 60 (Supermercado BH)	2	1	18
Parada 16	Av. Furtado, 355 (Unimed)	0	2	16
Parada 17	Av. Furtado, 1 (banca JK)	3	10	9
Parada 18	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	17	1	25
Parada 19	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende, 700 (Açaí Pier)	0	6	19
Parada 20	R. Cel. João Gomes, 115 (Padaria Estrada Real)	3	4	18
Parada 21	R. Antônio Almeida Santos, 4 (Hospital São Vicente de Paulo)	1	3	16
Parada 22	R. Duque de Caxias, 258	0	1	15
Parada 23	R. Duque de Caxias, 610	0	4	11
Parada 24	R. Moacir de Souza Dias, 1-21 (Posto Chapadão)	3	9	5
Parada 25	Praça Dr. Astor Viana (Basílica sagrado Coração de Jesus)	0	1	4
Parada 26	R. Dr. Ademar de Barros, 11-35 (Padaria Água na boca)	0	2	2
Parada 27	R. José de Assunção, 41	0	1	1
Parada 28	R. Nossa Sra. da Conceição, 1288	0	0	1
Parada 29	R. Nossa Sra. da Conceição, 1478	0	1	0
Parada 30	Ponto indefinido (início bairro Morro da Mina)	1	0	1
Parada 31	R. N. Sra. da Conceição, 1540 (Capela de São José do Morro da Mina)	1	0	2
Parada 32	Ponto indefinido (Verejão e mercearia)	2	0	4
Parada 33	R. Nossa Sra. da Conceição, 921	1	0	5
Parada 34	R. Dr. Otávio de Avelar, 110	1	0	6
Parada 35	Ponto indefinido (Restaurante da Sol)	0	1	5

Paradas	Linha: 3 - Paulo VI / Morro da Mina Horário de partida: 09:40 / 11:20			Municipal 22/nov
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 36	Praça Dr. Astor Viana (Basílica sagrado Coração de Jesus)	12	1	16
Parada 37	R. Padre Lobo, 56 (Matercol - materiais de construção)	5	0	21
Parada 38	Ponto indefinido (empório)	2	0	23
Parada 39	R. Des. Daryell de Lima, 97-77 (Epa supermercado)	2	9	16
Parada 40	Av. Furtado (Posto Ipiranga)	0	1	15
Parada 41	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	15	0
	Total	**87**	**87**	

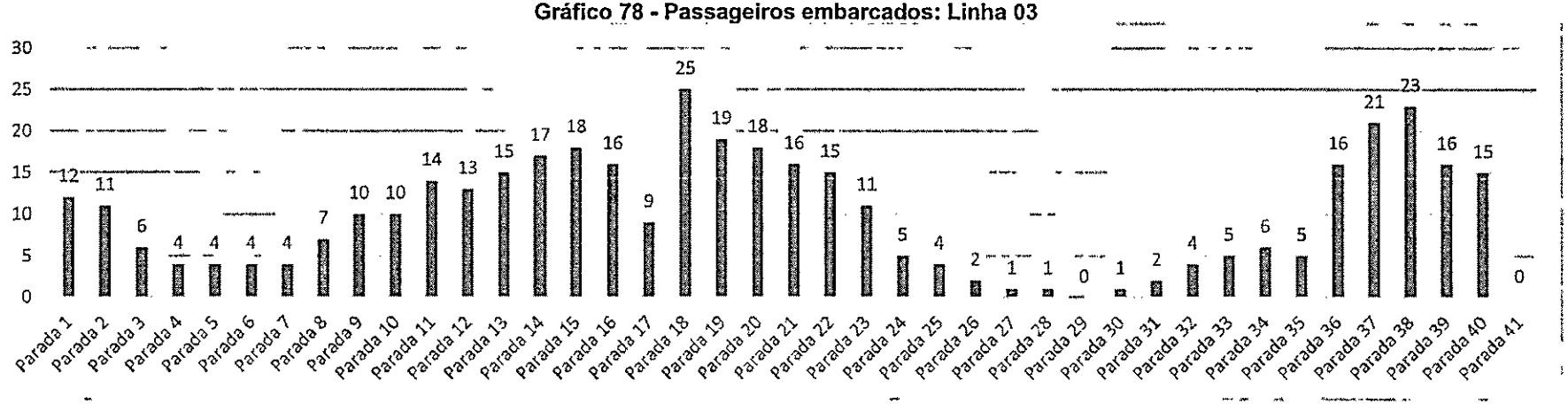
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 77 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 03



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 78 - Passageiros embarcados: Linha 03



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.4 Linha 04 - Amaro Ribeiro / São Geraldo

A Rota 04 interliga os bairros Amaro Ribeiro e São Geraldo. Esta linha funciona semanalmente das 06:50 às 18:30 e de sábado das 07:00 às 13:15. No domingo não funciona.

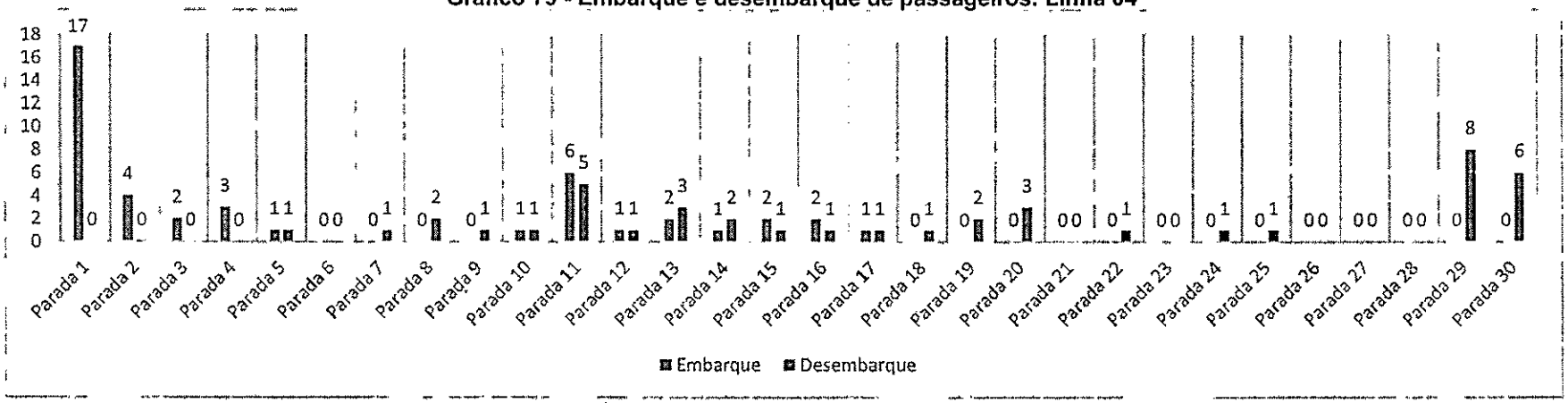
Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 15:30 às 16:30, a viagem teve uma média de 01:00 hora. Foram contabilizados 43 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi na Av. Pref. Teleforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano) com 17 passageiros e desembarque 8 passageiros em um ponto não definido. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus, foi de 26 passageiros em três paradas: na Rua Lopes Franco, s/n (Gerebas Bar), na Rod. Br 040 s/n (Top gesso) e no ponto seguinte, não definido.Esta linha segue uma média ao longo de todo o caminho.

Tabela 31 - Pesquisa sobe e desce - Linha: 04 - Amaro Ribeiro / São Geraldo

Paradas	Linha: 4 - Amaro Ribeiro / São Geraldo			Municipal
	Horário de partida: 15:30 / 16:30			22/nov
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	17	0	17
Parada 2	R. Mal. Floriano Peixoto, 161 (Bazar e papelaria Xua)	4	0	21
Parada 3	R. Mal. Floriano Peixoto, 86 (Salão Du'braz)	2	0	23
Parada 4	Rua Lopes Franco, s/n (Gerebas Bar)	3	0	26
Parada 5	Rod. Br 040 s/n (Top gesso)	1	1	26
Parada 6	Ponto indefinido	0	0	26
Parada 7	Ponto indefinido	0	1	25
Parada 8	Ponto indefinido	0	2	23
Parada 9	Ponto indefinido	0	1	22
Parada 10	R. José Vieira de Rezende Jucão s/n	1	1	22
Parada 11	R. São Lourenço s/n	6	5	23
Parada 12	R. Caxambú s/n	1	1	23
Parada 13	R. Geraldo Plaza (Barbearia Bryan)	2	3	22
Parada 14	Avenida III, s/n	1	2	21
Parada 15	R. Alfredo Elías Mafuz, s/n (salão Festeja)	2	1	22
Parada 16	R. Amazonas, 100 (Helinho tatto)	2	1	23
Parada 17	R. Joemi Faria, 314 (escola Polivalente)	1	1	23
Parada 18	Ponto indefinido	0	1	22
Parada 19	Ponto indefinido	0	2	20
Parada 20	Ponto indefinido	0	3	17
Parada 21	Ponto indefinido	0	0	17
Parada 22	Ponto indefinido	0	1	16
Parada 23	Ponto indefinido	0	0	16
Parada 24	Ponto indefinido	0	1	15
Parada 25	Ponto indefinido	0	1	14
Parada 26	Ponto indefinido	0	0	14
Parada 27	Ponto indefinido	0	0	14
Parada 28	Ponto indefinido	0	0	14
Parada 29	Ponto indefinido	0	8	6
Parada 30	Ponto indefinido	0	6	0
Total		43	43	

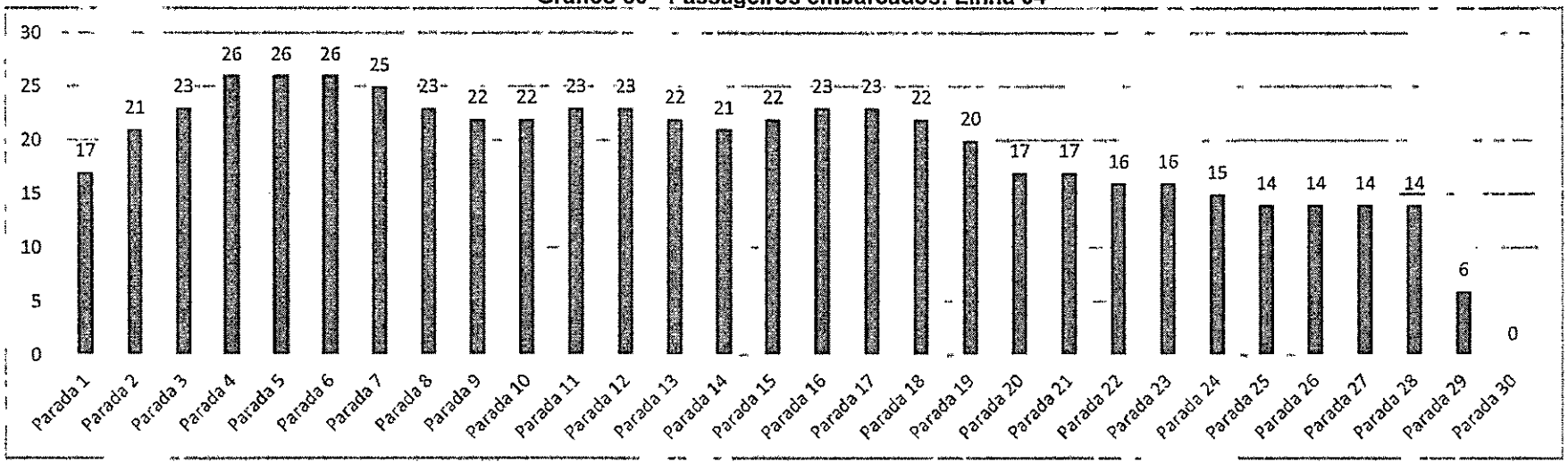
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades,2023.

Gráfico 79 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 04



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 80 - Passageiros embarcados: Linha 04



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.5 Linha 05 - Gigante /Almeidas (rota 1 e 2)

A Linha 05 (rota 1) passa pelo Gigante, Almeidas e outros Esta linha funciona em dias utéis pela manhã das 06:20 às 07:30 e das 17:00 às 18:30. De sabádo das 06:30 às 07:40 e às 14:00, domingo não funciona.

A linha 05 (rota 1) foi realizada no dia 23 de novembro das 06:18 às 07:30, duração de 1:12 minutos foram contabilizados 34 passageiros, sendo que o maior volume a embarque na R. João José Ferreira s/n (cruzamento) com 7 passageiros e desembarque foi na Av. Pref. Teleforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano) com 10 passageiro. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 24 passageiros embarcados.

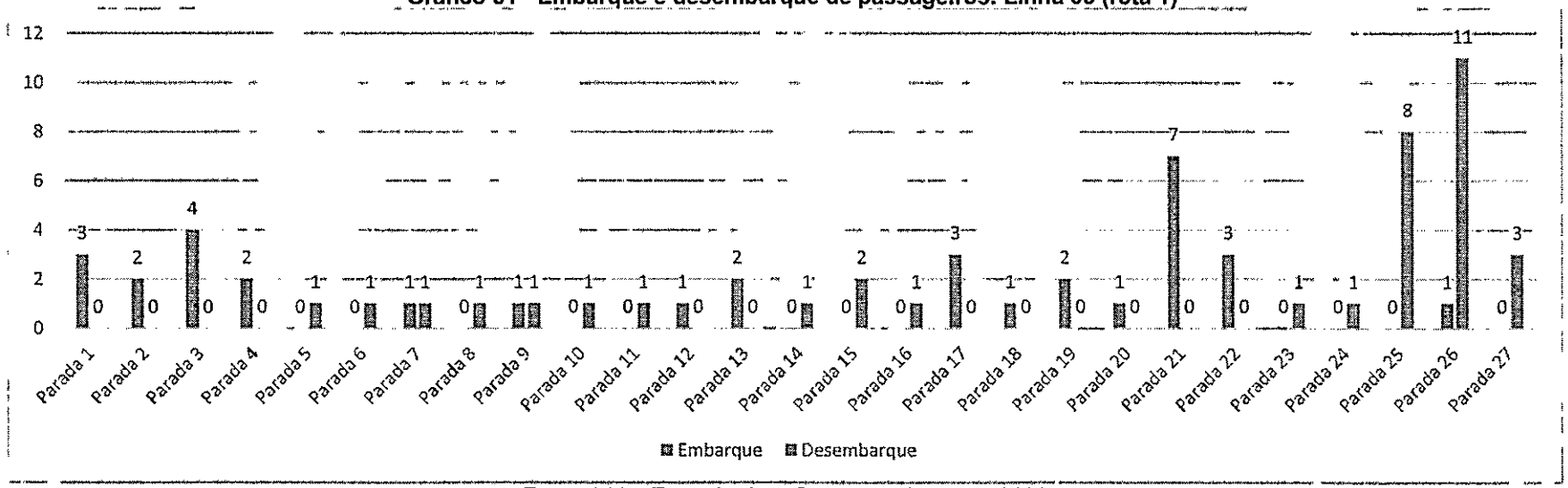
A Linha 05 (rota 2) foi realizada no dia 24 de novembro das 7:30 às 08:18, com duração de 48 minutos foram contabilizados 23 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 4 passageiros nos pontos da R. Benjamin Granha Senra, um ponto não definido e na rua Geraldo Gervão, 1974 (Auto Posto Gigante), sendo esse também o maior volume de desembarque com 7 passageiros. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 23 passageiros embarcados.

Tabela 32- Pesquisa sobe e desce: Linha 05 - Gigante /Almeidas (rota 1)

Paradas	Linha: 5 - Gigante /Almeidas (rota 1) Horário de partida: 06:18 / 07:32	Municipal 23/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	3	0	3
Parada 2	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	2	0	5
Parada 3	R. Cel. João Gomes (Casa da cultura)	4	0	9
Parada 4	R. Moacir de Souza Dias, 65 (Auto Mecânica e Guincho Jocar)	2	0	11
Parada 5	R. Josefina Martins, 942 (Residencial Gran Viver)	0	1	10
Parada 6	Rod. 482, Km 5, 482 (Cemitério Jardim do Éden)	0	1	9
Parada 7	Rua Sibério Paulino, 245	1	1	9
Parada 8	Ponto indefinido	0	1	8
Parada 9	Rua Jose Noronha de Menezes, 220 (Res. Linda casa)	1	1	8
Parada 10	BR-482, S/N (Santa Cuia - festas e eventos)	0	1	7
Parada 11	Rod. BR-482, S/N (Clube Fazenda das Palmeiras)	0	1	6
Parada 12	Ponto indefinido (entrada das Laranjeiras - br.)	1	0	7
Parada 13	Rodovia MG 482,S/n, R. Prof. Almeida (Restaurante Moinho Velho)	2	0	9
Parada 14	Ponto indefinido (Igreja das Almeidas)	0	1	8
Parada 15	R. Dr. Victor Bhering, 150 (Alines Buquês)	0	2	7
Parada 16	Rod. BR-482, 7 (Pesque e pague do Ivo)	0	1	10
Parada 17	Ponto indefinido (Sitío São Geraldo)	3	0	11
Parada 18	Rod. BR-482, S/N (Clube Fazenda das Palmeiras)	1	0	13
Parada 19	R. Trindade de Áurea de Almeida, 787	2	0	14
Parada 20	R. Trindade de Áurea de Almeida, 581	1	0	21
Parada 21	R. João José Ferreira s/n (cruzamento)	7	0	24
Parada 22	R. Josefina Martins, 942 (Residencial Gran Viver)	3	0	23
Parada 23	R. Padre Lobo, 100	0	1	22
Parada 24	R. Padre Lobo, s/n (Chapadão bate bola)	0	1	14
Parada 25	R. Des. Daryell de Lima, 97-77 (supermercado Epa)	0	8	4
Parada 26	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	1	10	1
Parada 27	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	0	3	0
	Total	**34**	**34**	

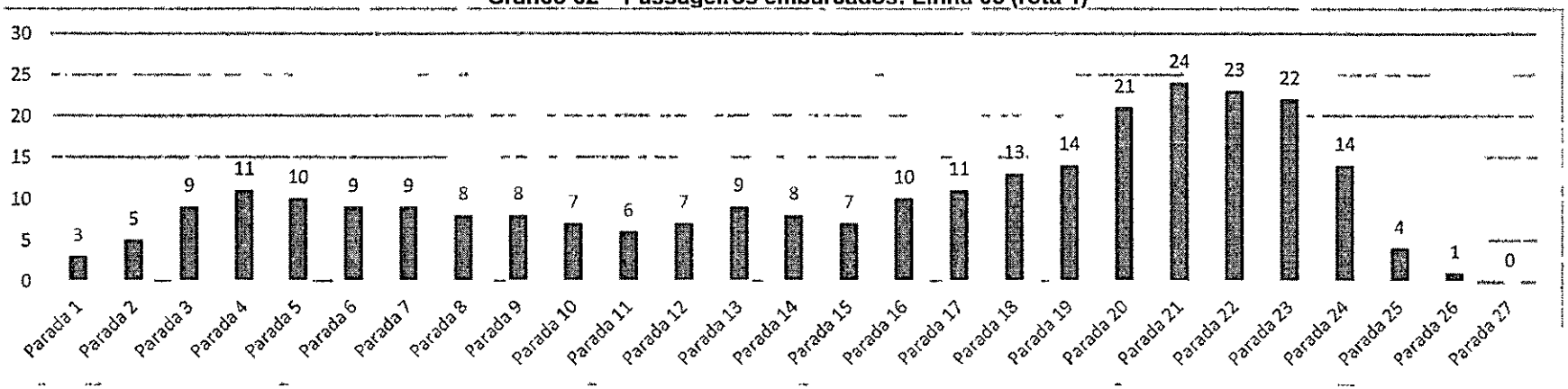
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 81 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 05 (rota 1)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Gráfico 82 – Passageiros embarcados: Linha 05 (rota 1)



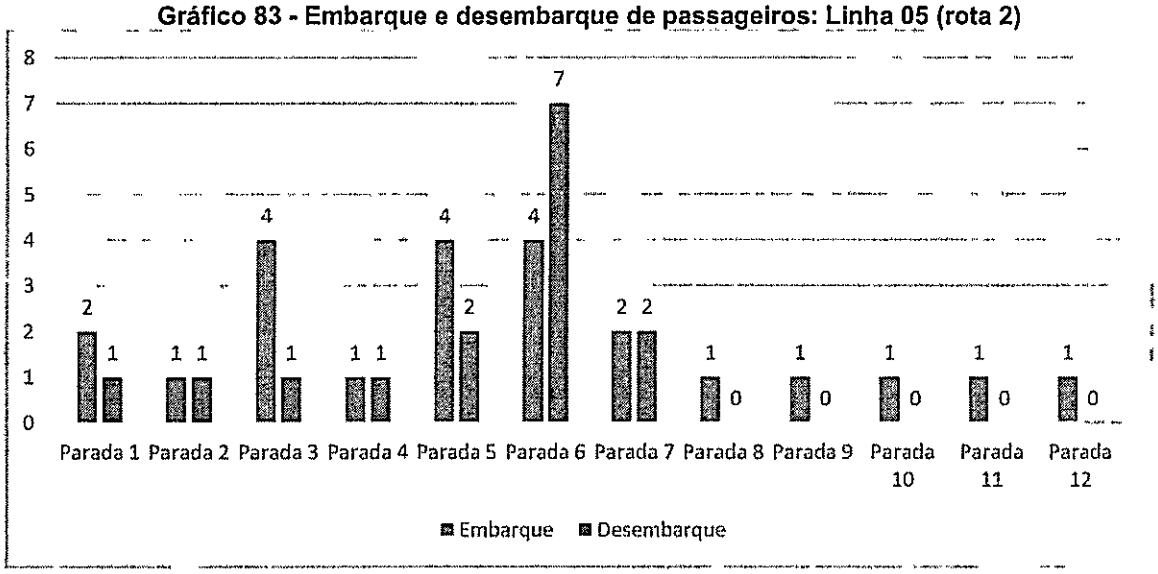
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Tabela 33 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 5 - Gigante /Almeidas (rota 2)

Paradas	Linha: 5 - Gigante /Almeidas (rota 2) Horário de partida: 07:30 / 08:18		Municipal 24/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	2	1	1
Parada 2	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	1	1	1
Parada 3	R. Benjamin Granha Senra, 176 (Papelaria Laços&Mimos)	4	1	4
Parada 4	R. Ver. Ruy Franco s/n (Fisio Studio)	1	1	4
Parada 5	Ponto indefinido (Antônio Verde)	4	2	6
Parada 6	R. Geraldo Gervão, 1974 (Auto Posto Gigante)	4	7	3
Parada 7	R. Trindade de Áurea de Almeida, s/n	2	2	3
Parada 8	R. Ana Luiza de Castro, 489 (Produtos Alimentícios São Miguel)	1	0	4
Parada 9	R. Josefina Martins, 942 (Residencial Gran Viver)	1	0	5
Parada 10	BR-482 - Granja das Hortências (Rei da mecânica)	1	0	6
Parada 11	R. Padre Lobo, s/n	1	0	7
Parada 12	R. Bom Jesus, 12 (Summer Açaí)	1	0	8
	Total	**23**	**15**	

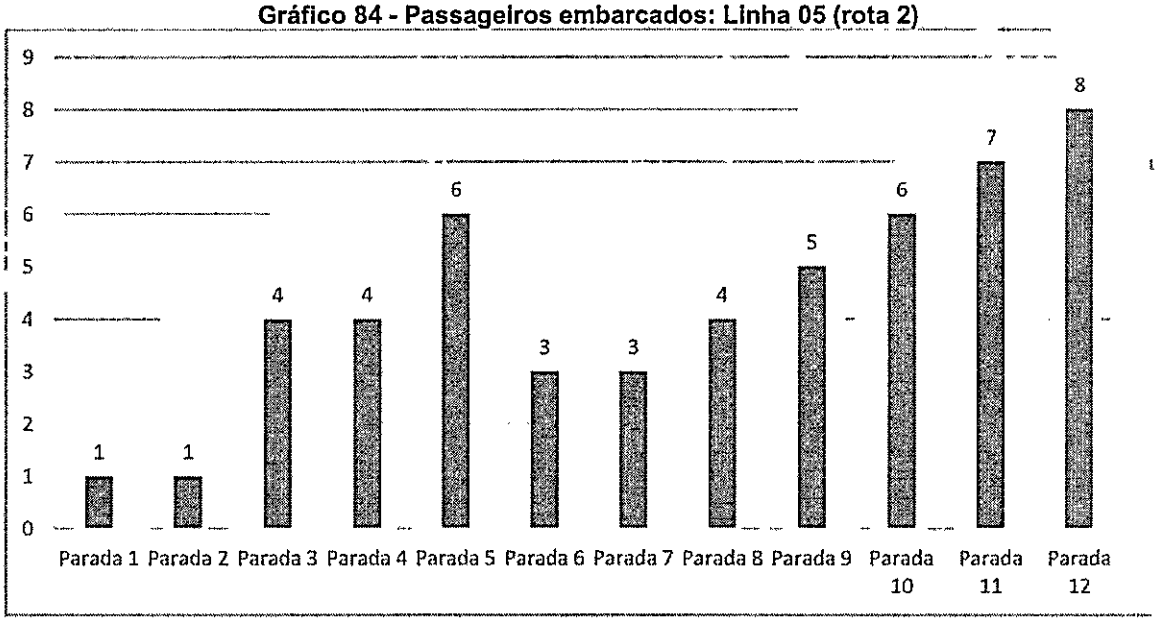
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 83 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 05 (rota 2)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 84 - Passageiros embarcados: Linha 05 (rota 2)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.6 Linha 06 - Satélite / São José

A Rota 05 interliga o bairro Satélite, a praça São Sebastião, o terminal central, o Bairro São José. Esta linha funciona semanalmente das 05:30 às 21:35, sábado das 5:30 às 21:50 e domingo das 6:30 às 18:35 (em horário alternado).

Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 14:27 às 16:24, teve uma duração de 57 minutos e foram contabilizados 97 passageiros, sendo que o maior volume de embarque e desembarque foi na Av. Pref. Teleforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano), respectivamente, com 23 e 9 passageiros. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 27 passageiros.

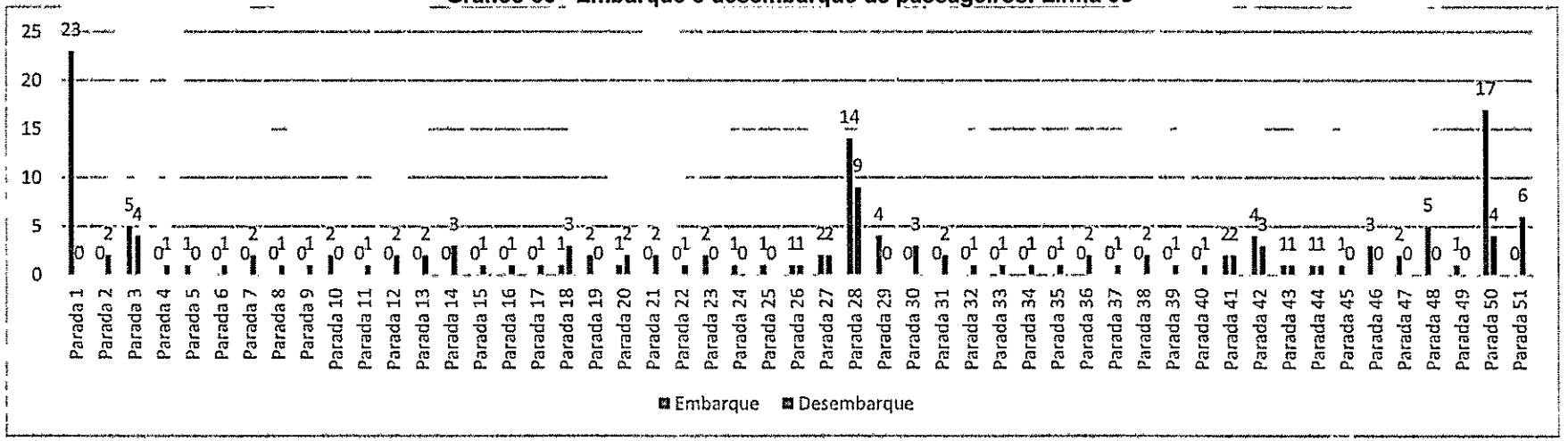
Tabela 34 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 6 - Satélite / São José

Paradas	Linha: 6 - Satélite / São José Horário de partida: 14:27 / 16:24	Municipal 22/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	23	0	23
Parada 2	Avenida Pref Telesforo Candido De Resende, s/n (Açaí Avenida)	0	2	21
Parada 3	Praça Barão de Queluz, 27 (Igreja Matriz N. Sra. Da Conceição)	5	4	22
Parada 4	R. Brasil, 191 (Bar Bacena)	0	1	21
Parada 5	R. Pernambuco, 327 (Drogaria Brasil)	1	0	22
Parada 6	R. Benjamin Granha Senra, 79 (A Café - Comunicação Visual)	0	1	21
Parada 7	R. Francisco Lôbo, 1190 (Escola E. Deputado Ely Franco Ribeiro)	0	2	19
Parada 8	R. Marília Bernardina, 20 (Igreja Sagrada Família)	0	1	18
Parada 9	R. Laís Costa Francisco, 459 (Mercado Real)	0	1	17
Parada 10	R. Laís Costa Francisco, 330	2	0	19
Parada 11	R. Gumercindo Lucas, 533	0	1	18
Parada 12	R. Ermelinda de Jesus Chaves, 170	0	2	16
Parada 13	Rua Maria Nogueira de Miranda, 275	0	2	14
Parada 14	Rua Maria Nogueira de Miranda, 50	0	3	11
Parada 15	Rua Maria Nogueira de Miranda, 105	0	1	10
Parada 16	R. do Cruzeiro, 155 (Condomínio Vivendas Da Natureza)	0	1	9
Parada 17	R. do Cruzeiro, 119	0	1	8
Parada 18	R. Francisco Lôbo, 3460	1	3	6
Parada 19	R. Francisco Lôbo, 4122	2	0	8
Parada 20	R. Moacir Furtado Braga, 265	1	2	7
Parada 21	R. Moacir Furtado Braga, 414 (Igreja do Evangelho Quadrangular)	0	2	5
Parada 22	R. Sebastião da Silva, 375	0	1	4
Parada 23	R. Francisco Lôbo, 2351 (cruzamento)	2	0	6
Parada 24	Ponto indefinido	1	0	7
Parada 25	R. Políbio Augusto Resende, 431 (Quadra arena da baixada)	1	0	8
Parada 26	Ponto Indefinido (Solart lavajato)	1	1	8
Parada 27	R. Santana, 237	2	2	8
Parada 28	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	14	9	13
Parada 29	R. Mal. Floriano Peixoto, 263	4	0	17
Parada 30	Ponto indefinido (Radar bairro barreira - Br 040)	0	3	14
Parada 31	Ponto indefinido (Michelin Máquinas)	0	2	12
Parada 32	Rod. BR-040, s/n (Souza Heleno Matériais de Construção)	0	1	11
Parada 33	R. Visc. de Cairú, 200	0	1	10
Parada 34	R. Olegário Maciel, 107	0	1	9
Parada 35	R. Rodrigues Alves, 137	0	1	8
Parada 36	R. Francisco Lana Sobrinho, 100	0	2	6
Parada 37	Av. Luís Manduca Júnior, 40	0	1	5
Parada 38	Av. Luís Manduca Júnior, 110	0	2	3

Paradas	Linha: 3 - Paulo VI / Morro da Mina Horário de partida: 09:40 / 11:20			Municipal 22/nov
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 39	Av. Luís Manduca Júnior, 140	0	1	2
Parada 40	R. João Francisco Moreira, 695	0	1	1
Parada 41	R. João Francisco Moreira, 565	2	2	1
Parada 42	R. Carmelita Santiago Lana, 700	4	3	2
Parada 43	R. João Francisco Moreira, 565	1	1	2
Parada 44	R. João Francisco Moreira, 575	1	1	2
Parada 45	R. Manoel Julião, 29	1	0	3
Parada 46	R. Visc. de Cairú, 275	3	0	6
Parada 47	R. Dr. Eduardo Rezende Dutra, 15 (Ponte Bar)	2	0	8
Parada 48	Rod. BR-040, s/n (Passarela)	5	0	13
Parada 49	Av. Monsenhor Moreira, 555 (31° batalhão da polícia militar)	1	0	14
Parada 50	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	17	4	27
Parada 51	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	6	21
	Total	**97**	**76**	

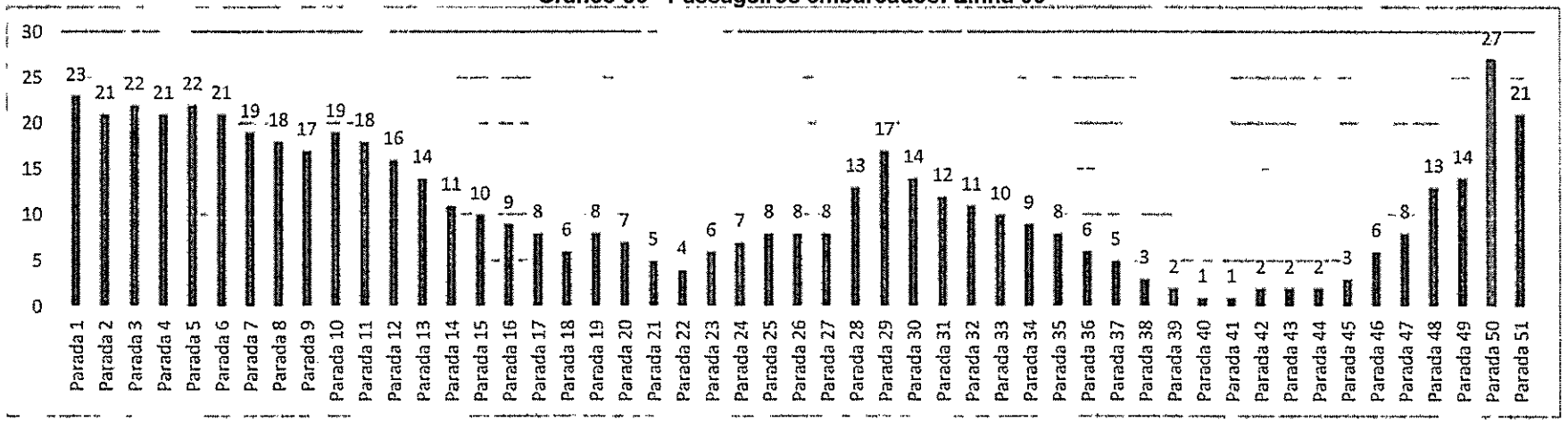
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 85 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 06



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 86 - Passageiros embarcados: Linha 06



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.7 Linha 07 - São Dimas / Morada do Sol / Santa Efigênia / JK

A Rota 07 interliga o bairro São Dimas e Morada do Sol, a praça São Sebastião o terminal central, e em alguns horários vai até a CAPS. Esta linha funciona semanalmente das 06:00 às 20:20, sábado das 06:00 às 19:00 e domingo das 6:30 às 19:20 (em horário alternado).

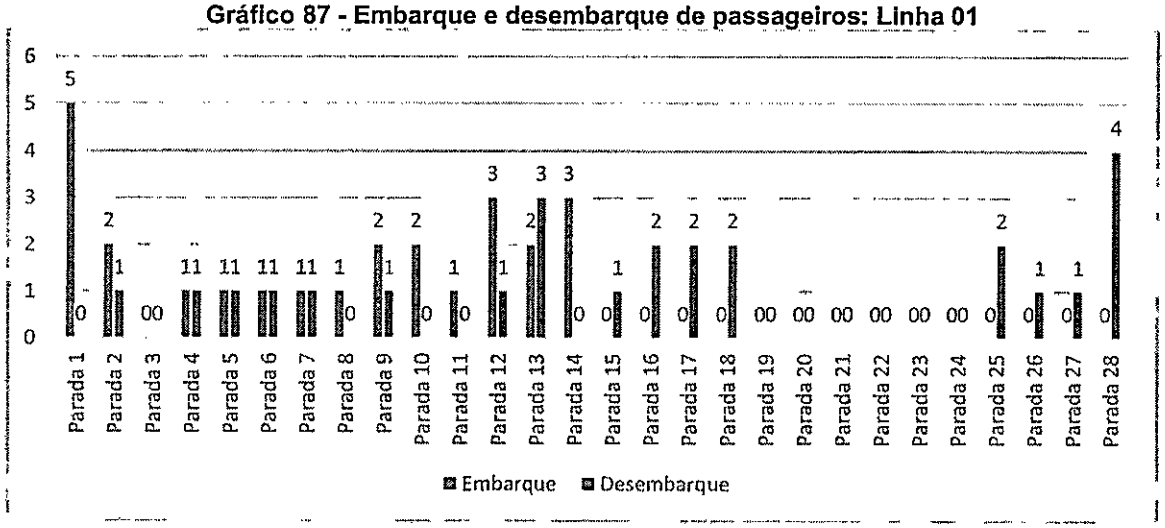
Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 08:35 às 10:10, com duração de 35 minutos e foram contabilizados 25 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 05 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano), e desembarque foi 04 em um ponto não definido. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 15 passageiros.

Tabela 35 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 7 - São Dimas / Morada do sol / Santa Efigênia / JK

Paradas	Linha: 7 - São Dimas / Morada do sol / Santa Efigênia / JK	Municipal		
	Horário de partida: 08:35 / 10:10	22/nov.		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	5	0	5
Parada 2	R. Mal. Floriano Peixoto, s/n	2	1	6
Parada 3	Praça da Bandeira	0	0	6
Parada 4	R. Barão de Pouso Alegre, 197 (Açougue Do Mauro)	1	1	6
Parada 5	R. Padre Teófilo Reyn, 441 (IFMG)	1	1	6
Parada 6	R. Nair Viêira Barbosa, s/n (Capisi)	1	1	6
Parada 7	R. Alfredo Urbâno, 50 (Posto de Saúde)	1	1	6
Parada 8	R. Augusto Getúlio Viêira, s/n	1	0	7
Parada 9	R. Comendador Baeta Neves (Antigo mercado Dia)	2	1	8
Parada 10	R. Francisco Antônio Alves, s/n	2	0	10
Parada 11	R. Amintas Junqueira, s/n (frigorífico)	1	0	11
Parada 12	R. Amintas Junqueira, s/n (restaurante)	3	1	13
Parada 13	R. Amintas Junqueira, s/n (Igreja Assembléia de Deus)	2	3	12
Parada 14	R. Amintas Junqueira, s/n (Igreja N. Sra. Aparecida)	3	0	15
Parada 15	Ponto indefinido	0	1	14
Parada 16	Ponto indefinido	0	2	12
Parada 17	Ponto indefinido	0	2	10
Parada 18	Ponto indefinido	0	2	8
Parada 19	Ponto indefinido	0	0	8
Parada 20	Ponto indefinido	0	0	8
Parada 21	Ponto indefinido	0	0	8
Parada 22	Ponto indefinido	0	0	8
Parada 23	Ponto indefinido	0	0	8
Parada 24	Ponto indefinido	0	0	8
Parada 25	Ponto indefinido	0	2	6
Parada 26	Ponto indefinido	0	1	5
Parada 27	Ponto indefinido	0	1	4
Parada 28	Ponto indefinido	0	4	0
	Total	**25**	**25**	

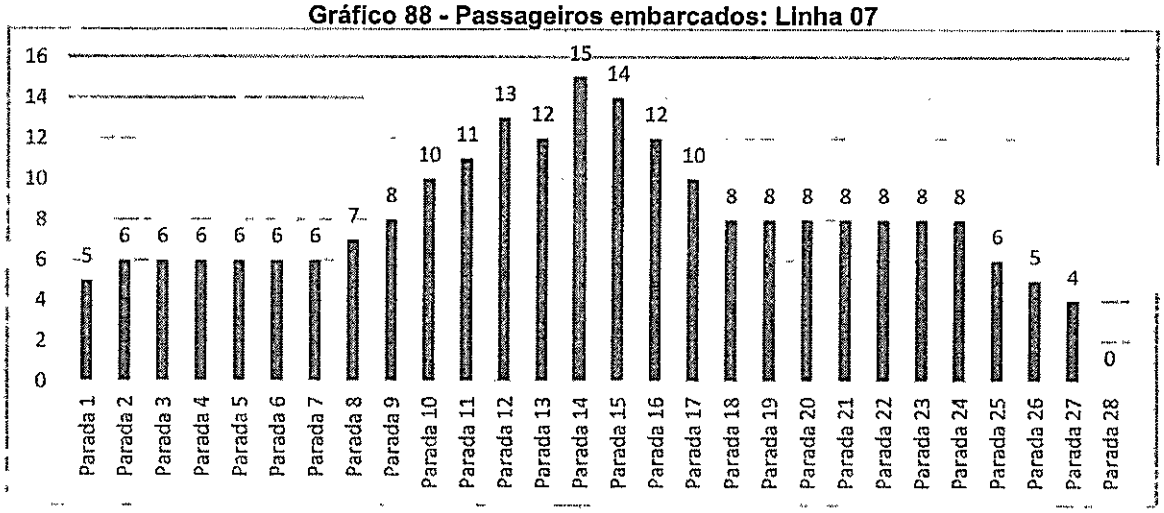
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 87 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 01



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 88 - Passageiros embarcados: Linha 07



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.8 Linha 09 - Capela da paz

A Rota 09 interliga praça São Sebastião, o terminal central, o bairro Manoel Correia,Igreja Nossa Senhora da Paz Morro de Minas e outros bairros. Esta linha funciona semanalmente das 06:15 às 21:00, sábado das 06:15 às 18:55 e domingo das 6:15 às 18:05 (em horário alternado).

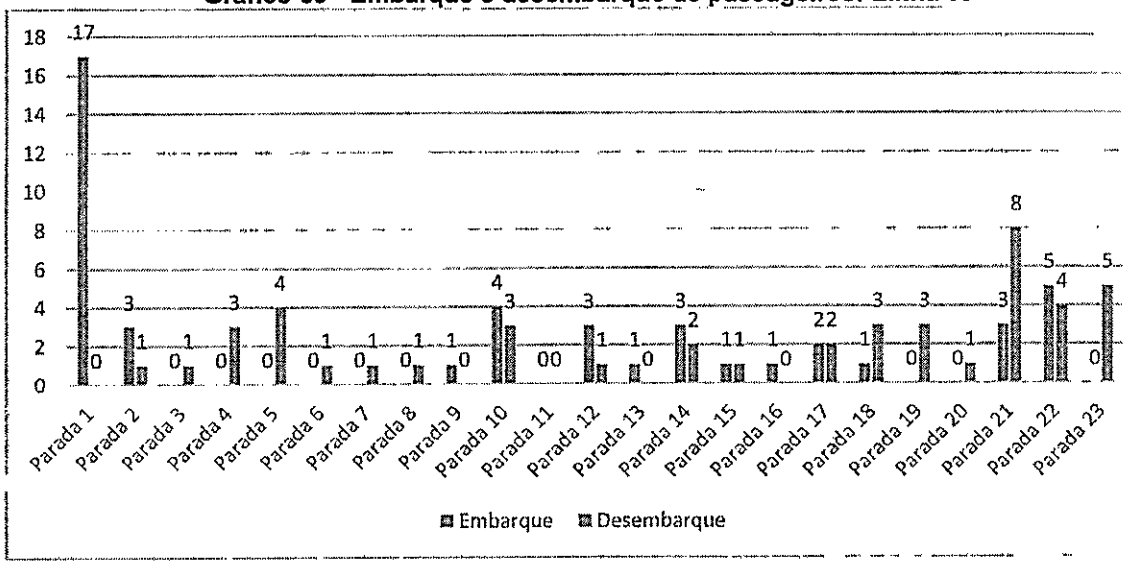
A viagem realizada no dia 23 de novembro das 09:51 às 11:09, com duração de 01:10 minutos e foram contabilizados 45 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 17 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano), e desembarque foi de 08 no Terminal de Ônibus da Praça São Sebastião. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 19 passageiros.

Tabela 36 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 9 - Capela da paz

Paradas	Linha: 9 - Capela da paz Horário de partida: 09:51 / 11:09			Municipal 23/nov
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	17	0	17
Parada 2	R. Aldomar Baeta Neves, 100 (Supermercado Dia)	3	1	19
Parada 3	R. Duque de Caxias, s/n (Hortfrut Vitorino)	0	1	18
Parada 4	R. Duque de Caxias, 610 (Paty fashion)	0	3	15
Parada 5	R. Moacir de Souza Dias, 1-21 (Posto Chapadão)	0	4	11
Parada 6	Praça Dr. Astor Viana, s/n (Basílica sagrado Coração de Jesus)	0	1	10
Parada 7	R. Nossa Sra. da Paz, 216	0	1	9
Parada 8	R. Nossa Sra. da Paz, 460 (Escola Estadual Geraldo Bittencourt)	0	1	8
Parada 9	R. Nossa Sra. da Paz, 154	1	0	9
Parada 10	R. Ana Luiza de Castro, 90 (Marcado Irmãos Rezende)	4	3	10
Parada 11	Ponto Indefinido (Chafariz)	0	0	10
Parada 12	R. Artur Andrioni, 266	3	1	12
Parada 13	R. José Geraldo Filho, 836 (Igreja Nossa Senhora da Paz)	1	0	13
Parada 14	Pedro Belavinha, 330 (Psf Rezende)	3	2	14
Parada 15	Rua Chiquito de Paula, 249	1	1	14
Parada 16	R. Hélio Lana da Silva, 271	1	0	15
Parada 17	R. Artur Andrioni, 51 (Supermercado Ávila)	2	2	15
Parada 18	R. Duque de Caxias, 1045 (Padaria Pães de Minas)	1	3	13
Parada 19	R. Cefisa Viana, 100 (Supermercado Epa)	0	3	10
Parada 20	Av. Pref. Telésforo Cândido de Rezende, 777 (Hiper Festa Lafaiete)	0	1	9
Parada 21	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	3	8	4
Parada 22	R. Barão de Pouso Alegre, s/n (Igreja São Sebastião)	5	4	5
Parada 23	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	5	0
	Total	**45**	**45**	

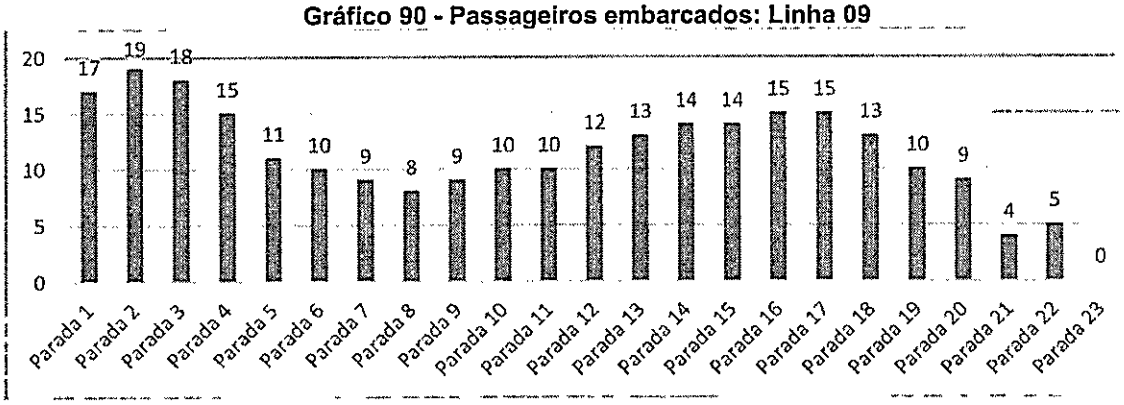
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 89 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 09



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 90 - Passageiros embarcados: Linha 09



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.9 Linha 10 – Linhazinha

A Rota 10 interliga a praça São Sebastião, o terminal central, o bairro São João, entre outros. Está linha funciona semanalmente das 06:15 às 21:00, sábado das 06:15 às 18:55 e domingo das 6:15 às 18:05 (em horário alternado).

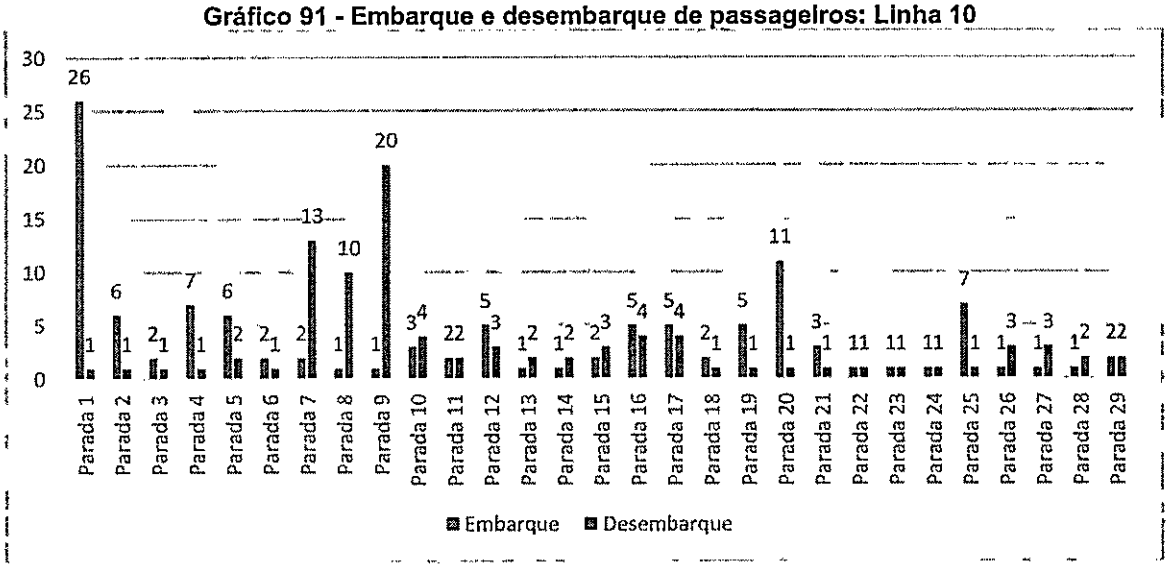
Durante a viagens realizada no dia 22 de novembro das 08:16 às 10:05, com duração de 49 minutos foram contabilizados 113 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 26 passageiros em um ponto indefinido, o desembarque foi de 20 passageiros na rua Alexandrina Nogueira de Queirós, 25 (Escola M.Prof Julia M. Nogueira). No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 113 passageiros.

Tabela 37 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 10 - Linhazinha

Paradas	Linha: 10 - Linhazinha Horário de partida: 08:16 / 10:05		Municipal 22/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Ponto Indefinido	26	1	25
Parada 2	Ponto Indefinido	6	1	30
Parada 3	R. Maria José de Souza, 88 (Igreja Assembleia de Deus)	2	1	31
Parada 4	BR-482, n°257 (Bianor gás)	7	1	37
Parada 5	Ponto Indefinido	6	2	41
Parada 6	Ponto Indefinido	2	1	42
Parada 7	Ponto Indefinido	2	13	31
Parada 8	R. Alfredo Zebral, 72 (Restaurante Snack Junior)	1	10	22
Parada 9	R. Alexandrina Nogueira de Queirós, 25 (Escola M.Prof Julia M. Nogueira)	1	20	3
Parada 10	Ponto Indefinido	3	4	2
Parada 11	Ponto Indefinido	2	2	2
Parada 12	Ponto Indefinido	5	3	4
Parada 13	R. Amazonas, 512 (Supermercado Vidigal)	1	2	3
Parada 14	Ponto Indefinido	1	2	2
Parada 15	Ponto Indefinido (Leônidas polimento e limpeza)	2	3	1
Parada 16	Ponto Indefinido	5	4	2
Parada 17	Ponto Indefinido (Praça)	5	4	3
Parada 18	Ponto Indefinido	2	1	4
Parada 19	Av. Prof. Manoel Martins, 216 (Padaria Sônia)	5	1	8
Parada 20	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	11	1	18
Parada 21	Av. Pref. Telésforo Cândido de Rezende, n° 715 (Gminas ConstruCenter)	3	1	20
Parada 22	Praça Tiradentes, s/n	1	1	20
Parada 23	Av. Pref. Mário Rodrigues Pereira, 175 (Pronto socorro)	1	1	20
Parada 24	Av. Pref. Telésforo Cândido de Rezende, 40 (Farmácia Phamavitty)	1	1	20
Parada 25	R. Adolfo Siqueira, 1.305 (Construcasa)	7	1	26
Parada 26	Rua Bom pastor, s/n	1	3	24
Parada 27	Rua Bom pastor, s/n	1	3	22
Parada 28	Rua Bom pastor, 2020	1	2	21
Parada 29	Ponto Indefinido	2	2	21
Total		**113**	**92**	

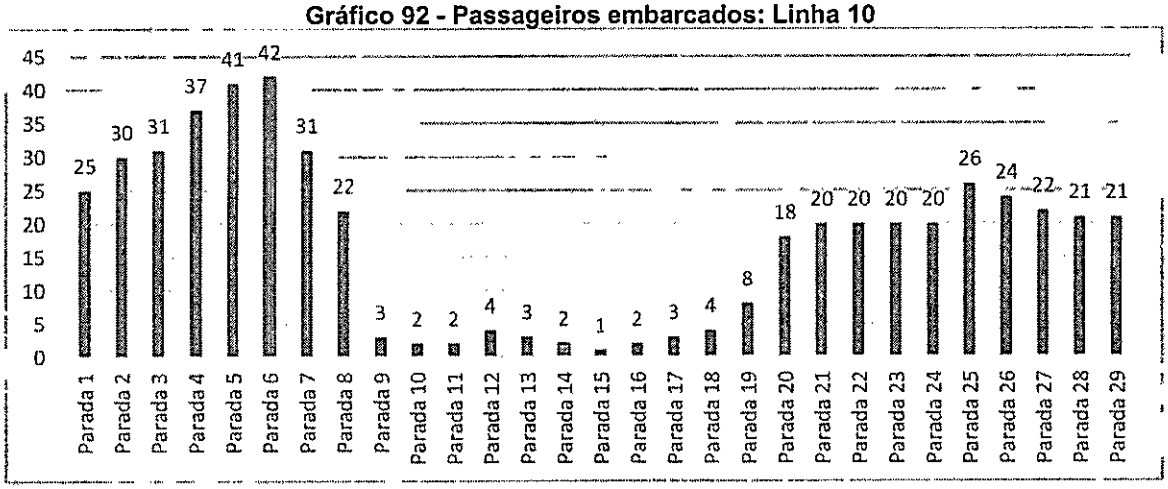
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 91 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 10



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 92 - Passageiros embarcados: Linha 10



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.10 Linha 11 -Santo Agostinho/Siderurgico/Angélica

A Rota 11 interliga região do bairro Angélica, Centro, Cachoeira. Está linha funciona semanalmente das 07:00 às 18:15, sábado das 06:20 (tem início no bairro de Lourdes) às 18:55 e domingo não funciona.

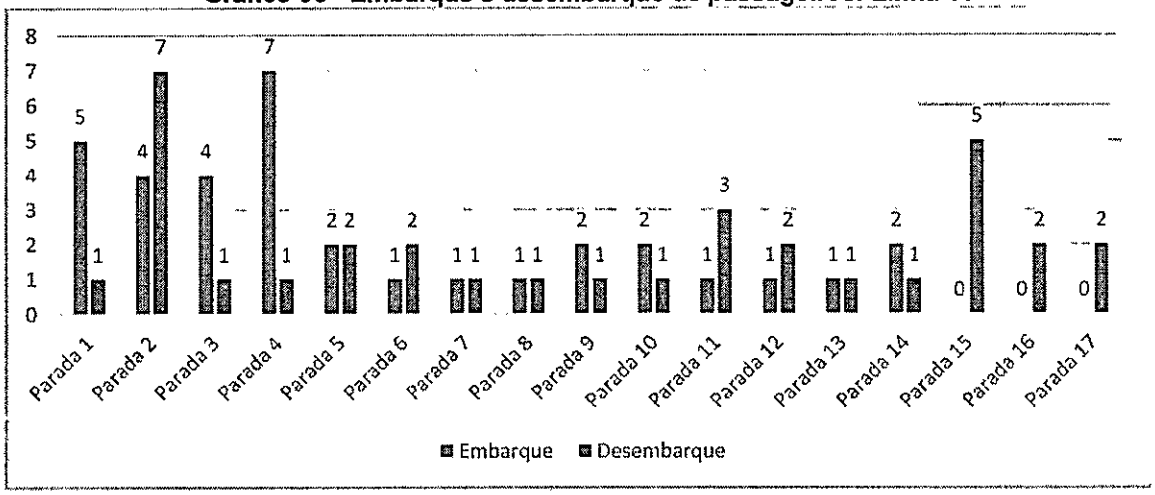
Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 14:00 às 15:00, com duração de 1:00h. Foram contabilizados 34 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 7 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano). O desembarque foi de 07 na rua Benjamin Constant, 244 (Amora Calçados). No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 11 passageiros.

Tabela 38 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 11 - Santo Agostinho / Siderurgico / Angélica

Paradas	Linha: 11 - Santo Agostinho / Siderurgico / Angélica Horário de partida: 14:00 / 15:00	Municipal 22/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	R. Rodrigues Maia, 491 (Nacional gás)	5	1	4
Parada 2	R. Benjamin Constant, 244 (Amora Calçados)	4	7	1
Parada 3	Praça Tiradentes, 68 (Supermercados BH)	4	1	4
Parada 4	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	7	1	10
Parada 5	R. Dias de Souza, 240 (Aipha Eletrônica)	2	2	10
Parada 6	R. Expedicionário Rubéns de Souza, s/n	1	2	9
Parada 7	R. José Martinho Pereira, s/n	1	1	9
Parada 8	Ponto indefinido	1	1	9
Parada 9	Ponto indefinido	2	1	10
Parada 10	R. Barra Mansa, s/n	2	1	11
Parada 11	R. José Silva Cardoso, 260 (Supermercado do Jiló)	1	3	9
Parada 12	R. José Silva Cardoso, s/n	1	2	8
Parada 13	R. Antônio Áureliano de Rezende, s/n (Padaria Ki delícia)	1	1	8
Parada 14	R. Dias de Souza, 70 (Dora Enxovais)	2	1	9
Parada 15	Ponto indefinido	0	5	4
Parada 16	Ponto indefinido	0	2	2
Parada 17	Ponto indefinido	0	2	0
	Total	**34**	**34**	

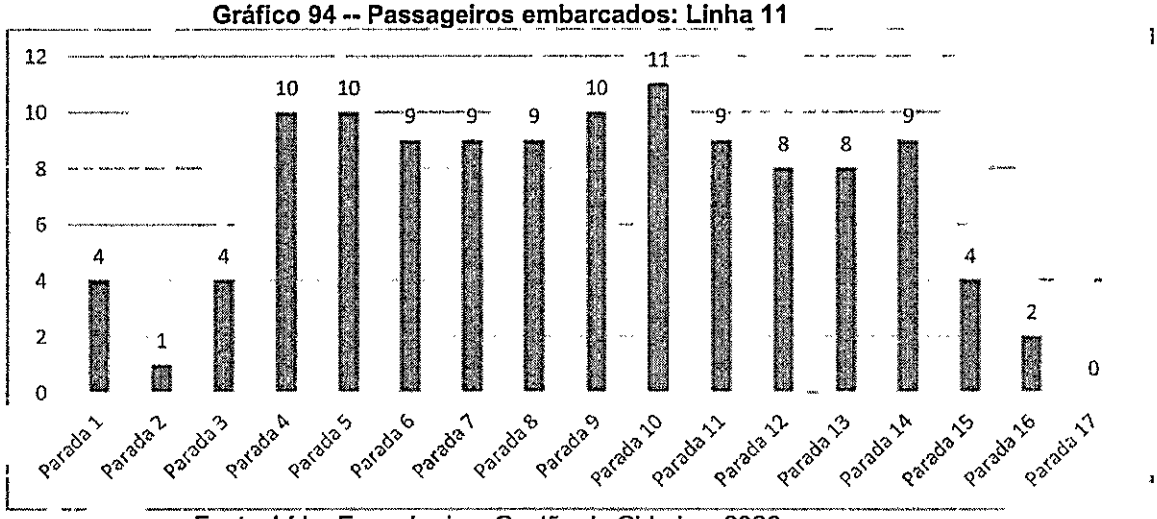
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 93 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 11



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 94 -- Passageiros embarcados: Linha 11



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.11 Linha: 12 - Rochedo / São João

A Rota 11 interligaa região de Rochedo, Centro, São João. Esta linha funciona semanalmente das 07:00 às 20:00, sábado das 06:00 às 18:10 e domingo das 07:00 às 18:00, em horários alternados.

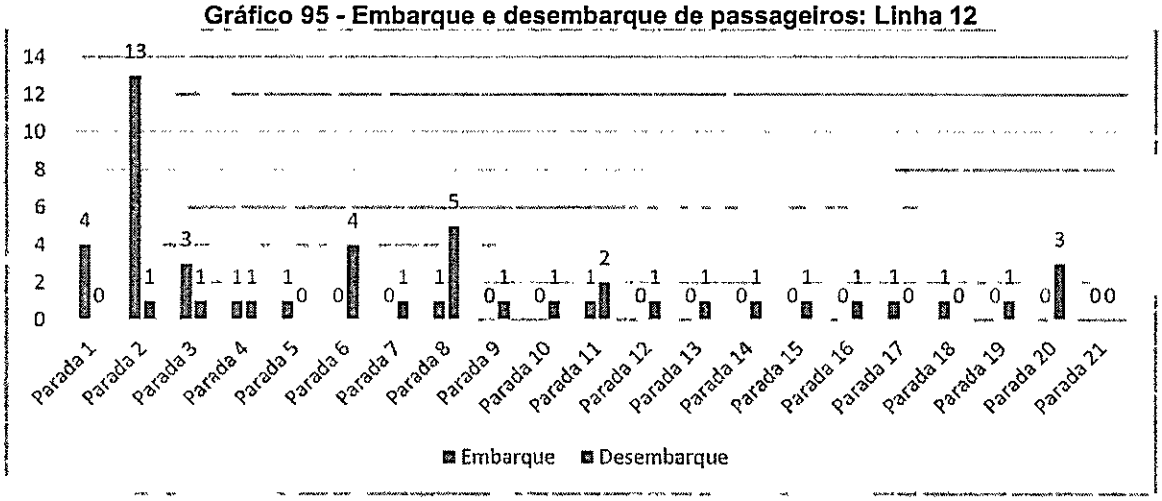
Durante a viagem realizada no dia 24 de novembro das 13:33 às 14:19, com duração de 46 minutos. Foram contabilizados 26 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 13 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido de Rezende (Terminal Urbano). O desembarque foi de 5 na Praça Santa Rita de Cássia, s/n (Rotatória). No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 19 passageiros.

Tabela 39 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 12 - Rochedo / São Joao

Paradas	Linha: 12 - Rochedo / São João	Municipal		
	Horário de partida: 13:33 / 14:19	24/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	4	0	4
Parada 2	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	13	1	16
Parada 3	Praça Barão de Queluz, 27 (Igreja Matriz N. Sra. da Conceição)	3	1	18
Parada 4	R. Brasil, 191 (Bar Bacena)	1	1	18
Parada 5	R. Benjamin Granha Senra, 176 (Papelaria Laços&Mimos)	1	0	19
Parada 6	Rua Joemy Faria, 319 (Jô Papelaria e Presentes)	0	4	15
Parada 7	R. Eurídes Gonçalves da Cunha, 320	0	1	14
Parada 8	Praça Santa Rita de Cássia, s/n (Rotatória)	1	5	10
Parada 9	R. Benedito Ribeiro Mendes, 389	0	1	9
Parada 10	Ponto indefinido (Igreja Assembléia de Deus)	0	1	8
Parada 11	R. Alfredo Zebral, 743	1	2	7
Parada 12	R. Alfredo Zebral, 655	0	1	6
Parada 13	R. Victor Eduardo Purri da Silva, 407 (Bar Do Jorge)	0	1	5
Parada 14	R. Alexandrina N. de Queirós, 25 (Escola M. Prof.Julia M. Nogueira)	0	1	4
Parada 15	R. Antonio Reis, 28	0	1	3
Parada 16	R. Antonio Reis, 550	0	1	2
Parada 17	R. Políbio Augusto Resende, 221	1	0	3
Parada 18	R. Políbio Augusto Resende (Quadra Arena da Baixada FC)	1	0	4
Parada 19	R. Santana, 229	0	1	3
Parada 20	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	3	0
Parada 21	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	0	0	0
	Total	**26**	**26**	

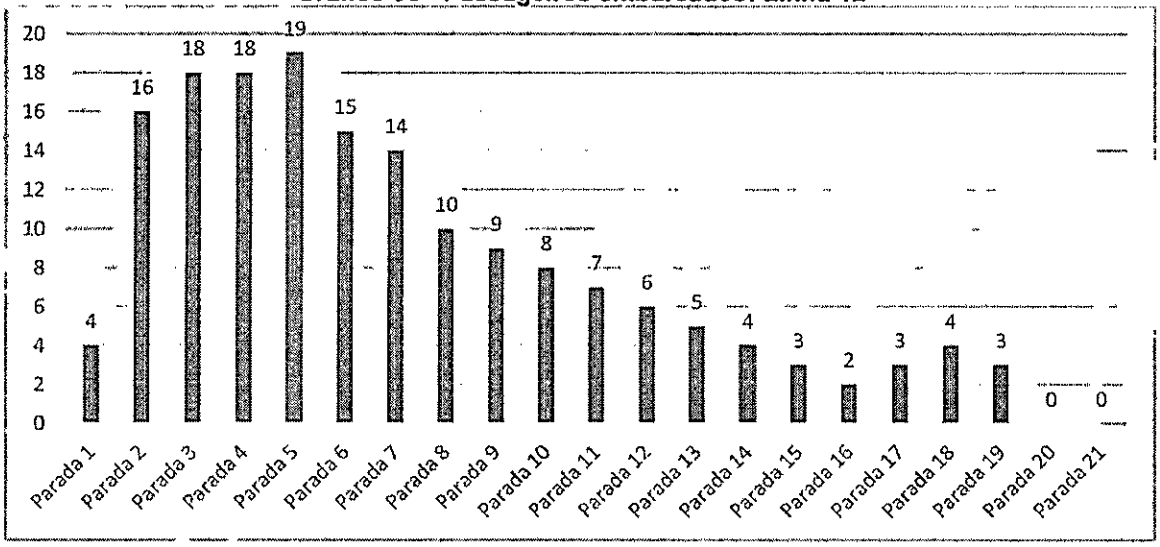
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 95 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 12



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 96 - Passageiros embarcados: Linha 12



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.12 Linha 13 - Buarque de Macedo

A Rota 13 interliga o bairro Albertina, Progresso, Santa Matilde, Buarque Macedo. Esta linha funciona semanalmente das 05:40 às 19:00, sábado das 05:30 às 16:40 e domingo não funciona. Os horários são alternados ao longo do dia.

A viagem realizada no dia 22 de novembro das 07:30 às 09:04, com duração de 34 minutos. Foram contabilizados 61 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 7 passageiros no Terminal de ônibus da Praça São Sebastião e na Praca Manoel Laureano, 15 (Estação Ferroviária de B. de Macedo). O desembarque foi de 22 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano). No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 40 passageiros.

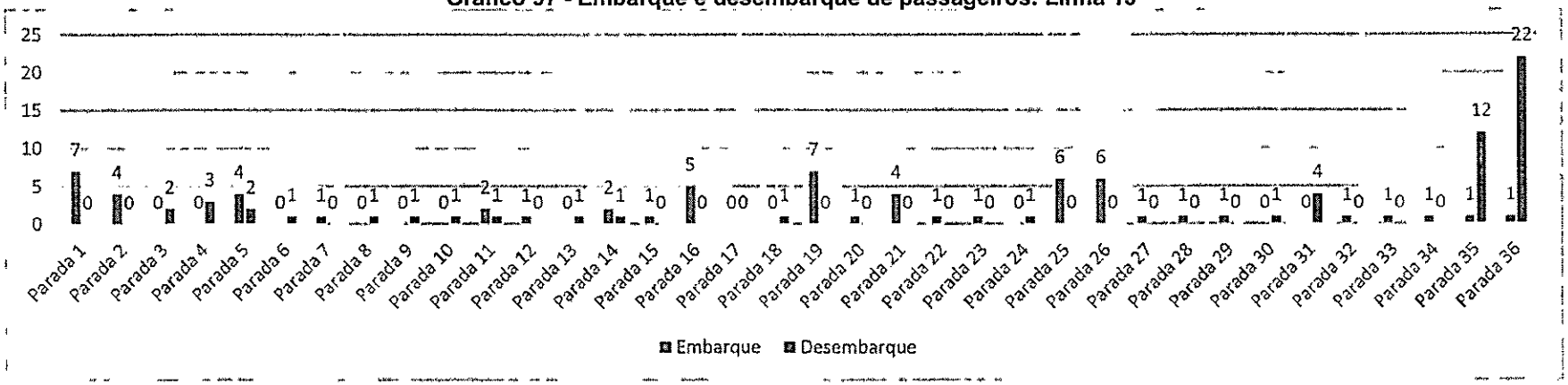
Tabela 40 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 13 - Buarque de Macedo

Paradas	Linha: 13 - Buarque de Macedo Horário de partida: 07:30 / 09:04			Municipal 22/nov.
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	7	0	7
Parada 2	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	4	0	11
Parada 3	Av. Pref. Mário Rodrigues Pereira, 175 (Pronto Socorro)	0	2	9
Parada 4	R. Benjamin Constant, 172 (Raffa Motos)	0	3	6
Parada 5	R. Duque de Caxias, 499 (Adjan Modas)	4	2	8
Parada 6	R. Alfredo Elías Mafuz, 1170 (distribuidora Irmãos Farid)	0	1	7
Parada 7	R. Ana de Castro, 285 (Makako's Motos)	1	0	8
Parada 8	Ponto indefinido (Trevo Paulo VI)	0	1	7
Parada 9	Rod. Pres. Juscelino Kubitschek (Mirage Motel)	0	1	6
Parada 10	Rod. BR 040 Km 638 (Auto socorro Costa)	0	1	5
Parada 11	Rod. Br-040, km 636 s/n (Auto Posto Trevão Lafaiete)	2	1	6
Parada 12	Ponto indefinido (entrada do distrito Buarque de Macedo)	1	0	7
Parada 13	Estr. de Buarque de Macedo (Pesque e pague do Rodolfo)	0	1	6
Parada 14	Ponto indefinido (Praça do Canarinho)	2	1	7
Parada 15	Ponto indefinido (Rua nova)	1	0	8
Parada 16	Rua Gumercindo Fernandes, 100 (Supermercado Mendonça)	5	0	13
Parada 17	R. José Costa Neves, s/n	0	0	13
Parada 18	R. José Costa Neves, 150 (Escola E. Dr. Antonio N. De Rezende)	0	1	12
Parada 19	Praca Manoel Laureano, 15 (Estação Ferroviária de B. de Macedo)	7	0	19
Parada 20	Ponto indefinido (Jânia Vassouras)	1	0	20
Parada 21	Ponto indefinido (Jânia Vassouras)	4	0	24
Parada 22	Ponto indefinido (Jânia Vassouras)	1	0	25
Parada 23	Ponto indefinido (Lola Store)	1	0	26
Parada 24	Fazenda Vassouras - Buarque de Macedo	0	1	25
Parada 25	R. Bernardino Fernandes, s/n (Cartório de registo civíl de B. de Macedo)	6	0	31
Parada 26	Ponto indefinido (Praça do Canarinho)	6	0	37
Parada 27	Distrito Industrial, s/n (AaBb)	1	0	38
Parada 28	R. Ana de Castro, 285 (Makako's Motos)	1	0	39
Parada 29	Ponto indefinido (Rotatória Sta. Matilde)	1	0	40
Parada 30	R. Aristídes Francisco Pinto, 185 (Marmoraria Del Rey)	0	1	39
Parada 31	Praça José Silvestre de Freitas, 31 (Paróquia São João Batista)	0	4	35
Parada 32	R. Joemi Faria, 314 (Escola Estadual Professor Astor Vianna)	1	0	36

Paradas	Linha: 13 - Buarque de Macedo Horário de partida: 07:30 / 09:04		Municipal 22/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 33	R. Políbio Augusto Resende, 112 (Paulista Film Som e Acessorios)	1	0	37
Parada 34	R. Políbio Augusto Resende, 431 (Arena da Baixada Fc)	1	0	38
Parada 35	R. Santana, 200 (Karatê)	1	12	27
Parada 36	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	1	22	6
Total		**61**	**55**	

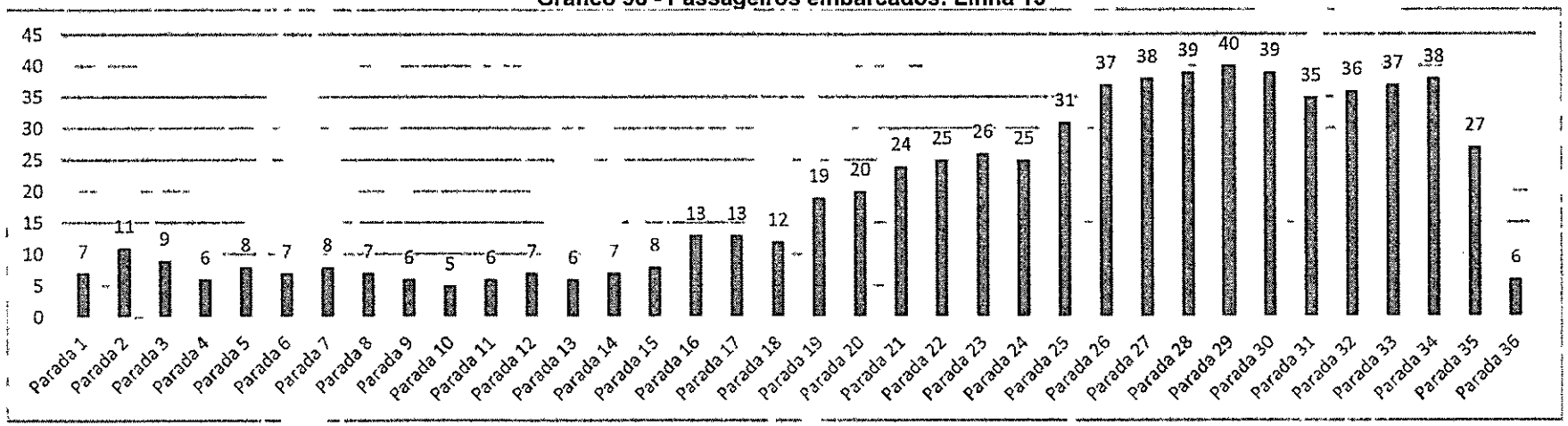
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 97 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 13



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 98 - Passageiros embarcados: Linha 13



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.1.13 Linha 14 - Rancho Novo

A Rota 14 – Rancho Novo, interliga a região dos bairros Varginha, Morro da Mina, Oscar Corréa, Centro e outros. Esta linha funciona semanalmente das 05:40 às 18:00, sábado das 06:30 às 14:00 e de domingo não funciona. Os horários são alternados ao longo do dia.

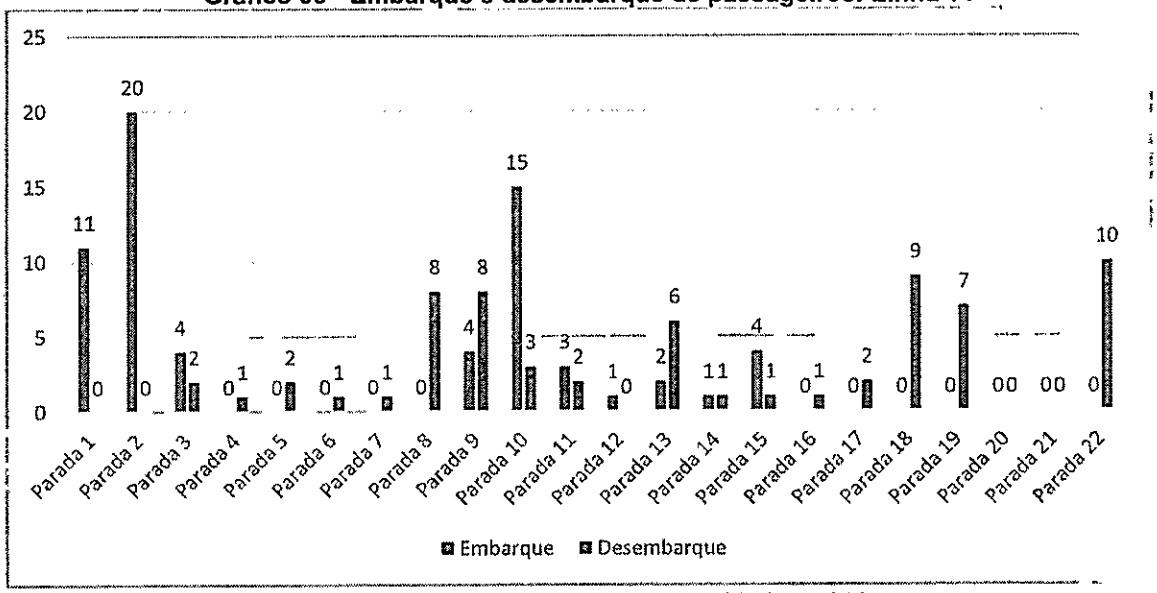
Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 11:40 às 12:51, com duração de 01:11 minutos. Foram contabilizados 65 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 10 passageiros no ponto indefinido (perto da quadra Rancho novo). O desembarque foi de 10 passageiros no Terminal de Ônibus da Praça São Sebastião. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 33 passageiros.

Tabela 41 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 14 - Rancho Novo

Paradas	Linha: 14 - Rancho Novo Horário de partida: 11:40 / 12:51		Municipal 22/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	11	0	11
Parada 2	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	20	0	31
Parada 3	R. Cel. João Gomes, 115	4	2	33
Parada 4	R. Barão do Suassuí, 365 (Campo Meridional)	0	1	32
Parada 5	R. Barão do Suassuí, 622 (Drogaria Brão)	0	2	30
Parada 6	R. Santa Efigênia, 411 (Supermercado Brasil Express)	0	1	29
Parada 7	Av. Pref.Telésforo Cândido de Resende, 320 (Minas Flat Apart Hotel)	0	1	28
Parada 8	Ponto indefinido (Condomínio Monteville)	0	8	20
Parada 9	Ponto indefinido (Rancho novo)	4	8	16
Parada 10	Ponto indefinido (quadra Rancho novo)	15	3	28
Parada 11	Ponto indefinido (Igreja)	3	2	29
Parada 12	Ponto indefinido (Cruzeiro)	1	0	30
Parada 13	Ponto indefinido (Escola Municipal)	2	6	26
Parada 14	Ponto indefinido (Chacara)	1	1	26
Parada 15	Ponto indefinido (bairro Alto da Varginha)	4	1	29
Parada 16	Ponto indefinido (Condomínio Monteville)	0	1	28
Parada 17	Estr. Ouro Branco, 02 (UNIFASAR - Centro Universitário Santa Rita)	0	2	26
Parada 18	R. Santa Efigênia, s/n (Igreja de Santa Efigênia)	0	9	17
Parada 19	R. Barão do Suassuí, 03 (Padaria Barão)	0	7	10
Parada 20	R. Barão do Suassuí, 231 (Escola Estadual Narciso de Queiros)	0	0	10
Parada 21	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	0	10
Parada 22	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	0	10	0
Total		**65**	**65**	

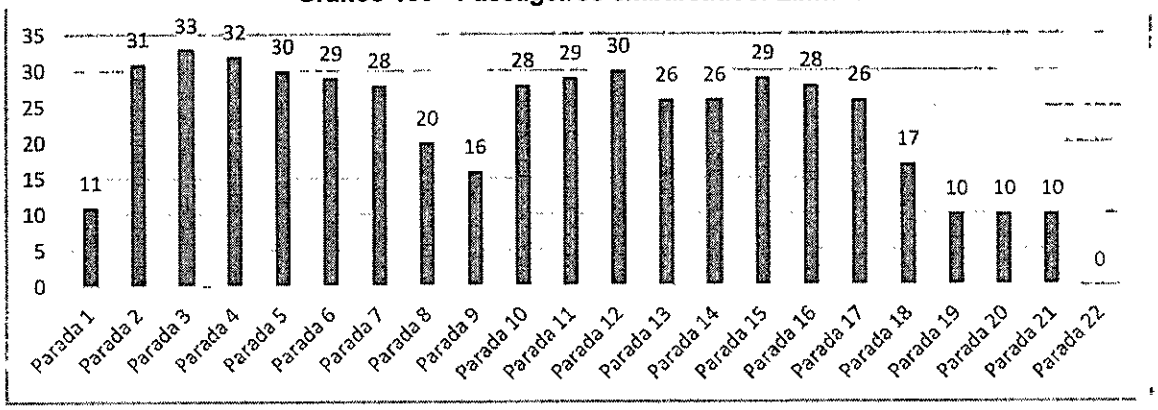
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 99 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 14



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 100 - Passageiros embarcados: Linha 14



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.2.1 Linha: 16 - Santa Rosa / Expedicionários

A Rota 16 – Santa Rosa/Expedicionários interliga a região dos bairros Expedicionários, São Sebastião, Santa Rosa, Centro e outros. Esta linha funciona semanalmente das 06:40 às 20:00, sábado das 06:45 às 17:00 e domingo não funciona. Os horários são alternados ao longo do dia.

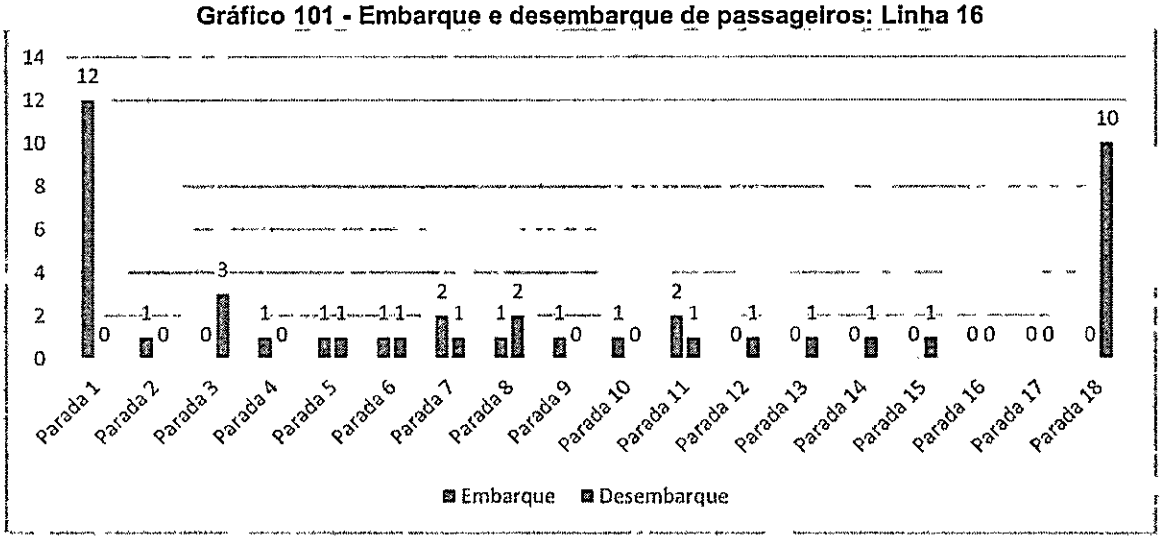
Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 10:40 às 12:10, com duração de uma hora. Foram contabilizados 23 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 12 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano). O desembarque foi de 10 passageiros em um ponto não definido. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 14 passageiros.

Tabela 42 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 16 - Santa Rosa / Expedicionários

Paradas	Linha: 16 - Santa Rosa / Expedicionários Horário de partida: 10:50 / 12:10			Municipal 22/nov
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	12	0	12
Parada 2	R. Maria Joana, s/n	1	0	13
Parada 3	R. Conceição Cipriano Tavares, s/n	0	3	10
Parada 4	R. José Oliveira Bruno, s/n	1	0	11
Parada 5	Ponto indefinido (Próximo ao Sacolão Preço Bom)	1	1	11
Parada 6	Ponto indefinido (Caps infanto juvenil)	1	1	11
Parada 7	Rua Moacir José Vieira, s/n (Pizzaria Ney Fast)	2	1	12
Parada 8	R. Edir Antônio Vieira de Rezende, s/n	1	2	11
Parada 9	R. Lopes Franco, s/n (Posto Lafeiete)	1	0	12
Parada 10	R. Lopes Franco, s/n (Sider)	1	0	13
Parada 11	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	2	1	14
Parada 12	Ponto indefinido	0	1	13
Parada 13	Ponto indefinido	0	1	12
Parada 14	Ponto indefinido	0	1	11
Parada 15	Ponto indefinido	0	1	10
Parada 16	Ponto indefinido	0	0	10
Parada 17	Ponto indefinido	0	0	10
Parada 18	Ponto indefinido	0	10	0
	Total	**23**	**23**	

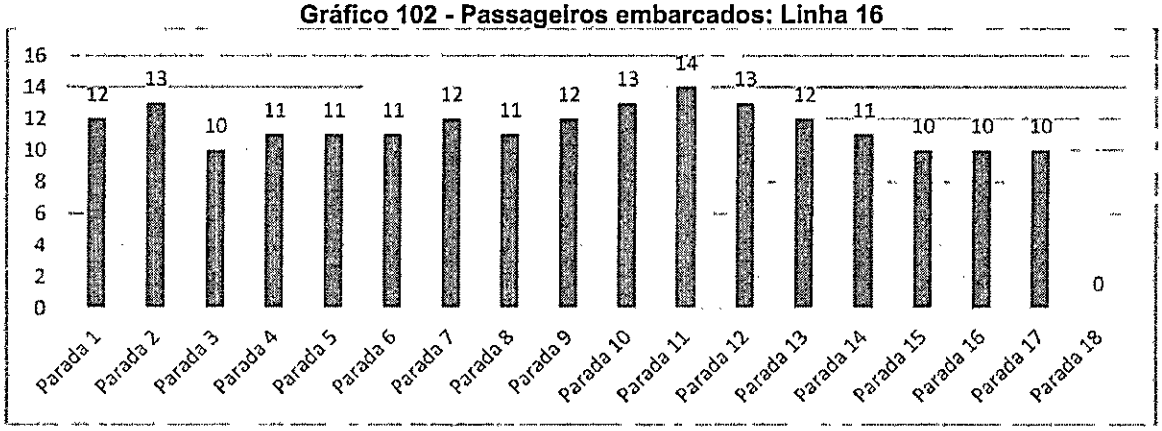
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 101 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 16



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 102 - Passageiros embarcados: Linha 16



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.2.2 Linha: 18 - São Vicente

A Rota 18 – São Vicente interliga a região do Centro, Albertina, Jardim América, Progresso,e outros. Esta linha funciona semanalmente em três horários das 5:30, 12:00 e 17:00, sábado às 05:30 e 13:00 e domingo não funciona.

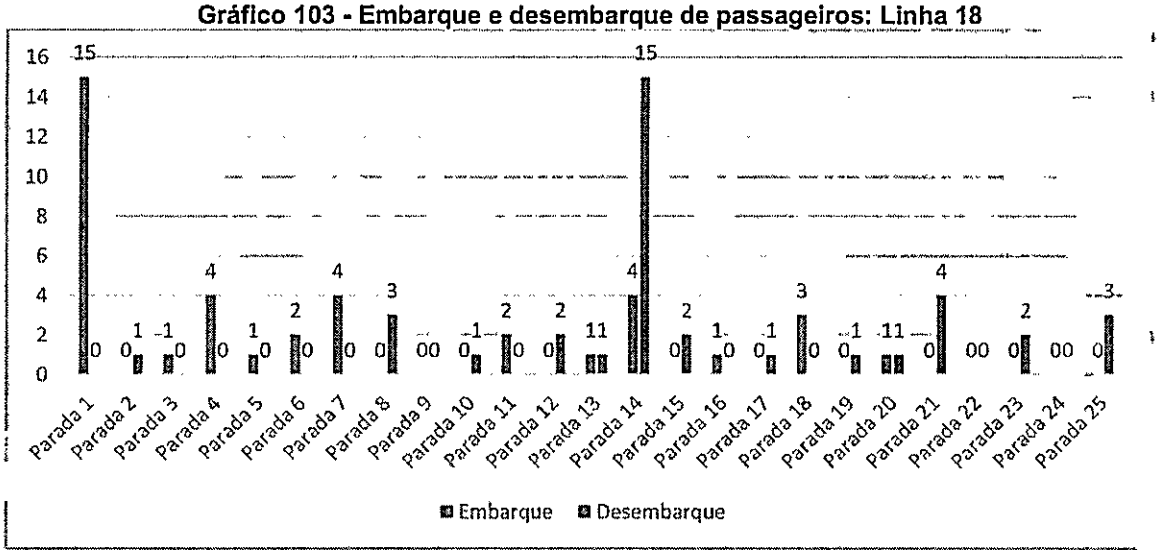
A viagem realizada no dia 24 de novembro das 12:10 às 13:40, com duração de 50 minutos. Foram contabilizados 39 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 15 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano). O desembarque foi de 15 passageiros na Praça Bianol de Almeida, s/n. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 26 passageiros.

Tabela 43 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 18 - São Vicente

Paradas	Linha: 18 - São Vicente Horário de partida: 12:10 / 13:40	Municipal 24/nov		
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	15	0	15
Parada 2	Praça Tiradentes, s/n	0	1	14
Parada 3	R. Pernambuco, 610	1	0	15
Parada 4	R. Benjamin Granha Senra, 477	4	0	19
Parada 5	R. Olegário Pinto, 693	1	0	20
Parada 6	R. Olegário Pinto,171	2	0	22
Parada 7	Praça José S. de Freitas, 31 (Paróquia São João Batista)	4	0	26
Parada 8	Ponto indefinido	0	3	23
Parada 9	R.Adolfo Siqueira, 1485 (Casa de Carnes Boa Esperança)	0	0	23
Parada 10	R. Adolfo Siqueira, s/n (igreja evangélica)	0	1	22
Parada 11	Estrada Para São Vicente de Paula, s/n (Biquinha bar)	2	0	24
Parada 12	Estrada Para São Vicente de Paula s/n	0	2	22
Parada 13	Praça Bianol de Almeida, 401	1	1	22
Parada 14	Praça Bianol de Almeida, s/n	4	15	11
Parada 15	Praça Bianol de Almeida, s/n	0	2	9
Parada 16	Localidade rural São Vicente (Sitio Santa Helena)	1	0	10
Parada 17	R. Adolfo Siqueira, 1485 (Casa de Carnes Boa Esperança)	0	1	9
Parada 18	R. Adolfo Siqueira, 1446	3	0	12
Parada 19	R. Alfredo Zebral, s/n	0	1	11
Parada 20	R. Amazonas, 68	1	1	11
Parada 21	R. Amazonas, 512 (Supermercado Vidigal)	0	4	7
Parada 22	R. Joemi Faria, 314 (Escola Estadual Prof. Astor Vianna)	0	0	7
Parada 23	R. Políbio Augusto Resende, 1793	0	2	5
Parada 24	Rua Brasil, 57 (praça)	0	0	5
Parada 25	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	3	2
Total		**39**	**37**	

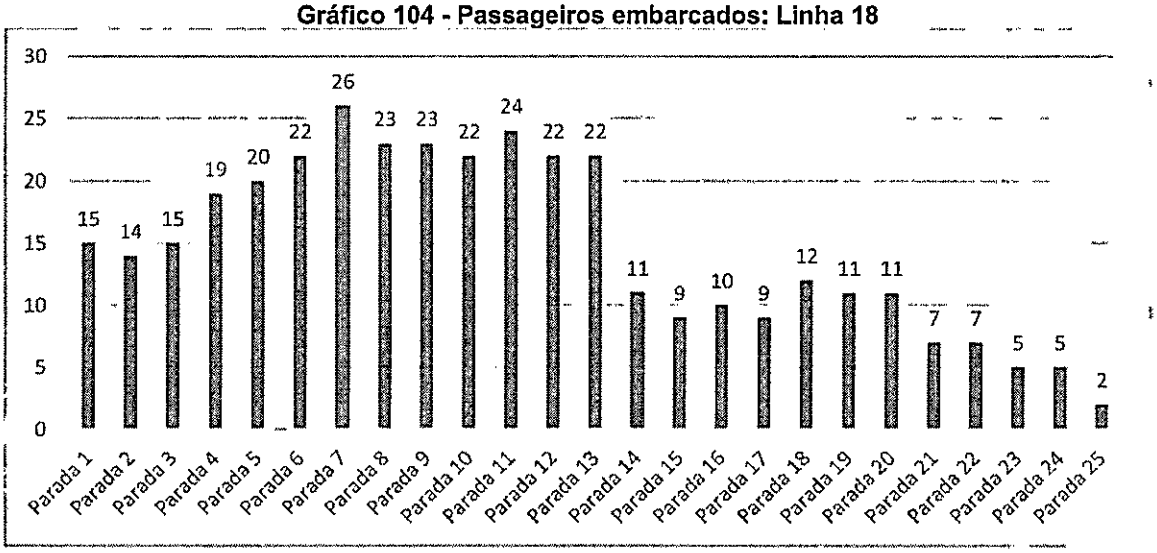
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 103 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 18



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 104 - Passageiros embarcados: Linha 18



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.2.3 Linha: 19 - São Gonçalo / Mato Dentro

A Rota 19 –São Gonçalo / Mato Dentro interliga os bairros de São Gonçalos, Santa Cruz, Siderúrgico, Centro e outros. Esta linha funciona semanalmente das 05:25 às 18:10, em horários alternados, sábado às 07:30 e 15:00 e domingo não funciona.

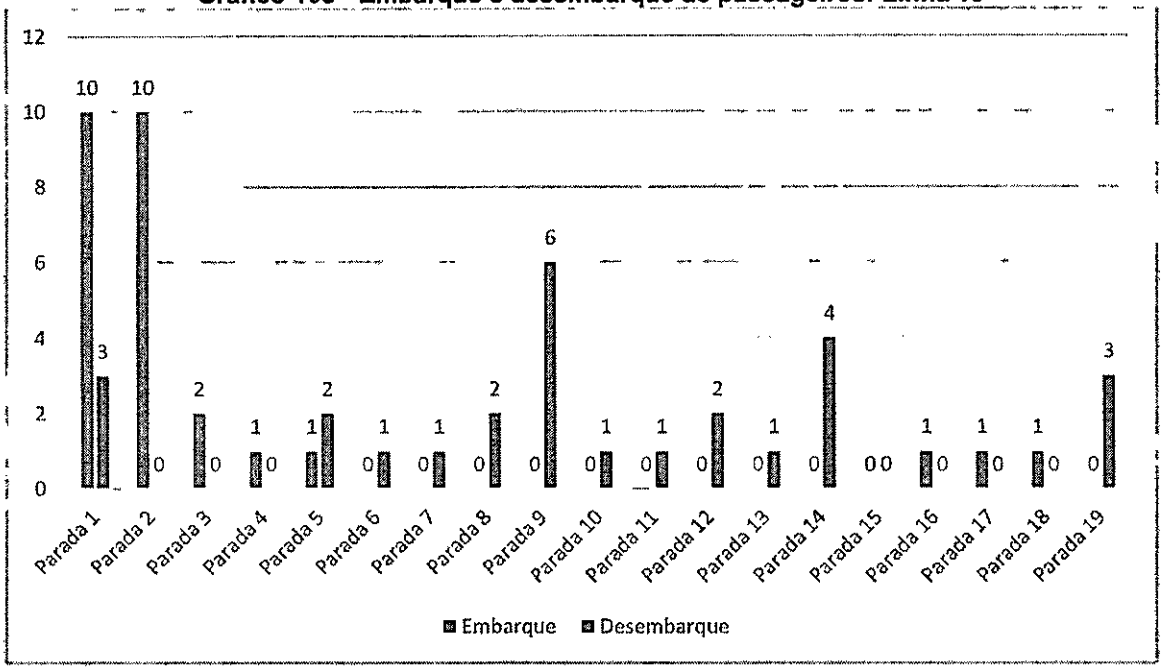
Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 15:00 às 16:45, com duração de 01:45 minutos. Foram contabilizados 27 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 10 passageiros no Terminal de ônibus da Praça São Sebastião e também na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano). O desembarque foi de 06 passageiros na rua Gildo Bento da Silva, s/n. No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 20 passageiros.

Tabela 44 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 19 - São Gonçalo / Mato Dentro

Paradas	Linha: 19 - São Gonçalo / Mato Dentro Horário de partida: 15:00 / 16:45		Municipal 22/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Terminal De Ônibus Da Praça São Sebastião	10	3	7
Parada 2	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	10	0	17
Parada 3	R. Mal. Floriano Peixoto, 263 (loja Edna Novais)	2	0	19
Parada 4	R. Ângelo Marzano, 83 (Passarela Ferroviária do Cachoeira)	1	0	20
Parada 5	Ponto indefinido (bairro Areal)	1	2	19
Parada 6	Rod. Pres. Juscelino Kubitschek, 7306 (Ferro Ligas - Br 040)	0	1	18
Parada 7	R. Wellington Meireles, 84 (Mercearia Santa Terezinha)	0	1	17
Parada 8	Ponto indefinido (bairro Santa Luzia)	0	2	15
Parada 9	R. Gildo Bento da Silva, s/n	0	6	9
Parada 10	Ponto indefinido (bairro São Gonçalo)	0	1	8
Parada 11	R. Professor Libamir Lemos, s/n (Correios)	0	1	7
Parada 12	R.Professor Libamir Lemos, s/n	0	2	5
Parada 13	Ponto indefinido (igreja)	0	1	4
Parada 14	R. Maria De Lourdes Zebral, s/n	0	4	0
Parada 15	Rua José Cornélio De Almeida, s/n	0	0	0
Parada 16	Ponto indefinido (igreja)	1	0	1
Parada 17	Ponto indefinido (Escola Municipal)	1	0	2
Parada 18	Ponto indefinido	1	0	3
Parada 19	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	3	0
Total		**27**	**27**	

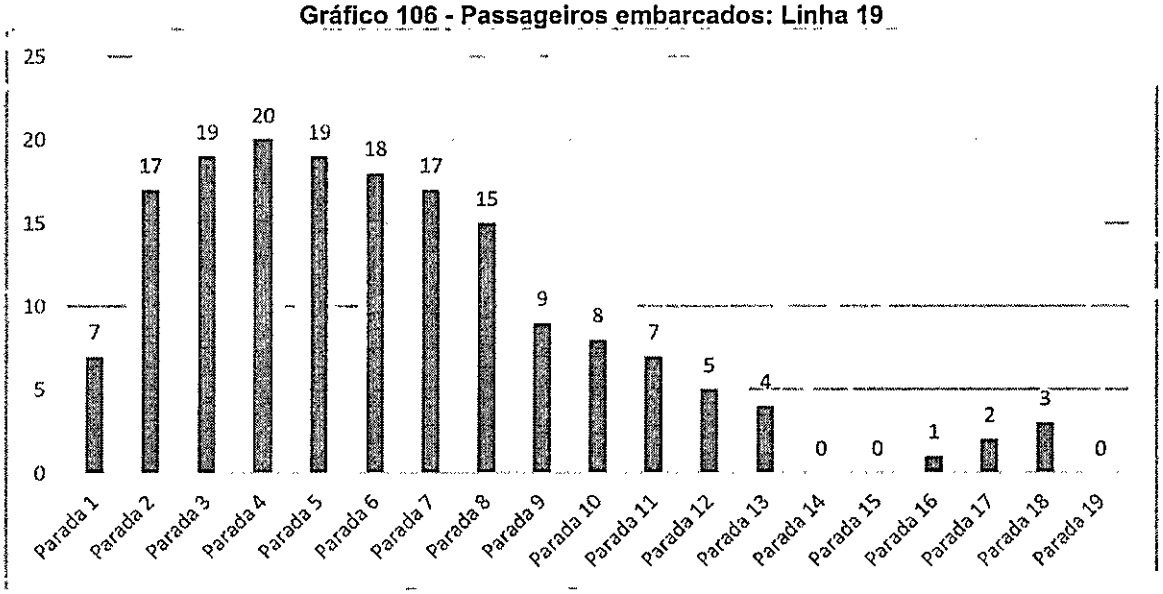
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 105 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 19



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 106 - Passageiros embarcados: Linha 19



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.2.4 Linha: 22 - São Judas Tadeu

A Rota 22 – São Judas Tadeu interliga a região dos bairros São Judas Tadeu, Vila Resende, Chapada,Centro, Carijós e outros. Esta linha funciona semanalmente das 06:20 às 22:25, sábado das 06:30 às 21:45 e domingo das 07:20 às 19:20. Os horários são alternados ao longo do dia.

Durante a viagem realizada no dia 22 de novembro das 13:45 às 15:20, com duração de 35 minutos. Foram contabilizados 69 passageiros, sendo que o maior volume de embarque foi de 25 passageiros na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano). O desembarque foi de 06 passageiros na rua Ana Luiza De Castro, 90 (Mercado Irmãos Resende) e também na Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano). No geral, o volume máximo de passageiros embarcados, ou seja, dentro do ônibus foi de 82 passageiros.

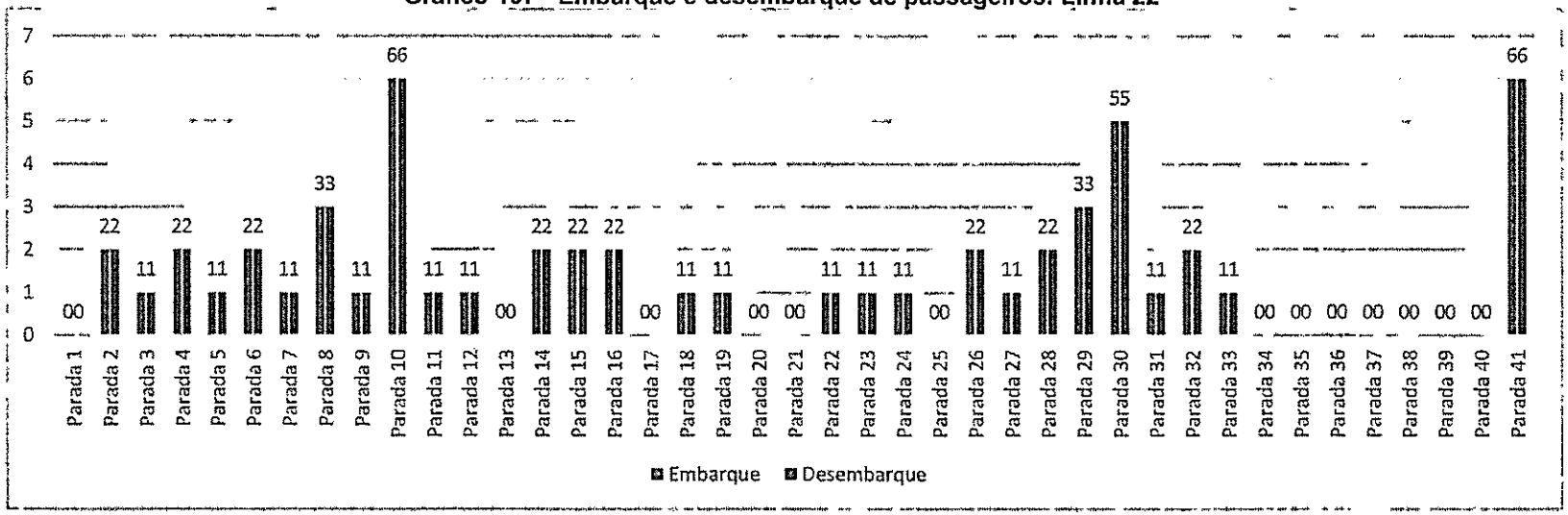
Tabela 45 - Pesquisa sobe e desce: Linha: 22 - São Judas Tadeu

Paradas	Linha: 22 - São Judas Tadeu Horário de partida: 13:45/ 15:20		Municipal 22/nov	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 1	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	25	0	25
Parada 2	R. Aldomar Baeta Neves, 100 (Supermercados Dia)	1	2	24
Parada 3	R. Cel. João Gomes, 255	0	1	23
Parada 4	R. Duque de Caxias, s/n (Posto Chapadão)	0	2	21
Parada 5	R. Duque de Caxias, s/n (Basílica sagrado Coração de Jesus)	3	1	23
Parada 6	R. Duque de Caxias, 1292	0	2	21
Parada 7	R. Dionísio Pinto Rezende (Supermercado Ávila)	0	1	20
Parada 8	R. Aminadab Lopes Tinoco, 256 (Socorro Coelhinho)	2	3	19
Parada 9	Ponto indefinido (chafariz da Vila Rezende)	0	1	18
Parada 10	R. Ana Luiza De Castro, 90 (Mercado Irmãos Resende)	0	6	12
Parada 11	Ponto indefinido (salão de festas)	0	1	11
Parada 12	R. Josefina Martins, 942 (Condomínio Gran Viver)	0	1	10
Parada 13	Rod. 482, Km 5, (Cemitério Parque Jardim do Eden)	3	0	13
Parada 14	R. João José Ferreira, 350	2	2	13
Parada 15	R. Professor Ivan Magno Pedroso, 200	0	2	11
Parada 16	R. Professor Ivan Magno Pedroso, 180	0	2	9
Parada 17	R. Sebastião de Paula, 425	1	0	9
Parada 18	R. Sebastião de Paula, 635	0	1	8
Parada 19	R. José Antônio Lara, 591	0	1	7
Parada 20	R. José Antônio Lara, 177	0	0	8
Parada 21	R. Artur Andrioni, 60	1	0	8
Parada 22	R. Artur Andrioni, 148	0	1	8
Parada 23	R. Duque de Caxias, 1253	1	1	8
Parada 24	R. Duque de Caxias, 1045 (Padaria Pães de Minas)	1	1	9
Parada 25	R. Euclídes de Ascendino, 411	2	0	9
Parada 26	R. Cefisa Viana, 323	0	2	7
Parada 27	R. Des. Daryell de Lima, 97 (Epa Supermercados)	0	1	6
Parada 28	Av. Pref. Telésforo C.de Rezende, 777 (Hiper Festa Lafaiete)	0	2	6
Parada 29	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	2	3	6
Parada 30	R. Mal. Floriano Peixoto, 161 (Papelaria e Bazar Xuá)	3	5	1
Parada 31	R. Mal. Floriano Peixoto, 72 (Papelaria O Vesúvio)	0	1	2
Parada 32	Av. Furtado, 274 (Mercado Carijos)	2	2	0
Parada 33	Rua Cariris, s/n	0	1	1
Parada 34	R. Lopes Franco, 1145 (Mineirao Atacarejo)	2	0	3
Parada 35	Rua Lopes Franco, 1001 (Faculdade de Direito)	2	0	4

Paradas	Linha: 22 - São Judas Tadeu Horário de partida: 13:45/ 15:20			Municipal 22/nov
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	Passageiros Embarcados
Parada 36	R. Tabajaras, 397	1	0	8
Parada 37	Praça da Bandeira, s/n	4	0	10
Parada 38	R. Bias Fortes, 216 (Unimed Conselheiro Lafaiete)	2	0	17
Parada 39	Av. Furtado, 81 (Cfc Auto Performance)	7	0	19
Parada 40	R. Wenceslau Braz, 186 (Fisk Lafaiete)	2	0	19
Parada 41	Av. Pref. Teleforo Cândido De Rezende (Terminal Urbano)	0	6	82
	Total	**69**	**55**	

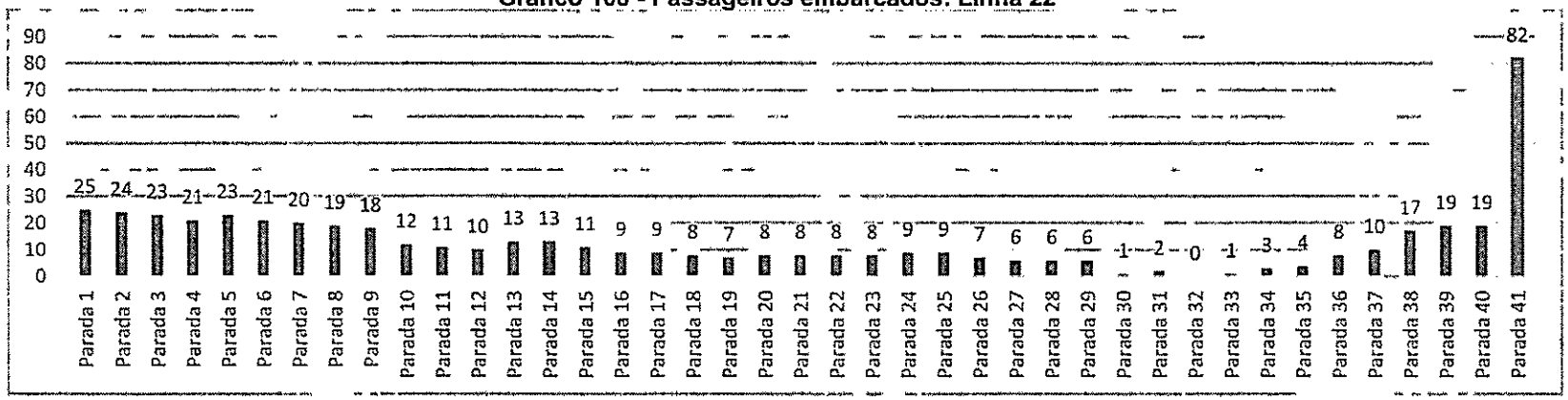
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 107 - Embarque e desembarque de passageiros: Linha 22



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Gráfico 108 - Passageiros embarcados: Linha 22



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

7.1.2.3 Pesquisa de Catraca

As catracas de ônibus são equipamentos reguladores de acesso e contagem de passageiros do Transporte Público Coletivo (Mobilize Brasil, 2019). Localizadas na parte dianteira dos ônibus, as catracas tinham o objetivo de separar os passageiros que tem direito à gratuidade (idosos acima de 65 anos e pessoas com deficiência) dos demais passageiros. Nos últimos anos, com a implantação do Sistema Inteligente de Transportes (ITS), pela bilhetagem eletrônica, as catracas têm sido utilizadas por todos os passageiros, obtendo-se o número total de usuários do Transporte Público Coletivo.

A pesquisa de catraca tem por objetivo realizar o levantamento de dados referente as linhas do Transporte Público Coletivo, mensal e trimestral, como forma de complementar as informações obtidas através da Pesquisa de Embarque e Desembarque, popularmente nomeada de Pesquisa Sobe-Desce.

A viação Umuarama, empresa responsável pelo fornecimento do Transporte Público Coletivo de Passageiros de Conselheiro Lafaiete, forneceu os dados do Volume de passageiros por categoria.

Dessa forma, as Tabelas a seguir apresentam os dados mensais do volume de passageiros por categoria de bilhete que passaram pelas catracas por linha do Transporte Público Coletivo de Conselheiro Lafaiete e a sua média mensal, trimestral e diária, tendo como base os 3 meses analisados, agosto, setembro e outubro.

Tabela 46 - Volume de passageiros nas catracas por linha - mês 08

Linhas Municipais					
Demanda por linha - (01/08/22 até 31/08/2022)					
Linhas	Funcionários	Gratuitos	Pagantes	VT	Total
Linha 1 - São João - Barreira	1.054	13.690	29.265	16.956	60.965
Linha 2 - Oscar Correia - Santa Matilde	472	9.457	14.838	9.795	34.562
Linha 3 - Morro da Mina - Paulo VI	302	14.838	25.709	15.724	56.573
Linha 4 - Amaro Ribeiro - São Geraldo	96	2.562	6.558	3.560	12.776
Linha 5 - Gigante - Almeida	8	410	1.536	752	2.706
Linha 6 - Satélite - São José	1.250	7.262	22.426	12.439	43.377
Linha 7 - Morada do sol - São Dimas	50	4.600	6.241	4.708	15.599
Linha 9 - Capela da Paz	174	4.165	4.991	2.757	12.087
Linha 10 - Linhazinha	119	4.283	6.171	3.821	14.394
Linha 11 - Siderúrgico - Angélica	128	4.283	6.171	3.821	14.403
Linha 12 - Rochedo - São João	196	3.630	6.758	4.692	15.276
Linha 13 - Buarque de Macedo	27	806	2.725	1.446	5.004
Linha 14 - Rancho Novo	42	736	2.329	3.065	6.172
Linha 16 - Santa Rosa - Expedicionário	54	1.939	2.390	1.230	5.613
Linha 17 - Distrito Industrial	3	108	561	1.055	1.727
Linha 18 - São Vicente	15	649	1.499	1.347	3.510
Linha 19 - São Gonçalo	187	693	2.487	2.870	6.237
Linha 20 - Mato Dentro	-	41	145	6	192
Linha 22 - São Judas Tadeu	313	11.047	17.524	10.972	39.856
Total	**4.490**	**85.199**	**160.324**	**101.016**	**351.029**

Fonte: Fonte: Viação Umuarama, 2022. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Tabela 47 - Volume de passageiros nas catracas por linha - mês 09

Linhas Municipais					
Demanda por linha - (01/09/22 até 30/9/2022)					
Linhas	Funcionários	Gratuitos	Pagantes	VT	Total
Linha 1 - São João - Barreira	1.087	13.000	27.134	16.231	57.452
Linha 2 - Oscar Correia - Santa Matilde	446	9.227	13.121	8.685	31.479
Linha 3 - Morro da Mina - Paulo VI	366	14.195	6.070	3.127	23.758
Linha 4 - Amaro Ribeiro - São Geraldo	115	2.492	6.070	3.127	11.804
Linha 5 - Gigante - Almeida	6	314	1.336	705	2.361
Linha 6 - Satélite - São José	1.092	7.122	21.294	11.455	40.963
Linha 7 - Morada do sol - São Dimas	38	4.434	5.866	4.409	14.747
Linha 9 - Capela da Paz	190	4.147	4.739	2.644	11.720
Linha 10 - Linhazinha	108	4.089	6.032	3.526	13.755
Linha 11 - Siderúrgico - Angélica	125	2.946	2.679	2.108	7.858
Linha 12 - Rochedo - São João	178	3.660	5.980	4.329	14.147
Linha 13 - Buarque de Macedo	38	718	2.552	1.245	4.553
Linha 14 - Rancho Novo	38	697	2.230	2.602	5.567
Linha 16 - Santa Rosa - Expedicionário	82	1.898	2.257	1.249	5.486
Linha 17 - Distrito Industrial	8	136	333	913	1.390
Linha 18 - São Vicente	10	533	1.427	1.370	3.340
Linha 19 - São Gonçalo	126	641	2.173	2.581	5.521
Linha 20 - Mato Dentro	1	641	2.173	2.581	5.396
Linha 22 - São Judas Tadeu	218	10.735	15.808	10.273	37.034
Total	**4.272**	**81.625**	**129.274**	**83.160**	**298.331**

Fonte: Fonte: Viação Umuarama, 2022. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Tabela 48 - Volume de passageiros nas catracas por linha – mês 10

LINHAS MUNICIPAIS					
Demanda por linha - (01/10/22 até 31/10/2022)					
Linhas	Funcionários	Gratuitos	Pagantes	VT	Total
Linha 1 - São João - Barreira	1.034	13.471	26.322	15.673	56.500
Linha 2 - Oscar Correia - Santa Matilde	404	9.299	12.639	8.730	31.072
Linha 3 - Morro da Mina - Paulo VI	385	14.443	23.434	14.520	52.782
Linha 4 - Amaro Ribeiro - São Geraldo	136	2.400	5.802	3.060	11.398
Linha 5 - Gigante - Almeida	6	305	1.329	577	2.217
Linha 6 - Satélite - São José	1.045	7.335	20.580	12.394	41.354
Linha 7 - Morada do sol - São Dimas	40	4.606	5.693	4.432	14.771
Linha 9 - Capela da Paz	176	4.124	4.861	2.410	11.571
Linha 10 - Linhazinha	92	4.100	5.807	3.730	13.729
Linha 11 - Siderúrgico - Angélica	112	2.906	2.819	3.730	9.567
Linha 12 - Rochedo - São João	206	3.312	6.032	4.268	13.818
Linha 13 - Buarque de Macedo	30	674	2.655	1.283	4.642
Linha 14 - Rancho Novo	33	803	1.954	2.332	5.122
Linha 16 - Santa Rosa - Expedicionário	59	1.783	2.111	1.215	5.168
Linha 17 - Distrito Industrial	1	102	333	855	1.291
Linha 18 - São Vicente	9	533	1.332	1.104	2.978
Linha 19 - São Gonçalo	166	612	1.904	2.500	5.182
Linha 20 - Mato Dentro	-	30	142	9	181
Linha 22 - São Judas Tadeu	279	10.823	16.024	9.938	37.064
Total	**4.213**	**81.661**	**141.773**	**92.760**	**320.407**

Fonte: Fonte: Viação Umuarama, 2022. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Tabela 49 - Média de Passageiros Transportados mensal e trimestral

Linhas Municipais Volume de passageiros mensal e trimestral				
Linhas	Volumes de passageiros mensal			Média Trimestral
	ago/22	set/22	out/22	
Linha 1 - São João - Barreira	60.965	57.452	56.500	58.306
Linha 2 - Oscar Correia - Santa Matilde	34.562	31.479	31.072	32.371
Linha 3 - Morro da Mina - Paulo VI	56.573	23.758	52.782	44.371
Linha 4 - Amaro Ribeiro - São Geraldo	12.776	11.804	11.398	11.993
Linha 5 - Gigante - Almeida	2.706	2.361	2.217	2.428
Linha 6 - Satélite - São José	43.377	40.963	41.354	41.898
Linha 7 - Morada do sol - São Dimas	15.599	14.747	14.771	15.039
Linha 9 - Capela da Paz	12.087	11.720	11.571	11.793
Linha 10 - Linhazinha	14.394	13.755	13.729	13.959
Linha 11 - Siderúrgico - Angélica	14.403	7.858	9.567	10.609
Linha 12 - Rochedo - São João	15.276	14.147	13.818	14.414
Linha 13 - Buarque de Macedo	5.004	4.553	4.642	4.733
Linha 14 - Rancho Novo	6.172	5.567	5.122	5.620
Linha 16 - Santa Rosa - Expedicionário	5.613	5.486	5.168	5.422
Linha 17 - Distrito Industrial	1.727	1.390	1.291	1.469
Linha 18 - São Vicente	3.510	3.340	2.978	3.276
Linha 19 - São Gonçalo	6.237	5.521	5.182	5.647
Linha 20 - Mato Dentro	192	5.396	181	1.923
Linha 22 - São Judas Tadeu	39.856	37.034	37.064	37.985
Total	**351.029**	**298.331**	**320.407**	**323.256**

Fonte: Fonte: Viação Umuarama, 2022. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Tabela 50 - Média de Passageiros Transportados mensal e diário

Linhas Municipais		
Volume de passageiros mensal e diário		
Linhas	Passageiros transportados	
	Média Mensal	Média diária
Linha 1 - São João - Barreira	58.306	1.944
Linha 2 - Oscar Correia - Santa Matilde	32.371	1.079
Linha 3 - Morro da Mina - Paulo VI	44.371	1.479
Linha 4 - Amaro Ribeiro - São Geraldo	11.993	400
Linha 5 - Gigante - Almeida	2.428	81
Linha 6 - Satélite - São José	41.898	1.397
Linha 7 - Morada do sol - São Dimas	15.039	501
Linha 9 - Capela da Paz	11.793	393
Linha 10 - Linhazinha	13.959	465
Linha 11 - Siderúrgico - Angélica	10.609	354
Linha 12 - Rochedo - São João	14.414	480
Linha 13 - Buarque de Macedo	4.733	158
Linha 14 - Rancho Novo	5.620	187
Linha 16 - Santa Rosa - Expedicionário	5.422	181
Linha 17 - Distrito Industrial	1.469	49
Linha 18 - São Vicente	3.276	109
Linha 19 - São Gonçalo	5.647	188
Linha 20 - Mato Dentro	1.923	64
Linha 22 - São Judas Tadeu	37.985	1.266
Total	**323.256**	**10.775**

Fonte: Fonte: Viação Umuarama, 2022. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Através dos dados apresentados, as linhas que possuem o maior número de passageiros são a Linha 1 - São João - Barreira, com média trimestral de 58.306 passageiros, seguida pela Linha 3 - Morro da Mina - Paulo VI, com média trimestral de 44.371 e a Linha 6 - Satélite - São José com média trimestral de 41.898. Outras duas linhas se destacam perante a média trimestral analisada, a Linha 22 e Linha 2 com 37.985 e 32.371, respectivamente.

Em contrapartida, as linhas que possuem o menor número de passageiro são a Linha 17 - Distrito Industrial, com média trimestral de 1.469 passageiros, seguidos da Linha 20 - Mato Dentro com média trimestral de 1.923 passageiros e a Linha 5 - Gigante - Almeida com média trimestral de 2.428 passageiros.

A tabela a seguir apresenta a quantidade de passageiros por categoria em relação a sua média mensal.

Tabela 51 - Média de Passageiros por categoria de bilhete.

Categoria de bilhete	Passageiros transportados
	Média Mensal
Funcionários	4.325
Gratuitos	82.828
Pagantes	143.790
Vale Transporte	92.312
Total	**323.256**

Fonte: Fonte: Viação Umuarama, 2022. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Dentre os passageiros transportados, a maior quantidade deles é pagante, com 143.790 pessoas, seguidos dos passageiros que utilizam o Vale transporte ou podem embarcar de forma gratuita, com 92.312 e 82.828 passageiros respectivamente.

7.1.2.4 Pesquisa Operacional do Transporte Coletivo

A segunda pesquisa realizada tendo como base o sistema de transporte coletivo municipal foi a pesquisa operacional, que avalia a qualidade do sistema com base no nível de satisfação do usuário e caracterização do deslocamento dos passageiros. O estudo foi aplicado por meio de entrevista com passageiros ao longo de setembro de 2022, em diversos horários e paradas do transporte.

A amostra prevista para a pesquisa foi de 384 entrevistas, sendo esta considerada representativa do universo de usuários do transporte coletivo do município, guardando os parâmetros estatísticos de 95% de nível de confiança e 5% de margem de erro (SurveyMonkey, 2023). Os resultados obtidos foram satisfatórios para a análise, através de 386 respostas válidas. Este número é validado pelos autores Hair et al (2006), que indicam uma amostra suficiente acima de 50 respondentes, sendo aconselhável 100 exemplares para resultados mais efetivos e confiáveis.

Abaixo encontra-se o modelo do questionário aplicado com os entrevistados.

Figura 65 – Modelo do questionário aplicado na pesquisa operacional do transporte coletivo

LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES

ENGENHARIA | GESTÃO DE CIDADES | ESTUDOS AMBIENTAIS | GEOTECNOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

QUESTIONÁRIO TRANSPORTE COLETIVO

Para preenchimento do entrevistador:

Localização do ponto de pesquisa (via/bairro):	
Horário da pesquisa:	

1 – Bairro que reside: _____

2 – Bairro que trabalha/estuda: _____

3 – Linha que vai utilizar:

_____

4 – Motivo da viagem:

( ) Trabalho.
( ) Estudo.
( ) Lazer.
( ) Médico.
( ) Compras.
( ) Outro: _____

5 – Como o(a) Sr.(a) definiria a sua principal ocupação?

( )Funcionário de empresa pública
( )Funcionário de empresa privada
( )Empresário
( )Profissional autônomo
( )Dona de casa
( )Aposentado
( )Estudante
( )Desempregado/Desocupado
( )Não Informado

6 – Qual o número de dias em que o(a) Sr.(a) utiliza o transporte coletivo por ônibus em uma semana regular?

( ) 5 ou mais dias por semana.
( ) 3 ou 4 dias por semana.
( ) 1 ou 2 dias por semana.
( ) Raramente/menos de uma vez por semana.

7 – Qual o tipo de pagamento da passagem?

( ) Usuário/Comum.
( ) Vale Transporte.
( ) Estudante escolar.
( ) Idoso.
( ) Isento/Benefício/Gratuidade.

8 – Normalmente, em que horários do dia o(a) Sr.(a) utiliza o transporte coletivo por ônibus?

Manhã	Tarde	Noite
( ) Entre 5h e 7h	( ) Entre 13h e 15h	( ) Entre 19h e 21h
( ) Entre 7h e 9h	( ) Entre 15h e 17h	( ) Entre 21h e 23h
( ) Entre 9h e 11h	( ) Entre 17h e 19h	( ) Depois das 23h
( ) Entre 11h e 13h		

9 – O(a) Sr.(a) poderia ter realizado esta viagem em algum outro modo de transporte?

( ) A pé
( ) Bicicleta
( ) Automóvel como condutor
( ) Automóvel como passageiro
( ) Moto como condutor
( ) Moto como passageiro
( ) Táxi outro meio de transporte.
( ) Perua/Van
( ) Transporte escolar
( ) Fretado da empresa onde trabalha
( ) Ônibus executivo/suplementar
( ) Não poderia ter utilizado nenhum

10 – Considerando o transporte coletivo por ônibus, qual o seu nível de satisfação?
Para responder as próximas perguntas utilizar a seguinte escala: (1) Muito Insatisfatório; (2) Insatisfatório; (3) Satisfeito; (4) Muito Satisfeito; (NPO) Não posso opinar.

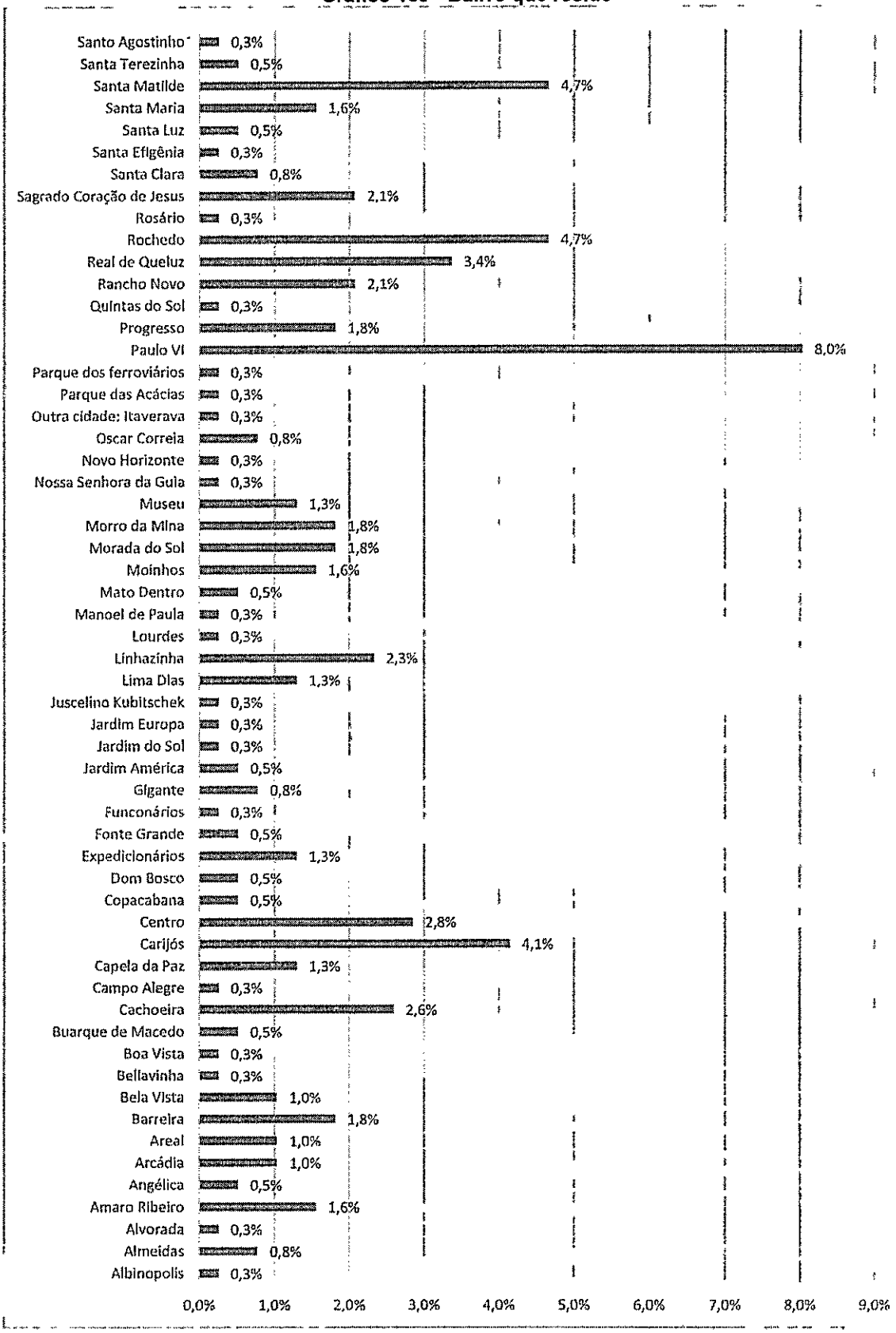
13.1 - Facilidade de chegar a um dos pontos de ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.2 - Distância até os pontos de acesso (pontos de ônibus)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.3 - Conforto dos pontos de ônibus: iluminação, proteção, limpeza, etc.	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.4 - A qualidade das instalações dos pontos de ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.5 - Facilidade de embarcar e desembarcar dos ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.6 - Existência de boas calçadas e travessias no entorno dos pontos de ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.7 - Existência de informação sobre a localização dos pontos de acesso	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.8 - Existência de linhas ligando origens e destinos	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.9 - Disponibilidade de transporte público no horário noturno	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.10 - Disponibilidade de serviços nos finais de semana	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.11 - Tempo de espera do ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.12 - Tempo da viagem	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.13 - Gastos com transporte coletivo por ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
13.14 - Satisfação geral com o transporte coletivo por ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

A pesquisa buscou identificar o bairro onde os entrevistados residem e para onde estavam indo. Os bairros com maior incidência de moradores são o Paulo VI com 8,0%, Santa Madilte com 4,7%, Rochedo com 4,7% e Carijós com 4,1%. Já para os principais bairros de destino, o Centro conta com expressivos 42,5% dos entrevistados; seguidos como destino os bairros São João, São Sebastião. Carijós e Santa Madilte, com 2,8%, 2,6%, 2,6% e ,2,3% respectivamente.O restante dos resultados podem ser verificados no gráfico abaixo.

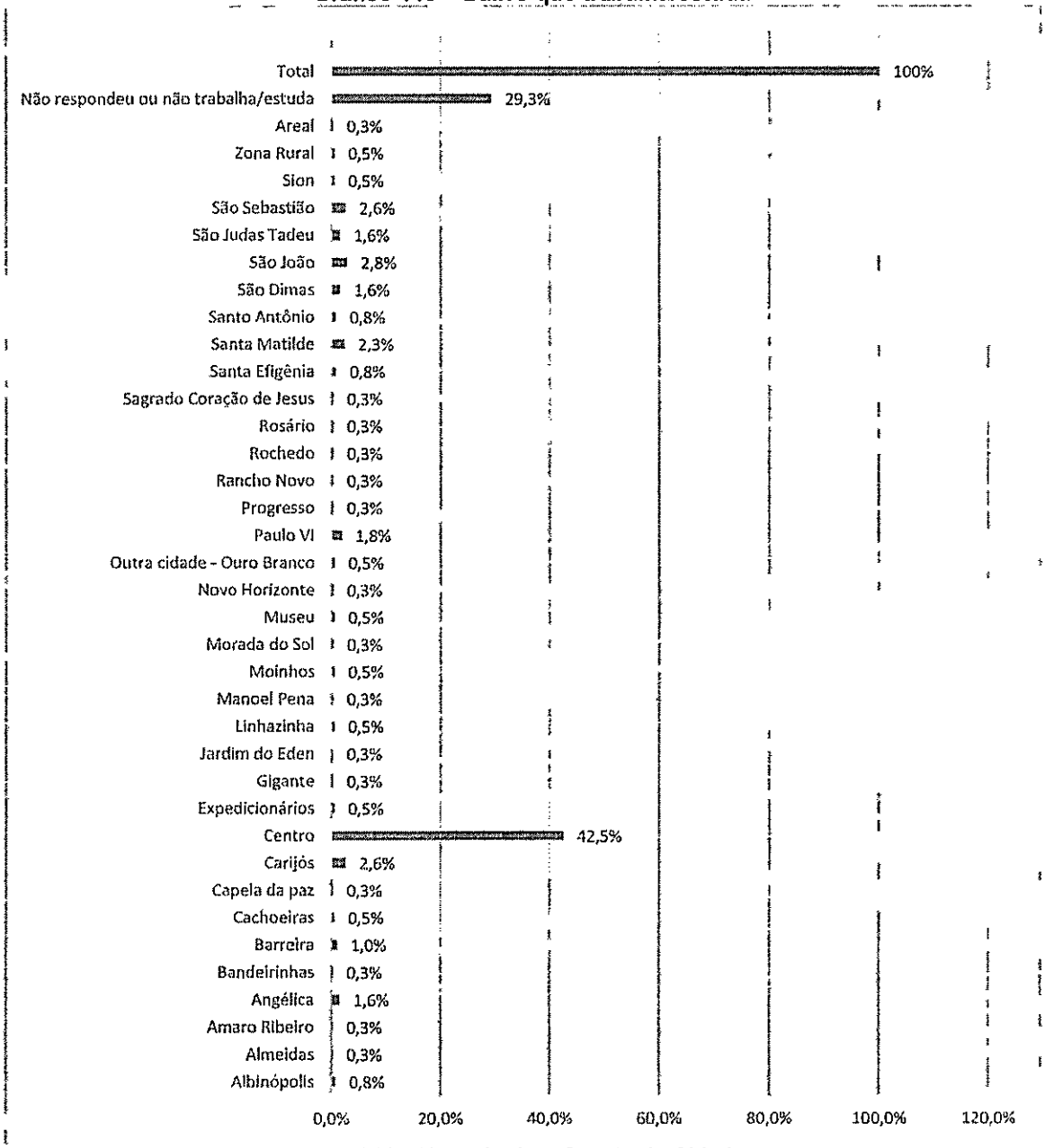
Com a pesquisa, observa-se que o Centro é onde quase todos os postos de trabalho se concentram. Refletindo assim, nos fluxos de deslocamento e transporte.

Gráfico 109 - Bairro que reside



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

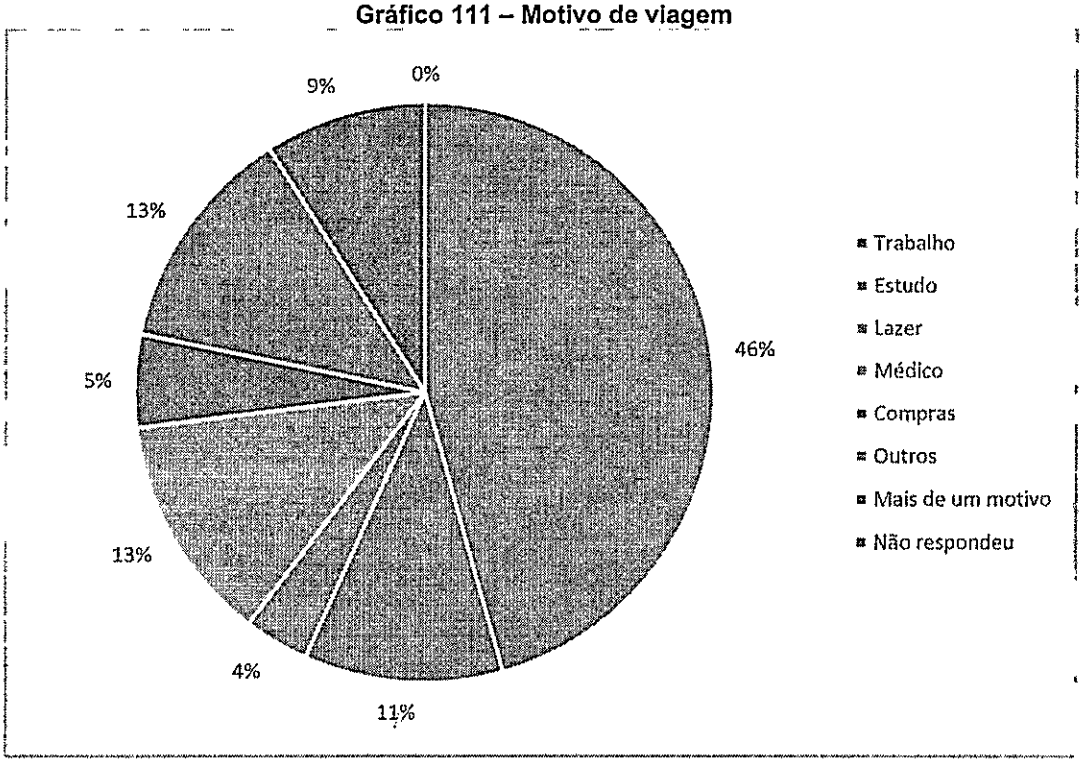
Gráfico 110 – Bairro que trabalha/estuda



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

No que concerne aos motivos de deslocamentos, a ida ao trabalho foi o mais assinalado, com 46% dos participantes, seguido pela ida ao médico com 13% e estudos com 11%. Houveram 13% dos participantes que responderam ter outros motivos e 9% mais de um motivo como justificativa.

Gráfico 111 – Motivo de viagem

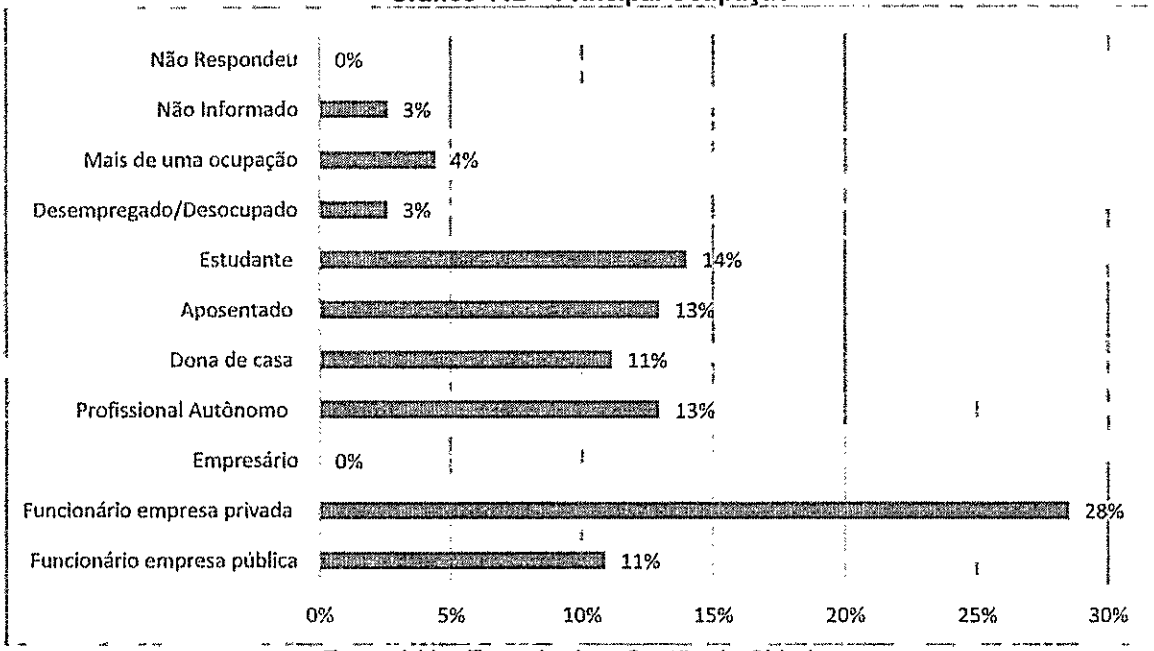


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

É importante mencionar que os motivos de deslocamento da população por meio do transporte público podem variar muito de acordo com o período da semana, sendo completamente diferente em feriados e finais de semana, por exemplo. Portanto, os resultados acima demonstram um recorte específico apenas do período de levantamento.

Em relação as principais ocupações dos participantes, conforme apresentado no gráfico abaixo, 28% das pessoas que responderam à pesquisa são funcionários de empresa privada, 14% são estudantes, 13% são profissionais autônomos e 13% aposentados. As outras profissões foram mencionadas em menor número pelos participantes.

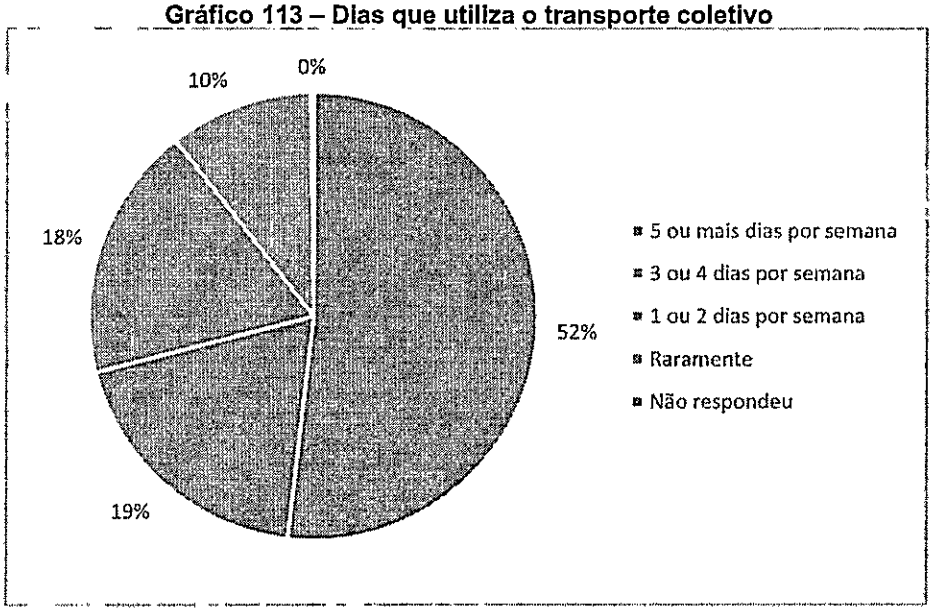
Gráfico 112 – Principal Ocupação



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Em relação a frequência de utilização do transporte coletivo por parte dos usuários, constatou-se que 52% das pessoas entrevistadas se deslocam durante 5 dias ou mais por semana, conforme gráfico abaixo. Os demais passageiros frequentes, que utilizam na média de 3 ou 4 dias por semana, totalizaram 19% e 18% os que utilizam ônibus por apenas 1 ou 2 dias dois na semana.

Gráfico 113 – Dias que utiliza o transporte coletivo

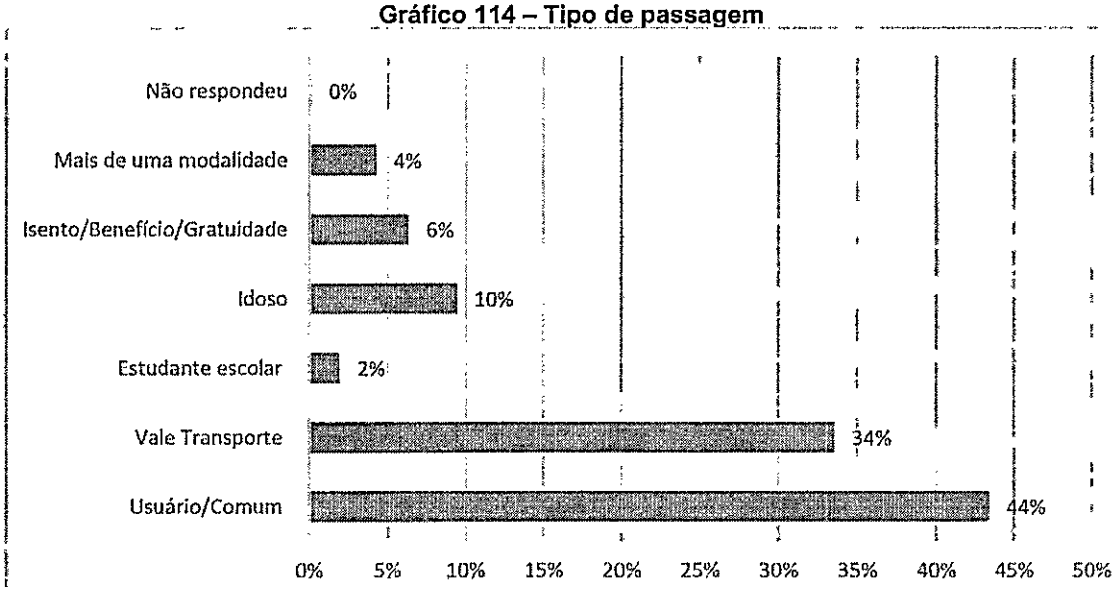


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Com relação ao tipo de passagem, grande parte são usuários comuns, correspondente a 44%, seguido pelo vale transporte com 34%. A parcela de idosos representam 10% e os demais apresentaram uma porcentagem menores, conforme pode ser observado no gráfico abaixo.

Os dados obtidos nesta pesquisa estão de acordo com os dados obtidos na pesquisa realizada pela empresa responsável pelo fornecimento do Transporte Público Coletivo de passageiros de Conselheiro Lafaiete, a viação Umuarama. Estes dados podem ser consultados no tópico "Pesquisa de Catraca" já apresentados anteriormente.

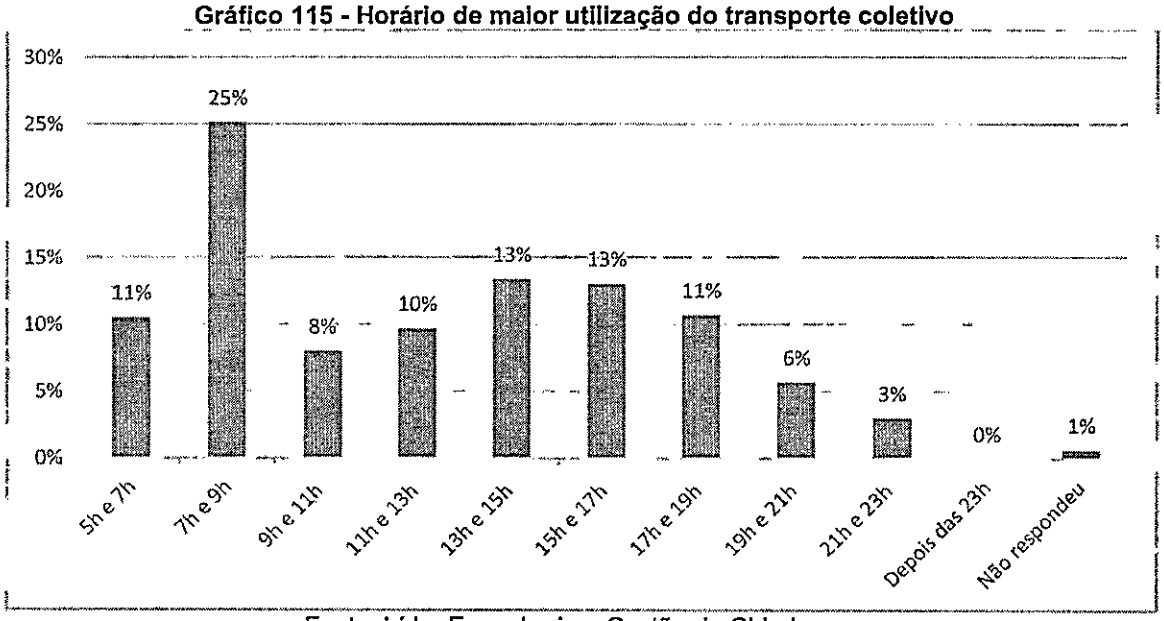
Gráfico 114 – Tipo de passagem



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Os horários com maior utilização do transporte coletivo são durante o período da manhã, entre às 07:00 e 09:00 horas representando um total de 25%, acompanhado pelo período de 05:00 às 07:00 horas com 11%. Já no período da tarde/noite, o intervalo com maior quantidade de usuários é de 13:00 às 15:00 horas com 13% e de 15:00 às 17:00 horas com 13%. No gráfico a seguir é possível ver detalhadamente quais os horários em que o transporte coletivo é mais utilizado.

Gráfico 115 - Horário de maior utilização do transporte coletivo

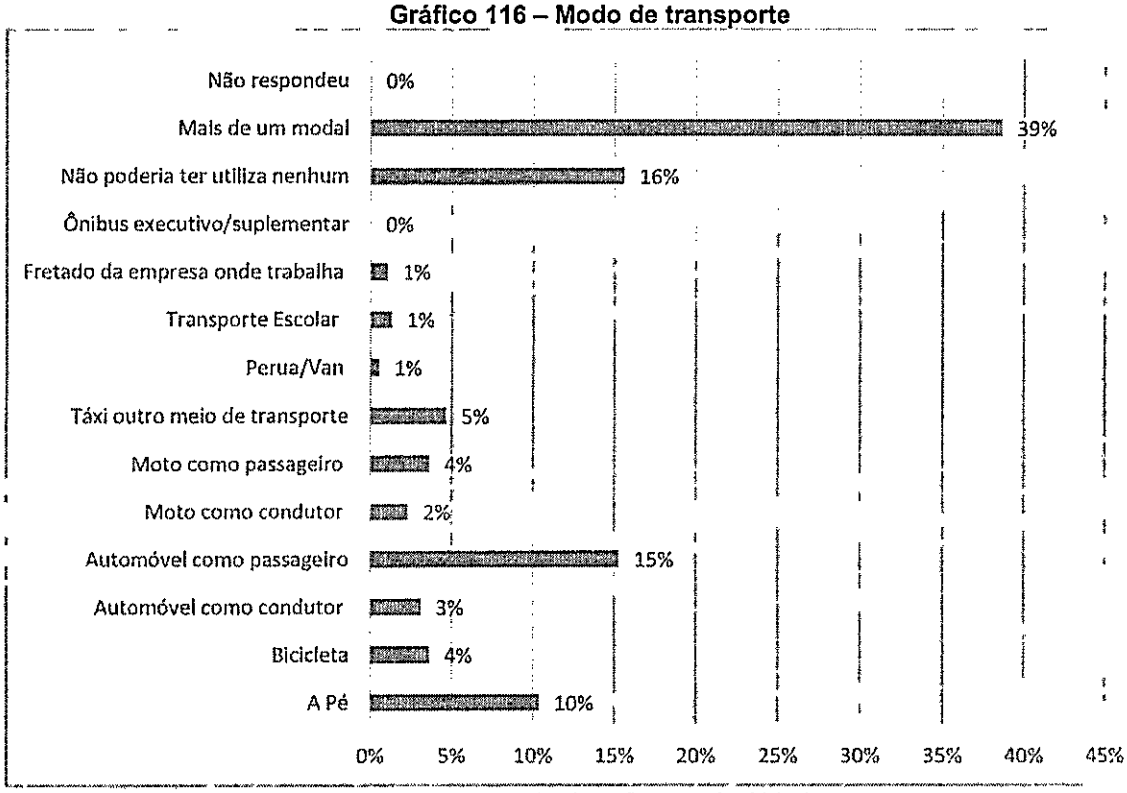


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Foi levantado também o questionamento sobre a possibilidade de realização da viagem que os passageiros estavam prestes a fazer por outro meio de transporte, como observa-se no gráfico abaixo. Tal pergunta tem como objetivo avaliar as opções de transporte disponíveis ao entrevistado como maneira de interpretar a escolhas feitas pelo usuário.

Segundo as respostas obtidas, 39% dos usuários declarou ter mais de uma opção de modal para se locomover e 15% declarou poder utilizar o automóvel como passageiro, o que demonstra que, mesmo havendo opções, os usuários optam pela utilização do transporte coletivo como modal para seus deslocamentos. Dos entrevistados 16% informaram não possuir outra opção além da utilização do transporte coletivo, o que ressalta a importância deste modal para estes usuários. Apenas 10% dos usuários responderam que poderiam fazer o trajeto a pé.

Gráfico 116 – Modo de transporte



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

7.1.2.5 Pesquisa de satisfação do usuário

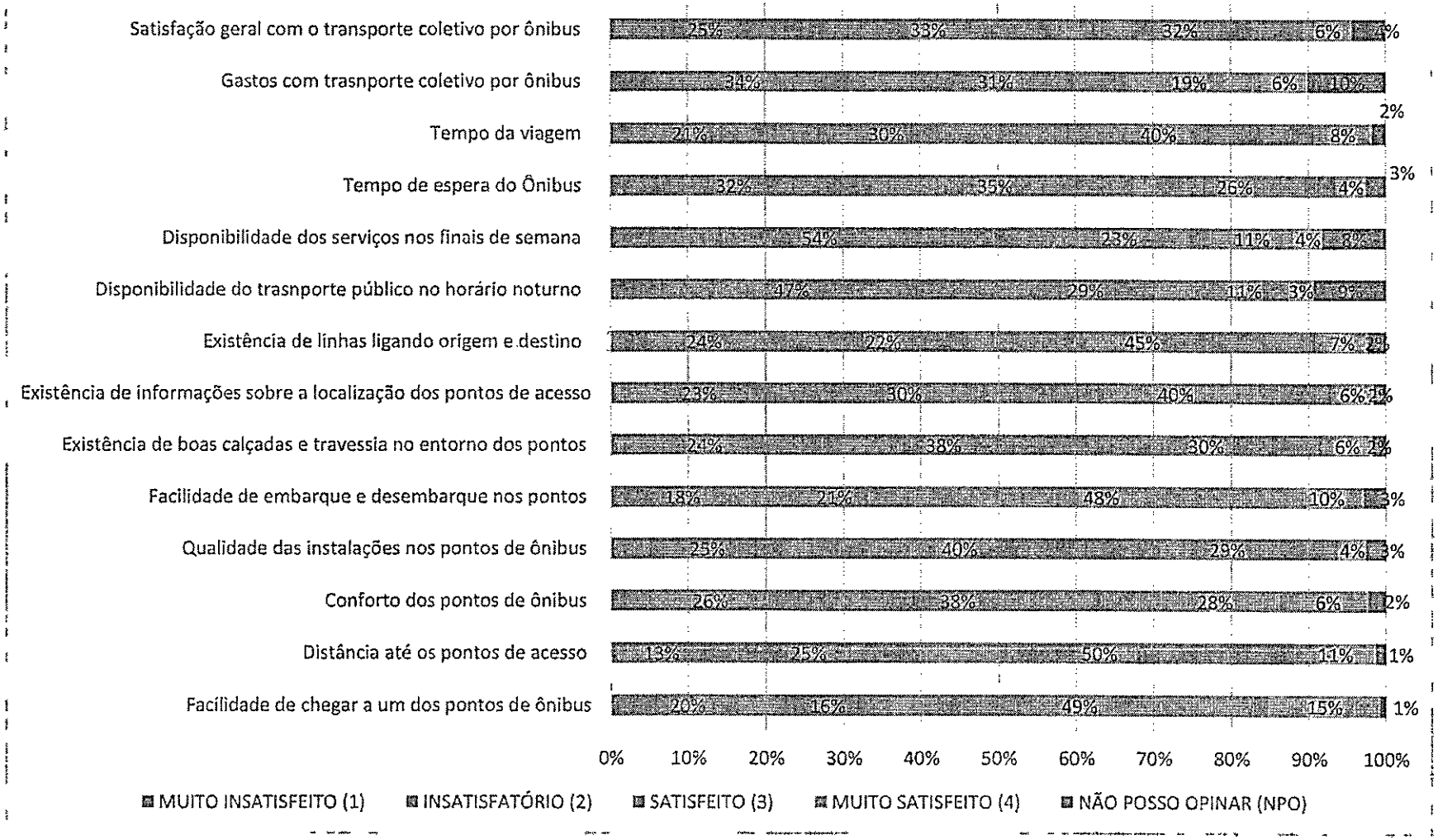
A pesquisa de satisfação é, normalmente, o grau de satisfação geral dos usuários e é utilizada para obter a satisfação geral como o grande parâmetro a partir do qual os resultados serão divulgados e comparados.

A satisfação dos clientes é uma condição necessária para às tomadas de decisões que impliquem em melhorias dos serviços oferecidos, para tanto, é necessário um estudo que mensure e descreva a evolução deste grau de satisfação, pois administrar requer tomar decisões que causam mudanças positivas, que devem ser implementadas e mantidas, ou negativas, que devem ser analisadas e reformuladas, atendendo a demanda da sociedade por um transporte público eficiente, seguro e de qualidade.

A pesquisa foi estruturada através de uma série de perguntas onde o entrevistado deve declarar o seu grau de satisfação com cada item citado, respondendo entre muito satisfeito, satisfeito, insatisfeito, muito insatisfeito ou

abstendo-se de opinar. Este quesito avalia a qualidade do serviço que vem sendo oferecido à população através da opinião dos próprios usuários. A pesquisa foi realizada em novembro de 2022 pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades. Os dados obtidos estão apresentados abaixo.

Gráfico 117 – Satisfação do usuário



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Verificando-se as respostas obtidas, de forma geral, observa-se que os usuários estão insatisfeitos com o transporte coletivo, aonde nota-se que os maiores graus de insatisfação estão em relação aos custos do transporte, o tempo de espera do ônibus, a disponibilidade de viagens de fim de semana ou no horário noturno, a infraestrutura das calçadas no entorno dos locais do percurso e a qualidade das instalações assim como o conforto dos pontos de ônibus. Isso demonstra que ainda há muitos pontos a serem melhorados para que haja uma maior efetividade no uso do transporte coletivo como modal principal para a população.

Entretanto, também se verifica que o usuário está satisfeito com a facilidade no embargue e desembargue, na facilidade em chegar aos pontos de ônibus e na distância até o ponto.

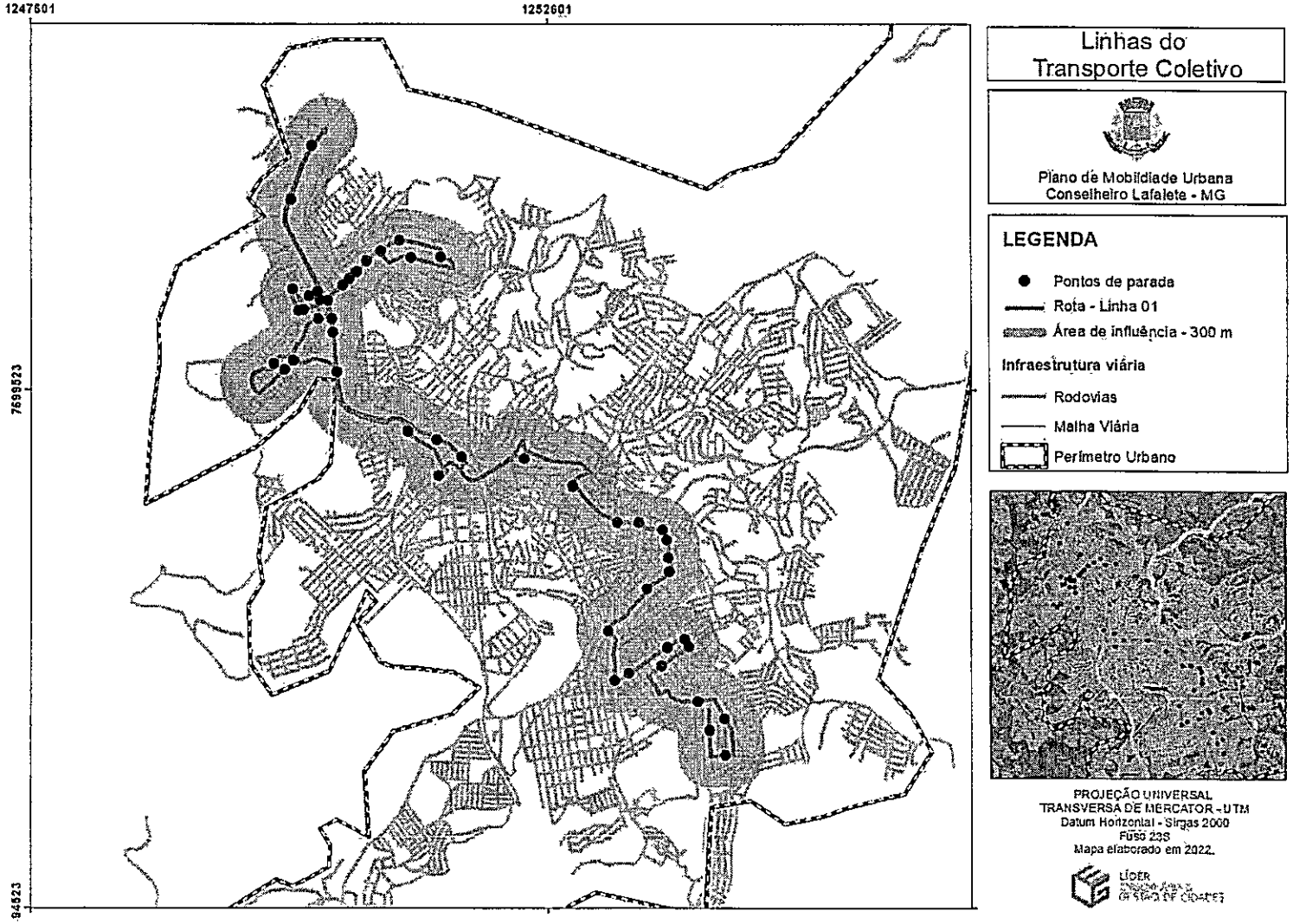
7.1.3 COBERTURA DO SISTEMA

A análise da cobertura das linhas do transporte coletivo urbano aponta espacialmente a área de abrangência dos corredores de ônibus adotando distâncias caminháveis de acesso até as paradas do transporte público. Segundo Ferraz e Torres (2004), a distância ideal de caminhada até as paradas de coletivo deve ser inferior a 300m.

Em Conselheiro Lafaiete a análise da cobertura foi realizada baseando-se no trajeto percorrido pelas linhas que atendem o município, onde se delimitou a faixa de 300m ao longo de seu percurso.

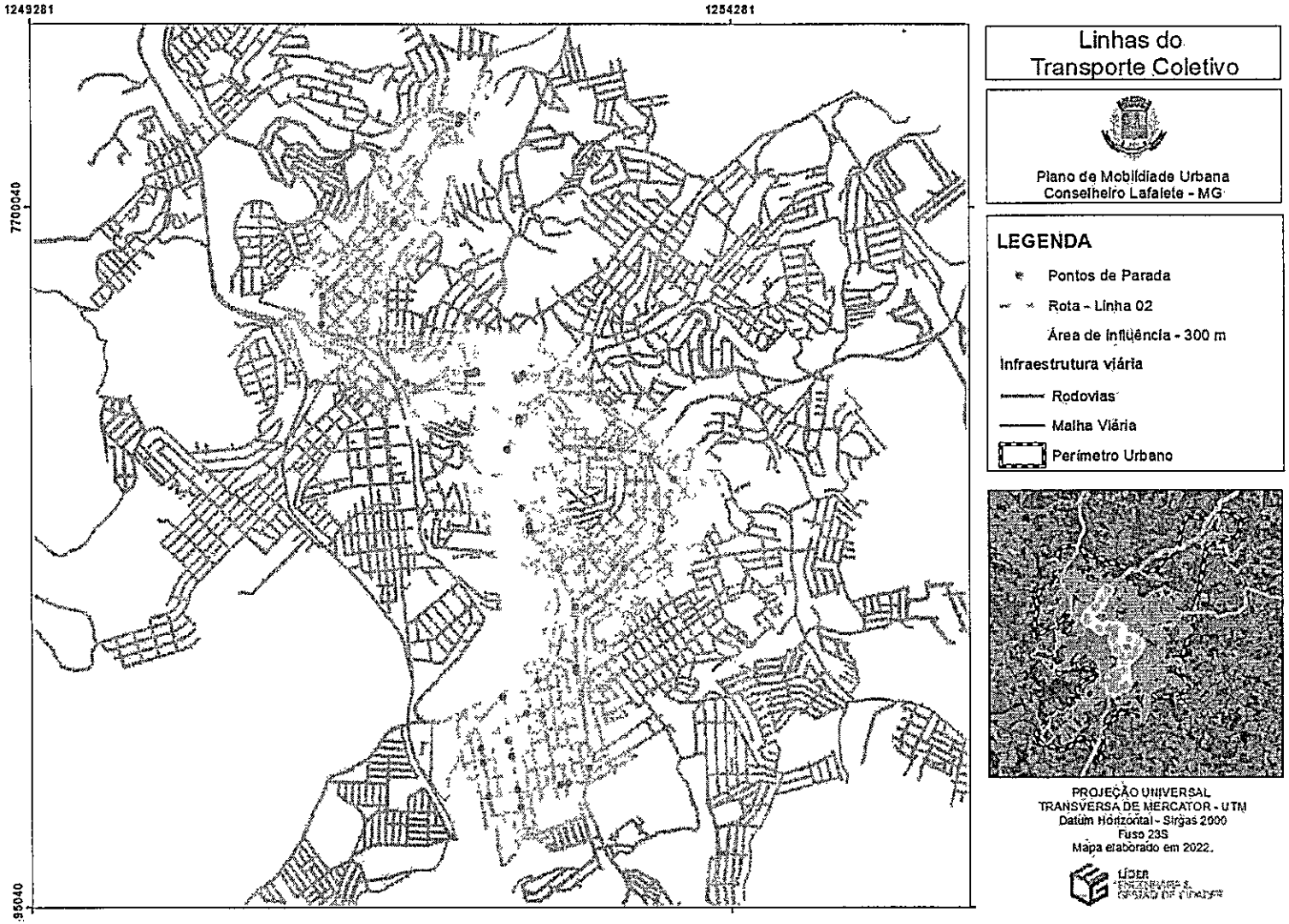
De acordo com a Empresa de ônibus, há 19 linhas, mas não foi possível constatar a operação de algumas delas, no momento elas circulam por quase todos os bairros da cidade. Os mapas abaixo apresentam a cobertura do sistema de Transporte Coletivo de Conselheiro Lafaiete por linha. As manchas são as áreas cobertas por cada uma das linhas atualmente.

Figura 66 - Mapa de cobertura da Linha 01



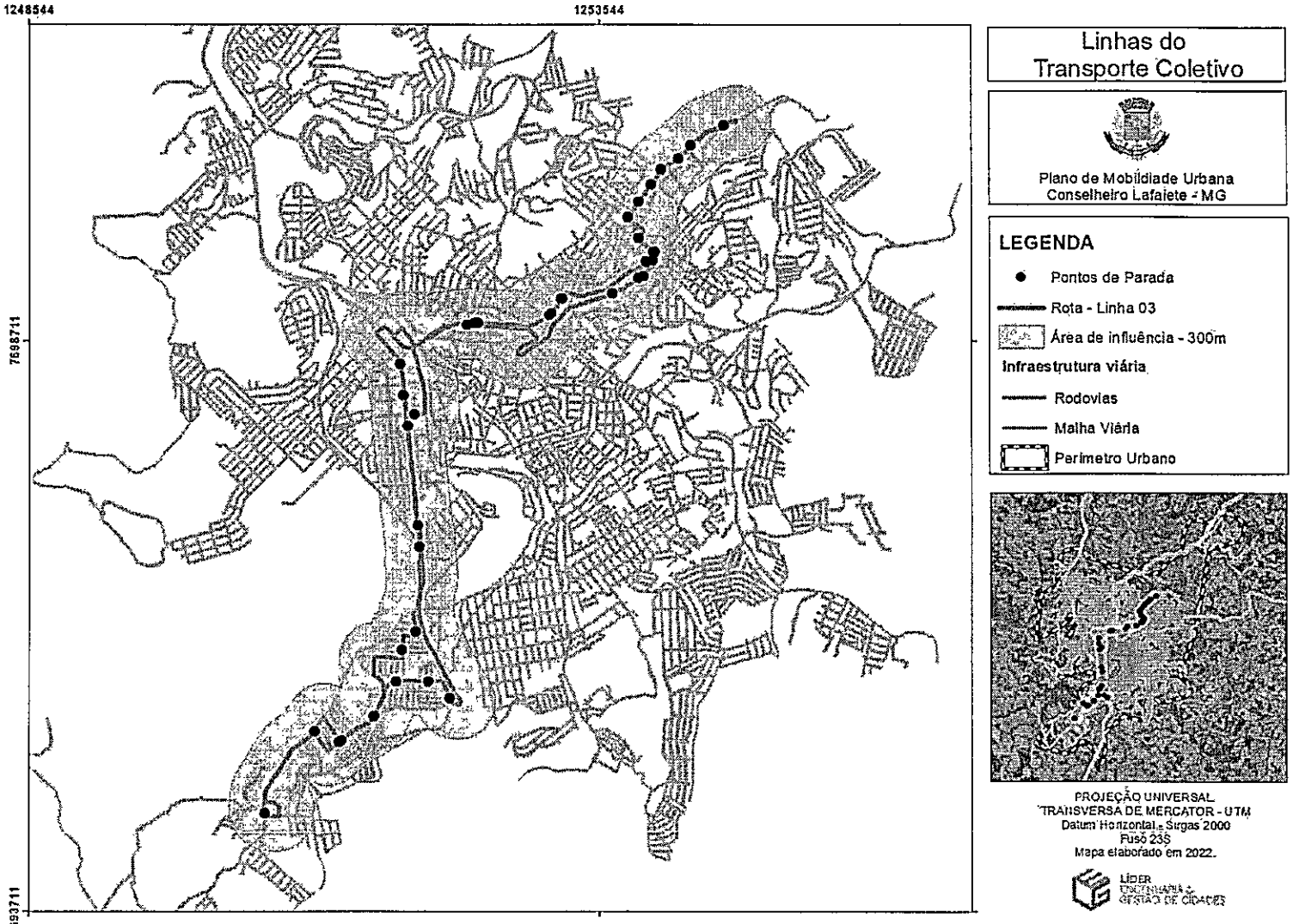
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 67 - Mapa de cobertura da Linha 02



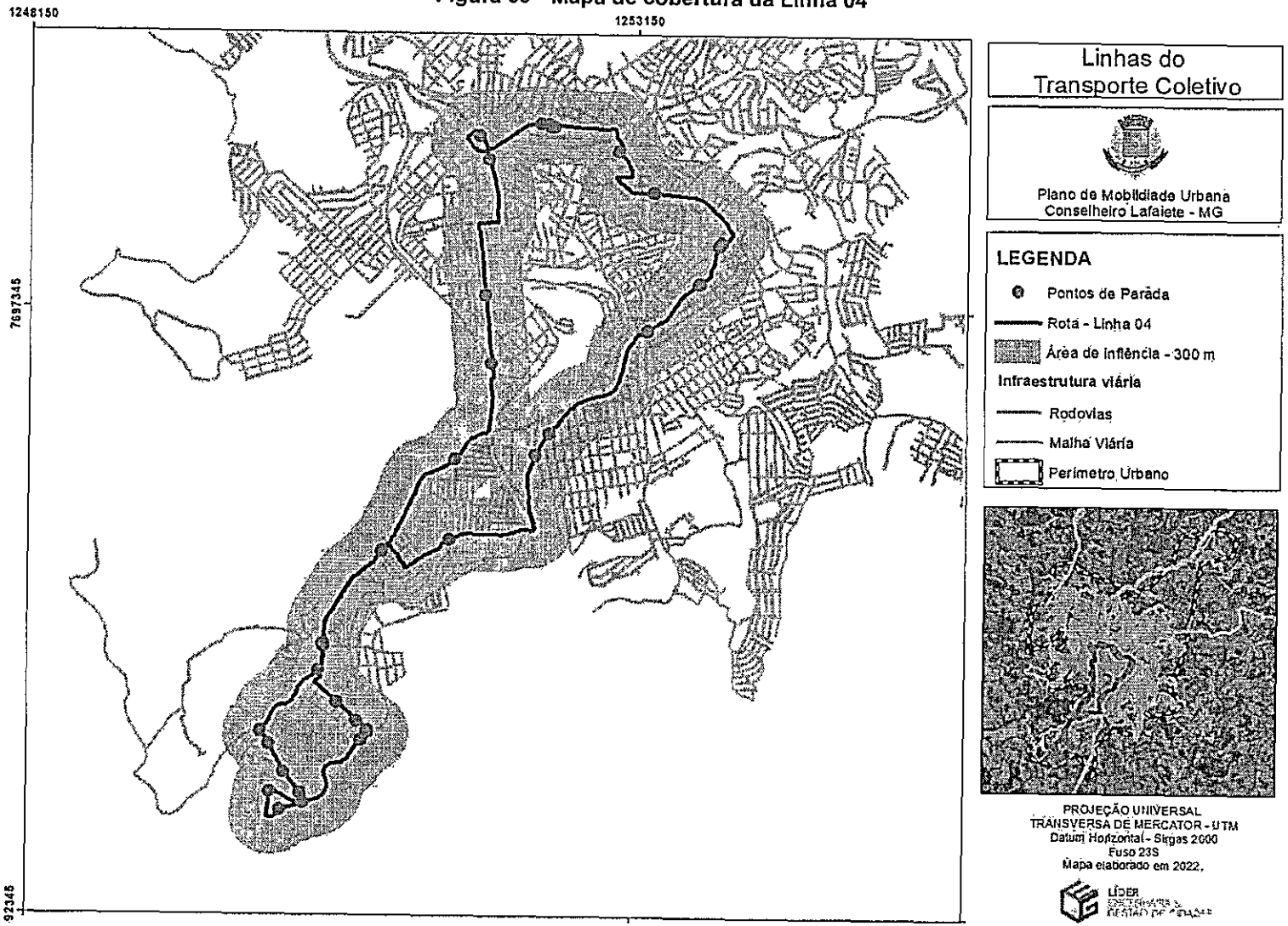
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 68 - Mapa de cobertura da Linha 03



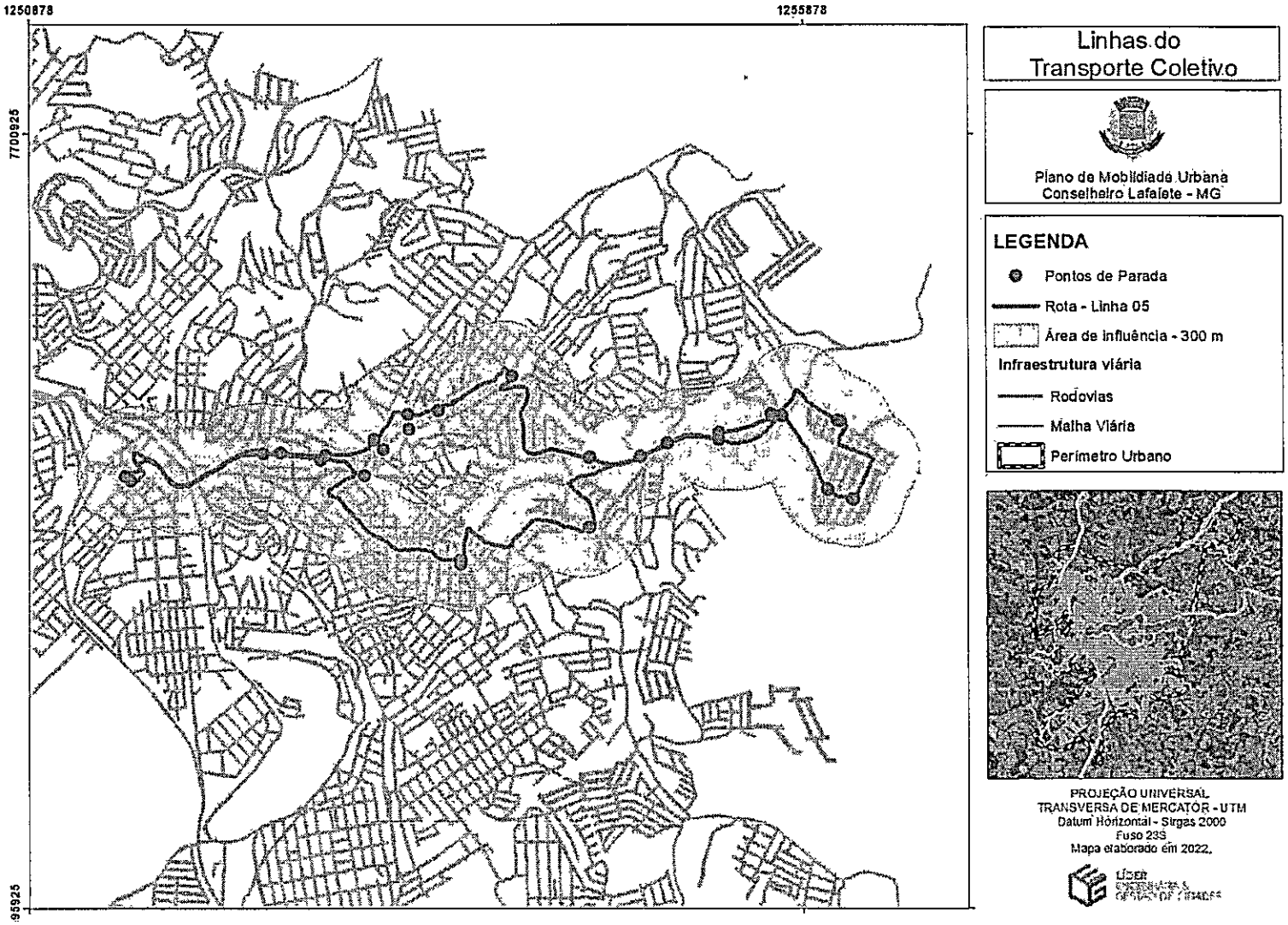
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 69 - Mapa de cobertura da Linha 04



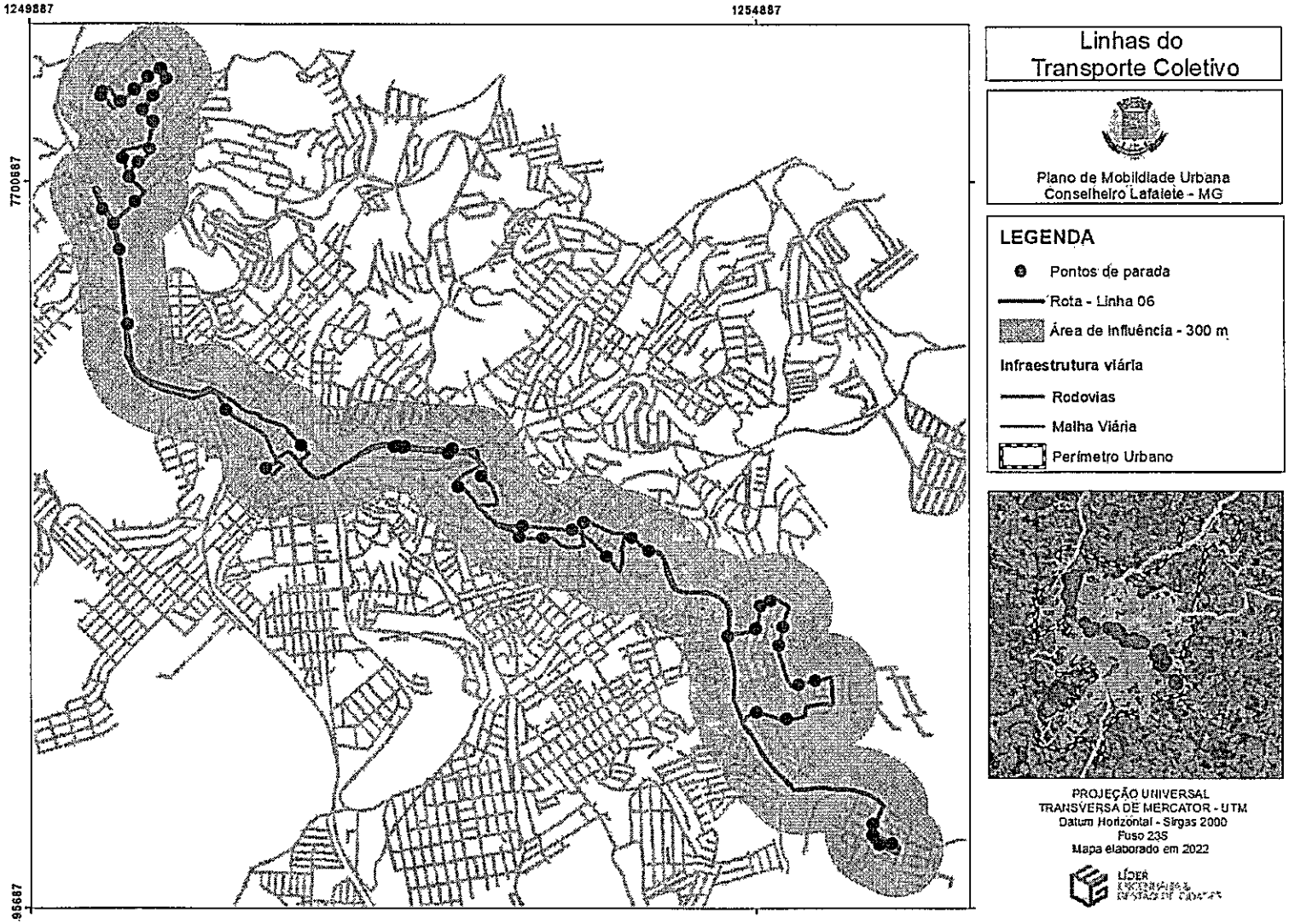
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 70 - Mapa de cobertura da Linha 05



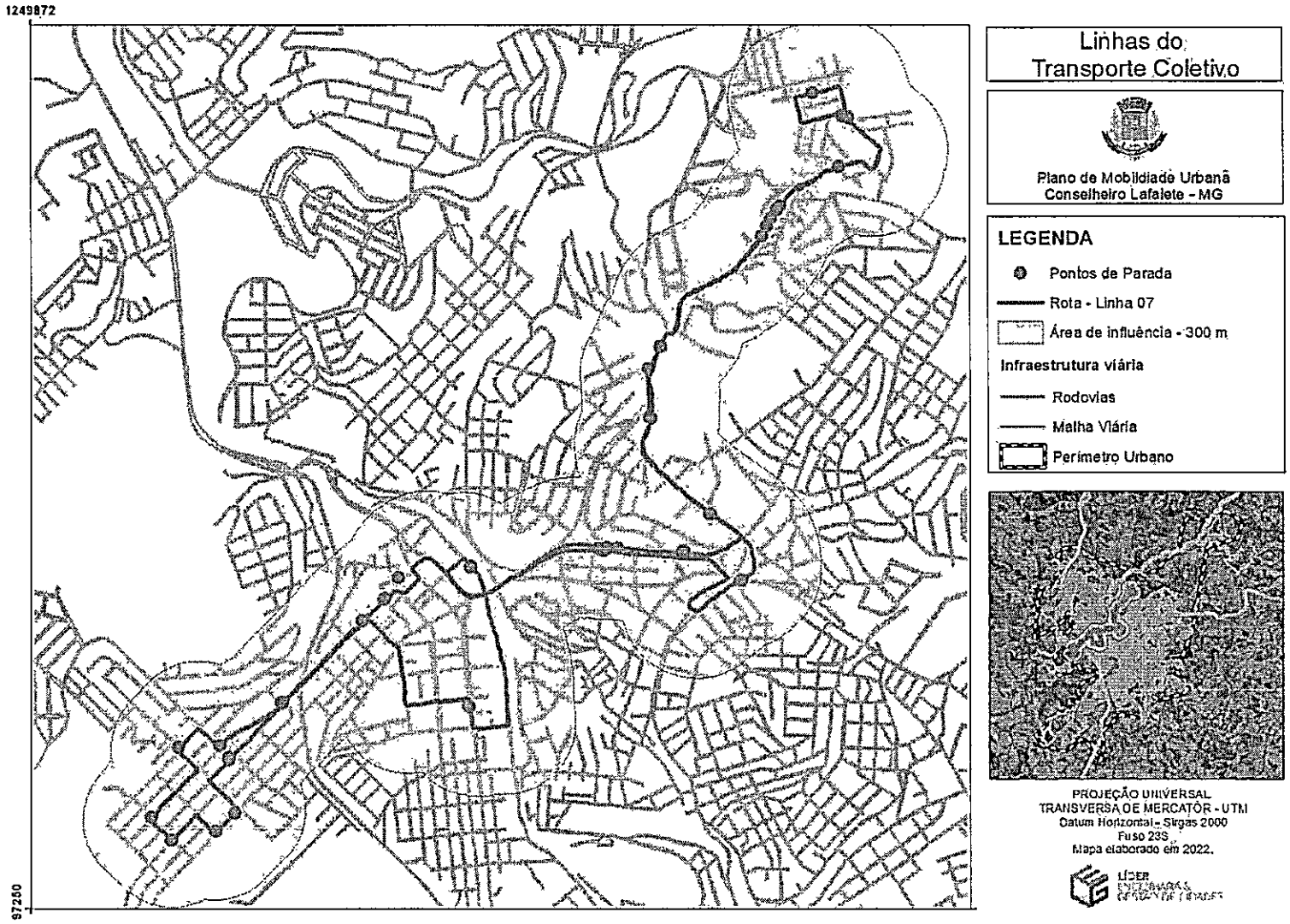
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 71 - Mapa de cobertura da Linha 06



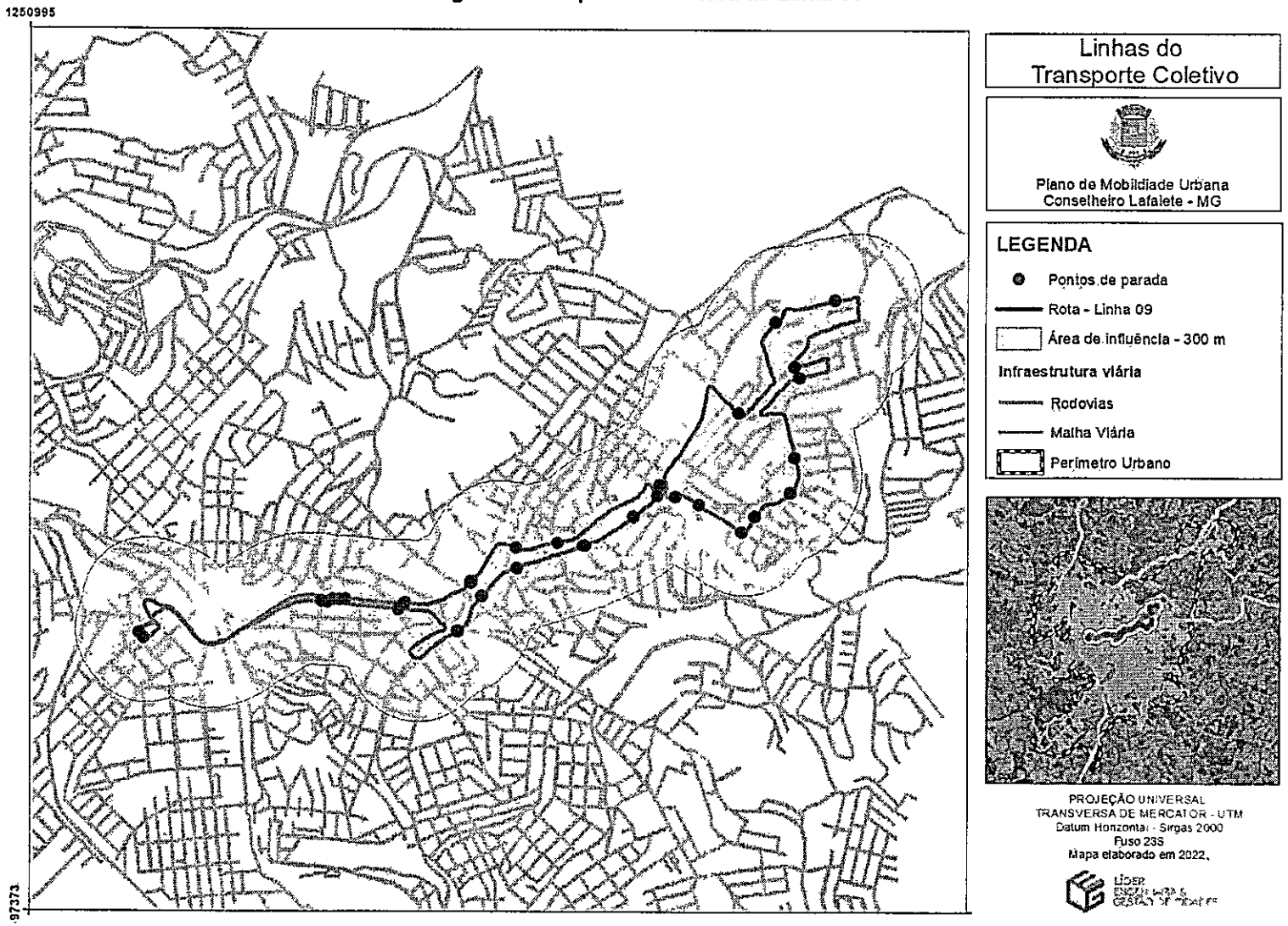
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 72 - Mapa de cobertura da Linha 07



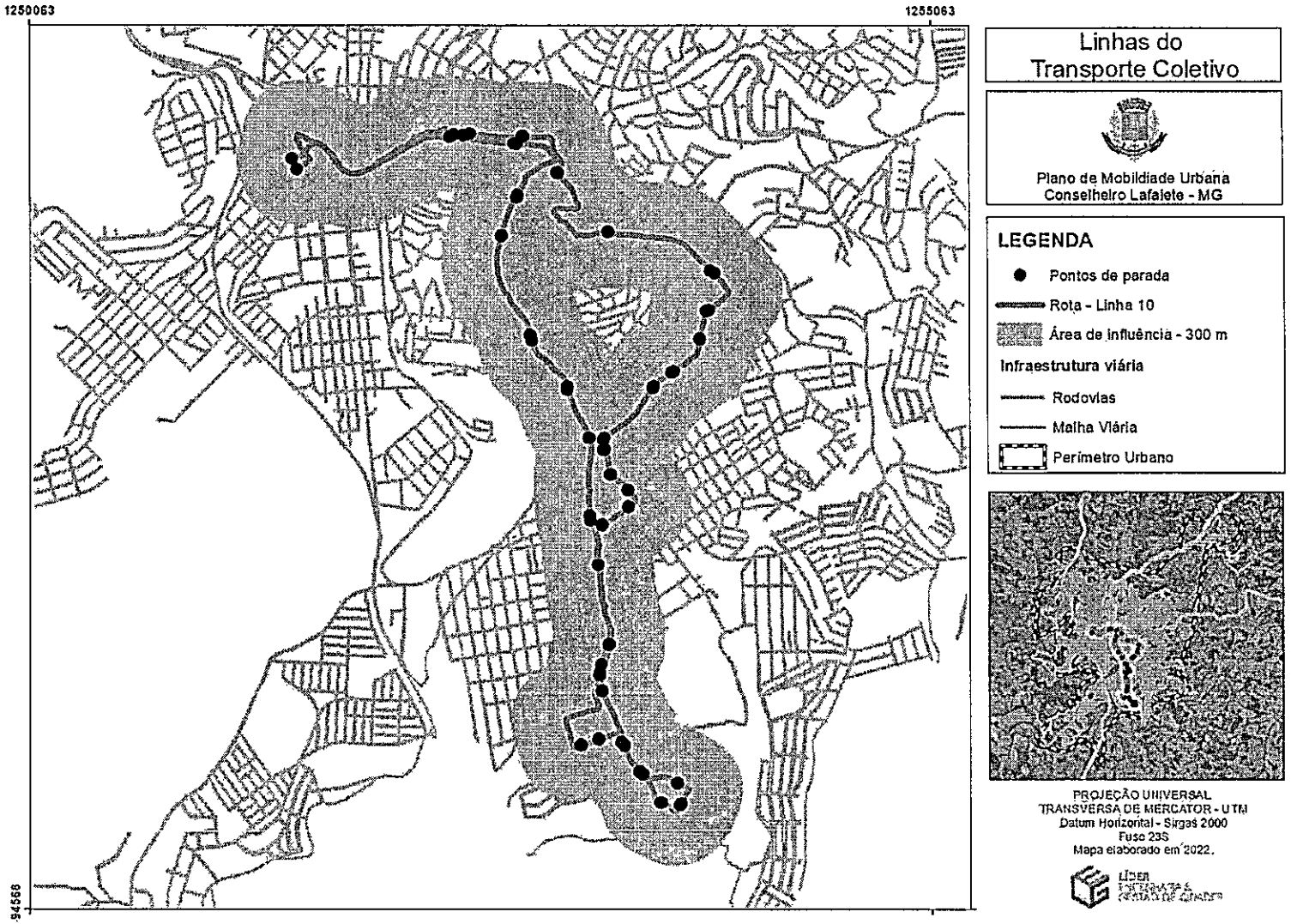
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 73 - Mapa de cobertura da Linha 09



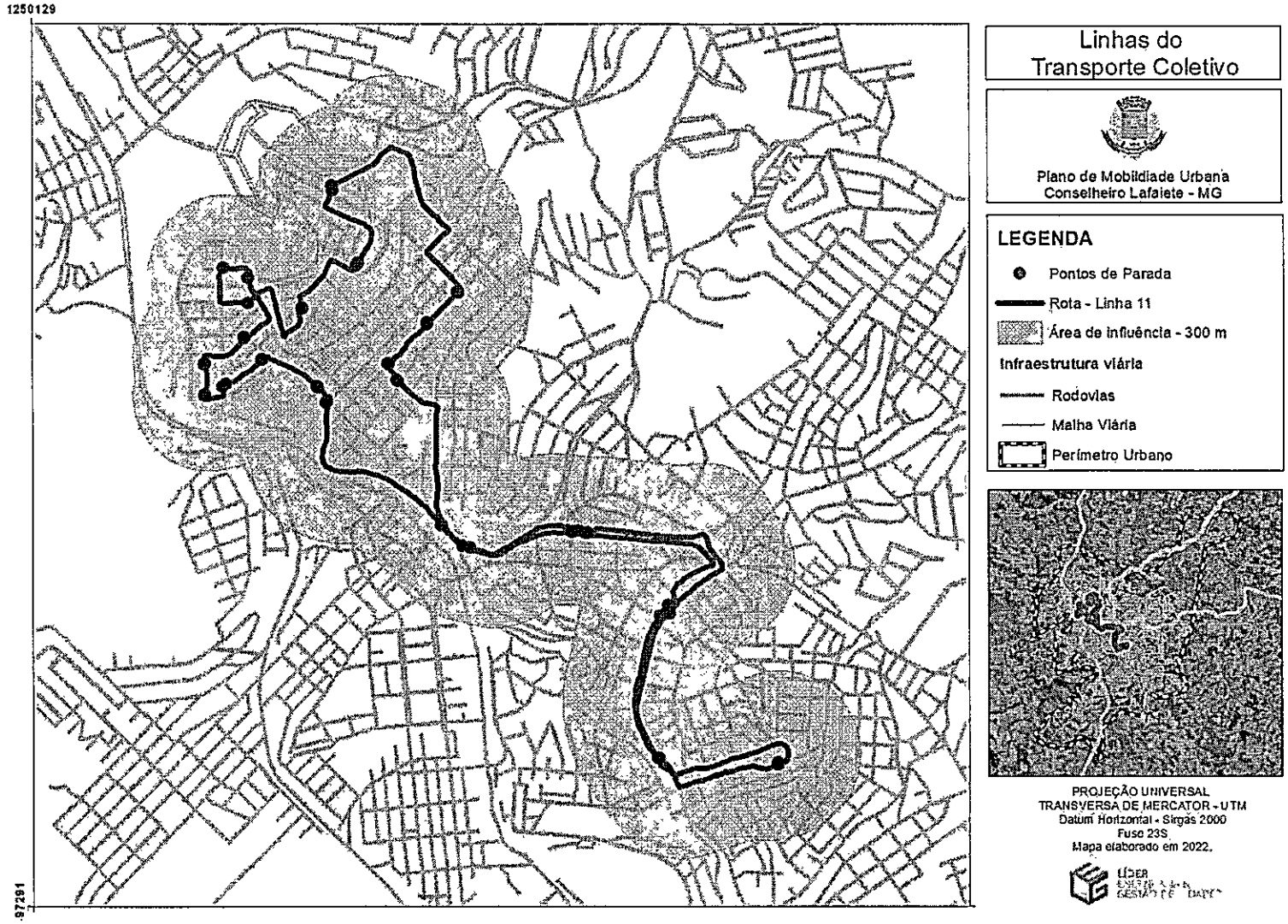
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 74 - Mapa de cobertura da Linha 10



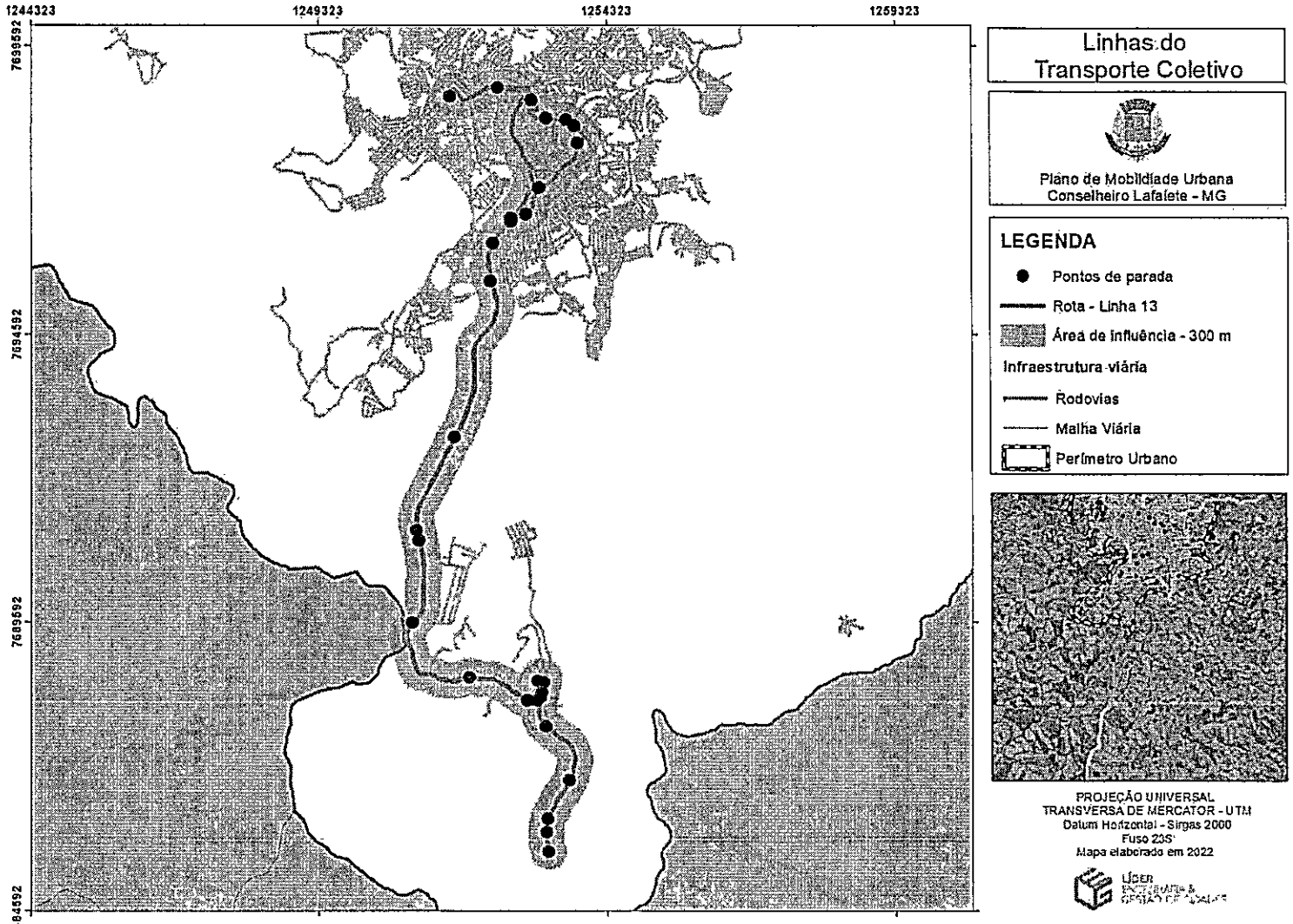
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 75 - Mapa de cobertura da Linha 11



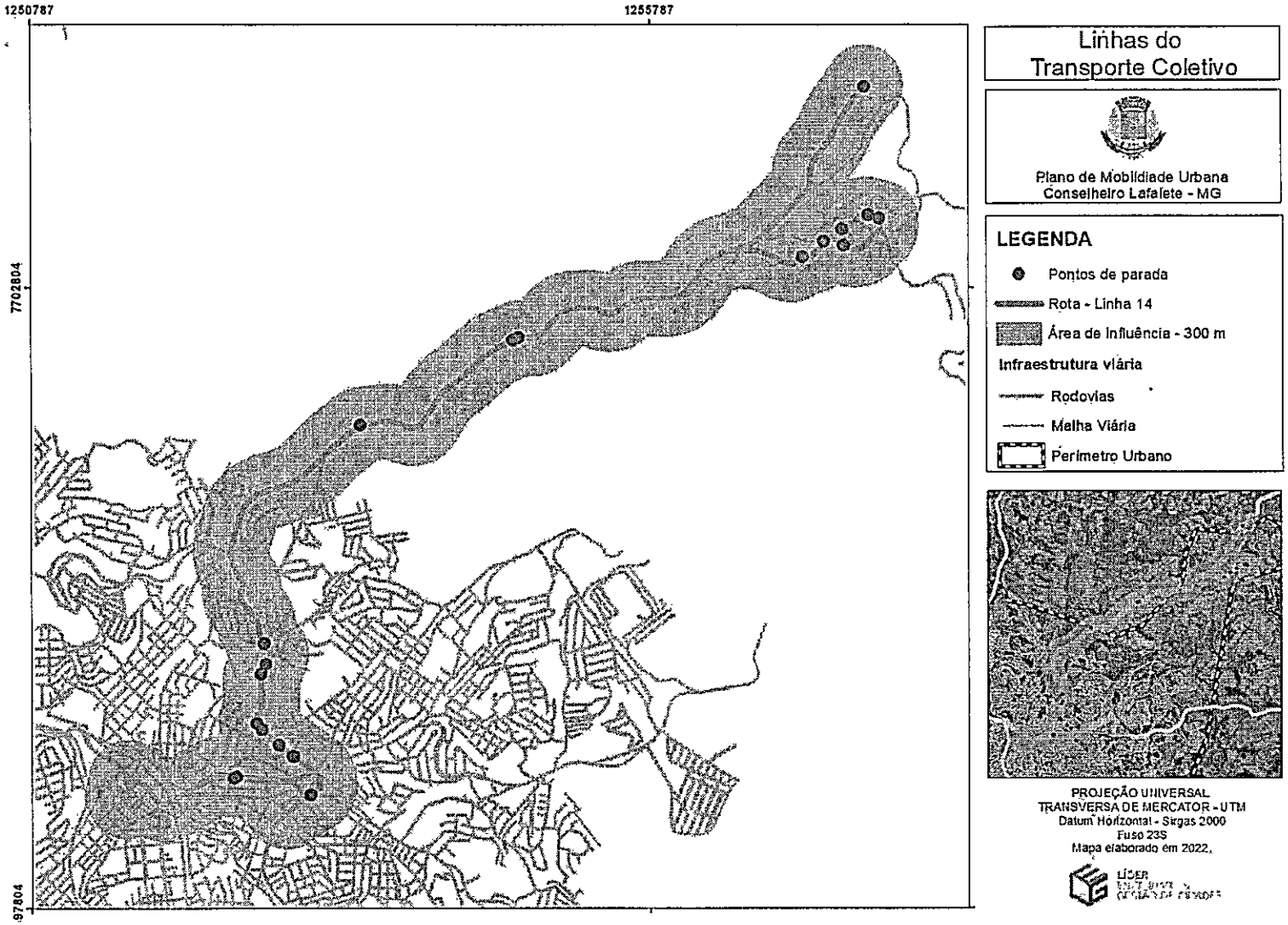
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 76 - Mapa de cobertura da Linha 13



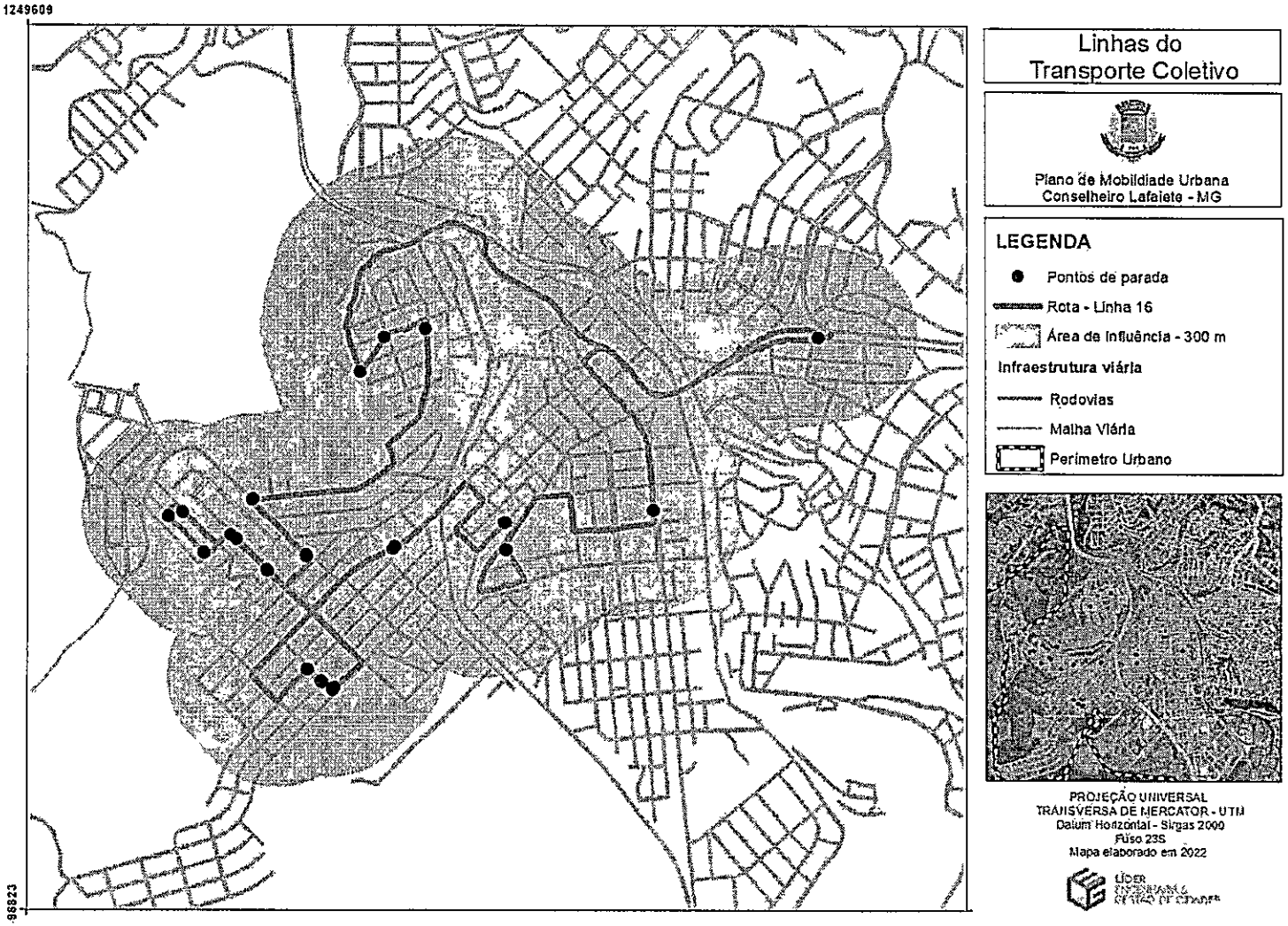
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 77 - Mapa de cobertura da Linha 14



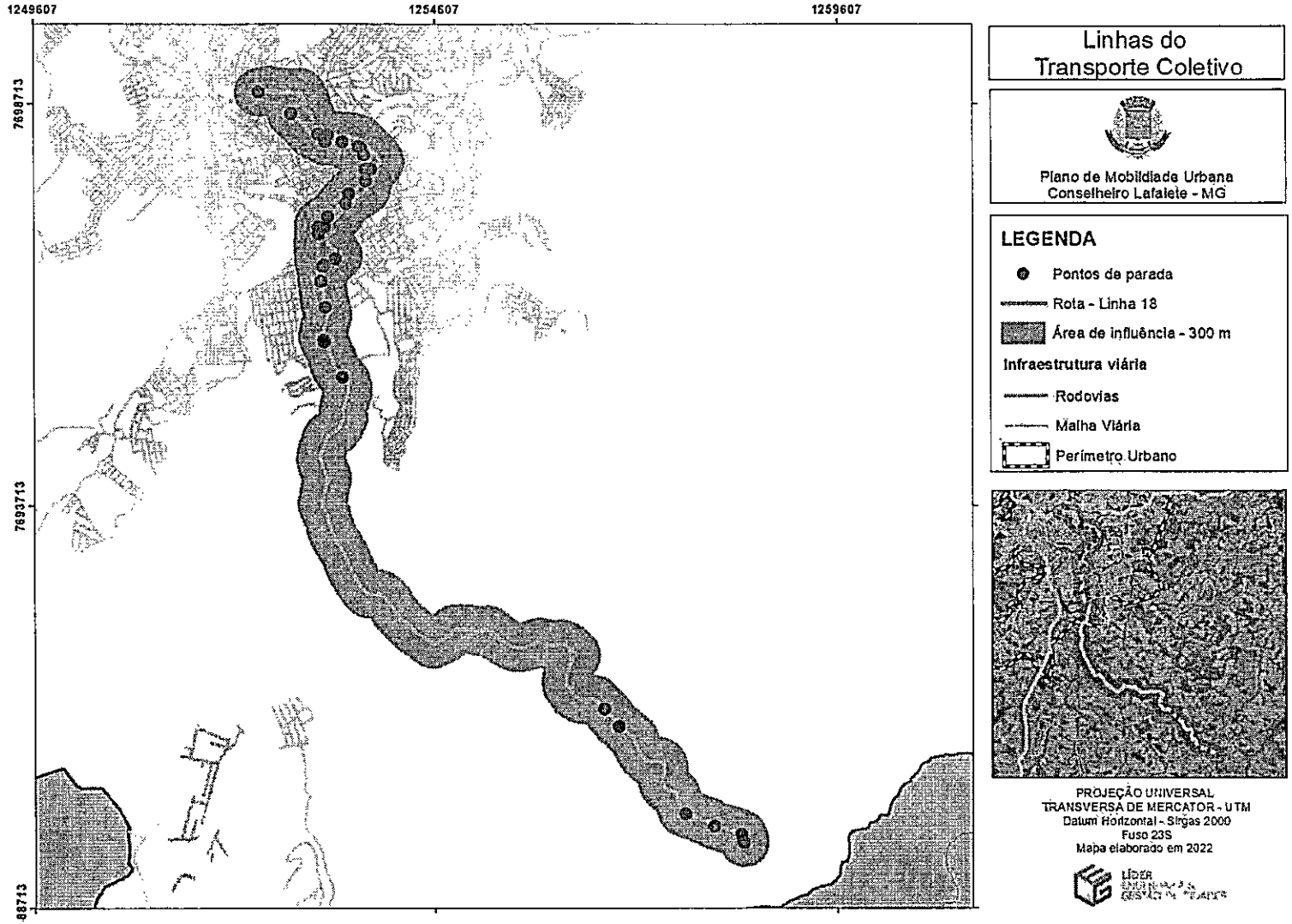
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 78 - Mapa de cobertura da Linha 16



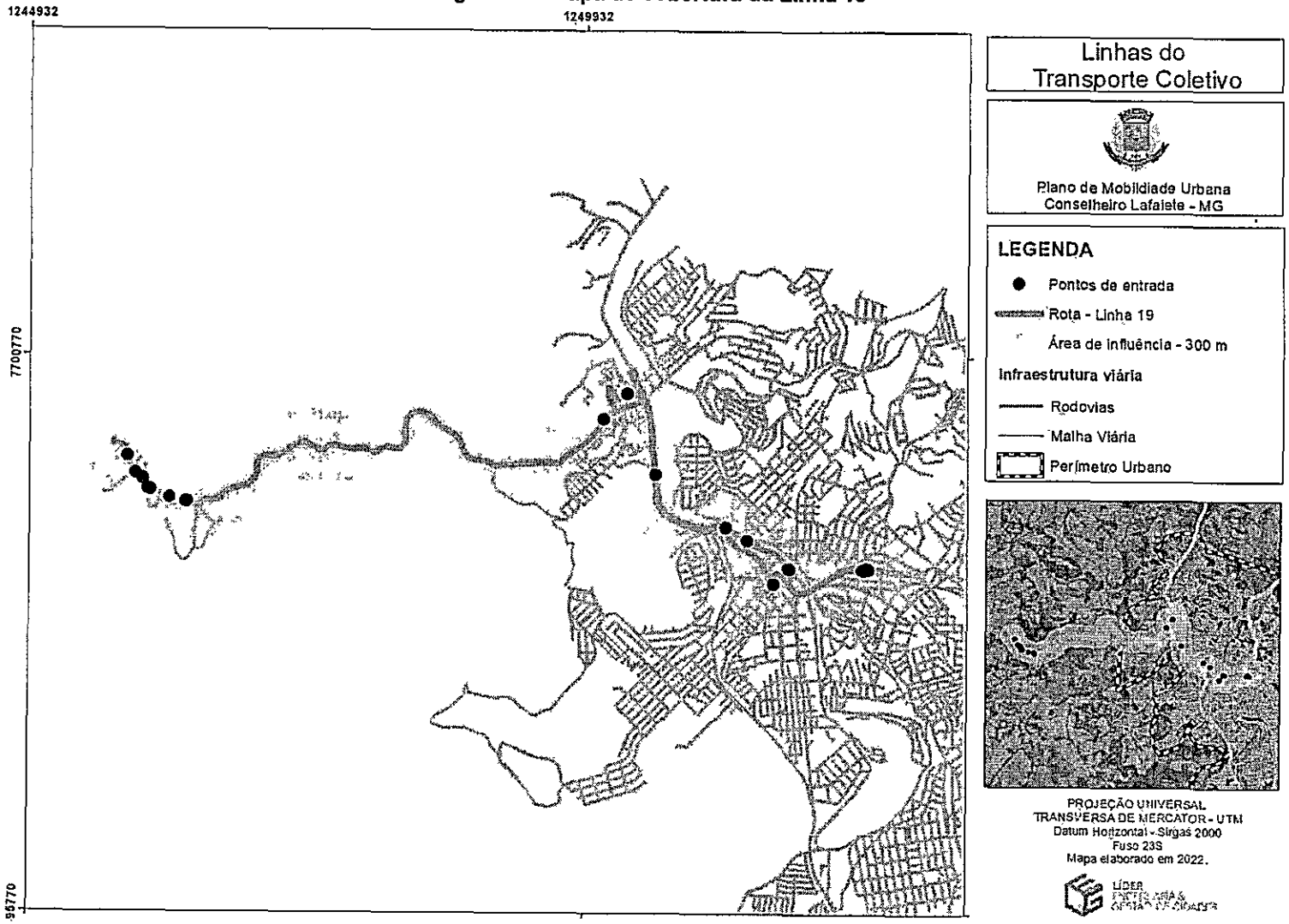
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 79 - Mapa de cobertura da Linha 18



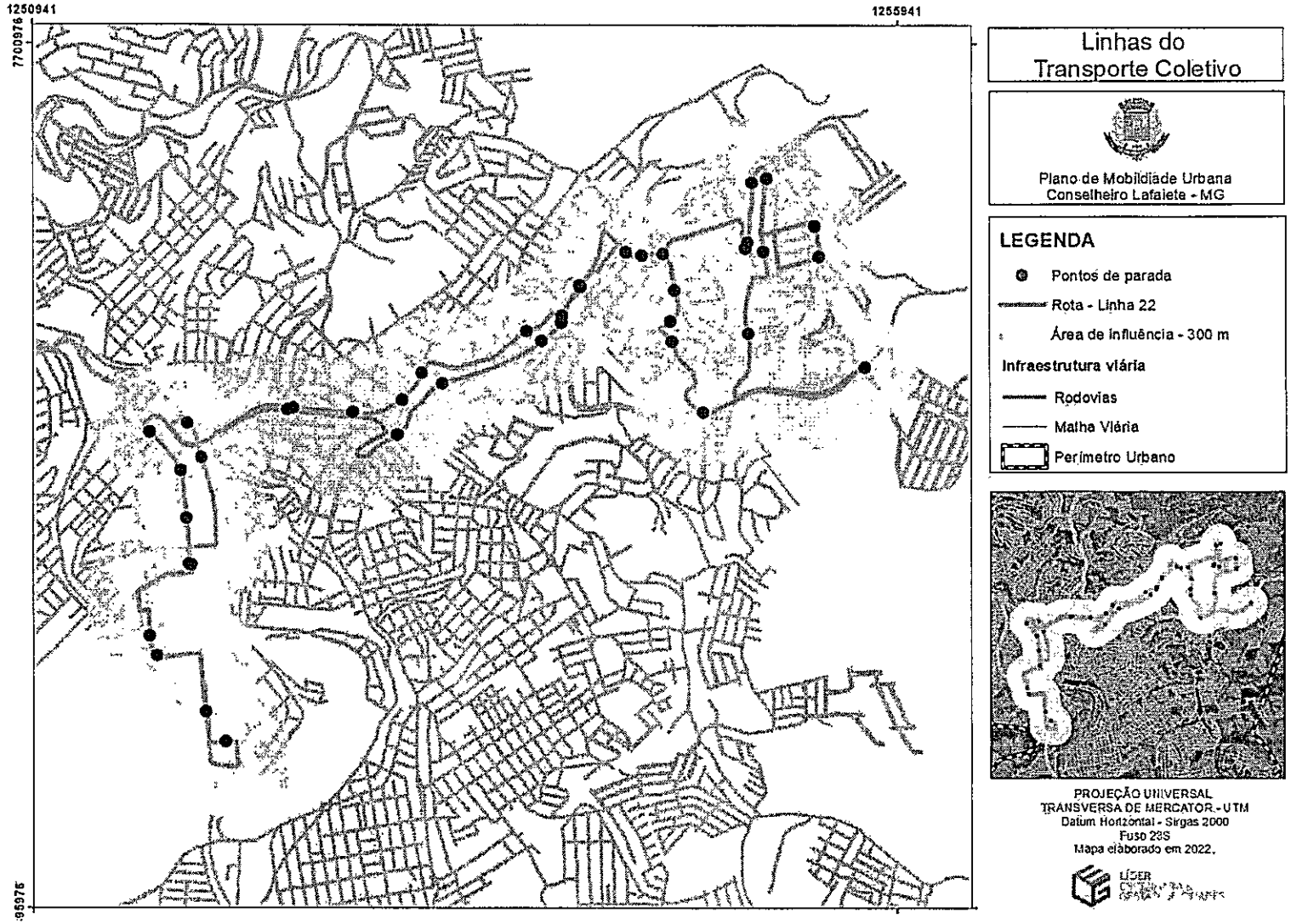
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 80 - Mapa de cobertura da Linha 19



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

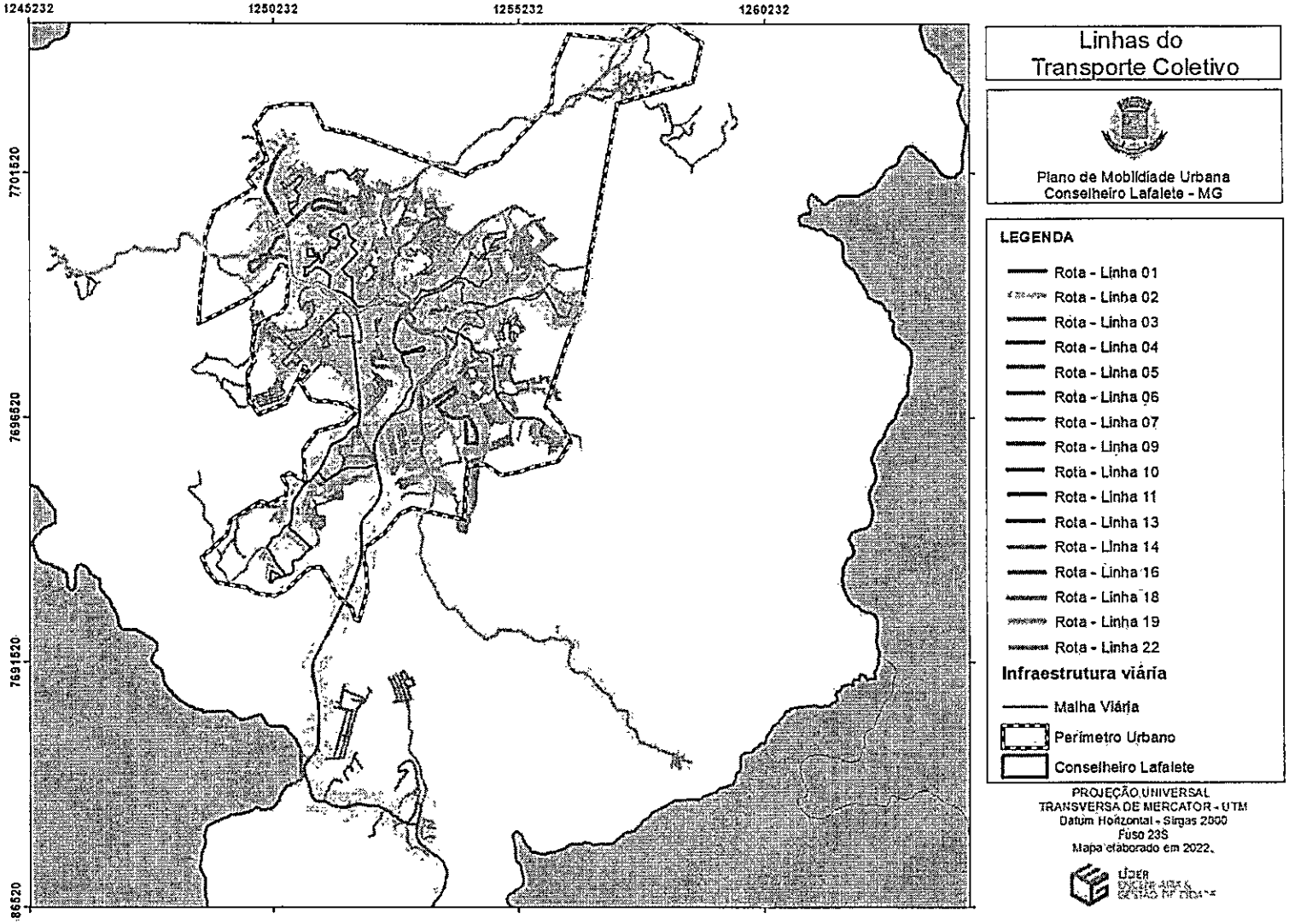
Figura 81 - Mapa de cobertura da Linha 22



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Ao se observar os mapas é possível observar que a parte central da cidade recebe todas as rotas, tornando assim, o trecho com a melhor cobertura do sistema. O mapa abaixo apresenta a cobertura total do sistema de Transporte Coletivo Urbano de Conselheiro Lafaiete.

Figura 82 - Mapa de cobertura das linhas



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 202

7.2 TRANSPORTE COLETIVO FRETADO

O deslocamento casa-trabalho é uma necessidade diária dos trabalhadores brasileiros, principalmente aqueles que moram à longas distâncias do local de trabalho. Isso faz com que as empresas, sobretudo àquelas de grande porte, ofereçam uma modalidade de transportes de passageiros em que uma ou mais empresas de fretamento corporativo são contratadas para realizar a locomoção diária dos colaboradores para o trabalho.

Existem duas possibilidades de fretamento corporativos disponíveis no mercado, apresentadas a seguir.

- Terceirização da frota;

  Nesta modalidade há, apenas, a contratação dos veículos para o transporte diário, ficando sobe responsabilidade da empresa acompanhar e dimensionar o fretamento.

- Terceirização total do fretamento

  A empresa terceirizada terá a responsabilidade completa do serviço prestado, contudo, o fornecedor deverá disponibilizar toda a tecnologia e conhecimento técnico para que sejam elaborados as rotas e o dimensionamento do fretamento.

Para a tomada de decisão de qual tipo de fretamento contratar as empresas se baseam em fatores como a quantidade de colaboradores a serem transportados diariamente, a localização residencial de cada passageiro e o tempo de percurso. Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2012), foram realizadas na cidade de São Paulo, 490 mil viagens de transporte fretado por dia, o que representa 2,3% das viagens de ônibus realizadas na capital paulista.

Conselheiro Lafaiete recebe uma grande quantidade de ônibus de fretamento corporativo, pel proximidade com a região metropolitana de Belo Horizonte e a quantidade de empresas de grande porte no entorno do município. Em relação a demanda, seis empresas de grande porte são as principais consumidoras dessa categoria de transportes:

- Companhia Siderúrgica Nacional (CSN);
- Gerdau;
- Vale;
- Jota Mendes;
- Vallourec (VSB); e,
- GSA.

Já em relação a oferta, são diversas empresas no município de Conselheiro Lafaiete e região que realizam o transporte fretado corporativo. Dentre outras, as que possuem o maior volume de veículos em circulação no momento são:

- Viação São Luiz
- Rouxinol Transportes e Pessoal;
- Líder Turismo;
- Grupo CSC, com as empresas Serra Verde Transportes e Turim;
- AN Transportes; e,
- Miltur.

Para atender essa demanda a Prefeitura Municipal de Conselheiro Lafaiete estima que nos horários de pico do trânsito municipal, 6 às 8 horas da manhã e 17 às 19 horas da tarde, trafegam pelo município mais de 150 ônibus.

8 CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICADA

A Contagem Volumétrica contabiliza o fluxo de veículos, pedestres e ciclistas. De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), as contagens volumétricas são classificadas quanto ao critério de contagem, como: Contagens Normais, Direcionais, Contagem de Movimento de Virada, Contagem de Classificação, Contagem de Espera/Atraso, Contagem de Pedestres, entre outras. Portanto, para a pesquisa de Contagem Volumétrica de Conselheiro Lafaiete, a metodologia realizada pela equipe foi manual e incluiu a) automóveis, utilitários e vans; b) caminhões; c) ônibus e micro-ônibus; d) motocicletas; e) bicicletas.

A importância de realizar a contagem de ciclistas se faz para que haja uma mobilidade urbana sustentável e socialmente includente, onde a contagem destes contribuem para a determinação de soluções para problemas de capacidade e segurança em um determinado espaço.

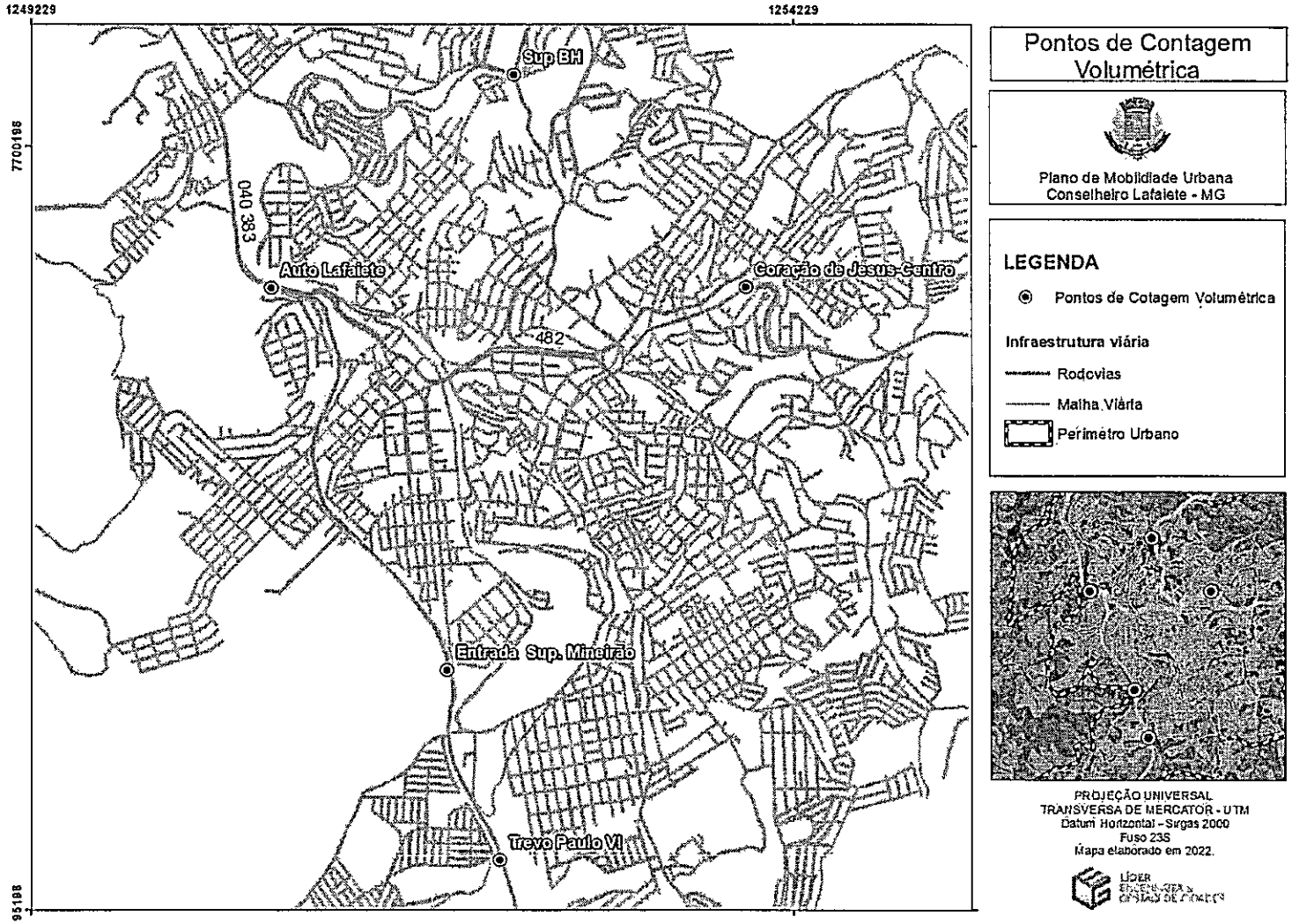
Em Conselheiro Lafaiete a pesquisa foi realizada em cinco pontos diferentes da cidade onde, segundo a Equipe Técnica Municipal, se tem maior movimentação de veículos e consequentemente maior relevância para a compreensão da dinâmica local. A contagem foi realizada em períodos de 15min em três intervalos do dia, às 07h, 13h e às 18h, que são considerados os períodos com maiores fluxos para o município e para se ter um panorama mais abrangente do fluxo recorrente nos trechos realiza-se ajustes para 1hr de tráfego.

Como dito, as contagens foram realizadas em intervalos de 15min ao longo dos três períodos do dia, porém para se ter um panorama maior do fluxo recorrente nos trechos realiza-se ajustes para 1hr de tráfego.

Os cinco pontos de controle, identificados como sendo os pontos de maior relevância estão listados abaixo e identificados no mapa adiante:

1. **Supermercado BH:** cruzamento das ruas Santa Efigênia, Antônio Aureliano de Rezende e estrada Ouro Branco;
2. **Coração de Jesus:** cruzamento das ruas Duque de Caxias e Moacir Correia;
3. **Trevo Paulo VI:** rotatória da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek;
4. **Auto Lafaiete:** rodovia Presidente Juscelino Kubitschek e BR-482; e
5. **Supermercado Mineirão:** rodovia Presidente Juscelino Kubitschek, rua Lopes Franco e rua Vereador Alfredo Mafuz.

Figura 83 - Mapa de Pontos de Contagem Volumétrica



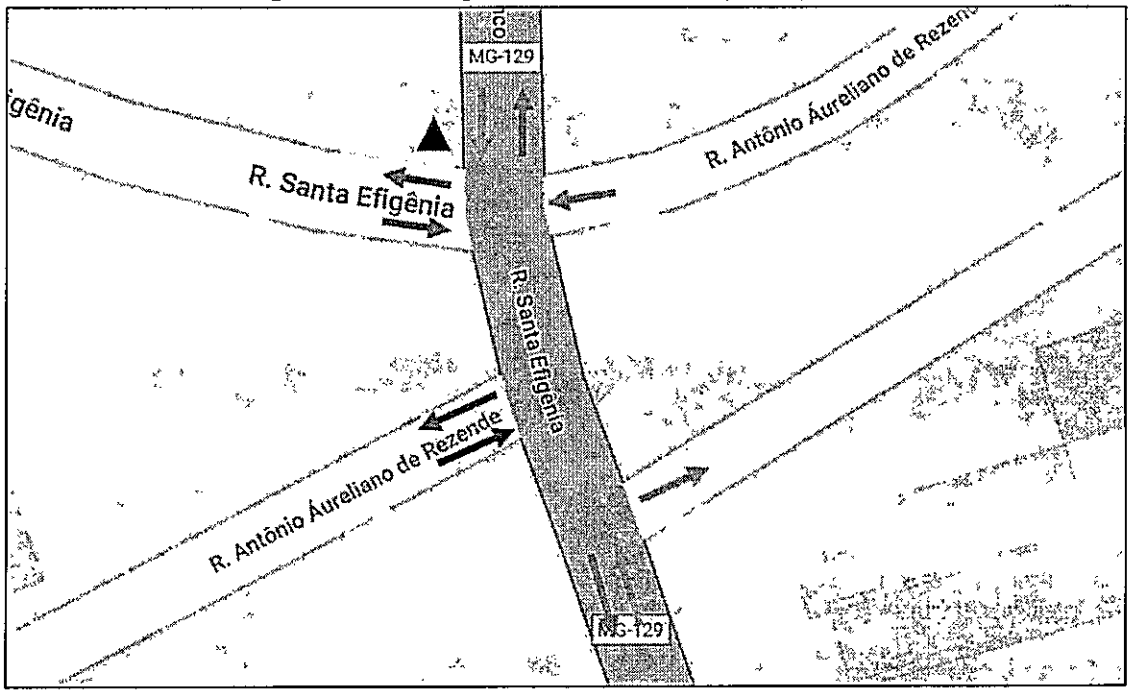
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Nos chamados dias típicos da semana, o estudo identifica os movimentos rotineiros da população, em deslocamentos por motivos como estudo e trabalho, sendo assim, a pesquisa em Conselheiro Lafaiete foi aplicada nos dias 17, 18 e 19 de janeiro, nos horários das 07h, 13h e 18h em todos os pontos de controle. Para melhor estudo dos fluxos, os pontos foram separados de acordo com os sentidos.

8.1 PONTO 1: SUPERMERCADO BH

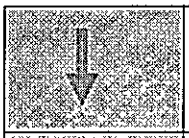
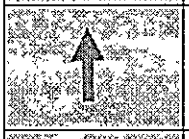
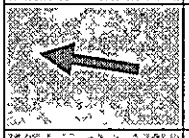
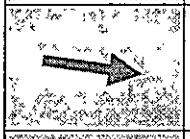
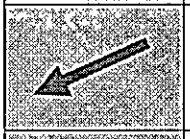
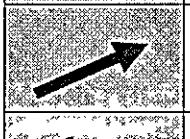
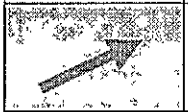
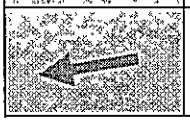
Acompanhando essa separação, no ponto 1 – Supermercado BH, foram identificados e quantificados 10 sentidos possíveis de serem realizados, demonstrando assim a importância da realização da Contagem Volumétrica para o trecho.

Figura 84 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 1



Fonte: Google Maps, adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

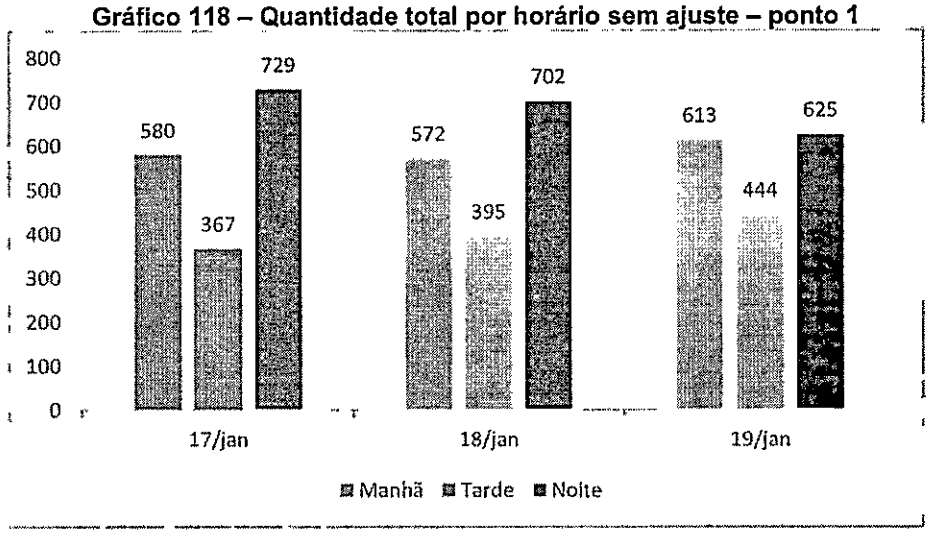
Tabela 52 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 1

	Entrada da estrada Ouro Branco
	Saída da estrada Ouro Branco
	Entrada superior da rua Santa Efigênia
	Saída superior da rua Santa Efigênia
	Entrada à esquerda da rua Antônio Aureliano de Rezende
	Saída à esquerda da rua Antônio Aureliano de Rezende
	Entrada inferior da rua Santa Efigênia
	Saída inferior da rua Santa Efigênia
	Entrada à direita da rua Antônio Aureliano de Rezende
	Saída à direita da rua Antônio Aureliano de Rezende

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

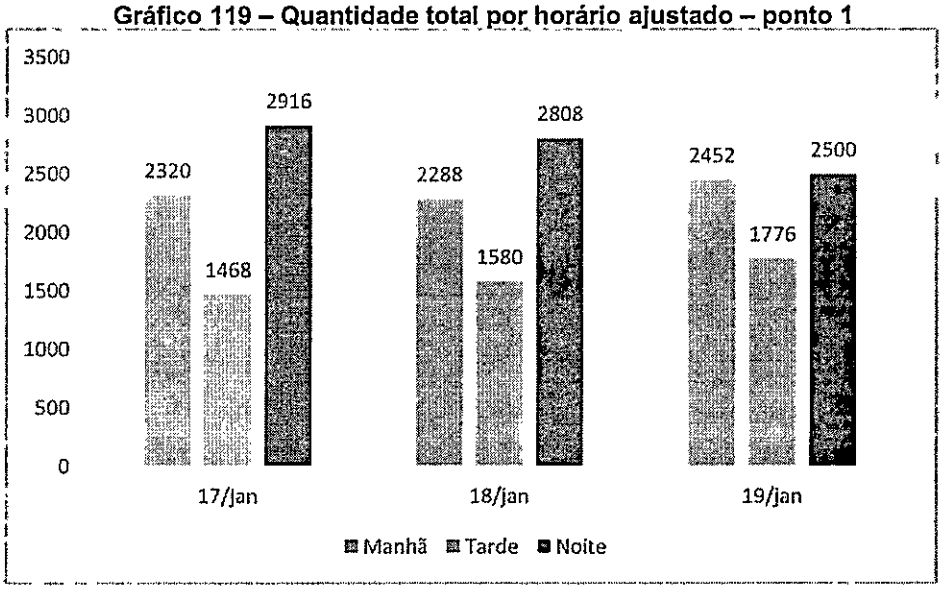
No ponto 1 o período com maior movimentação veicular foi o da noite onde a média de veículos contabilizada sem o ajuste para 1hr de fluxo foi de 685 veículos e aos se ajustar esse valor sobe para 2.741 veículos, sendo que o dia de maior volume foi contabilizado no primeiro dia de contagem, dia 17 de janeiro, com 729 veículos apenas em um período de 15min, o valor ajustado foi de 2.916 veículos.

Gráfico 118 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 1



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

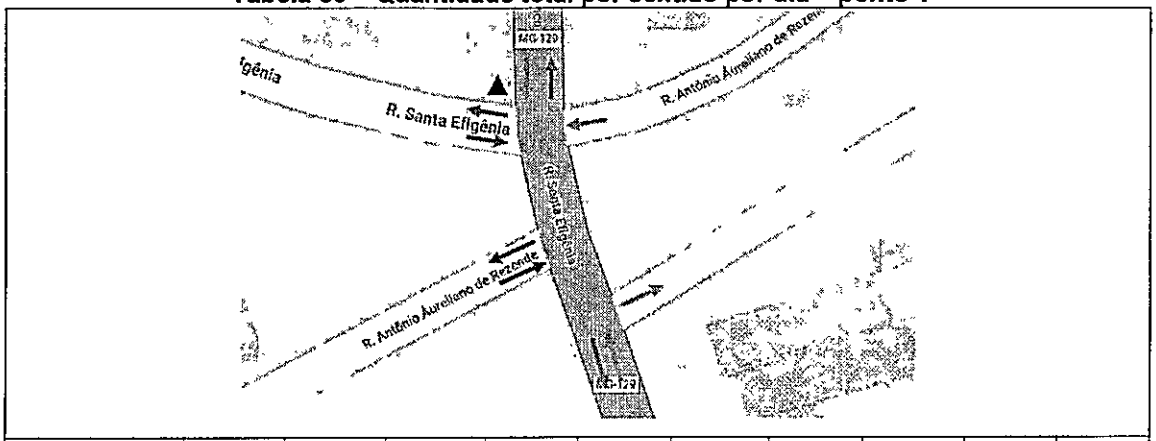
Gráfico 119 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 1



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Ao se analisar os sentidos é possível observar um fluxo significativo de veículos em todos os sentidos, sendo os maiores fluxos encontrados nas pistas inferiores da rua Santa Efigênia.

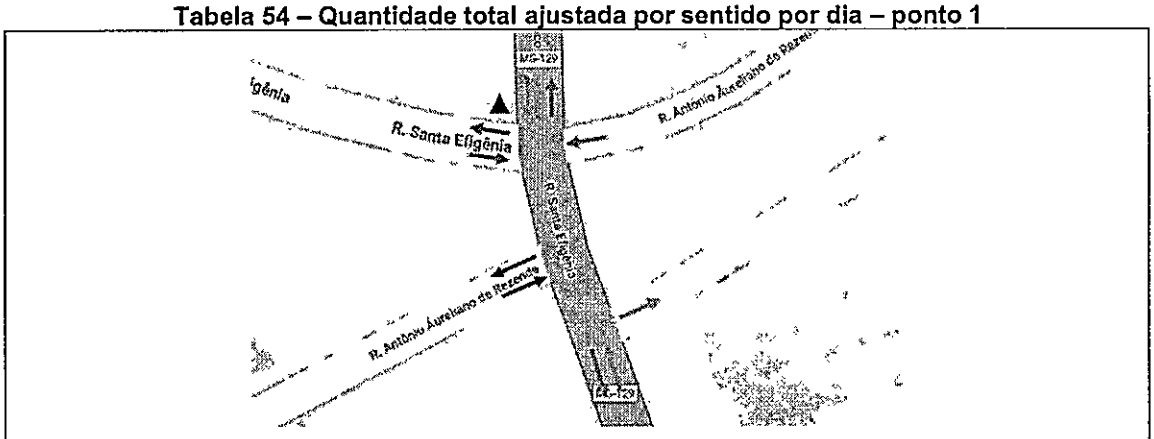
Tabela 53 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 1



Dia 17	241	250	160	148	102	103	298	354	9	11
Dia 18	235	187	165	196	121	108	346	292	6	13
Dia 19	194	266	163	185	92	110	303	357	6	6
Total diário	**670**	**703**	**488**	**529**	**315**	**321**	**947**	**1003**	**21**	**30**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 54 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 1



Dia 17	964	1000	640	592	408	412	1192	1416	36	44
Dia 18	940	748	660	784	484	432	1384	1168	24	52
Dia 19	776	1064	652	740	368	440	1212	1428	24	24
Total diário	**2680**	**2812**	**1952**	**2116**	**1260**	**1284**	**3788**	**4012**	**84**	**120**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

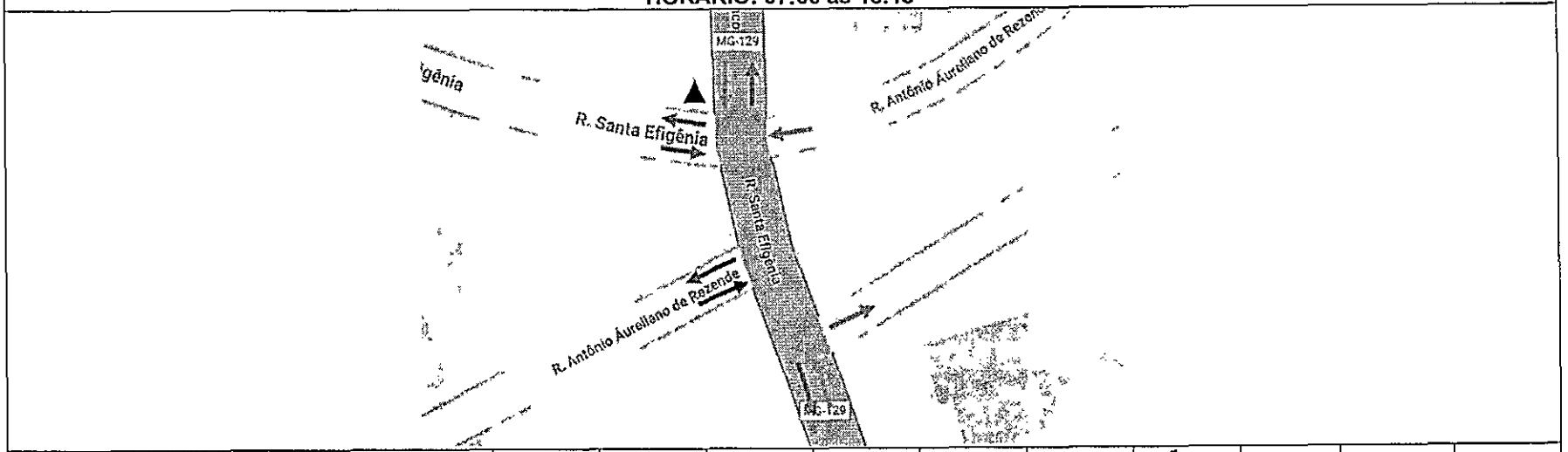
Quando separado de acordo com os sentidos, observa-se pelas tabelas que, dentre os tipos de veículos que circularam por esses trechos entre os dias analisados, os carros e motocicletas foram os que se destacaram em todos sentidos.

Tabela 55 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 1

PONTO DO SUPERMERCADO BH

DIA: 17/01/2023

HORÁRIO: 07:00 às 18:15



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↓	↑	←	→	↙	↗	↓	↑	↗	←
					MANHÃ						
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	39	95	32	36	17	26	58	105	1	0
	Caminhões	1	3	3	1	0	1	1	4	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	1	0	2	2	1	0	1	0	0
	Motocicletas	6	39	13	9	3	9	15	48	0	1
	Bicicletas	0	0	1	0	0	1	0	2	3	0
TOTAL MANHÃ		**46**	**138**	**49**	**48**	**22**	**38**	**74**	**160**	**4**	**1**
					TARDE						
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	34	43	23	21	15	16	47	59	0	2
	Caminhões	5	1	9	2	4	2	3	8	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0
	Motocicletas	5	6	4	13	11	5	10	10	1	0
	Bicicletas	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL TARDE		**45**	**52**	**37**	**36**	**30**	**24**	**61**	**78**	**1**	**3**

NOITE											
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	125	47	54	55	37	29	134	88	3	2
	Caminhões	5	0	2	1	1	1	5	1	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	1	1	4	1	3	4	1	3	0	0
	Motocicletas	17	11	13	7	9	7	22	22	0	4
	Bicicletas	2	1	1	0	0	0	1	2	1	1
TOTAL NOITE		150	60	74	64	50	41	163	116	4	7
TOTAL PONTO		241	250	160	148	102	103	298	354	9	11

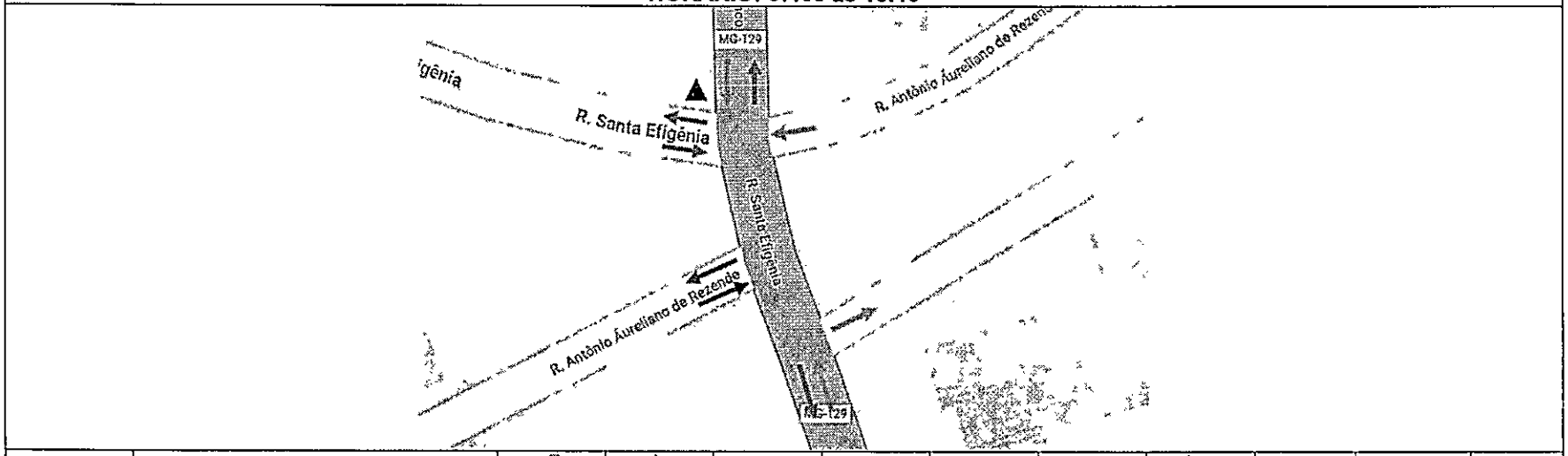
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 56 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 1

PONTO DO SUPERMERCADO BH

DIA: 18/01/2023

HORÁRIO: 07:00 às 18:15



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↓	↑	←	→	↙	↗	↓	↑	↗	←
MANHÃ											
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	53	78	29	47	18	28	83	84	2	3
	Caminhões	3	6	5	5	1	0	4	8	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0
	Motocicletas	14	7	16	10	12	4	15	17	0	3
	Bicicletas	1	0	0	2	0	1	4	0	0	1
TOTAL MANHÃ		**71**	**92**	**51**	**65**	**32**	**35**	**107**	**110**	**2**	**7**
TARDE											
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	35	31	21	25	21	15	53	59	1	1
	Caminhões	5	4	4	3	1	3	8	5	0	1
	Ônibus e micro-ônibus	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
	Motocicletas	7	8	5	19	11	3	22	15	1	1
	Bicicletas	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL TARDE		**49**	**44**	**32**	**47**	**33**	**21**	**83**	**80**	**2**	**4**

NOITE											
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	94	43	59	64	44	38	123	81	2	1
	Caminhões	5	0	2	4	1	0	6	0	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	3	1	1	1	0	4	6	0	0	0
	Motocicletas	13	7	20	13	11	10	19	21	0	1
	Bicicletas	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
TOTAL NOITE		115	51	82	84	56	52	156	102	2	2
TOTAL PONTO		235	187	165	196	121	108	346	292	6	13

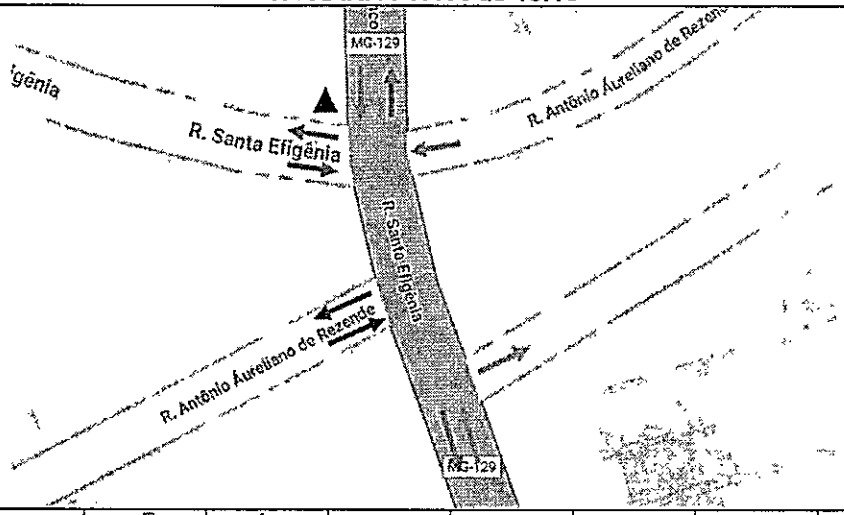
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 57 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 1

PONTO DO SUPERMERCADO BH

DIA: 19/01/2023

HORÁRIO: 07:00 às 18:15



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↓	↑	←	→	↙	↗	↓	↑	↗	←
MANHÃ											
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	27	107	32	39	17	29	47	110	3	1
	Caminhões	5	3	2	3	2	2	7	3	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	1	0	1	1	2	1	0	1	0	0
	Motocicletas	6	41	15	14	5	9	17	53	0	0
	Bicicletas	0	1	2	0	0	0	0	3	1	0
TOTAL MANHÃ		**39**	**152**	**52**	**57**	**26**	**41**	**71**	**170**	**4**	**1**
TARDE											
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	41	46	31	39	16	19	67	64	2	2
	Caminhões	1	2	5	7	0	4	7	2	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	Motocicletas	3	7	15	5	7	11	12	21	0	2
	Bicicletas	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
TOTAL TARDE		**45**	**56**	**52**	**52**	**23**	**34**	**87**	**88**	**2**	**5**

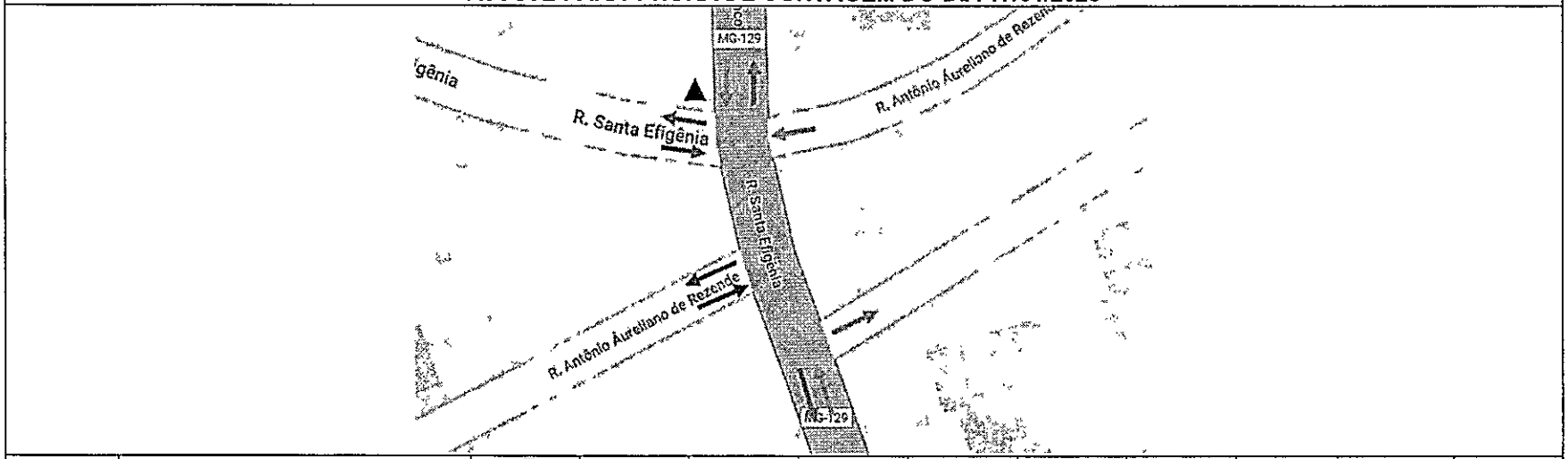
NOITE											
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	94	48	49	58	37	26	114	84	0	0
	Caminhões	6	4	0	4	2	2	6	1	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	1	2	1	1	0	4	5	2	0	0
	Motocicletas	9	4	9	10	4	3	17	12	0	0
	Bicicletas	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0
TOTAL NOITE		110	58	59	76	43	35	145	99	0	0
TOTAL PONTO		194	266	163	185	92	110	306	357	6	6

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 58 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 1

PONTO DO SUPERMERCADO BH

AJUSTE PARA 1 HORA DE CONTAGEM DO DIA 17/01/2023



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↓	↑	←	→	↙	↗	↓	↑	↗	←
		MANHÃ									
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	156	380	128	144	68	104	232	420	4	0
	Caminhões	4	12	12	4	0	4	4	16	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	4	0	8	8	4	0	4	0	0
	Motocicletas	24	156	52	36	12	36	60	192	0	4
	Bicicletas	0	0	4	0	0	4	0	8	12	0
TOTAL MANHÃ		**184**	**552**	**196**	**192**	**88**	**152**	**296**	**640**	**16**	**4**
		TARDE									
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	136	172	92	84	60	64	188	236	0	8
	Caminhões	20	4	36	8	16	8	12	32	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	8	0	0	0	4	4	4	0	0
	Motocicletas	20	24	16	52	44	20	40	40	4	0
	Bicicletas	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4
TOTAL TARDE		**180**	**208**	**148**	**144**	**120**	**96**	**244**	**312**	**4**	**12**
		NOITE									

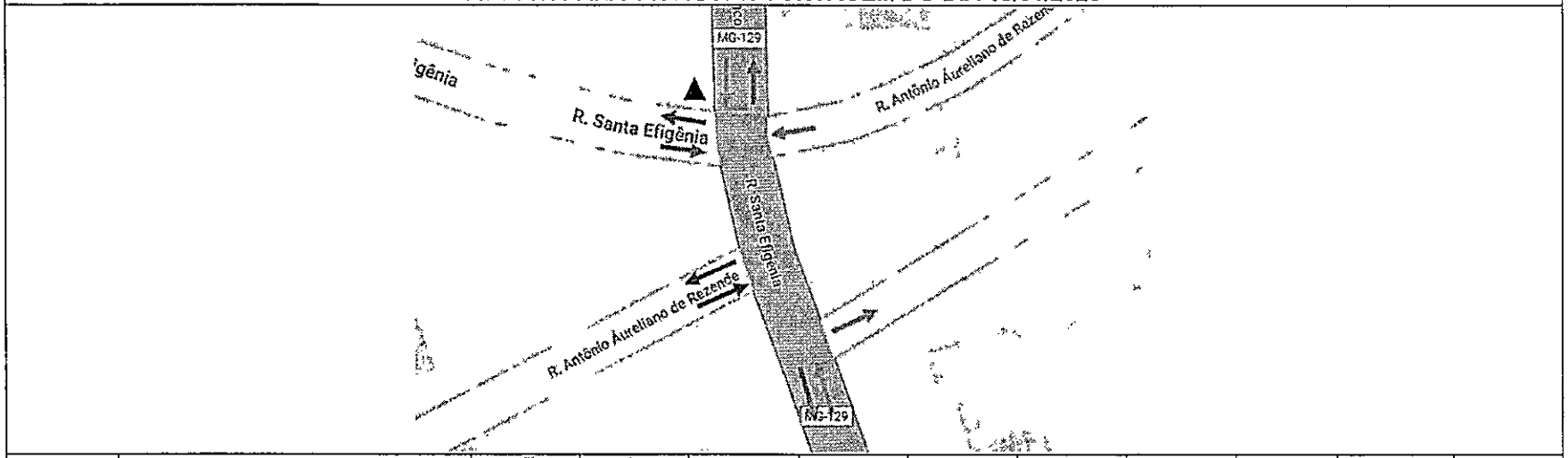
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	500	188	216	220	148	116	536	352	12	8
	Caminhões	20	0	8	4	4	4	20	4	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	4	4	16	4	12	16	4	12	0	0
	Motocicletas	68	44	52	28	36	28	88	88	0	16
	Bicicletas	8	4	4	0	0	0	4	8	4	4
TOTAL NOITE		**600**	**240**	**296**	**256**	**200**	**164**	**652**	**464**	**16**	**28**
TOTAL PONTO		**964**	**1000**	**640**	**592**	**408**	**412**	**1192**	**1416**	**36**	**44**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 59 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 1

PONTO DO SUPERMERCADO BH

AJUSTE PARA 1 HORA DE CONTAGEM DO DIA 18/01/2023



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↓	↑	←	→	↙	↗	↓	↑	↗	←
		MANHÃ									
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	212	312	116	188	72	112	332	336	8	12
	Caminhões	12	24	20	20	4	0	16	32	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	4	4	4	4	8	4	4	0	0
	Motocicletas	56	28	64	40	48	16	60	68	0	12
	Bicicletas	4	0	0	8	0	4	16	0	0	4
TOTAL MANHÃ		**284**	**368**	**204**	**260**	**128**	**140**	**428**	**440**	**8**	**28**
		TARDE									
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	140	124	84	100	84	60	212	236	4	4
	Caminhões	20	16	16	12	4	12	32	20	0	4
	Ônibus e micro-ônibus	4	4	4	0	0	0	0	4	0	0
	Motocicletas	28	32	20	76	44	12	88	60	4	4
	Bicicletas	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4
TOTAL TARDE		**196**	**176**	**128**	**188**	**132**	**84**	**332**	**320**	**8**	**16**
		NOITE									

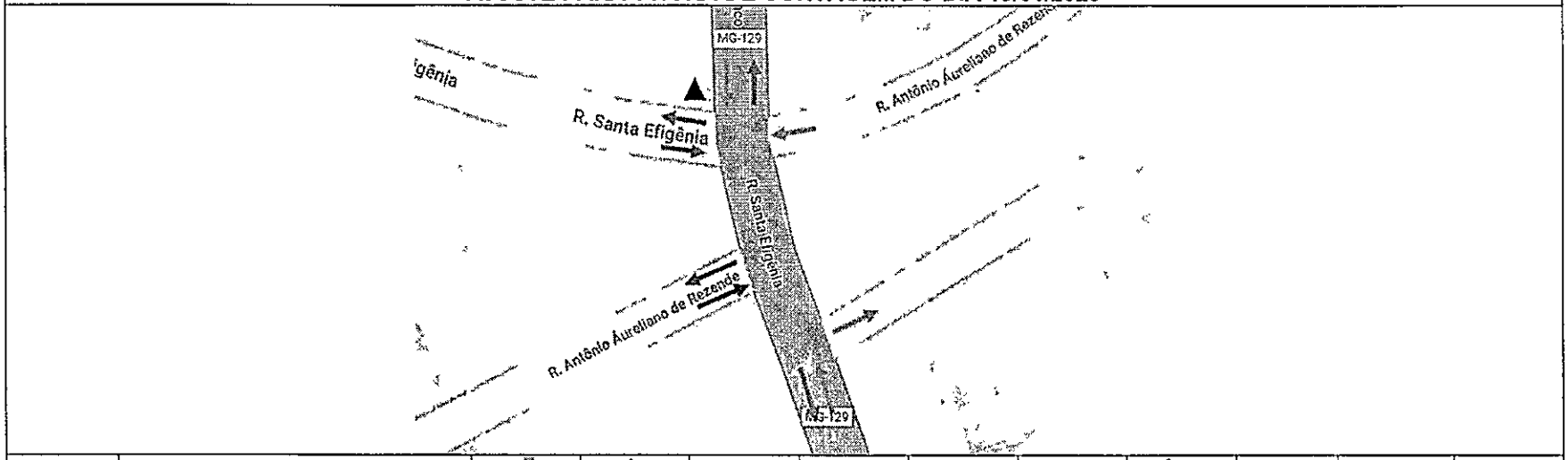
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	376	172	236	256	176	152	492	324	8	4
	Caminhões	20	0	8	16	4	0	24	0	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	12	4	4	4	0	16	24	0	0	0
	Motocicletas	52	28	80	52	44	40	76	84	0	4
	Bicicletas	0	0	0	8	0	0	8	0	0	0
TOTAL NOITE		**460**	**204**	**328**	**336**	**224**	**208**	**624**	**408**	**8**	**8**
TOTAL PONTO		**940**	**748**	**660**	**784**	**484**	**432**	**1384**	**1168**	**24**	**52**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 60 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 1

PONTO DO SUPERMERCADO BH

AJUSTE PARA 1 HORA DE CONTAGEM DO DIA 19/01/2023



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↓	↑	←	→	↙	↗	↘	↑	↗	←
					MANHÃ						
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	108	428	128	156	68	116	188	440	12	4
	Caminhões	20	12	8	12	8	8	28	12	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	4	0	4	4	8	4	0	4	0	0
	Motocicletas	24	164	60	56	20	36	68	212	0	0
	Bicicletas	0	4	8	0	0	0	0	12	4	0
	TOTAL MANHÃ	**156**	**608**	**208**	**228**	**104**	**164**	**284**	**680**	**16**	**4**
					TARDE						
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	164	184	124	156	64	76	268	256	8	8
	Caminhões	4	8	20	28	0	16	28	8	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0
	Motocicletas	12	28	60	20	28	44	48	84	0	8
	Bicicletas	0	0	4	4	0	0	4	0	0	4
	TOTAL TARDE	**180**	**224**	**208**	**208**	**92**	**136**	**348**	**352**	**8**	**20**
					NOITE						

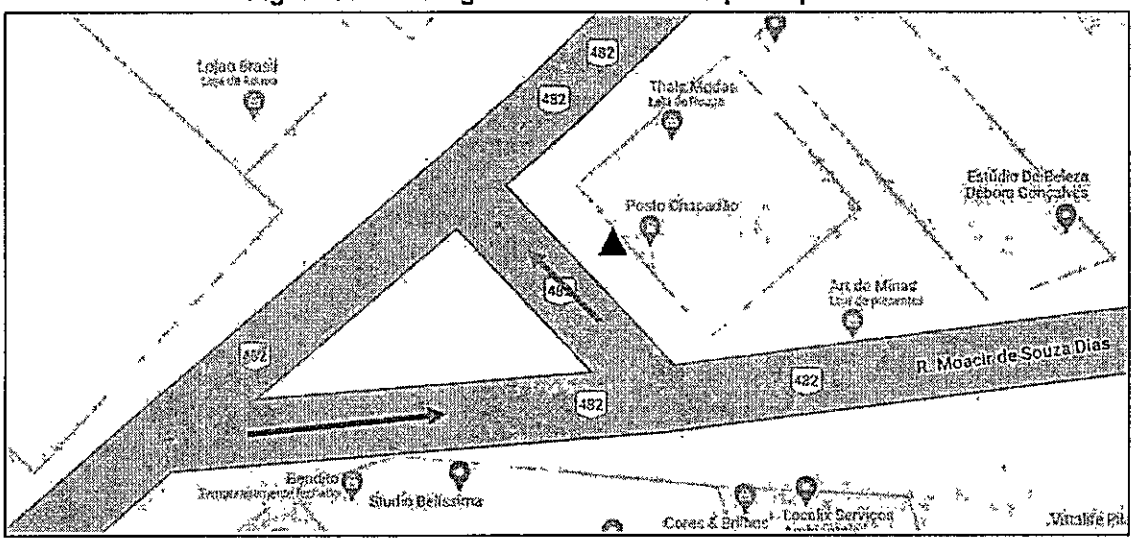
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	376	192	196	232	148	104	456	336	0	0
	Caminhões	24	16	0	16	8	8	24	4	0	0
	Ônibus e micro-ônibus	4	8	4	4	0	16	20	8	0	0
	Motocicletas	36	16	36	40	16	12	68	48	0	0
	Bicicletas	0	0	0	12	0	0	12	0	0	0
TOTAL NOITE		**440**	**232**	**236**	**304**	**172**	**140**	**580**	**396**	**0**	**0**
TOTAL PONTO		**776**	**1064**	**652**	**740**	**368**	**440**	**1212**	**1428**	**24**	**24**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

8.2 PONTO 2: CORAÇÃO DE JESUS

Já no ponto 2 – Coração de Jesus, foram identificados e quantificados 3 sentidos possíveis de serem realizados, porém esse trecho faz parte da rodovia BR-482 que corta o município e influência na dinâmica local.

Figura 85 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 2



Fonte: Google Maps, adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 61 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 2

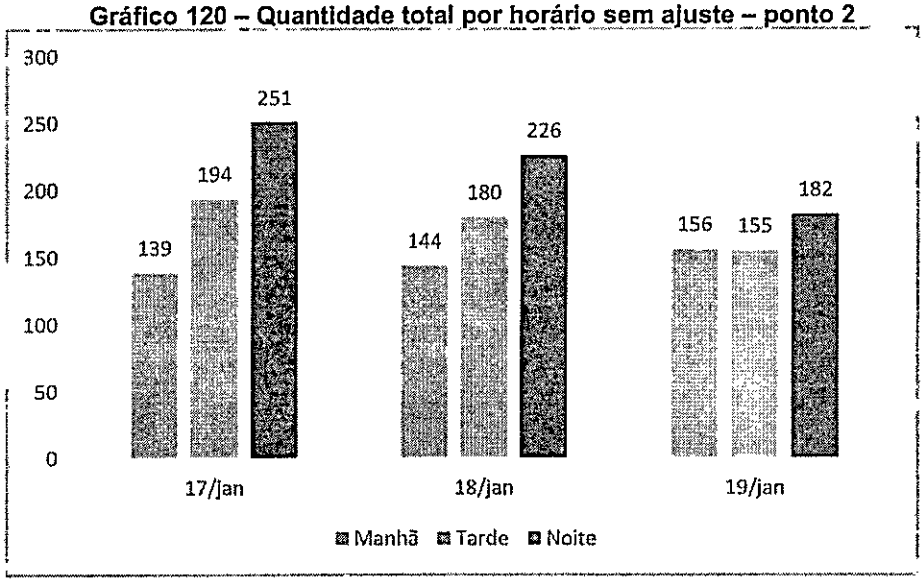
	Prolongamento da rua Duque de Caxias
	Entrada da rua Moacir de Souza Dias
	Saída da rua Moacir de Souza Dias

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

No ponto 2 o período com maior movimentação veicular foi o da noite onde a média de veículos contabilizada sem o ajuste para 1hr de fluxo foi de 220 veículos e aos se ajustar esse valor sobe para 879 veículos, sendo que o dia de maior volume

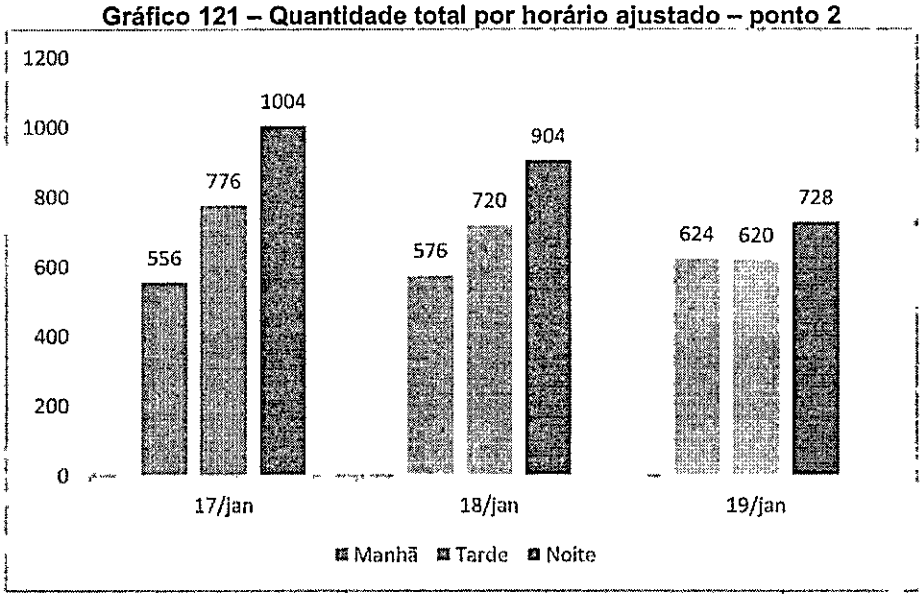
foi contabilizado no primeiro dia de contagem, dia 17 de janeiro, com 251 veículos em um período de 15min, o valor ajustado foi de 1.004 veículos.

Gráfico 120 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 2



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

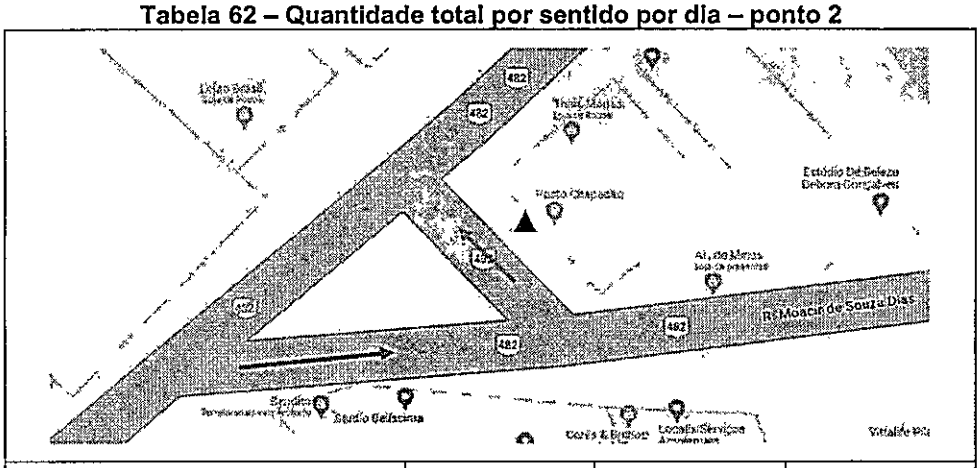
Gráfico 121 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 2



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Através da análise os sentidos é possível observar um fluxo intenso de veículos em todos os sentidos, sendo o maior encontrado no prolongamento da rua Duque de Caxias.

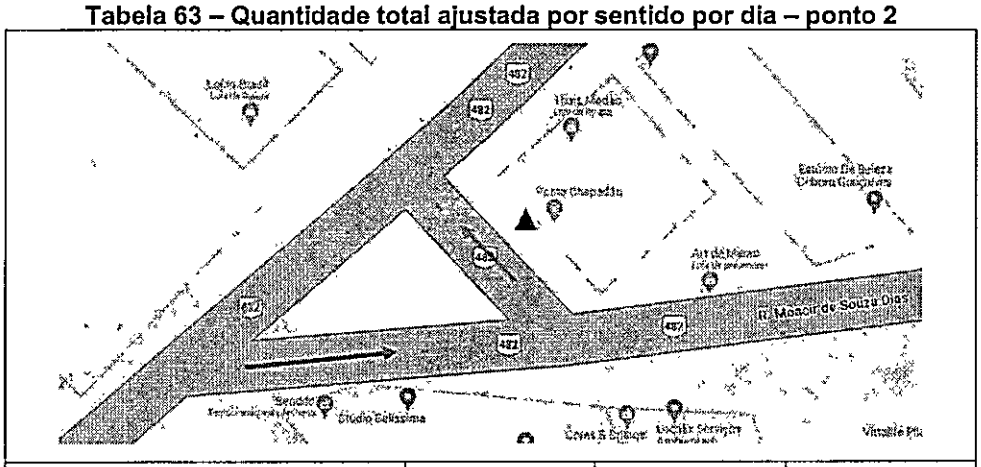
Tabela 62 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 2



Dia 17	281	106	197
Dia 18	237	108	205
Dia 19	226	108	159
Total diário	744	322	561

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 63 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 2

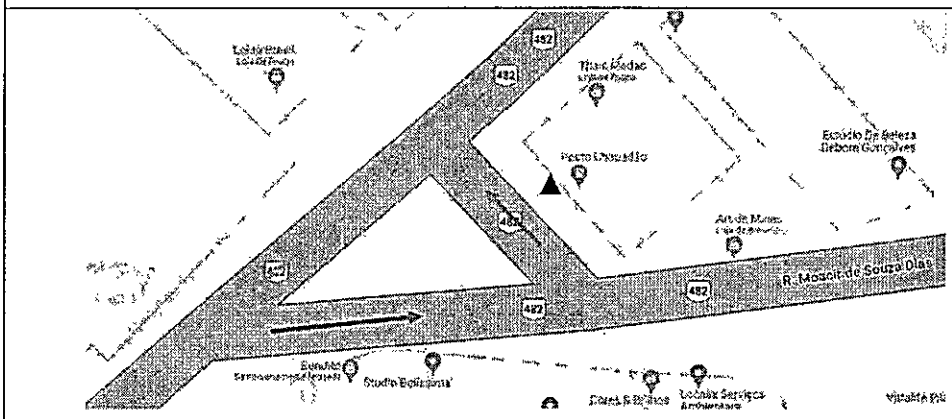


Dia 17	1124	424	788
Dia 18	948	432	820
Dia 19	904	432	636
Total diário	2976	1288	2244

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

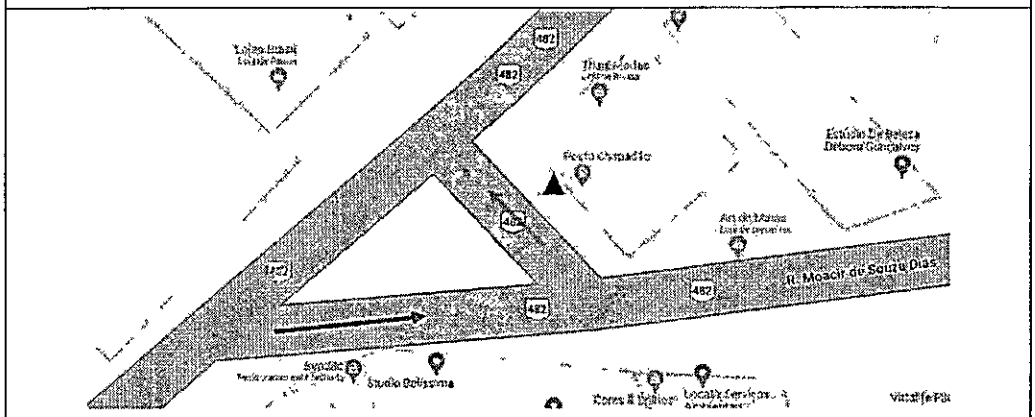
Quando separado de acordo com os sentidos, observa-se pelas tabelas que, dentre os tipos de veículos que circularam por esses trechos entre os dias analisados, os carros foram os que se destacaram em todos sentidos.

Tabela 64 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 2

PONTO CORAÇÃO DE JESUS				
DIA: 17/01/2023				
HORÁRIO: 07:00 às 18:15				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	↗	→	↖
MANHÃ				
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	45	16	39
	Caminhões	0	2	2
	Ônibus e micro-ônibus	4	2	1
	Motocicletas	10	2	14
	Bicicletas	2	0	0
TOTAL MANHÃ		**61**	**22**	**56**
TARDE				
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	51	30	42
	Caminhões	3	3	10
	Ônibus e micro-ônibus	2	0	1
	Motocicletas	19	9	19
	Bicicletas	5	0	0
TOTAL TARDE		**80**	**42**	**72**
NOITE				
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	87	33	41
	Caminhões	2	1	9
	Ônibus e micro-ônibus	2	2	1
	Motocicletas	47	6	18
	Bicicletas	2	0	0
TOTAL NOITE		**140**	**42**	**69**
TOTAL DO PONTO		**281**	**106**	**197**

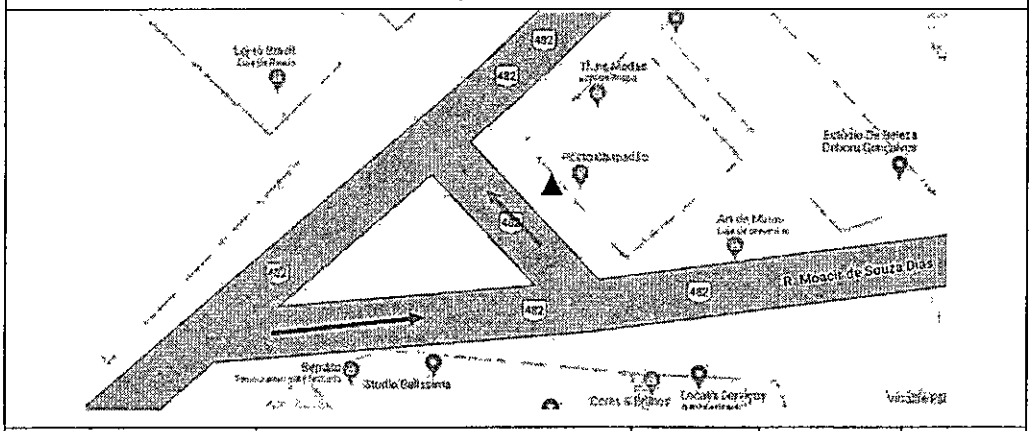
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 65 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 2

PONTO CORAÇÃO DE JESUS				
DIA: 18/01/2023				
HORÁRIO: 07:00 às 18:15				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	↗	→	↖
MANHÃ				
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	28	20	48
	Caminhões	1	9	6
	Ônibus e micro-ônibus	4	1	1
	Motocicletas	9	2	13
	Bicicletas	1	1	0
TOTAL MANHÃ		43	33	68
TARDE				
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	53	28	49
	Caminhões	0	2	1
	Ônibus e micro-ônibus	0	1	0
	Motocicletas	27	6	11
	Bicicletas	1	1	0
TOTAL TARDE		81	38	61
NOITE				
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	82	27	50
	Caminhões	1	3	9
	Ônibus e micro-ônibus	7	2	1
	Motocicletas	22	5	16
	Bicicletas	1	0	0
TOTAL NOITE		113	37	76
TOTAL DO PONTO		237	108	205

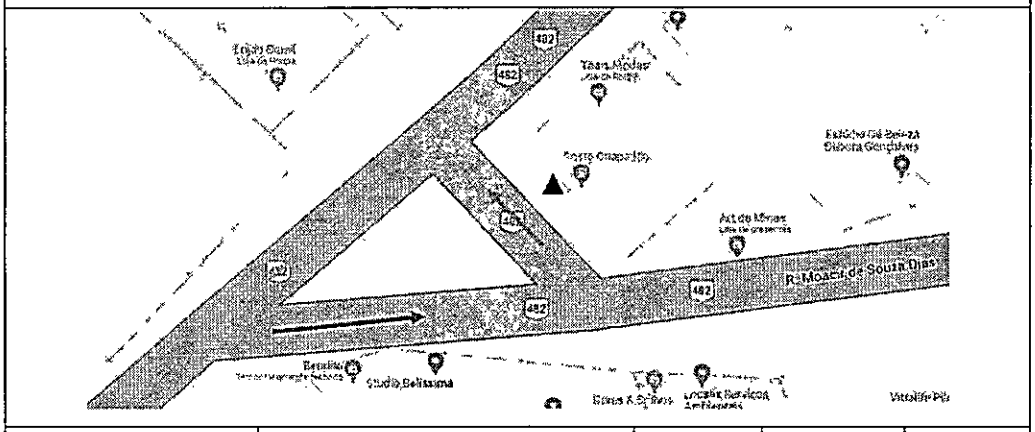
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 66 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 2

PONTO CORAÇÃO DE JESUS				
DIA: 19/01/2023				
HORÁRIO: 07:00 às 18:15				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	↗	→	↖
MANHÃ				
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	46	27	45
	Caminhões	0	1	4
	Ônibus e micro-ônibus	3	1	2
	Motocicletas	6	7	13
	Bicicletas	0	0	1
TOTAL MANHÃ		**55**	**36**	**65**
TARDE				
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	41	30	34
	Caminhões	1	2	3
	Ônibus e micro-ônibus	0	1	0
	Motocicletas	30	6	6
	Bicicletas	0	1	0
TOTAL TARDE		**72**	**40**	**43**
NOITE				
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	80	28	41
	Caminhões	3	2	5
	Ônibus e micro-ônibus	9	0	0
	Motocicletas	7	2	5
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL NOITE		**99**	**32**	**51**
TOTAL DO PONTO		**226**	**108**	**159**

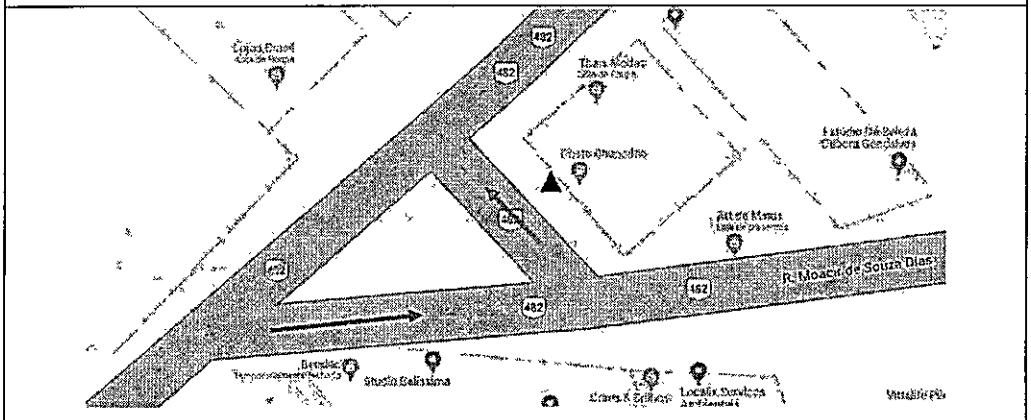
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 67 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 2

PONTO CORAÇÃO DE JESUS				
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 17/01/2023				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	↗	→	↖
MANHÃ				
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	180	64	156
	Caminhões	0	8	8
	Ônibus e micro-ônibus	16	8	4
	Motocicletas	40	8	56
	Bicicletas	8	0	0
TOTAL MANHÃ		**244**	**88**	**224**
TARDE				
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	204	120	168
	Caminhões	12	12	40
	Ônibus e micro-ônibus	8	0	4
	Motocicletas	76	36	76
	Bicicletas	20	0	0
TOTAL TARDE		**320**	**168**	**288**
NOITE				
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	348	132	164
	Caminhões	8	4	36
	Ônibus e micro-ônibus	8	8	4
	Motocicletas	188	24	72
	Bicicletas	8	0	0
TOTAL NOITE		**560**	**168**	**276**
TOTAL DO PONTO		**1124**	**424**	**788**

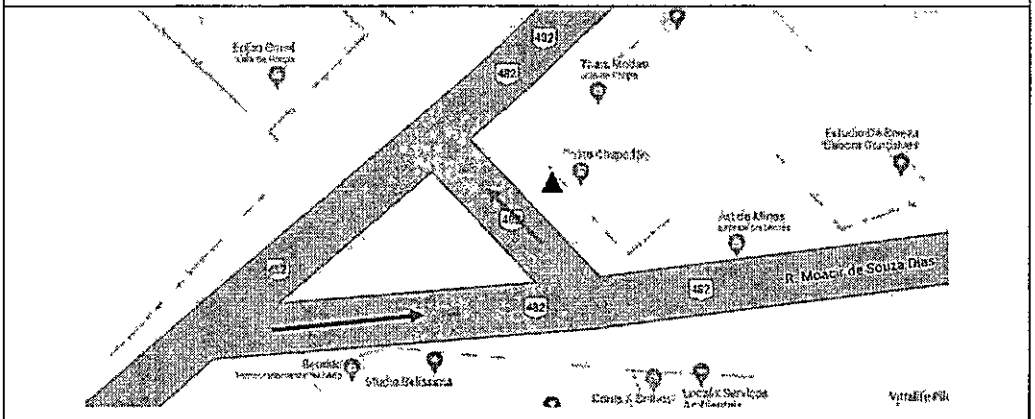
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 68 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 2

PONTO CORAÇÃO DE JESUS				
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 18/01/2023				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	↗	→	↖
MANHÃ				
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	112	80	192
	Caminhões	4	36	24
	Ônibus e micro-ônibus	16	4	4
	Motocicletas	36	8	52
	Bicicletas	4	4	0
TOTAL MANHÃ		172	132	272
TARDE				
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	212	112	196
	Caminhões	0	8	4
	Ônibus e micro-ônibus	0	4	0
	Motocicletas	108	24	44
	Bicicletas	4	4	0
TOTAL TARDE		324	152	244
NOITE				
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	328	108	200
	Caminhões	4	12	36
	Ônibus e micro-ônibus	28	8	4
	Motocicletas	88	20	64
	Bicicletas	4	0	0
TOTAL NOITE		452	148	304
TOTAL DO PONTO		948	432	820

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 69 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 2

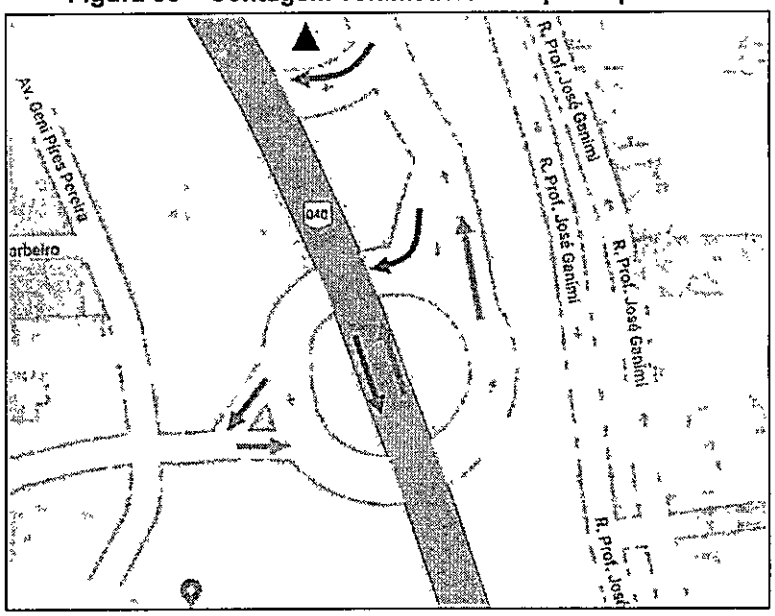
PONTO CORAÇÃO DE JESUS				
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 19/01/2023				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	↗	→	↖
MANHÃ				
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	184	108	180
	Caminhões	0	4	16
	Ônibus e micro-ônibus	12	4	8
	Motocicletas	24	28	52
	Bicicletas	0	0	4
TOTAL MANHÃ		220	144	260
TARDE				
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	164	120	136
	Caminhões	4	8	12
	Ônibus e micro-ônibus	0	4	0
	Motocicletas	120	24	24
	Bicicletas	0	4	0
TOTAL TARDE		288	160	172
NOITE				
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	320	112	164
	Caminhões	12	8	20
	Ônibus e micro-ônibus	36	0	0
	Motocicletas	28	8	20
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL NOITE		396	128	204
TOTAL DO PONTO		904	432	636

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

8.3 PONTO 3: TREVO PAULO VI

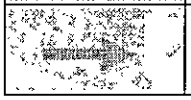
Para o ponto 3 – Trevo Paulo VI, foram identificados e quantificados 7 sentidos possíveis de serem realizados e por se tratar de uma rodovia, em todos os trechos houve um fluxo constante e significativo que será demonstrado nas tabelas a seguir.

Figura 86 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 3



Fonte: Google Maps, adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

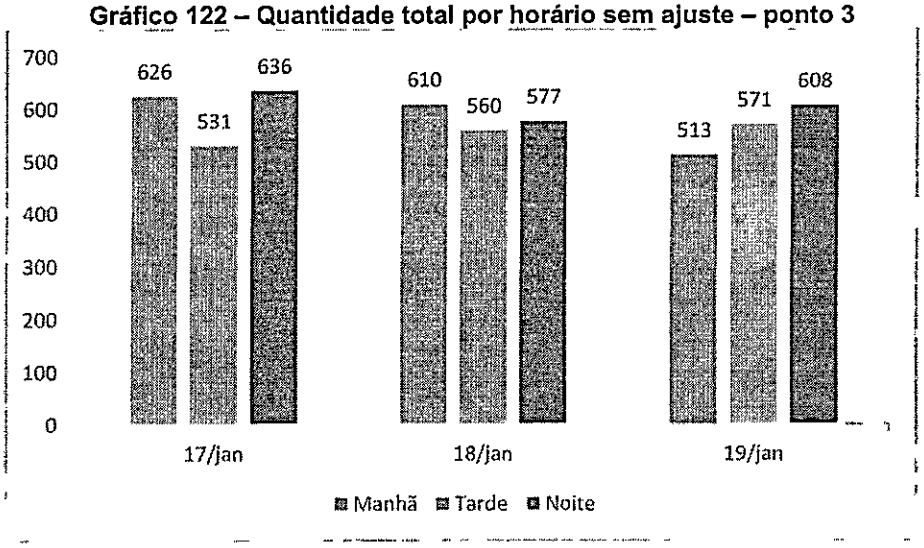
Tabela 70 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 3

	Saída superior da rua Quintino Bocaiúva
	Saída inferior da rua Quintino Bocaiúva
	Entrada da rua Quintino Bocaiúva
	Entrada da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek
	Saída da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek
	Entrada da rua Dona Maninha Junqueira
	Saída da rua Dona Maninha Junqueira

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

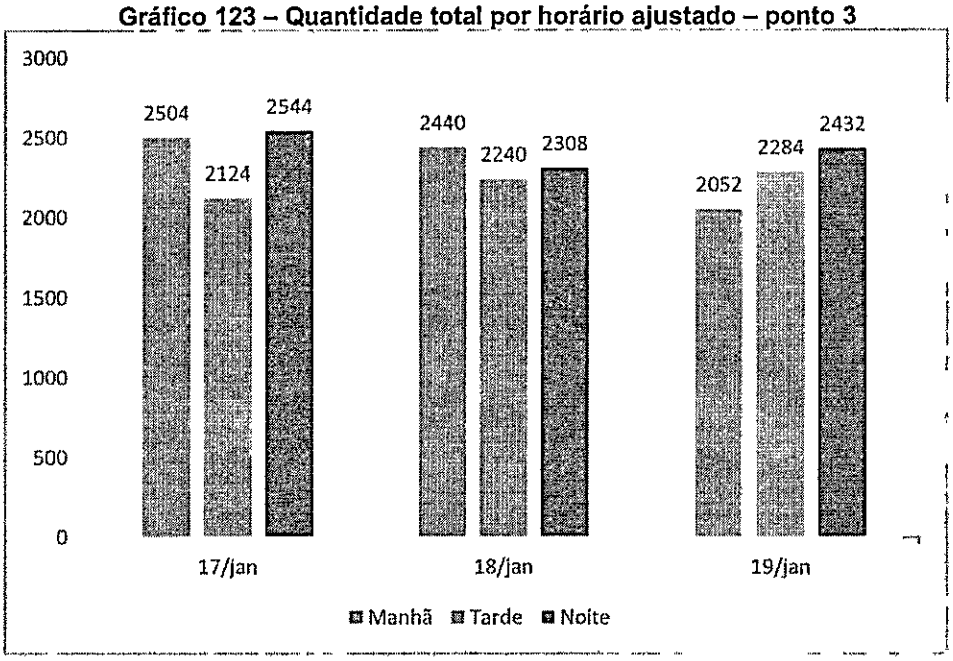
No ponto 3 o período com maior movimentação veicular foi o da noite, com valores bem próximos dos ocorridos no turno da manhã, onde a média de veículos contabilizada sem o ajuste para 1hr de fluxo foi de 607 veículos e aos se ajustar esse valor sobe para 2.428 veículos, sendo que o dia de maior volume foi contabilizado no primeiro dia de contagem, dia 17 de janeiro, com 636 veículos em um período de 15min, o valor ajustado foi de 2.544 veículos.

Gráfico 122 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 3



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

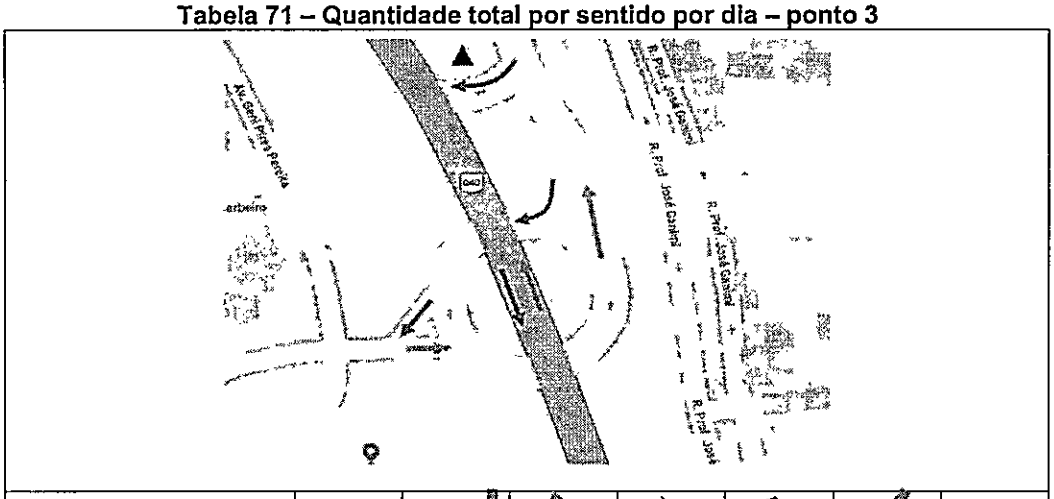
Gráfico 123 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 3



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Ao se analisar os sentidos é possível observar um fluxo intenso de veículos em todos os sentidos, sendo o maior encontrado na saída da rua Dona Maninha Junqueira.

Tabela 71 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 3



Dia 17	143	288	282	272	313	131	364
Dia 18	169	265	228	265	319	148	353
Dia 19	127	258	254	285	316	138	314
Total diário	**439**	**811**	**764**	**822**	**948**	**417**	**1031**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 72 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 3

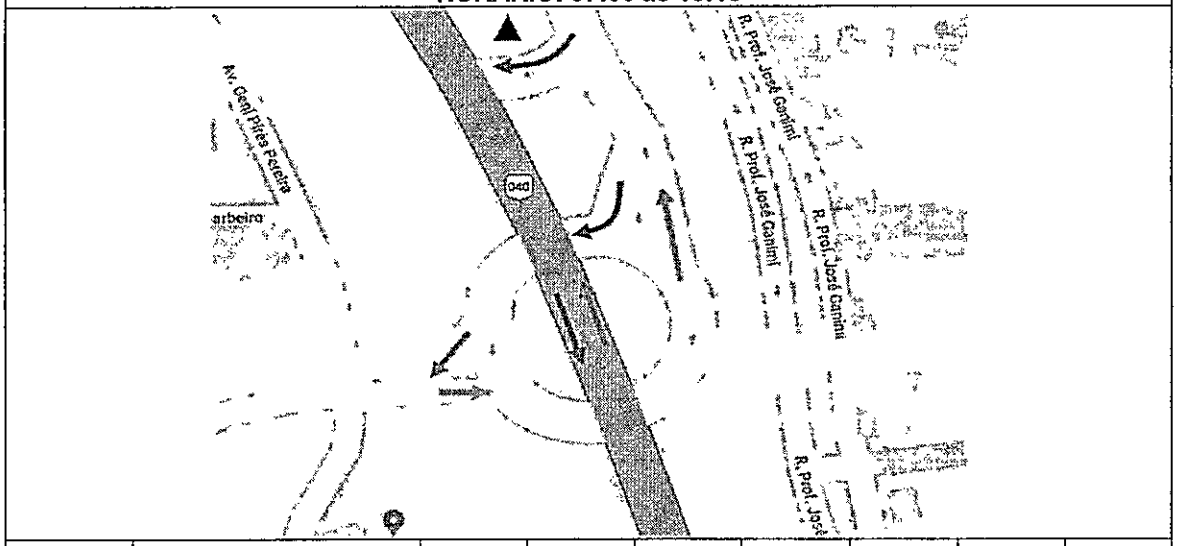


Dia 17	572	1152	1128	1088	1252	524	1456
Dia 18	676	1060	912	1060	1276	592	1412
Dia 19	508	1032	1016	1140	1264	552	1256
Total diário	**1756**	**3244**	**3056**	**3288**	**3792**	**1668**	**4124**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Quando separado de acordo com os sentidos, observa-se pelas tabelas que, dentre os tipos de veículos que circularam por esse trecho entre os dias analisados, os carros foram os que se destacaram em todos sentidos.

Tabela 73 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 3

PONTO DO TREVO PAULO VI								
DIA: 17/01/2023								
HORÁRIO: 07:00 às 18:15								
								
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	←	↰	↑	↑	↓	↙	→
MANHÃ								
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	36	82	50	45	80	26	96
	Caminhões	7	13	2	24	24	2	9
	Ônibus e micro-ônibus	0	3	3	1	1	0	4
	Motocicletas	10	34	11	8	9	14	30
	Bicicletas	0	1	0	0	0	1	0
TOTAL MANHÃ		**53**	**133**	**66**	**78**	**114**	**43**	**139**
TARDE								
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	29	50	65	64	53	22	79
	Caminhões	6	1	4	15	38	4	6
	Ônibus e micro-ônibus	1	0	2	1	1	0	1
	Motocicletas	8	17	20	2	3	10	25
	Bicicletas	0	1	1	0	0	1	1
TOTAL TARDE		**44**	**69**	**92**	**82**	**95**	**37**	**112**
NOITE								
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	30	56	85	82	74	34	85
	Caminhões	3	3	2	26	18	6	2
	Ônibus e micro-ônibus	1	8	6	1	2	1	7
	Motocicletas	12	19	31	3	10	0	19
	Bicicletas	0	0	0	0	0	10	0
TOTAL NOITE		**46**	**86**	**124**	**112**	**104**	**51**	**113**
TOTAL PONTO		**143**	**288**	**282**	**272**	**313**	**131**	**364**

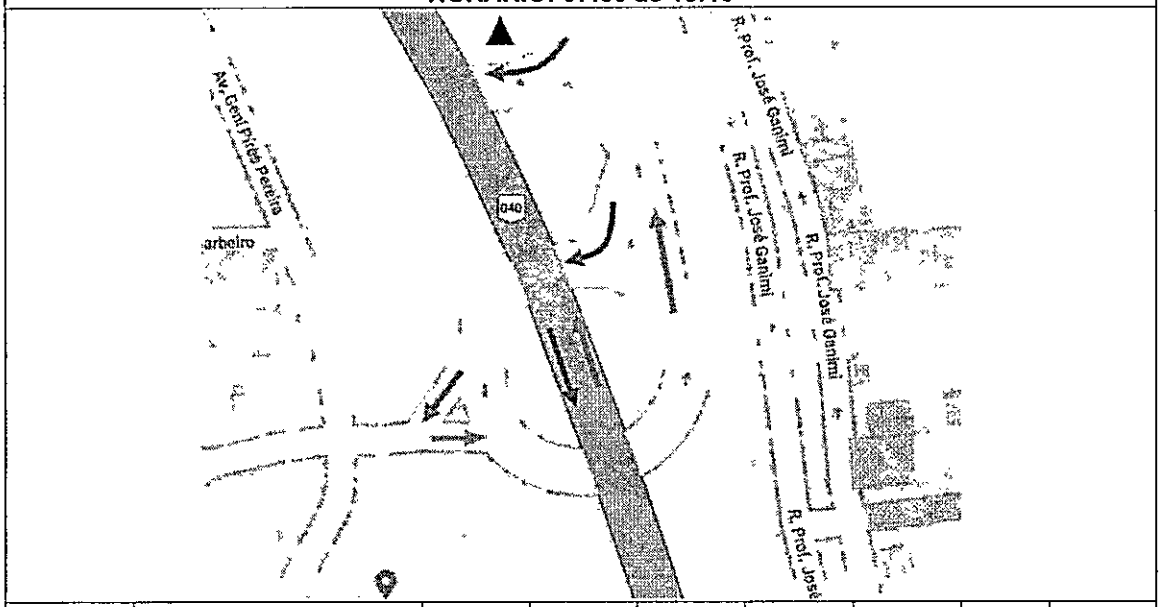
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 74 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 3

PONTO DO TREVO PAULO VI

DIA: 18/01/2023

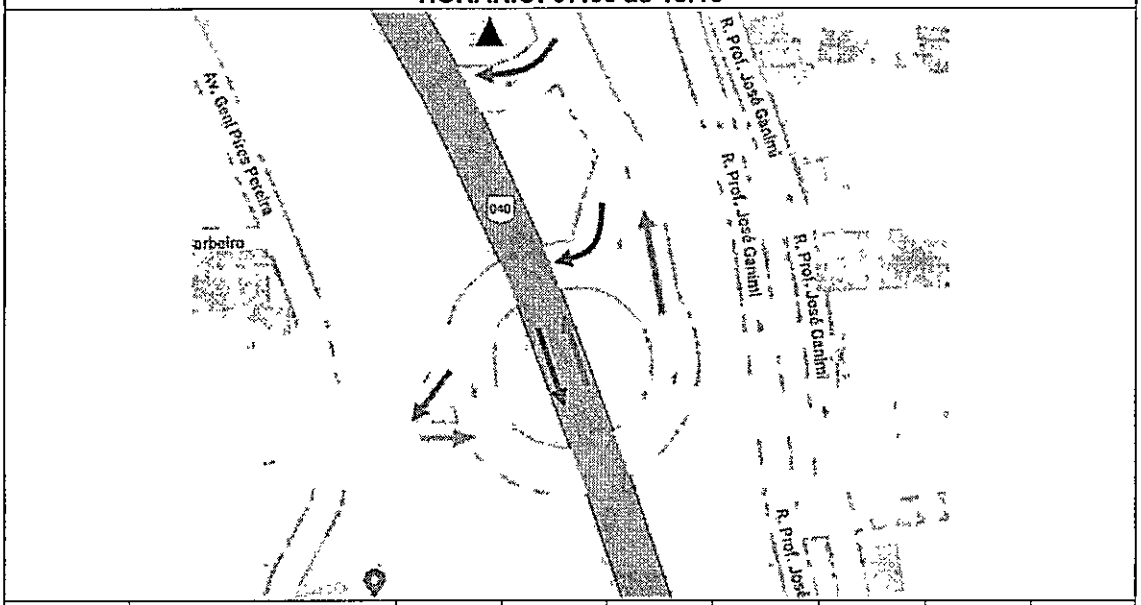
HORÁRIO: 07:00 às 18:15



Tempo	Tipo de veículo Veículos	←	↙	↑	↑	↓	↙	→
MANHÃ								
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	39	82	44	46	100	31	95
	Caminhões	4	9	4	27	44	1	12
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	5	3	2	0	5
	Motocicletas	9	12	6	5	1	8	12
	Bicicletas	1	1	1	0	0	1	0
TOTAL MANHÃ		**53**	**104**	**60**	**81**	**147**	**41**	**124**
TARDE								
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	45	59	45	49	43	29	83
	Caminhões	13	2	13	33	24	2	8
	Ônibus e micro-ônibus	2	0	2	0	2	1	2
	Motocicletas	17	23	17	2	4	14	26
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**77**	**84**	**77**	**84**	**73**	**46**	**119**
NOITE								
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	23	54	69	67	58	43	74
	Caminhões	2	1	2	27	27	0	5
	Ônibus e micro-ônibus	3	3	7	0	1	4	12
	Motocicletas	11	18	13	6	13	14	19
	Bicicletas	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL NOITE		**39**	**77**	**91**	**100**	**99**	**61**	**110**
TOTAL PONTO		**169**	**265**	**228**	**265**	**319**	**148**	**353**

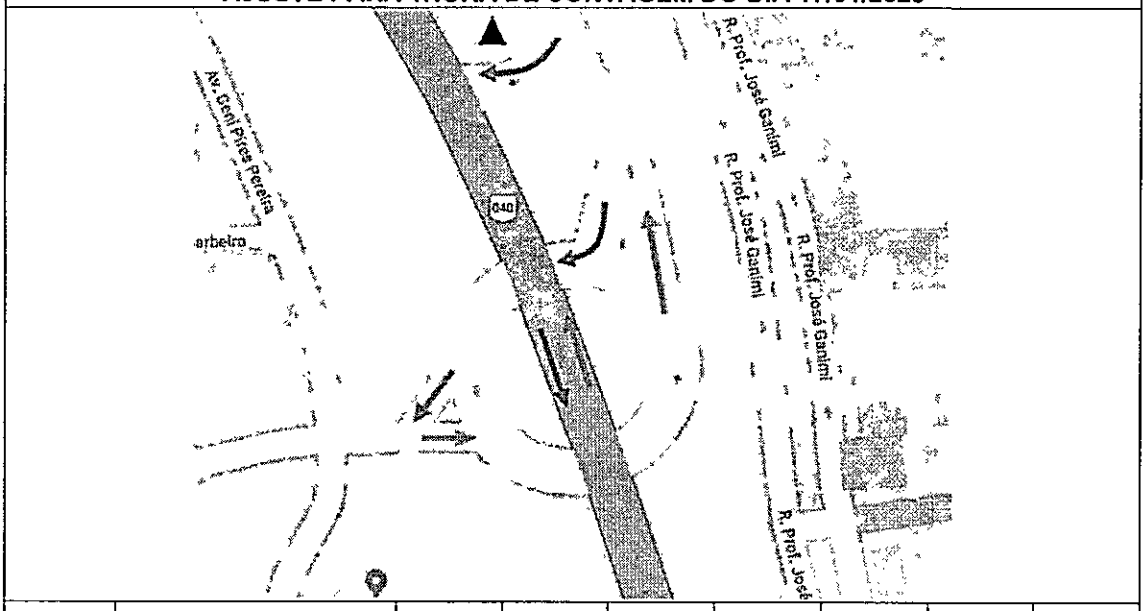
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 75 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 3

PONTO DO TREVO PAULO VI								
DIA: 19/01/2023								
HORÁRIO: 07:00 às 18:15								
								
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	←	↙	↑	↑	↓	↙	→
MANHÃ								
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	41	65	30	31	77	29	66
	Caminhões	4	8	4	35	24	4	6
	Ônibus e micro-ônibus	0	1	1	2	0	0	2
	Motocicletas	12	15	7	7	6	7	19
	Bicicletas	1	3	2	0	0	4	0
TOTAL MANHÃ		**58**	**92**	**44**	**75**	**107**	**44**	**93**
TARDE								
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	24	61	52	54	96	33	94
	Caminhões	0	3	8	21	18	3	5
	Ônibus e micro-ônibus	2	0	3	0	1	1	3
	Motocicletas	13	19	19	5	4	8	21
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**39**	**83**	**82**	**80**	**119**	**45**	**123**
NOITE								
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	25	57	74	79	57	35	65
	Caminhões	1	2	5	45	23	4	3
	Ônibus e micro-ônibus	1	5	14	2	1	3	17
	Motocicletas	3	18	34	4	9	6	13
	Bicicletas	0	1	1	0	0	1	0
TOTAL NOITE		**30**	**83**	**128**	**130**	**90**	**49**	**98**
TOTAL PONTO		**127**	**258**	**254**	**285**	**316**	**138**	**314**

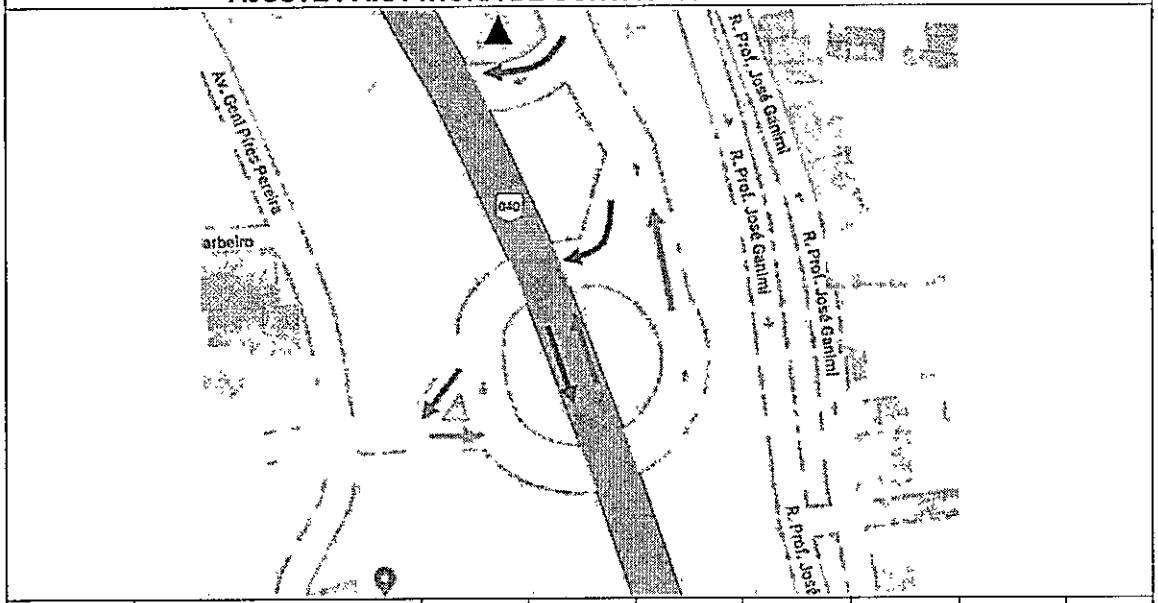
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 76 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 3

PONTO DO TREVO PAULO VI								
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 17/01/2023								
								
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	←	↰	↑	↑	↓	↙	→
MANHÃ								
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	144	328	200	180	320	104	384
	Caminhões	28	52	8	96	96	8	36
	Ônibus e micro-ônibus	0	12	12	4	4	0	16
	Motocicletas	40	136	44	32	36	56	120
	Bicicletas	0	4	0	0	0	4	0
TOTAL MANHÃ		212	532	264	312	456	172	556
TARDE								
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	116	200	260	256	212	88	316
	Caminhões	24	4	16	60	152	16	24
	Ônibus e micro-ônibus	4	0	8	4	4	0	4
	Motocicletas	32	68	80	8	12	40	100
	Bicicletas	0	4	4	0	0	4	4
TOTAL TARDE		176	276	368	328	380	148	448
NOITE								
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	120	224	340	328	296	136	340
	Caminhões	12	12	8	104	72	24	8
	Ônibus e micro-ônibus	4	32	24	4	8	4	28
	Motocicletas	48	76	124	12	40	0	76
	Bicicletas	0	0	0	0	0	40	0
TOTAL NOITE		184	344	496	448	416	204	452
TOTAL PONTO		572	1152	1128	1088	1252	524	1456

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 77 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 3

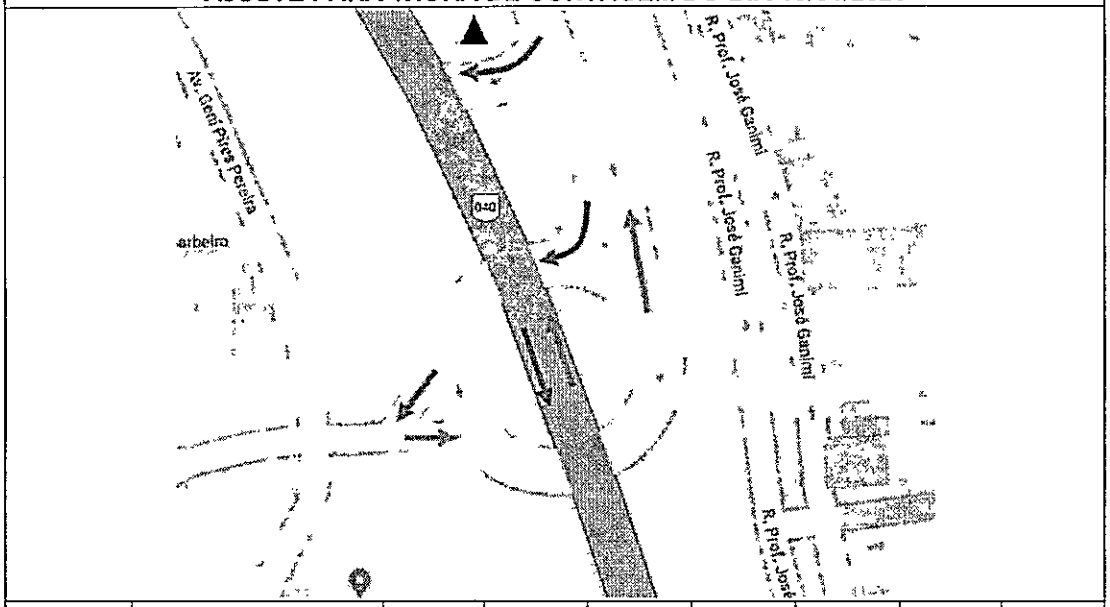
PONTO DO TREVO PAULO VI								
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 18/01/2023								
								
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	←	↙	↑	↑	↓	↙	→
MANHÃ								
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	156	328	176	184	400	124	380
	Caminhões	16	36	16	108	176	4	48
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	20	12	8	0	20
	Motocicletas	36	48	24	20	4	32	48
	Bicicletas	4	4	4	0	0	4	0
TOTAL MANHÃ		**212**	**416**	**240**	**324**	**588**	**164**	**496**
TARDE								
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	180	236	180	196	172	116	332
	Caminhões	52	8	52	132	96	8	32
	Ônibus e micro-ônibus	8	0	8	0	8	4	8
	Motocicletas	68	92	68	8	16	56	104
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**308**	**336**	**308**	**336**	**292**	**184**	**476**
NOITE								
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	92	216	276	268	232	172	296
	Caminhões	8	4	8	108	108	0	20
	Ônibus e micro-ônibus	12	12	28	0	4	16	48
	Motocicletas	44	72	52	24	52	56	76
	Bicicletas	0	4	0	0	0	0	0
TOTAL NOITE		**156**	**308**	**364**	**400**	**396**	**244**	**440**
TOTAL PONTO		**676**	**1060**	**912**	**1060**	**1276**	**592**	**1412**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 78 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 3

PONTO DO TREVO PAULO VI

AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 19/01/2023



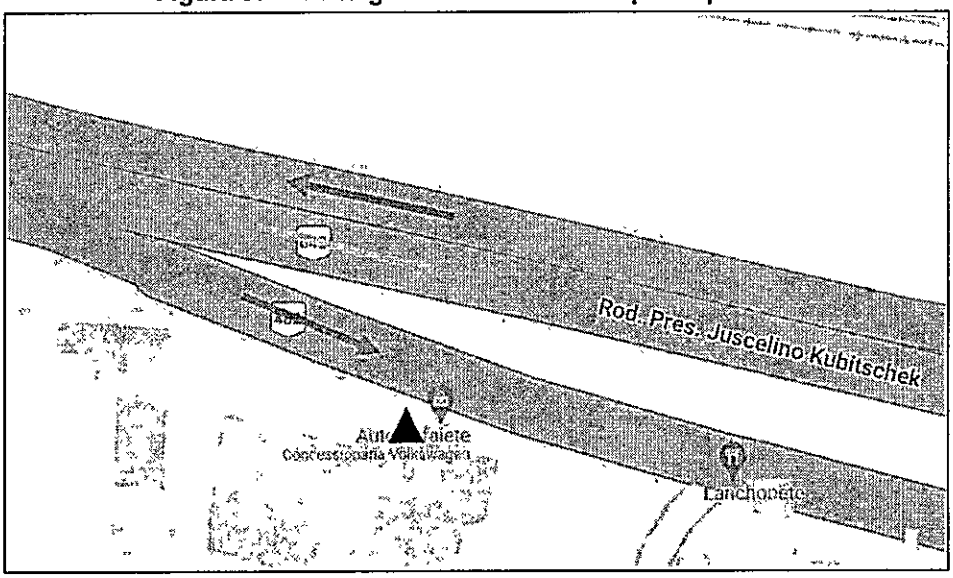
Tempo	Tipo de veículo Veículos	←	↰	↑	↱	↓	↙	→
MANHÃ								
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	164	260	120	124	308	116	264
	Caminhões	16	32	16	140	96	16	24
	Ônibus e micro-ônibus	0	4	4	8	0	0	8
	Motocicletas	48	60	28	28	24	28	76
	Bicicletas	4	12	8	0	0	16	0
TOTAL MANHÃ		232	368	176	300	428	176	372
TARDE								
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	96	244	208	216	384	132	376
	Caminhões	0	12	32	84	72	12	20
	Ônibus e micro-ônibus	8	0	12	0	4	4	12
	Motocicletas	52	76	76	20	16	32	84
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		156	332	328	320	476	180	492
NOITE								
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	100	228	296	316	228	140	260
	Caminhões	4	8	20	180	92	16	12
	Ônibus e micro-ônibus	4	20	56	8	4	12	68
	Motocicletas	12	72	136	16	36	24	52
	Bicicletas	0	4	4	0	0	4	0
TOTAL NOITE		120	332	512	520	360	196	392
TOTAL PONTO		508	1032	1016	1140	1264	552	1256

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

8.4 PONTO 4: AUTO LAFAIETE

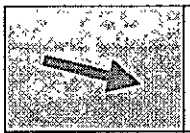
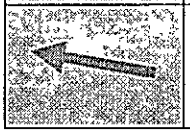
No ponto 4, seguindo-se as separações, foram identificados e quantificados 3 sentidos possíveis de serem realizados, porém esse trecho faz parte da rodovia BR-482 e BR-040 que corta o município e influência na dinâmica local.

Figura 87 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 4



Fonte: Google Maps, adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 79 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 2

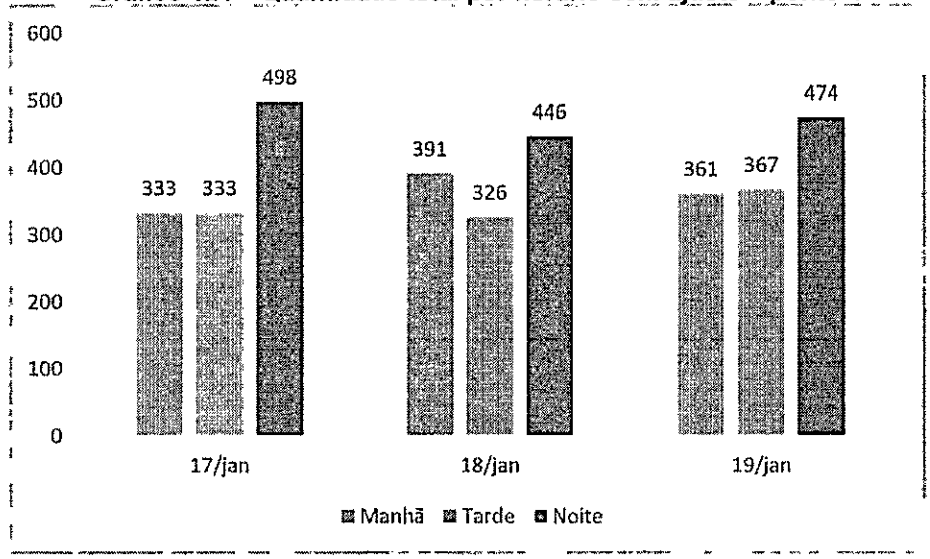
	Entrada da BR-482
	Entrada da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek
	Saída da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

No ponto 4 o período com maior movimentação veicular foi o da noite onde a média de veículos contabilizada sem o ajuste para 1hr de fluxo foi de 473 veículos e aos se ajustar esse valor sobe para 1.891 veículos, sendo que o dia de maior volume

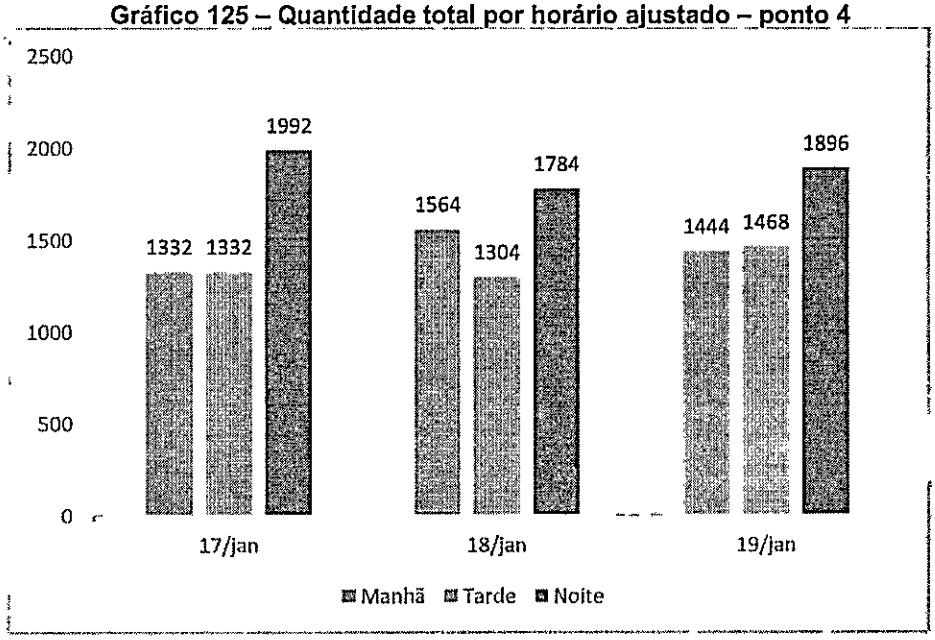
foi contabilizado no primeiro dia de contagem, dia 17 de janeiro, com 498 veículos em um período de 15min, o valor ajustado foi de 1.992 veículos.

Gráfico 124 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 4



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

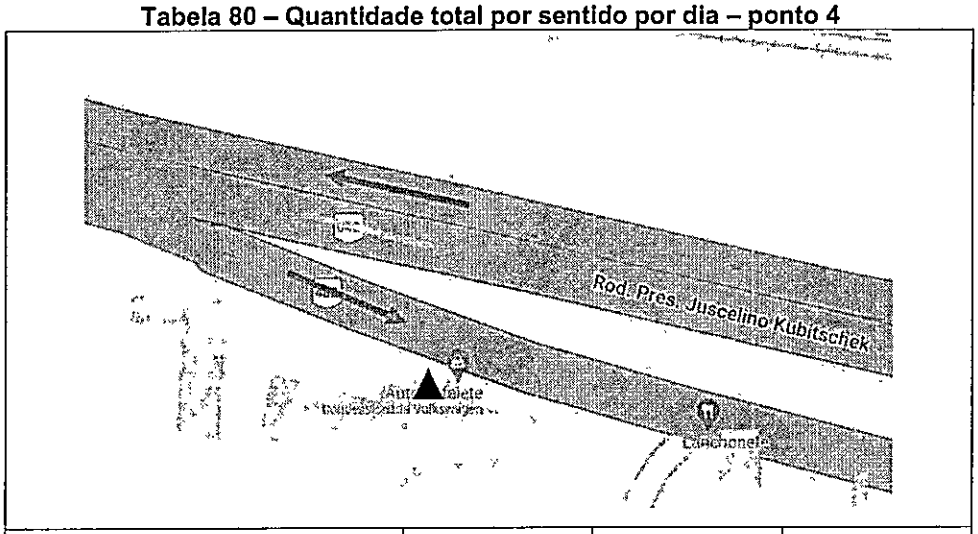
Gráfico 125 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 4



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Ao se analisar os sentidos é possível observar um fluxo intenso de veículos em todos os sentidos, sendo o maior encontrado na saída da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek.

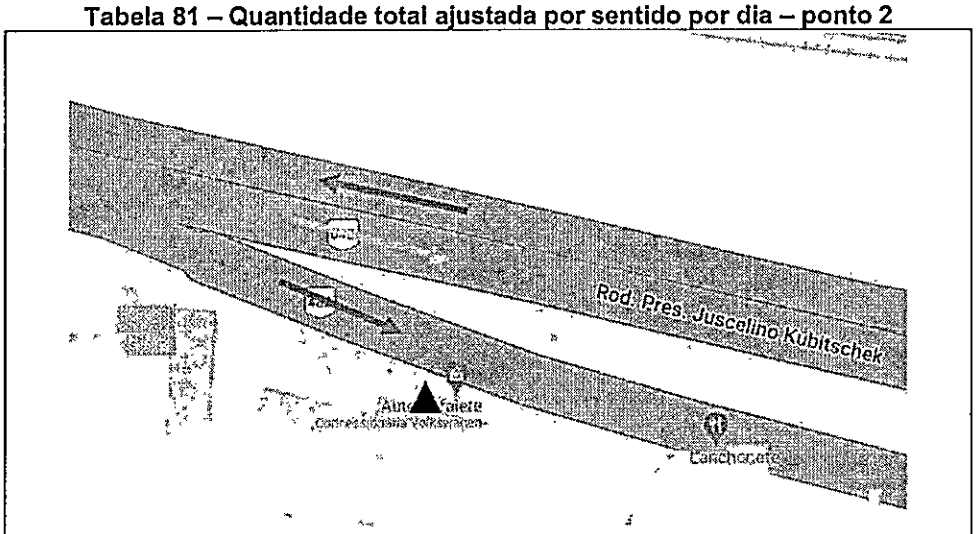
Tabela 80 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 4



	→	↘	←
Dia 17	404	366	394
Dia 18	351	373	439
Dia 19	421	367	414
Total diário	1176	1106	1247

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 81 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 2

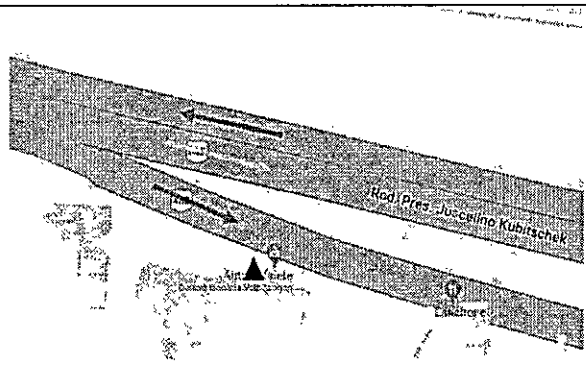


	→	↘	←
Dia 17	1616	1464	1576
Dia 18	1404	1492	1756
Dia 19	1684	1468	1656
Total diário	4704	4424	4988

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

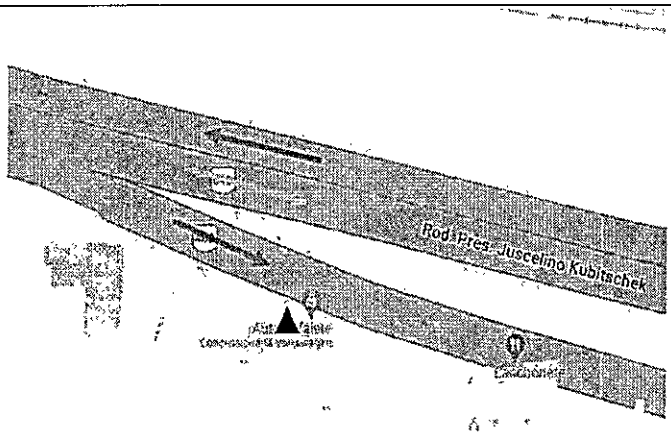
Quando separado de acordo com os sentidos, observa-se pelas tabelas que, dentre os tipos de veículos que circularam por esses trechos entre os dias analisados, os carros foram os que se destacaram em todos sentidos, porém em alguns horários percebe-se uma alta movimentação de ônibus e caminhões nesse trecho.

Tabela 82 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 4

PONTO DO AUTO LAFAIETE				
DIA: 17/01/2023				
HORÁRIO: 07:00 às 18:15				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	→	→	←
MANHÃ				
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	53	93	79
	Caminhões	4	30	31
	Ônibus e micro-ônibus	11	3	1
	Motocicletas	10	4	14
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL MANHÃ		78	130	125
TARDE				
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	87	52	81
	Caminhões	7	31	19
	Ônibus e micro-ônibus	15	7	3
	Motocicletas	9	11	11
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL TARDE		118	101	114
NOITE				
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	8	25	22
	Caminhões	21	8	1
	Ônibus e micro-ônibus	155	88	117
	Motocicletas	23	14	15
	Bicicletas	1	0	0
TOTAL NOITE		208	135	155
TOTAL DO PONTO		404	366	394

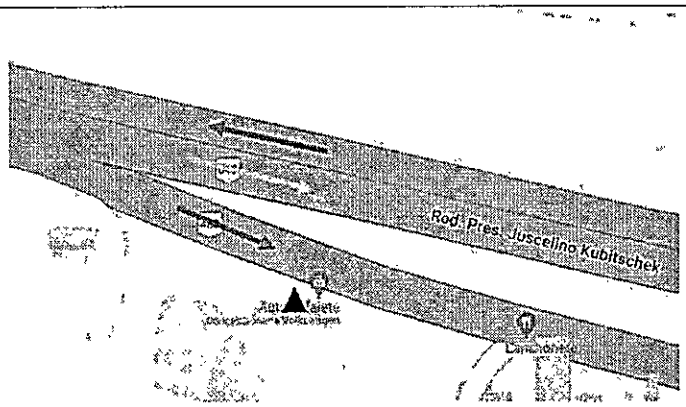
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 83 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 4

PONTO DO AUTO LAFAIETE				
DIA: 18/01/2023				
HORÁRIO: 07:00 às 18:15				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	→	↗	←
MANHÃ				
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	79	106	83
	Caminhões	10	28	33
	Ônibus e micro-ônibus	15	4	0
	Motocicletas	11	8	14
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**115**	**146**	**130**
TARDE				
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	80	57	64
	Caminhões	12	34	31
	Ônibus e micro-ônibus	6	4	2
	Motocicletas	16	7	13
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL TARDE		**114**	**102**	**110**
NOITE				
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	65	81	135
	Caminhões	41	26	6
	Ônibus e micro-ônibus	3	9	23
	Motocicletas	13	9	35
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL NOITE		**122**	**125**	**199**
TOTAL DO PONTO		**351**	**373**	**439**

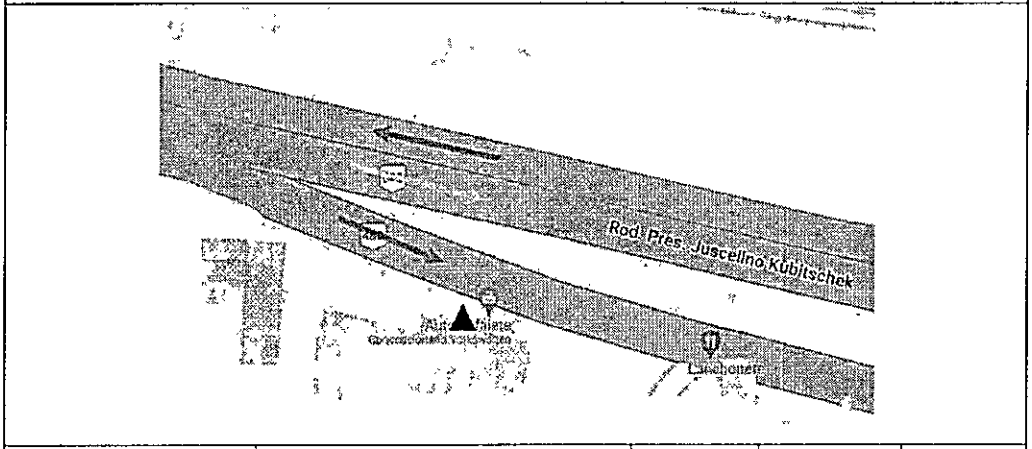
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 84 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 4

PONTO DO AUTO LAFAIETE				
DIA: 19/01/2023				
HORÁRIO: 07:00 às 18:15				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	→	↗	←
MANHÃ				
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	80	89	91
	Caminhões	3	22	32
	Ônibus e micro-ônibus	12	4	0
	Motocicletas	10	5	13
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**105**	**120**	**136**
TARDE				
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	80	88	81
	Caminhões	11	16	30
	Ônibus e micro-ônibus	6	3	2
	Motocicletas	24	11	15
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL TARDE		**121**	**118**	**128**
NOITE				
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	125	73	100
	Caminhões	10	26	39
	Ônibus e micro-ônibus	45	16	3
	Motocicletas	15	14	8
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL NOITE		**195**	**129**	**150**
TOTAL DO PONTO		**421**	**367**	**414**

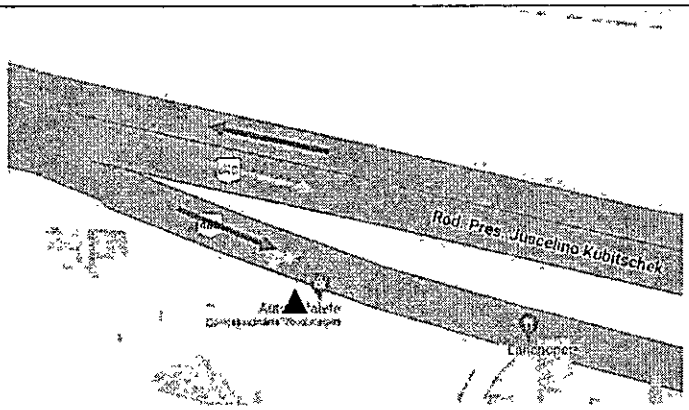
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 85 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 4

PONTO DO AUTO LAFAIETE				
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 17/01/2023				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	→	↗	←
MANHÃ				
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	212	372	316
	Caminhões	16	120	124
	Ônibus e micro-ônibus	44	12	4
	Motocicletas	40	16	56
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**312**	**520**	**500**
TARDE				
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	348	208	324
	Caminhões	28	124	76
	Ônibus e micro-ônibus	60	28	12
	Motocicletas	36	44	44
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL TARDE		**472**	**404**	**456**
NOITE				
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	32	100	88
	Caminhões	84	32	4
	Ônibus e micro-ônibus	620	352	468
	Motocicletas	92	56	60
	Bicicletas	4	0	0
TOTAL NOITE		**832**	**540**	**620**
TOTAL DO PONTO		**1616**	**1464**	**1576**

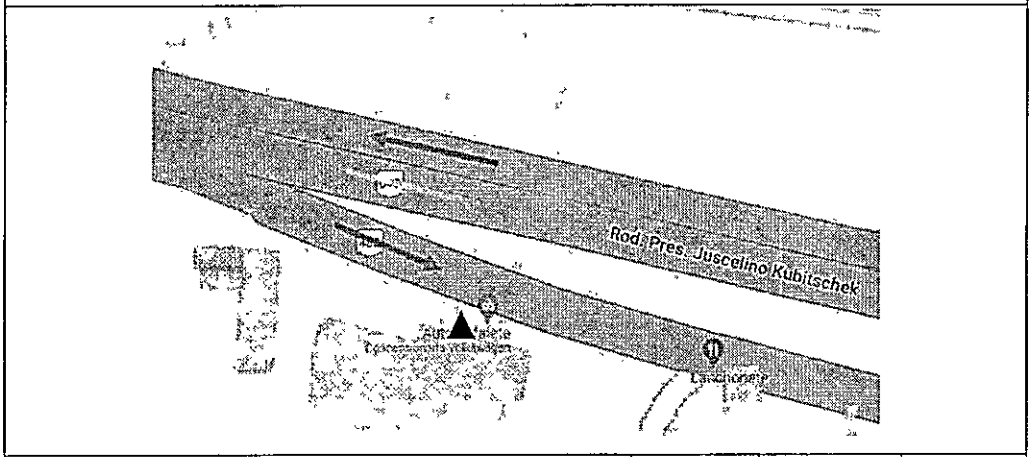
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 86 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 2

PONTO DO AUTO LAFAIETE				
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 18/01/2023				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	→	→	←
MANHÃ				
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	316	424	332
	Caminhões	40	112	132
	Ônibus e micro-ônibus	60	16	0
	Motocicletas	44	32	56
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**460**	**584**	**520**
TARDE				
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	320	228	256
	Caminhões	48	136	124
	Ônibus e micro-ônibus	24	16	8
	Motocicletas	64	28	52
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL TARDE		**456**	**408**	**440**
NOITE				
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	260	324	540
	Caminhões	164	104	24
	Ônibus e micro-ônibus	12	36	92
	Motocicletas	52	36	140
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL NOITE		**488**	**500**	**796**
TOTAL DO PONTO		**1404**	**1492**	**1756**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 87 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 2

PONTO DO AUTO LAFAIETE				
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 19/01/2023				
				
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**	→	↗	←
MANHÃ				
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	320	356	364
	Caminhões	12	88	128
	Ônibus e micro-ônibus	48	16	0
	Motocicletas	40	20	52
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**420**	**480**	**544**
TARDE				
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	320	352	324
	Caminhões	44	64	120
	Ônibus e micro-ônibus	24	12	8
	Motocicletas	96	44	60
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL TARDE		**484**	**472**	**512**
NOITE				
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	500	292	400
	Caminhões	40	104	156
	Ônibus e micro-ônibus	180	64	12
	Motocicletas	60	56	32
	Bicicletas	0	0	0
TOTAL NOITE		**780**	**516**	**600**
TOTAL DO PONTO		**1684**	**1468**	**1656**

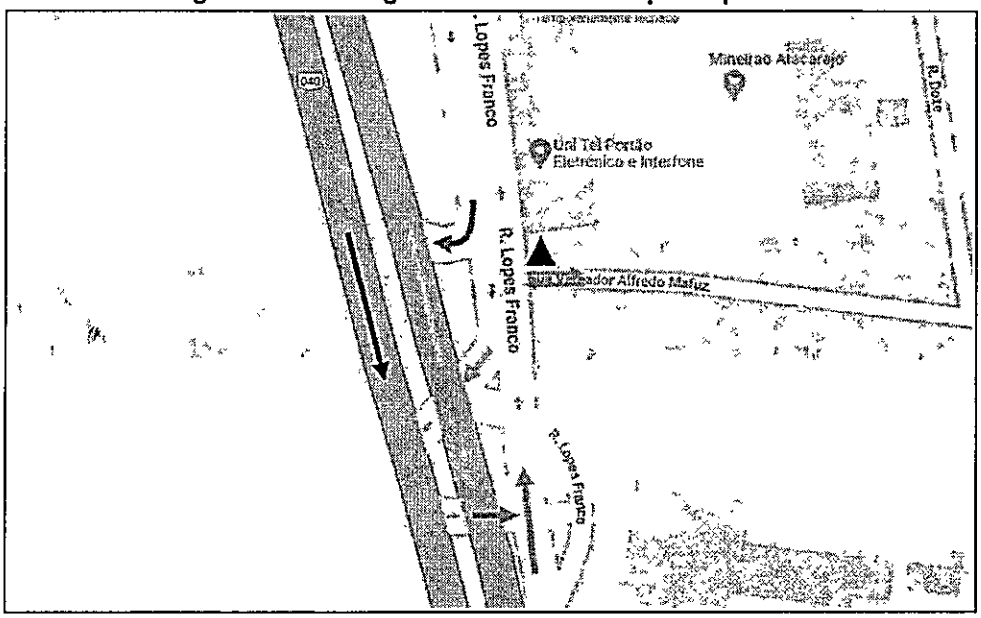
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Em vias de comprovação em relação a estimativa da Prefeitura Municipal sobre o quantitativo de ônibus fretados corporativos que trafegam no município nos horários de pico, o Ponto 4, uma das principais entradas do município, apresenta uma contagem volumétrica de ônibus e micro-ônibus alta, principalmente no horário entre 18 e 18:15 horas, onde se observou o quantitativo veicular superior ao total estimado.

8.5 PONTO 5: SUPERMERCADO MINEIRÃO

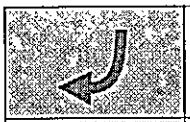
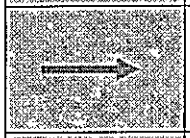
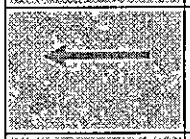
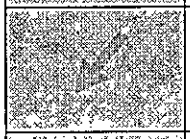
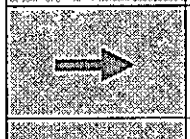
No último ponto a ser analisado, o ponto 5, foram identificados e quantificados 8 sentidos possíveis de serem realizados. E esse local além de fazer parte da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek é também local onde se encontra um supermercado de atacado e varejo onde se tem um alto índice de movimentação de mercadorias e pessoas.

Figura 88 – Contagem volumétrica – Mapa do ponto 5



Fonte: Google Maps, adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

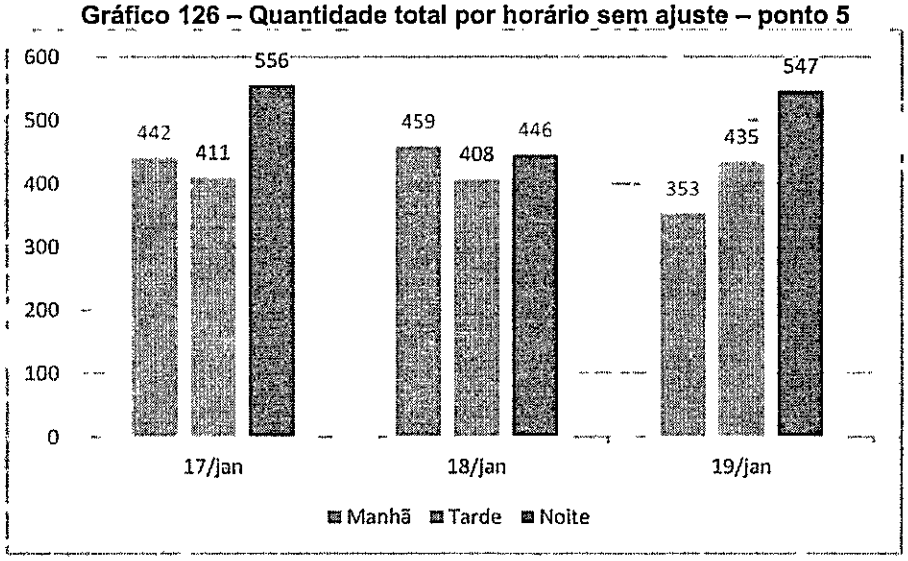
Tabela 88 – Contagem volumétrica – Sentidos do ponto 4

	Saída superior da rua Lopes Franco
	Entrada da rua Vereador Alfredo Mafuz
	Saída da rua Vereador Alfredo Mafuz
	Saída inferior da rua Lopes Franco
	Entrada inferior da rua Lopes Franco
	Entrada superior da rua Lopes Franco
	Entrada da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek
	Saída da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

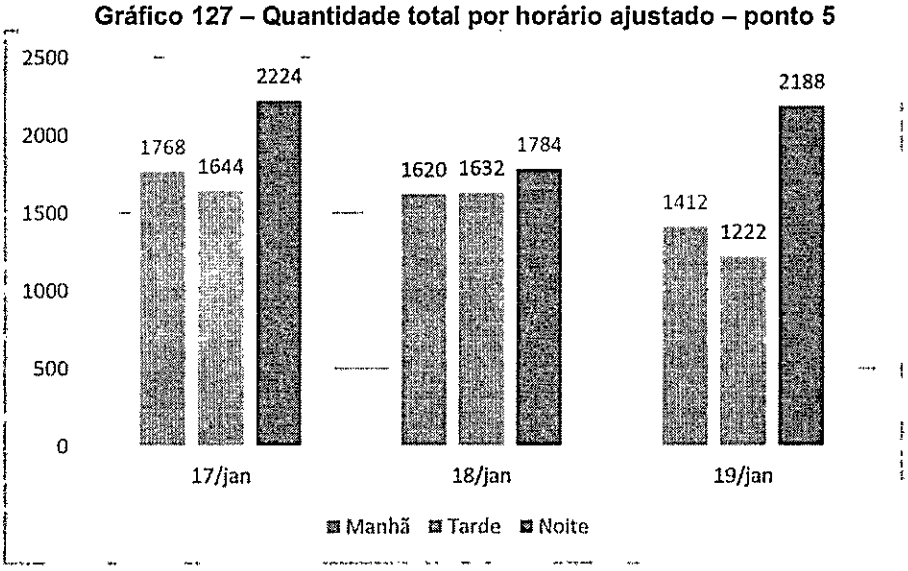
No ponto 5 o período com maior movimentação veicular foi o da noite onde a média de veículos contabilizada sem o ajuste para 1hr de fluxo foi de 516 veículos e aos se ajustar esse valor sobe para 1.891 veículos, sendo que o dia de maior volume foi contabilizado no primeiro dia de contagem, dia 17 de janeiro, com 498 veículos em um período de 15min, o valor ajustado foi de 2.065 veículos.

Gráfico 126 – Quantidade total por horário sem ajuste – ponto 5



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

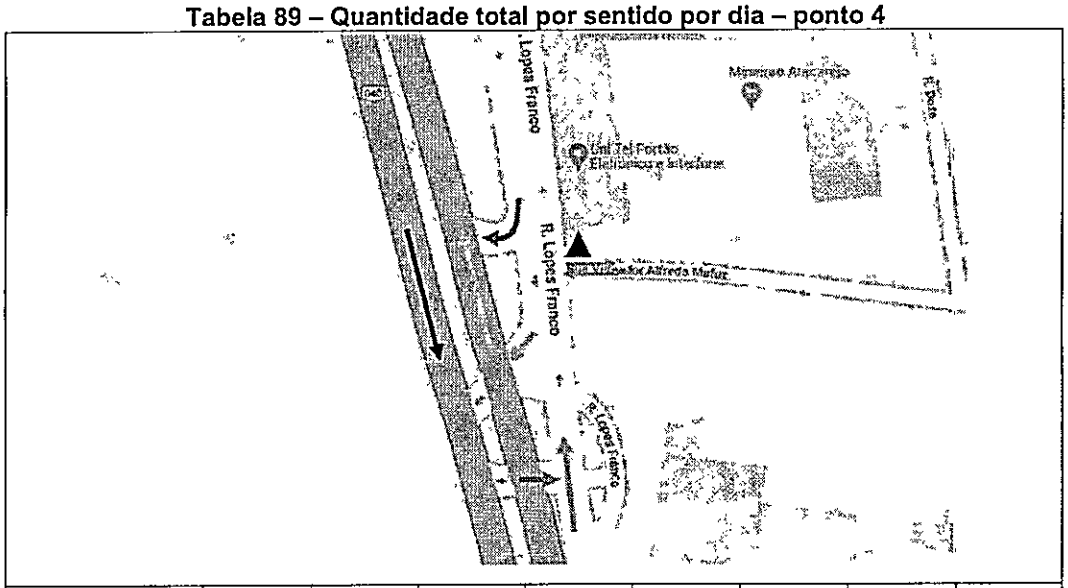
Gráfico 127 – Quantidade total por horário ajustado – ponto 5



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Ao se analisar os sentidos é possível observar um fluxo significativo de veículos em todos os sentidos, sendo os maiores encontrados nos trechos da rodovia Presidente Juscelino Kubitschek e na entrada e saída inferior da rua Lopes Franco.

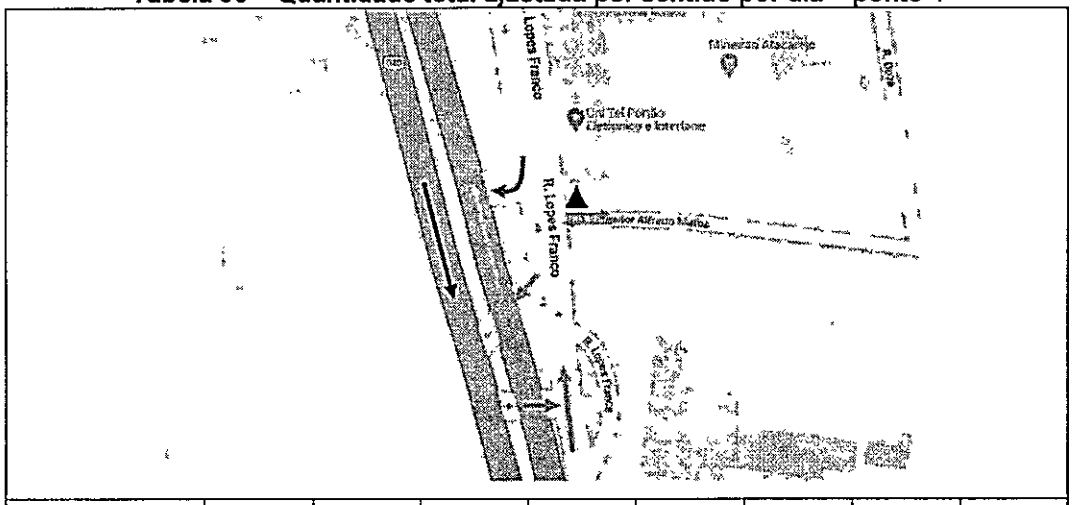
Tabela 89 – Quantidade total por sentido por dia – ponto 4



Dia 17	44	41	31	146	222	55	400	470
Dia 18	33	26	6	146	193	41	396	472
Dia 19	40	42	29	145	210	40	367	460
Total diário	**117**	**109**	**66**	**437**	**625**	**136**	**1163**	**1402**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 90 – Quantidade total ajustada por sentido por dia – ponto 4



Dia 17	176	164	124	584	888	220	1600	1880
Dia 18	132	88	32	584	564	164	1584	1888
Dia 19	120	107	107	396	624	160	1468	1840
Total diário	428	359	263	1564	2076	544	4652	5608

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

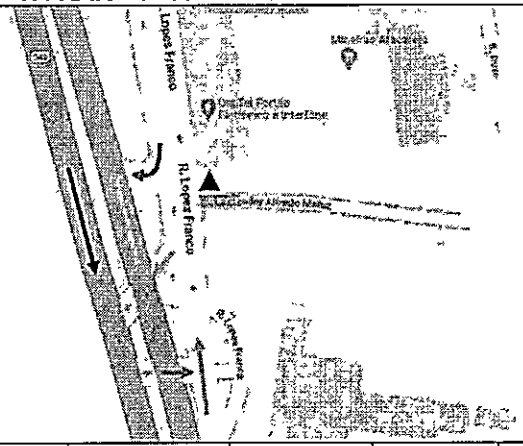
Quando separado de acordo com os sentidos, observa-se pelas tabelas que, dentre os tipos de veículos que circularam por esses trechos entre os dias analisados, os carros foram os que se destacaram em todos sentidos, porém em alguns horários, nos sentidos correspondentes a rodovia Presidente Juscelino Kubitschek, observa-se também um alto fluxo de caminhões.

Tabela 91 – Quantidade total por sentido dia 17/01 – ponto 5

PONTO DO SUPERMERCADO MINEIRÃO

DIA: 17/01/2023

HORÁRIO: 07:00 às 18:15



Tempo	Tipo de veículo Veículos								
MANHÃ									
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	8	3	7	30	45	11	80	126
	Caminhões	2	0	0	2	2	1	31	31
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	1	1	1	0	2	2
	Motocicletas	1	0	1	5	14	1	19	12
	Bicicletas	1	0	0	1	1	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**12**	**3**	**9**	**39**	**63**	**13**	**132**	**171**
TARDE									
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	10	7	1	28	52	10	83	79
	Caminhões	0	0	2	5	5	1	23	43
	Ônibus e micro-ônibus	2	0	0	0	2	2	0	4
	Motocicletas	1	2	2	12	10	1	12	12
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**13**	**9**	**5**	**45**	**69**	**14**	**118**	**138**
NOITE									

18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	16	20	14	43	72	22	106	115
	Caminhões	1	0	2	0	4	1	24	21
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	3	3	2	3	8
	Motocicletas	2	8	0	16	11	3	17	17
	Bicicletas	0	1	1	0	0	0	0	0
TOTAL NOITE		**19**	**29**	**17**	**62**	**90**	**28**	**150**	**161**
TOTAL PONTO		**44**	**41**	**31**	**146**	**222**	**55**	**400**	**470**

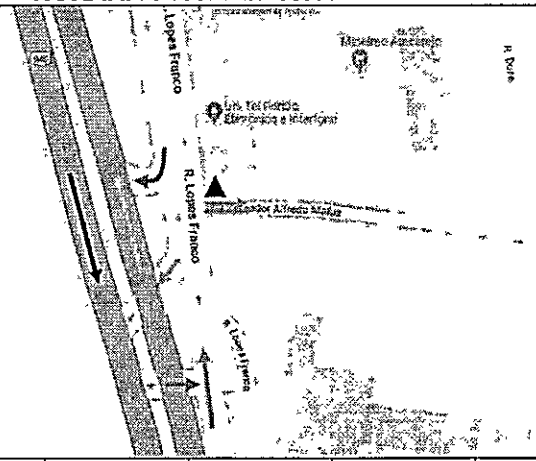
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 92 – Quantidade total por sentido dia 18/01 – ponto 5

PONTO DO SUPERMERCADO MINEIRÃO

DIA: 18/01/2023

HORÁRIO: 07:00 às 18:15



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↰	→	←	↙	↑	→	↗	↓
MANHÃ									
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	5	4	4	32	52	10	88	124
	Caminhões	2	0	1	1	2	1	31	44
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	2	3	0	1	6
	Motocicletas	1	1	1	9	12	4	16	7
	Bicicletas	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**9**	**5**	**0**	**44**	**69**	**15**	**136**	**181**
TARDE									
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	13	14	2	36	43	11	74	70
	Caminhões	0	1	0	3	5	1	30	31
	Ônibus e micro-ônibus	2	0	0	0	1	1	1	6
	Motocicletas	2	1	0	14	13	0	23	10
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**17**	**16**	**2**	**53**	**62**	**13**	**128**	**117**

NOITE									
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	2	4	4	36	50	8	84	112
	Caminhões	2	0	0	1	3	1	31	27
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	2	6	0	1	8
	Motocicletas	1	1	0	10	2	4	16	27
	Bicicletas	2	0	0	0	1	0	0	0
TOTAL NOITE		7	5	4	49	62	13	132	174
TOTAL PONTO		33	26	6	146	193	41	396	472

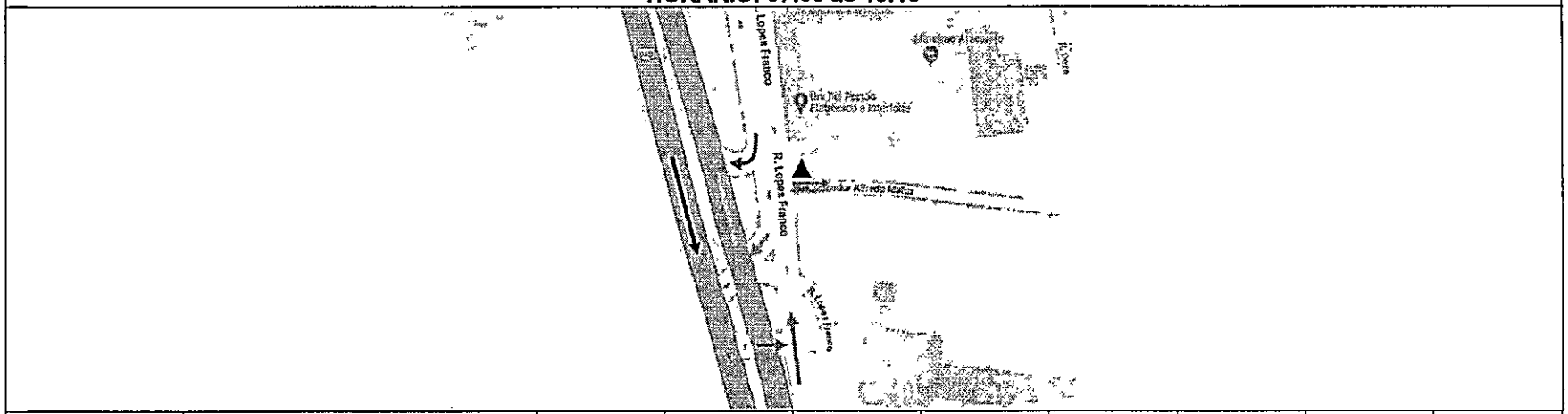
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 93 – Quantidade total por sentido dia 19/01 – ponto 5

PONTO DO SUPERMERCADO MINEIRÃO

DIA: 19/01/2023

HORÁRIO: 07:00 às 18:15

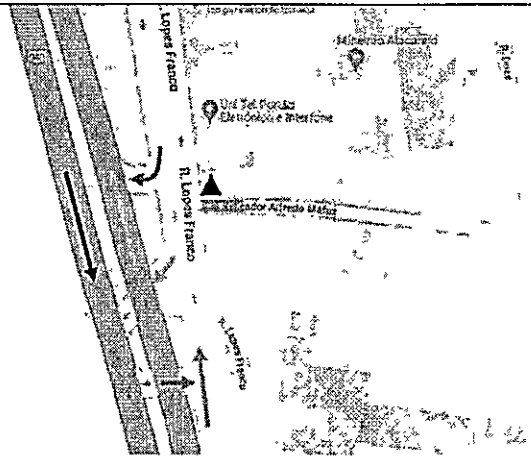


Tempo	Tipo de veículo Veículos	↰	→	←	↙	↑	→	↗	↓
MANHÃ									
07:00 às 07:15	Automóveis, utilitários e vans	13	2	4	23	34	4	79	89
	Caminhões	0	0	0	3	3	0	33	20
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	1	3	0	0	3
	Motocicletas	1	0	0	2	10	0	18	8
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**14**	**2**	**4**	**29**	**50**	**4**	**130**	**120**
TARDE									
13:00 às 13:15	Automóveis, utilitários e vans	6	16	2	40	60	12	64	111
	Caminhões	2	1	0	0	3	1	25	21
	Ônibus e micro-ônibus	1	0	0	2	0	0	1	5
	Motocicletas	4	6	1	6	9	0	20	16
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**13**	**23**	**3**	**48**	**72**	**13**	**110**	**153**

NOITE									
18:00 às 18:15	Automóveis, utilitários e vans	12	16	17	44	77	21	82	122
	Caminhões	0	0	0	2	1	0	38	23
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	7	1	0	2	18
	Motocicletas	1	3	5	15	9	2	5	24
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL NOITE		**13**	**19**	**22**	**68**	**88**	**23**	**127**	**187**
TOTAL PONTO		**40**	**44**	**29**	**145**	**210**	**40**	**367**	**460**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 94 – Quantidade total ajustada por sentido dia 17/01 – ponto 5

PONTO DO SUPERMERCADO MINEIRÃO									
AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 17/01/2023									
									
Tempo	**Tipo de veículo Veículos**								
MANHÃ									
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	32	12	28	120	180	44	320	504
	Caminhões	8	0	0	8	8	4	124	124
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	4	4	4	0	8	8
	Motocicletas	4	0	4	20	56	4	76	48
	Bicicletas	4	0	0	4	4	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**48**	**12**	**36**	**156**	**252**	**52**	**528**	**684**
TARDE									
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	40	28	4	112	208	40	332	316
	Caminhões	0	0	8	20	20	4	92	172
	Ônibus e micro-ônibus	8	0	0	0	8	8	0	16
	Motocicletas	4	8	8	48	40	4	48	48
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**52**	**36**	**20**	**180**	**276**	**56**	**472**	**552**

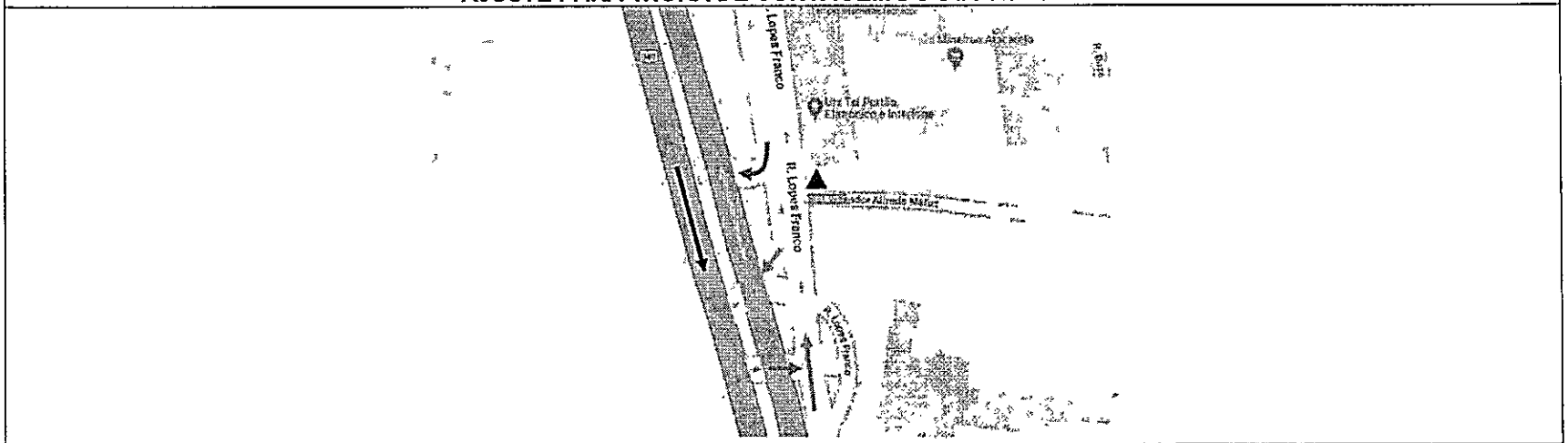
NOITE									
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	64	80	56	172	288	88	424	460
	Caminhões	4	0	8	0	16	4	96	84
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	12	12	8	12	32
	Motocicletas	8	32	0	64	44	12	68	68
	Bicicletas	0	4	4	0	0	0	0	0
TOTAL NOITE		**76**	**116**	**68**	**248**	**360**	**112**	**600**	**644**
TOTAL PONTO		**176**	**164**	**124**	**584**	**888**	**220**	**1600**	**1880**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 95 – Quantidade total ajustada por sentido dia 18/01 – ponto 5

PONTO DO SUPERMERCADO MINEIRÃO

AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 18/01/2023



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↰	→	←	↙	↑	→	↗	↓
				MANHÃ					
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	20	0	0	128	0	40	352	496
	Caminhões	8	0	4	4	8	4	124	176
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	8	12	0	4	24
	Motocicletas	4	4	4	36	48	16	64	28
	Bicicletas	4	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**36**	**4**	**8**	**176**	**68**	**60**	**544**	**724**
				TARDE					
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	52	56	8	144	172	44	296	280
	Caminhões	0	4	0	12	20	4	120	124
	Ônibus e micro-ônibus	8	0	0	0	4	4	4	24
	Motocicletas	8	4	0	56	52	0	92	40
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**68**	**64**	**8**	**212**	**248**	**52**	**512**	**468**

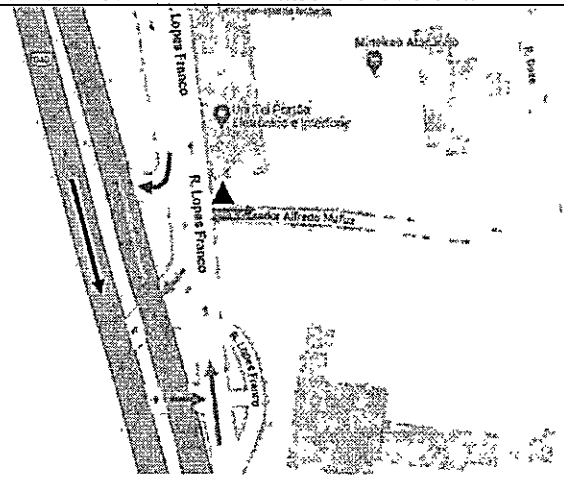
NOITE									
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	8	16	16	144	200	32	336	448
	Caminhões	8	0	0	4	12	4	124	108
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	8	24	0	4	32
	Motocicletas	4	4	0	40	8	16	64	108
	Bicicletas	8	0	0	0	4	0	0	0
TOTAL NOITE		**28**	**20**	**16**	**196**	**248**	**52**	**528**	**696**
TOTAL PONTO		**132**	**88**	**32**	**584**	**564**	**164**	**1584**	**1888**

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Tabela 96 – Quantidade total ajustada por sentido dia 19/01 – ponto 5

PONTO DO SUPERMERCADO MINEIRÃO

AJUSTE PARA 1HORA DE CONTAGEM DO DIA 19/01/2023



Tempo	Tipo de veículo Veículos	↰	→	←	↙	↑	→	↑	↓
				MANHÃ					
07:00 às 08:00	Automóveis, utilitários e vans	52	8	16	92	136	16	316	356
	Caminhões	0	0	0	12	12	0	132	80
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	4	12	0	0	12
	Motocicletas	4	0	0	8	40	0	72	32
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MANHÃ		**56**	**8**	**16**	**116**	**200**	**16**	**520**	**480**
				TARDE					
13:00 às 14:00	Automóveis, utilitários e vans	0	16	2	0	60	48	256	444
	Caminhões	8	1	0	0	3	4	100	84
	Ônibus e micro-ônibus	4	0	0	8	0	0	4	20
	Motocicletas	0	6	1	0	9	0	80	64
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL TARDE		**12**	**23**	**3**	**8**	**72**	**52**	**440**	**612**

NOITE									
18:00 às 19:00	Automóveis, utilitários e vans	48	64	68	176	308	84	328	488
	Caminhões	0	0	0	8	4	0	152	92
	Ônibus e micro-ônibus	0	0	0	28	4	0	8	72
	Motocicletas	4	12	20	60	36	8	20	96
	Bicicletas	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL NOITE		52	76	88	272	352	92	508	748
TOTAL PONTO		120	107	107	396	624	160	1468	1840

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS

9 ESTUDOS DE TRÁFEGO

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A cidade de Conselheiro Lafaiete está localizada na região sudeste do estado de Minas Gerais e que faz parte da região do antigo Queluz de Minas cujos municípios limítrofes são: Belo Vale, Congonhas, Entre Rios de Minas, Ouro Branco, Jeceaba e São Brás do Suaçuí.

O Município de Conselheiro Lafaiete possui uma população estimada de 130.584 habitantes, segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), com os principais acessos rodoviários por meio da Rod. Pres. Juscelino Kubitschek, Estrada Ouro Branco e BR-482. Em termos de crescimento populacional a cidade sofreu nos últimos 10 anos um aumento aproximadamente de 12%, segundo dados do IBGE.

Com relação à frota veicular, a cidade possui hoje, um pouco mais de 82 mil veículos, sendo mais de 48 mil automóveis e um pouco mais 18 mil motocicletas, segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2022). Estima-se, portanto, que a taxa de ocupação seja de 2,70 habitantes por automóvel. Nos últimos 5 anos a frota de automóveis cresceu 13,17%, ao passo que no último ano o crescimento foi de 2,52%. A seguir, a Tabela a seguir mostra o crescimento da frota e os percentuais ano a ano.

Tabela 97 – Percentual de crescimento ano a ano de Conselheiro Lafaiete.

Crescimento da frota						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Auto	42.744	43.913	45.281	46.324	47.184	48.374
		⇧ 2,73%	⇧ 3,11%	⇧ 2,30%	⇧ 1,85%	⇧ 2,50%
Caminhão	1.551	1.570	1.629	1.678	1.755	1.874
		⇧ 1,22%	⇧ 3,75%	⇧ 3,00%	⇧ 4,59%	⇧ 6,78%
Moto	15.786	16.228	16.516	16.780	17.377	18.005
		⇧ 2,79%	⇧ 1,77%	⇧ 1,60%	⇧ 3,55%	⇧ 3,61%

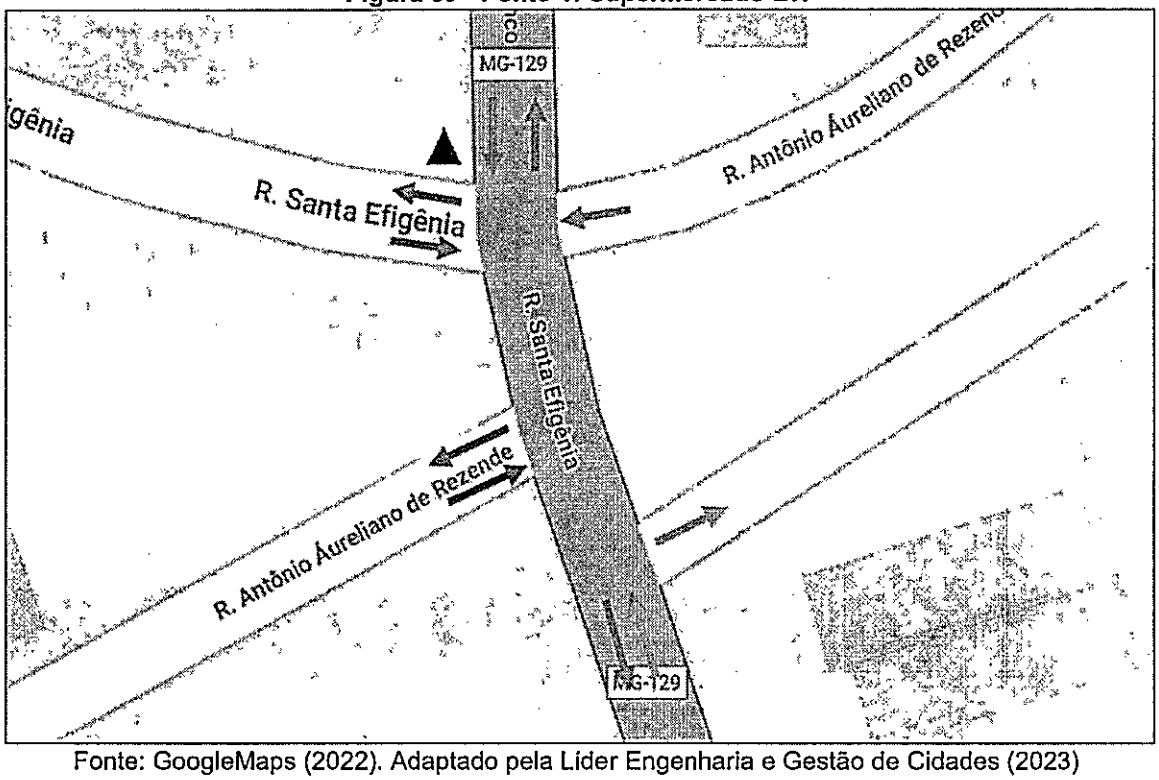
Fonte: SENATRAN (2022)

9.2 FLUXOS DE PASSAGEM

A contagem de fluxo veicular baseou-se em pesquisa de tráfego *in loco*, em alguns pontos estratégicos, a fim de coletar os movimentos mais importantes em relação à mancha urbana da cidade. Por meio da contagem do tráfego atual, será feito um ajuste com base na média de taxa de crescimento da frota dos últimos 5 anos, que foi apresentada anteriormente. Os trechos pesquisados foram alvos de pesquisa durante três dias consecutivos, nos picos da manhã e da tarde.

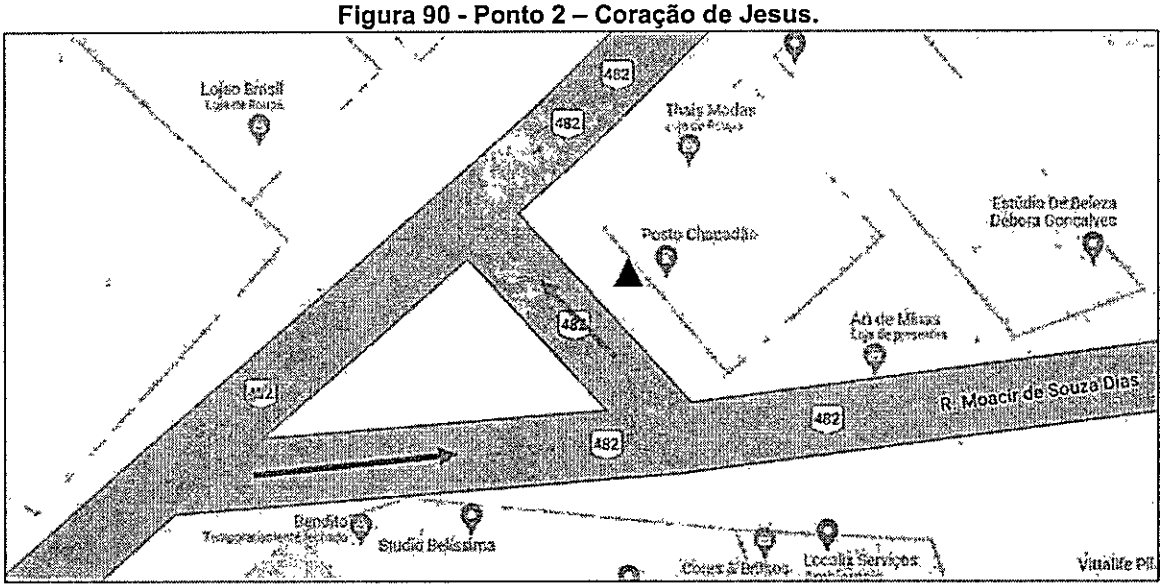
As figuras a seguir, ilustram os pontos de contagem de tráfego, bem como seus respectivos movimentos,

Figura 89 - Ponto 1: Supermercado BH



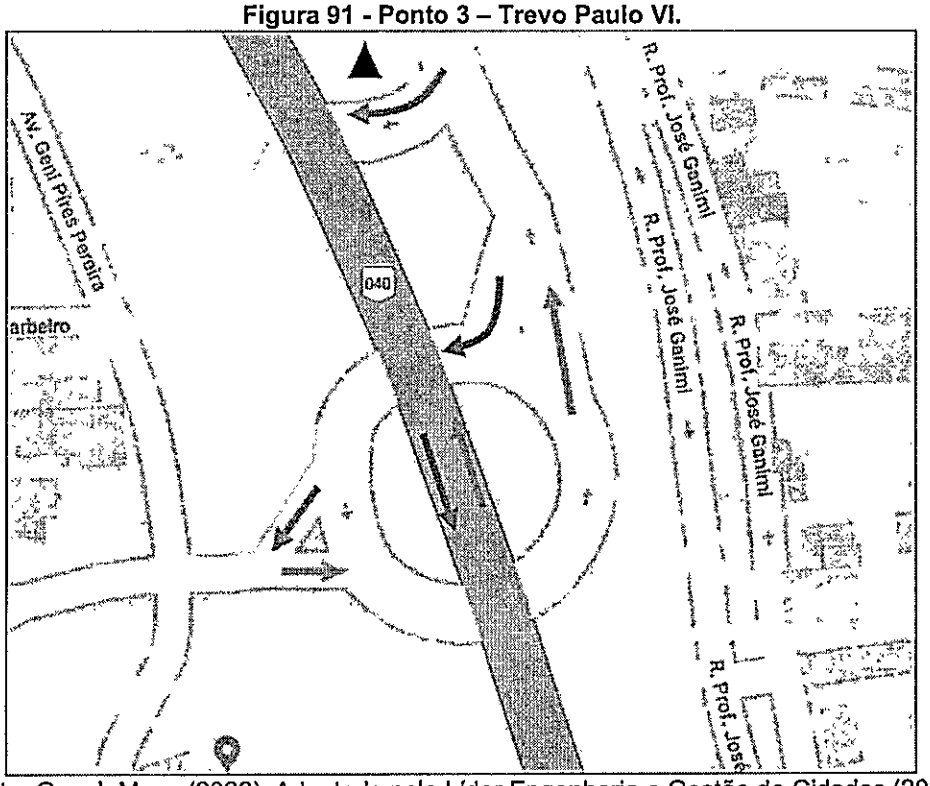
Fonte: GoogleMaps (2022). Adaptado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023)

Figura 90 - Ponto 2 – Coração de Jesus.



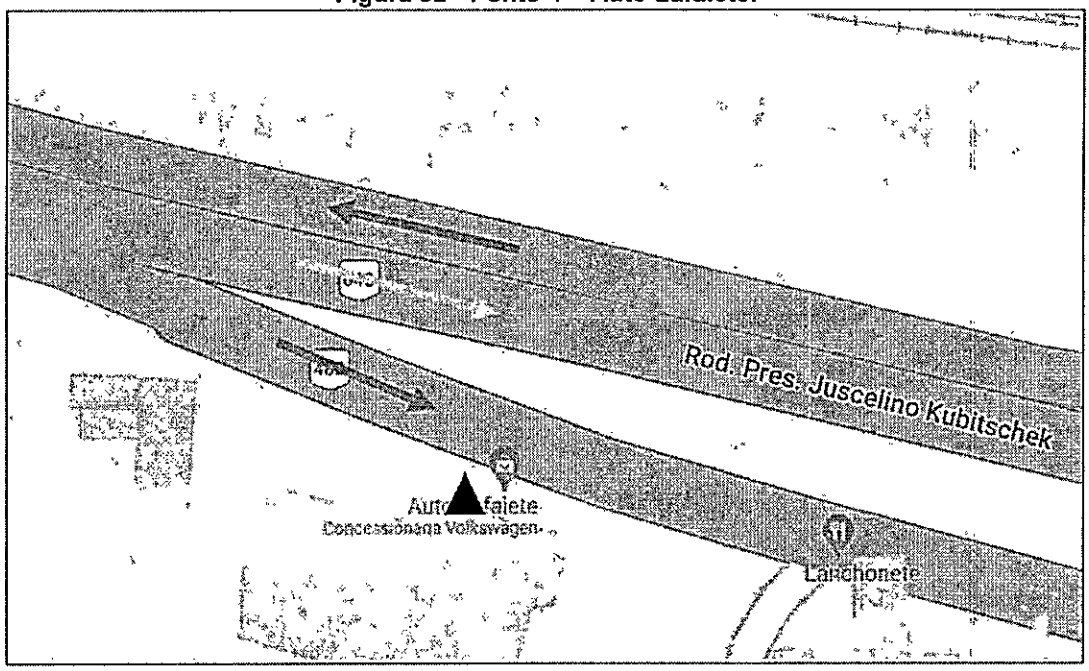
Fonte: GoogleMaps (2022). Adaptado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023)

Figura 91 - Ponto 3 – Trevo Paulo VI.



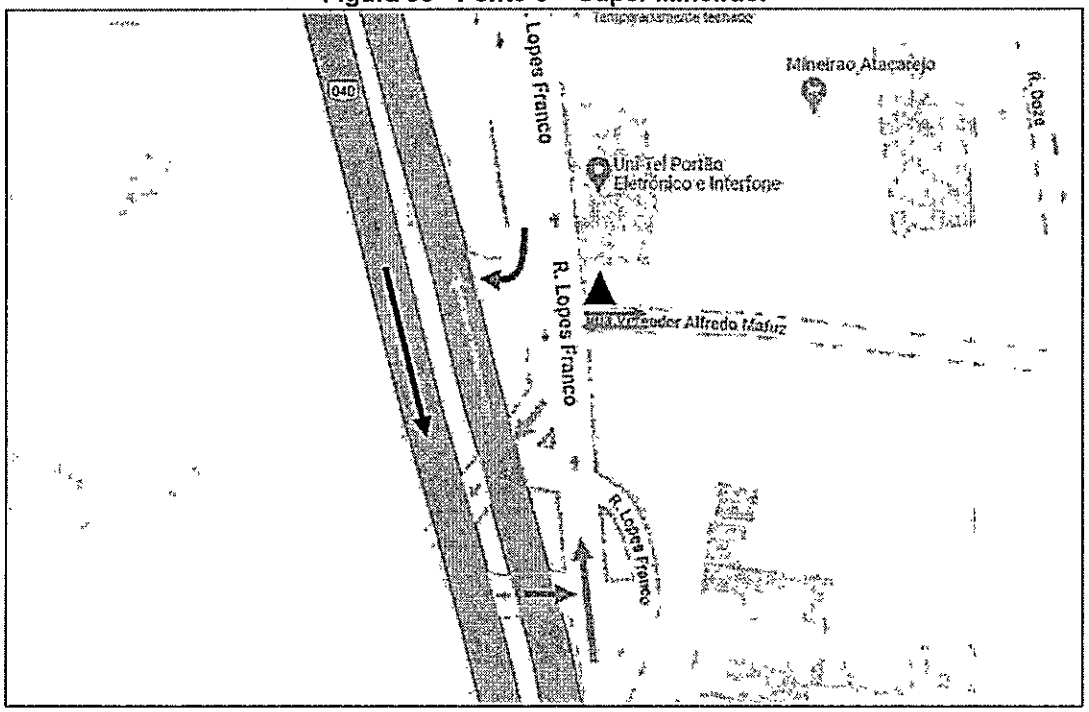
Fonte: GoogleMaps (2022). Adaptado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023)

Figura 92 - Ponto 4 – Auto Lafaiete.



Fonte: GoogleMaps (2022). Adaptado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023)

Figura 93 - Ponto 5 – Super Mineirão.



Fonte: GoogleMaps (2022). Adaptado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023)

Cabe ainda salientar que as pesquisas de tráfego e suas consequentes análises se pontuaram aos dias típicos durante a semana, que são: terça-feira, quarta-feira e quinta-feira.

9.2.1 Fatores aplicados aos dados de fluxo – equivalência veicular

Para efeito de estudos de capacidade viária e avaliação do nível de serviço das vias, utiliza-se o conceito de veículos equivalentes (UCP – Unidade de Carros de Passeio), em que se atribui pesos aos tipos de veículos, de forma a se ter uma unidade padrão para a totalização dos fluxos de tráfego numa mesma unidade. Dessa forma, foram adotados os seguintes pesos:

- 1,0 UCP para automóveis;
- 2,0 UCP para ônibus e caminhões.

O fator de crescimento do fluxo adotado foi 2,50% do último ano, obtido a partir das informações da base de dados do DENATRAN, quanto à frota do município de Conselheiro Lafaiete. Por meio desse fator, os valores atuais do fluxo de passagem são extrapolados para os cenários construídos.

9.3 SISTEMA VIÁRIO

Os principais problemas decorrentes da estruturação da rede viária têm relação direta com o crescimento da região de forma orientada pelo trânsito do automóvel, tanto pelas características físicas da mesma quanto pela intensificação do uso do veículo particular como modo predominante nos deslocamentos.

Destaca-se em grande parte das cidades brasileiras, e Conselheiro Lafaiete não é diferente, uma crucial diferença entre a função e a forma de importantes vias, o que coloca desafios relevantes para o desenvolvimento da mobilidade urbana da região, tais como: conectividade deficiente, especialmente ao redor das vias expressas; falta de gestão de tráfego efetiva; e ausência de infraestruturas adequadas

para outros modos de transportes. Além disso, a melhoria do desempenho do sistema viário passa por, primeiramente, promover e sustentar modos de transporte mais eficientes do que os deslocamentos individuais por automóvel. Ademais, adequações diversas são necessárias para que as vias funcionem melhor e gargalos localizados possam ser superados.

O sistema viário da cidade contém algumas vias neurais e que acabam por concentrar maior parte do fluxo de tráfego entre os bairros. Além disso, a existência de nós centrais, entre essas importantes vias, acaba, às vezes, não dando suporte à demanda de tráfego, causando inúmeras perturbações no tráfego e longas esperas nos congestionamentos.

Para o estudo, fez-se a análise dessas vias perante simulação de tráfego, uma vez que essa simulação teve como base, uma pesquisa de tráfego, e dessa forma, reequilibrar as viagens entre as zonas de tráfego e melhorar a redistribuição dessas viagens, sem concentrar apenas nas vias principais.

Os pontos que mais chamaram a atenção foram o Trevo Paulo VI e Supermercado Mineirão, por possuírem movimentos de retorno (tipo rotatória) em nível, e que serão discutidas logo na sequência.

9.4 FERRAMENTAS DE ANÁLISE

9.4.1 Simulação de tráfego

De acordo com o *Highway Capacity Manual* – HCM (2016), para a análise de simulação do tráfego, é essencial o conhecimento prévio das condições físicas, do fluxo de veículos e da sinalização das vias em estudo.

9.4.1.1 Condições físicas

As informações sobre a geometria de cada interseção devem incluir todas as informações relevantes como: número e largura de faixas; existência de estacionamento; faixas de conversão à esquerda ou direita; calçadas; ciclovias; tipo de calçamento e declividade do relevo. Os comprimentos entre as interseções devem ser levantados como caixas de armazenamento dos fluxos de tráfego.

9.4.1.2 Condições de tráfego

Os dados sobre os volumes de tráfego obtidos nas contagens volumétricas devem oferecer todas as características, tais como: variação horária; tipo de aproximação; classificação por tipo de veículo; volumes direcionais e determinação do FHP (fator de pico horário). Os fluxos de pedestres quando importantes também devem ser levantados, bem como o fluxo de bicicletas.

9.4.1.3 Condições da sinalização de tráfego

Informações completas sobre sinalização viária são necessárias como a determinação da duração do ciclo, tempos verdes, incluindo a existência de botão acionado por pedestres, quando houver controle semafórico.

A sinalização de regulamentação e advertência deve ser levantada, assim como os pontos de ônibus, faixas de pedestres, pontos de taxis, carga e descarga de caminhões e redutores de velocidades como lombadas e sinaleiras com controle de velocidade.

As informações anteriormente descritas servirão de insumos para alimentação no software, possibilitando assim o conhecimento das intensidades de uso atuais e

identificação dos níveis de serviço, bem como análise metodológica de dispositivos viários importantes. Ou seja, serão construídos cenários e comparados entre si.

Num primeiro momento será mostrado o cenário atual, com base na pesquisa de tráfego realizada. Para os cenários futuros também será realizado o mesmo procedimento, o qual indicará a efetividade das modificações propostas para solucionar os problemas atuais.

No que diz respeito à quantificação dos níveis de serviço e a qualidade de operação e desempenho do sistema viário em análise, o HCM estipula conceitos de níveis de serviço, que é uma grandeza associada à sensação de conforto percebido pelo condutor ao trafegar por uma via, sendo dividido em 6 classes que variam de A até F. Para este trabalho serão adotados, nos cálculos, os métodos de atraso nas aproximações e grau de saturação, bem como dissipação de filas. As Figuras 6 e 7 a seguir, mostram esses intervalos para cruzamentos, rotatórias e seções de vias.

Figura 94 - Níveis de serviço em interseções.

INTERSEÇÕES NÃO SEMAFORIZADAS		INTERSEÇÕES SEMAFORIZADAS	
Atraso (s/veic)	Nível de Serviço	Atraso (s/veic)	Nível de Serviço
0 - 10	A	0 - 10	A
>10 - 15	B	>10 - 20	B
>15 - 25	C	>20 - 35	C
>25 - 35	D	>35 - 55	D
>35 - 50	E	>55 - 80	E
>50	F	>80	F

Fonte: HCM, 2010.

Figura 95 - Níveis de serviço em seção de via.

Rotatórias			Seção de via		
Níveis de serviço	Tempo de atraso (s)	Classificação	Níveis de serviço	Grau de Saturação	Classificação
A	≤ 10	Ótimo	A	≤ 0,35	Ótimo
B	10 - 20	Bom	B	0,36 - 0,50	Bom
C	20 - 35	Aceitável	C	0,51 - 0,75	Aceitável
D	35 - 50	Regular	D	0,76 - 0,90	Regular
E	50 - 70	Ruim	E	0,91 - 1,00	Ruim
F	Até 70	Péssimo	F	> 1,00	Péssimo

Fonte: HCM, 2010.

9.4.2 Simulação de tráfego

Para auxiliar nas análises foi utilizado microssimulador de tráfego TSIS-CORSIM, como forma de calibrar a modelagem de tráfego de toda a rede com base no pesquisado in loco. Para o auxílio destas análises foi utilizado também um software desenvolvido pela Universidade da Flórida – Laboratório McTrans denominado de TSIS - Traffic Software Integrated System. Este software caracteriza-se por ser um micro simulador de tráfego, em que os volumes das contagens são colocados nas entradas e saídas da rede, ou seja, em todos os centroides da mesma, sendo estes unidos por links (arcos). Os veículos se posicionam nas faixas mais adequadas, enquanto, os que o seguem procuram as faixas de menor ocupação. Ao veículo líder é aplicada uma aceleração até que atinja a velocidade de fluxo livre definida para cada trecho e os veículos seguidores aceleram também respeitando o intervalo com uma distância de segurança entre eles e buscando alcançar também a velocidade de fluxo livre. Esse módulo é denominado "Car Following". Vale ressaltar que o software solta como resultados a mudança de faixa de cada veículo (conceito de "Lane Changing"), que tem forte relação com o conceito de densidade.

As acelerações e velocidades, para tipo de veículo são definidas pelos parâmetros geométricos das vias que compõem o modelo. O comportamento dos veículos é determinado de acordo com a intensidades do tráfego, o qual é inserido na rede de acordo com as contagens volumétricas, que o aloca estocasticamente em cada interseção em função da distribuição direcional, verificada nas contagens de tráfego.

As informações e dados levantados que alimentam o modelo de microssimulação de tráfego obedeceram às seguintes etapas:

- Entendimento da circulação do tráfego local, conforme contagens volumétricas, ou matriz O/D;
- Montagem da rede matemática de simulação, considerando os volumes obtidos de uma matriz O/D, assim como caracterizar os nós de ligação da rede estruturada;
- Ajustes de representação gráfica, contendo todas as características do sistema viário atual, a fim de reproduzir um cenário mais próximo da realidade;

- Calibração do modelo construído, ajustando possíveis distorções da realidade do local estudado;
- Emissão de resultados perante a rede construída, analisando segundo porcentagem de paradas (retardamento), por atraso veicular, porcentagem de velocidade desejável, velocidade média de viagem e formação de fila.

Assim, para a construção do modelo foram desenhadas grande parte das vias da cidade e caracterizadas de acordo com as características físicas reais, de modo a respeitar a seguinte lógica:

- Nós (Nodes) - representam os cruzamentos entre os movimentos definidos na rede;
- Arcos (Links) - definem as vias, ligando os nós da rede;
- Conversões (Turns) - representam os movimentos possíveis em cada nó da rede;
- Zonas (Zones) - os pontos de origem e/ou destino de viagens.

A construção e desenho os elementos da rede seguiu o seguinte processo metodológico:

- Criação dos nós necessários nos pontos singulares (interseções, mudanças de características das vias, etc.);
- Construção dos arcos da rede, atribuindo-lhe o tipo e, automaticamente, as suas características;
- Construção dos conectores de ligação das zonas à rede viária, em um número não excessivo que não impeça a calibração desta.

O software ainda computa dados de capacidade viária, na qual identifica o suporte de atendimento à demanda. Para tal existem vários parâmetros de capacidade que dependem da hierarquia viária, conforme itens a seguir:

- **Para as Vias Locais:**

  600 veic / h / faixa = folgado

850 veic / h / faixa = adequado

1000 veic / h / faixa no limite da capacidade.

- **Para as Vias Coletoras:**

  1000 veic / h / faixa = folgado

  1200 veic / h / faixa = adequado

  1500 veic / h / faixa no limite da capacidade.

- **Para as Vias Expressas/Arteriais:**

  1200 veic / h / faixa = folgado

  1500 veic / h / faixa = adequado

  1800 veic / h / faixa no limite da capacidade

As simulações realizadas para os pontos, tomaram como base a capacidade de 1500 v/h/faixa, por ser um valor que atende às características identificadas nos locais de estudo e pesquisa.

9.5 ANÁLISE

9.5.1 Construção de cenários

A avaliação do sistema viário existente é testada por meio da estimativa dos níveis de serviço mediante dois conjuntos de dados, os quais consideram a soma dos volumes de tráfego pesquisados, com a capacidade de suporte do sistema viário. A partir das informações obtidas nas contagens de fluxo, realizaram-se as análises perante estudo de capacidade e utilizadas como insumos para a construção do modelo de simulação de tráfego.

Com essas informações (análise de capacidade em níveis de serviço – atraso, filas, densidade, brechas e/ou grau de saturação), avalia-se a necessidade ou não de melhorias nos pontos e a reserva de capacidade para atender uma demanda futura. Não havendo a necessidade de mitigação, dá-se continuidade ao processo de desenvolvimento e de ações a curto prazo.

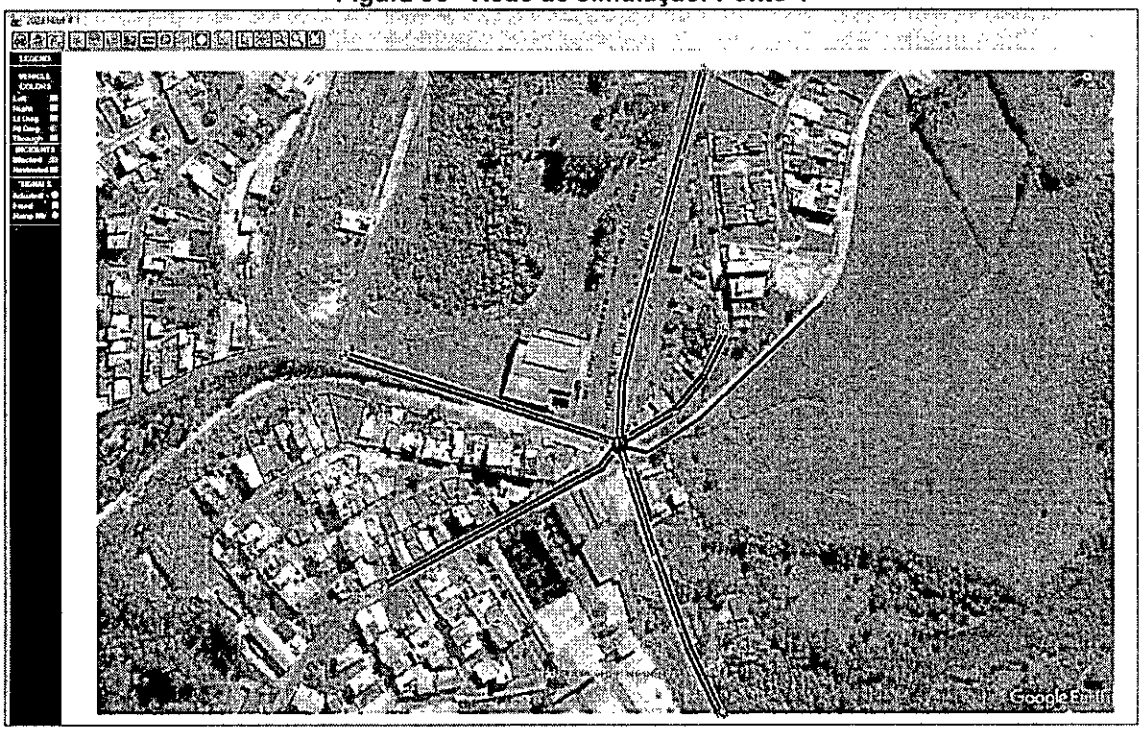
9.5.1.1 Cenário 1 – Situação atual (simulações pico manhã – tarde - noite)

- **Pico manhã**

Para este cenário atual fez-se o estudo as condições vigentes no local, averiguando as condições operacionais do atual tráfego de passagem e identificando os principais pontos críticos.

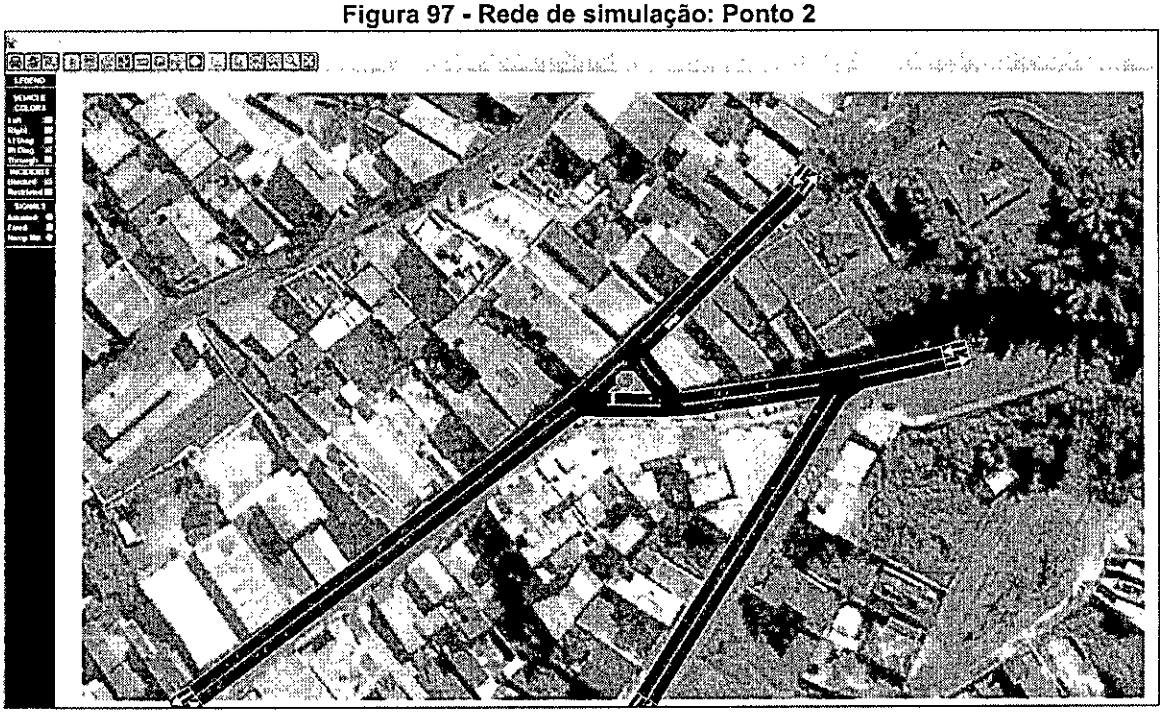
Em termos de sinalização viária vertical e horizontal o trecho apresenta parcialmente boas condições. As figuras a seguir, identificam as redes de simulação construídas para o pico da manhã.

Figura 96 - Rede de simulação: Ponto 1



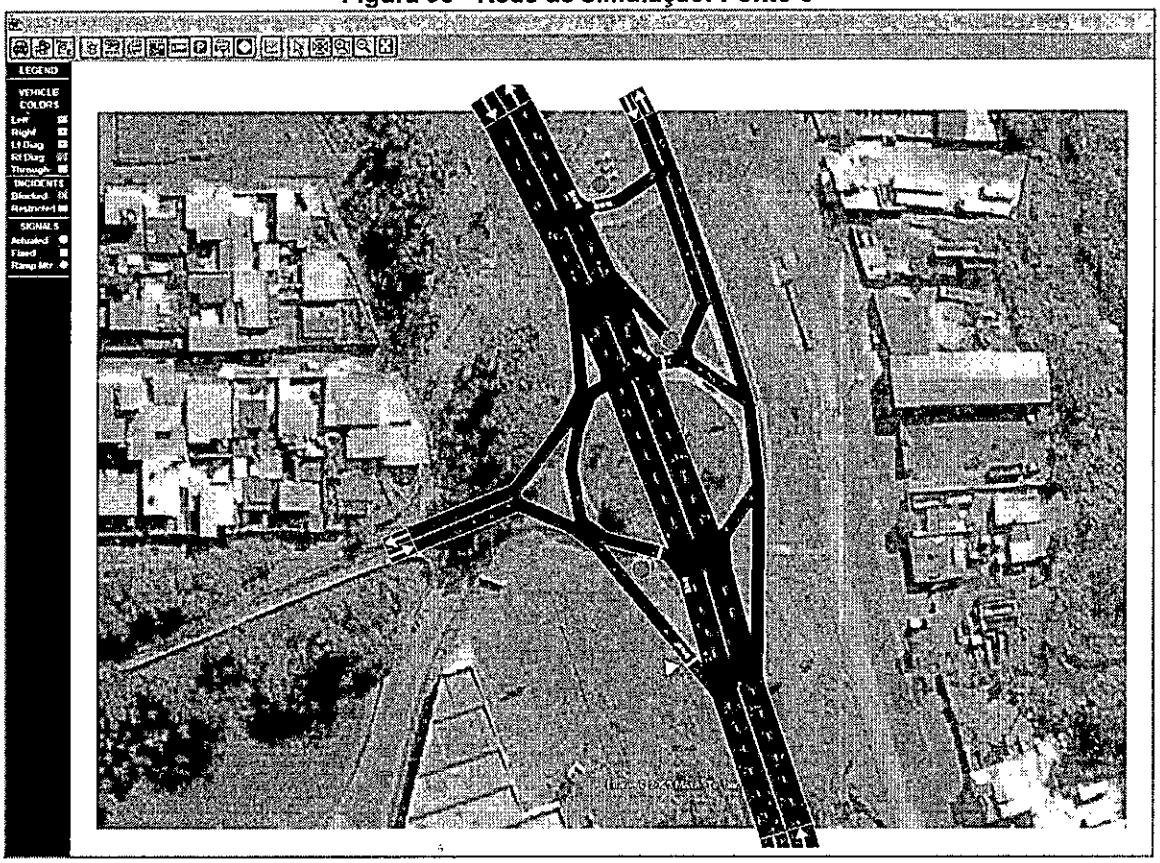
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 97 - Rede de simulação: Ponto 2



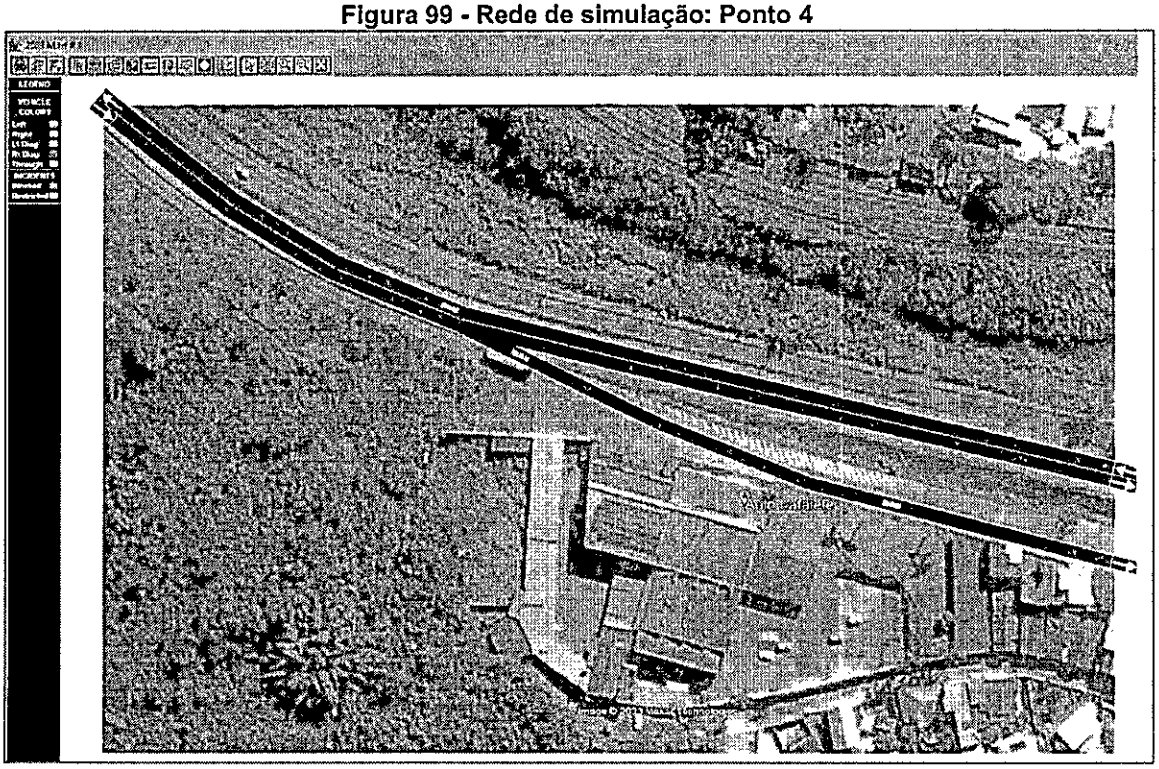
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 98 - Rede de simulação: Ponto 3



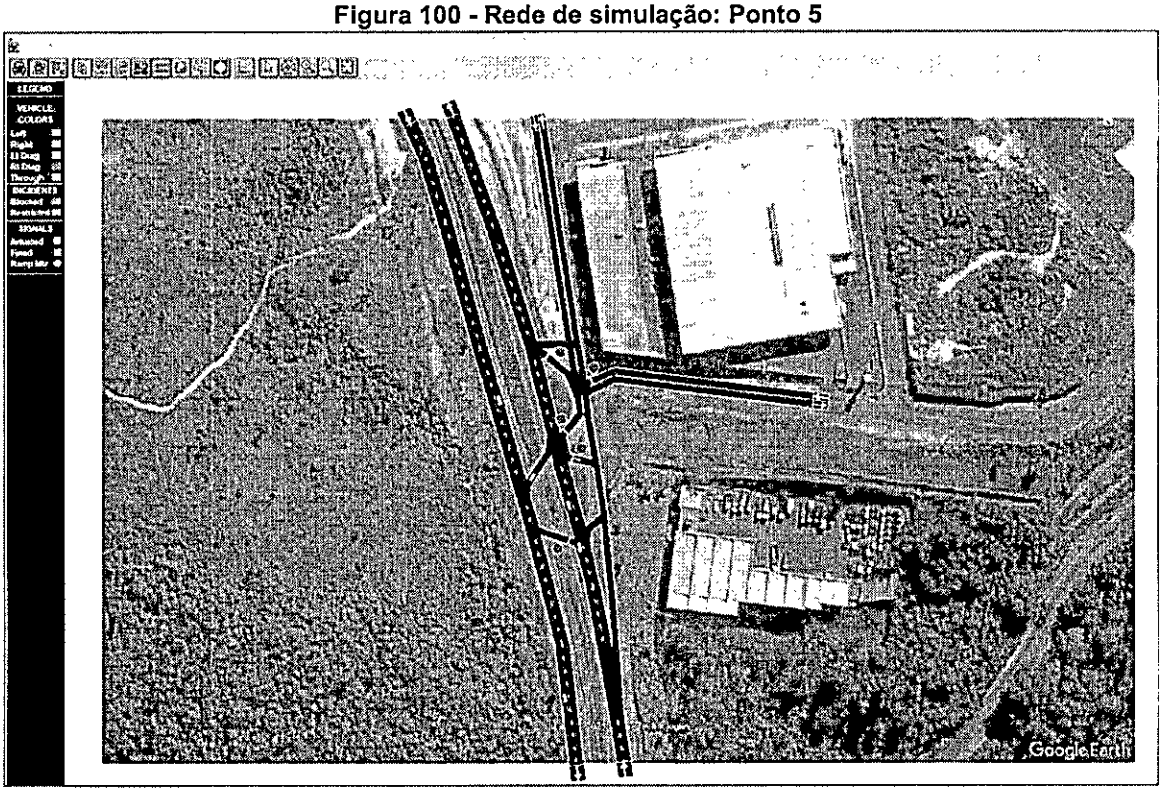
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 99 - Rede de simulação: Ponto 4



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 100 - Rede de simulação: Ponto 5



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Por meio de rodagens do software e sucessivas calibrações, esse cenário atual mostra a situação atual no pico da manhã. As Figuras a seguir, ilustram as condições de operação e o detalhamento em cada ponto nodal.

Figura 101 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 1 – Pico Manhã



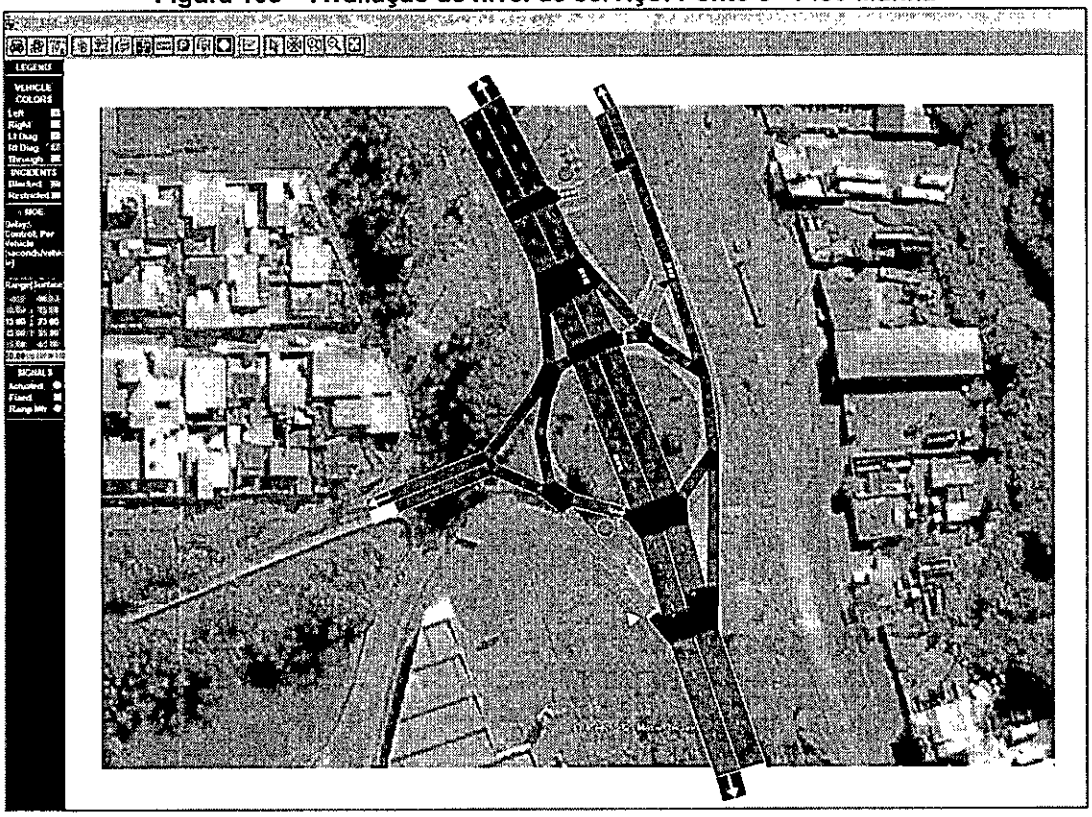
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 102 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 2 - Pico Manhã



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 103 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 3 - Pico Manhã



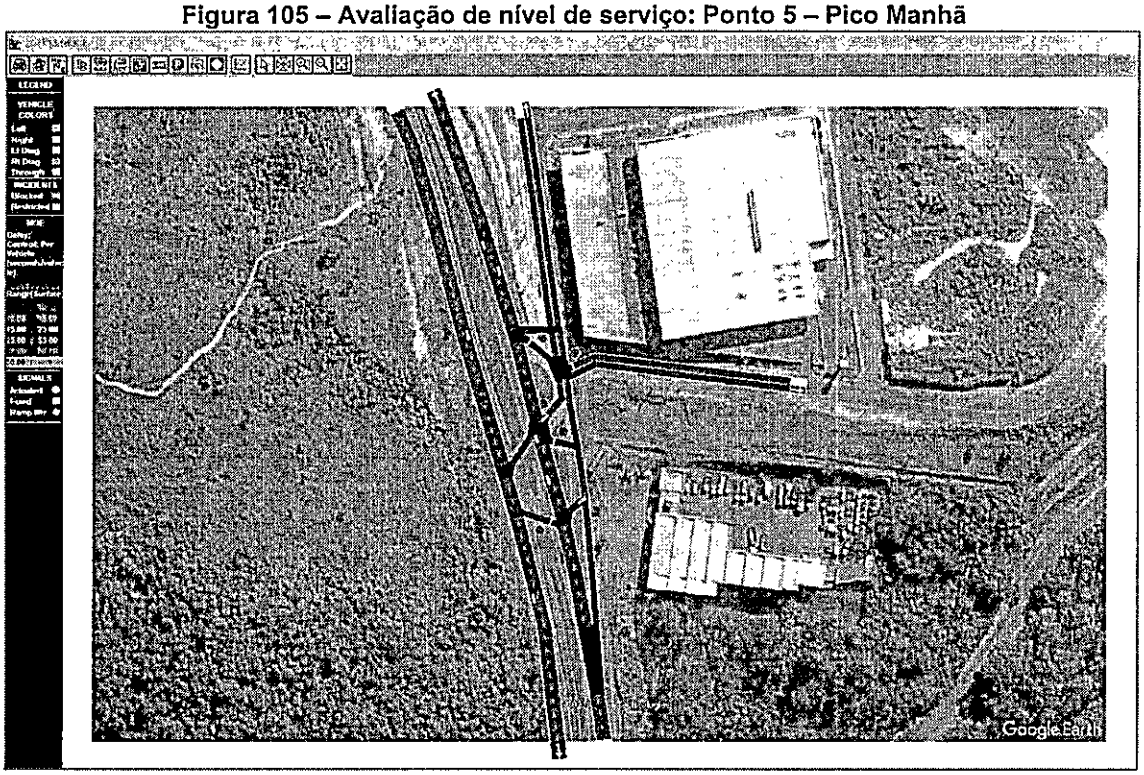
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 104 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 4 – Pico Manhã



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 105 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 5 – Pico Manhã



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Por meio da simulação encontram-se os níveis de serviço, nos quais apontaram ótima operação em todos os locais. O ponto 1 no qual existe convergência de várias vias, uma das aproximações carregam em si esperas um pouco mais longas e filas naturais, resultando em nível de serviço "C", mas que se dissipou rapidamente. Além do mais, o local apresenta boa reserva de capacidade, mas que necessita de melhorias de sinalização e organização do viária.

De acordo com os resultados do software, baseado nos indicadores como atraso, comprimento de filas e níveis de serviço, a operação aponta fluidez do tráfego em diversos períodos dentro da hora, sem maiores perturbações na circulação viária.

Além disso, o tempo de viagem é um importante parâmetro de análise nos estudos de tráfego, pois revela não só as impedâncias que ocorrem no sistema viários, mas também revela onde se encontram os gargalos na corrente de tráfego. Esse parâmetro ajuda na decisão de maximizar a capilaridade do tráfego e reequilibrar as viagens entres as zonas de tráfego.

As vias principais apresentadas e simuladas apresentaram resultados satisfatórios em relação à espera, tempo de viagem e não formação de filas extensas.

Essas vias foram importantes na distribuição do tráfego e serviram como eixos de equilíbrio dentro do modelo de simulação reorganizada pelo software.

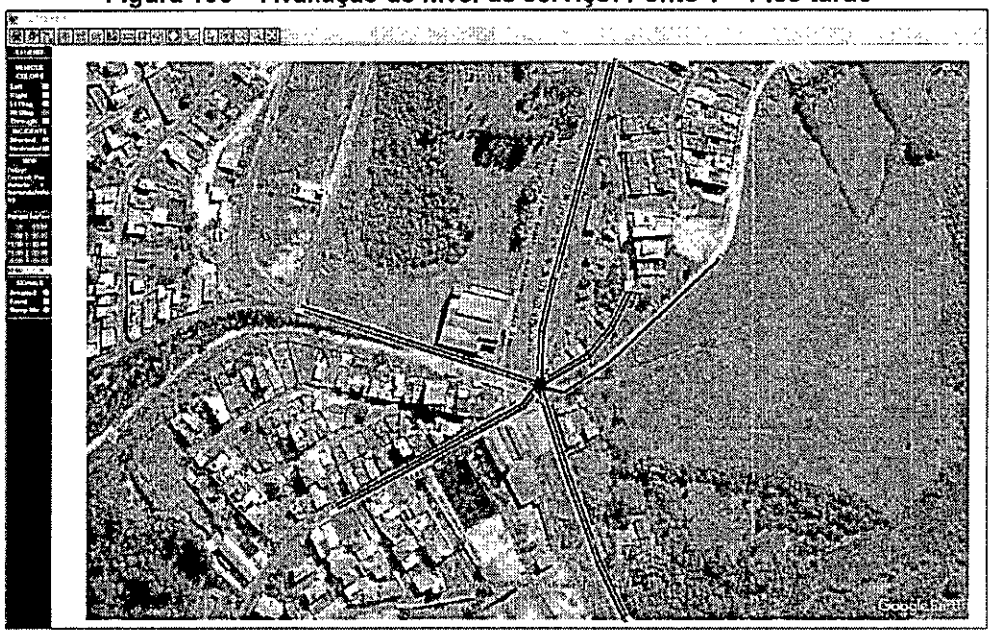
De forma generalizada, as redes de simulação não apresentaram, de forma extremamente crítica, grandes gargalos no sistema viário, e considerando o tempo de viagem, os deslocamentos internos de algumas zonas de tráfego, não apresentaram inconsistência, ou seja, tempos de viagens razoáveis, mas que sim, podem ser melhorados, utilizando mais espaço viários em outras localidades.

A rede simulada não gerou acúmulo de filas virtuais, que são veículos que não conseguem acessar a rede. Entretanto, do ponto de vista da segurança viária e melhoramento da interseção como um todo, os pontos 3 (Trevo Paulo VI) e 5 (Super Mineirão), necessitam urgentemente de readequação, por conta do alto risco de sinistros de trânsito. As travessias em nível em trechos rodoviários devem ser evitadas, majoritariamente, por conta da falta de segurança que causam, deixam os usuários muito expostos, mesmo quando o nível de operação for satisfatório.

- **Pico tarde**

Para este cenário atual fez-se o estudo as condições vigentes no local, averiguando as condições operacionais do atual tráfego de passagem para o pico da tarde.

Figura 106 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 1 – Pico tarde



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

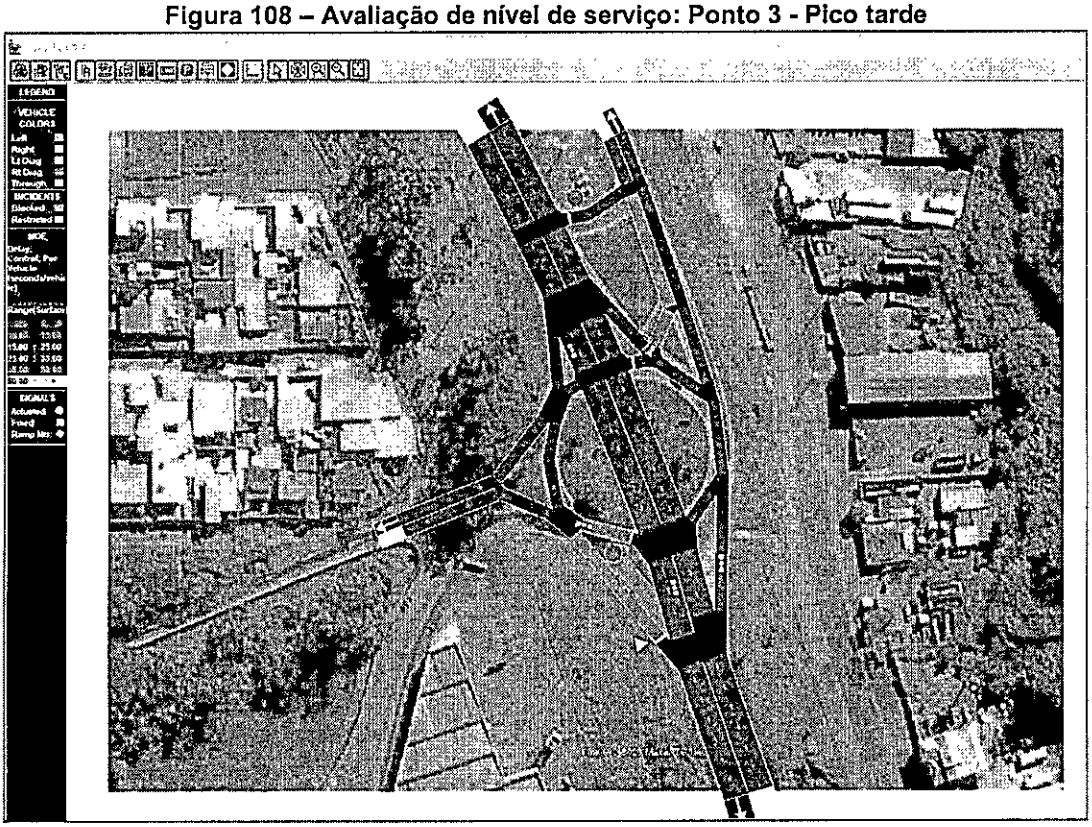
Comparando-se ao período anterior, percebe-se que houve mudanças apenas em uma aproximação oeste, mudando de nível de serviço de "C" para "B".

Figura 107 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 2 - Pico tarde



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 108 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 3 - Pico tarde



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 109 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 4 – Pico tarde



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

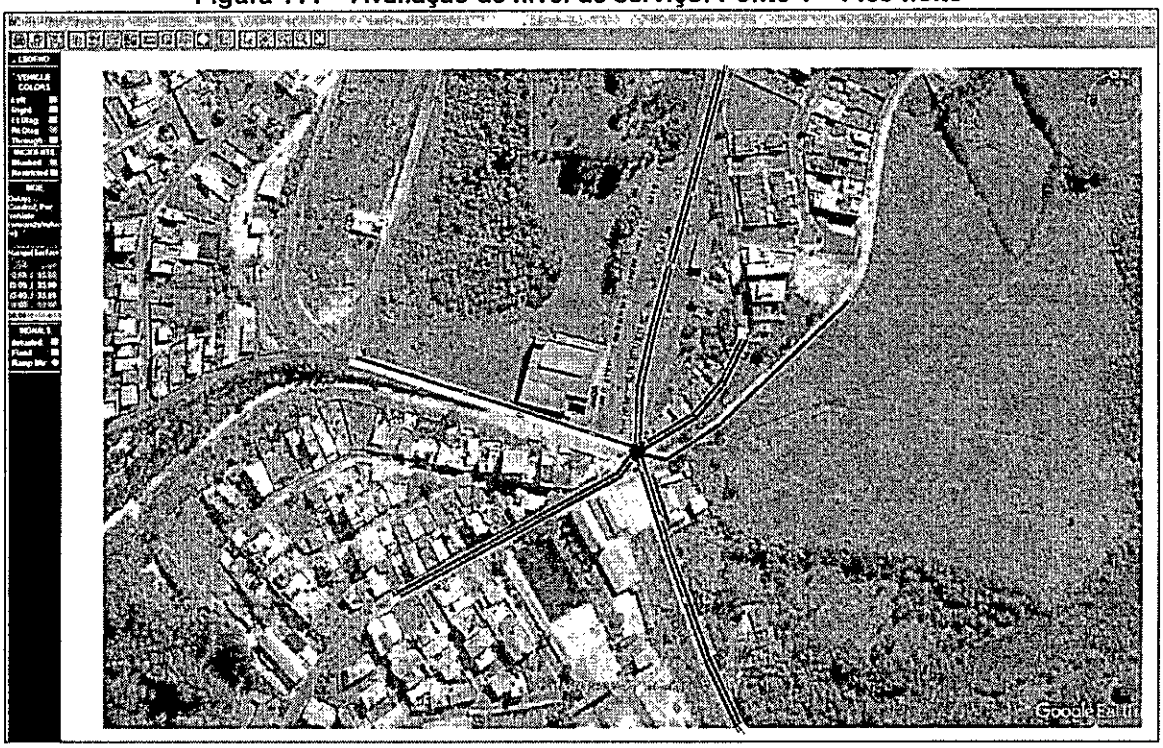
Figura 110 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 5 – Pico tarde



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

- **Pico Noite**

Figura 111 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 1 – Pico noite



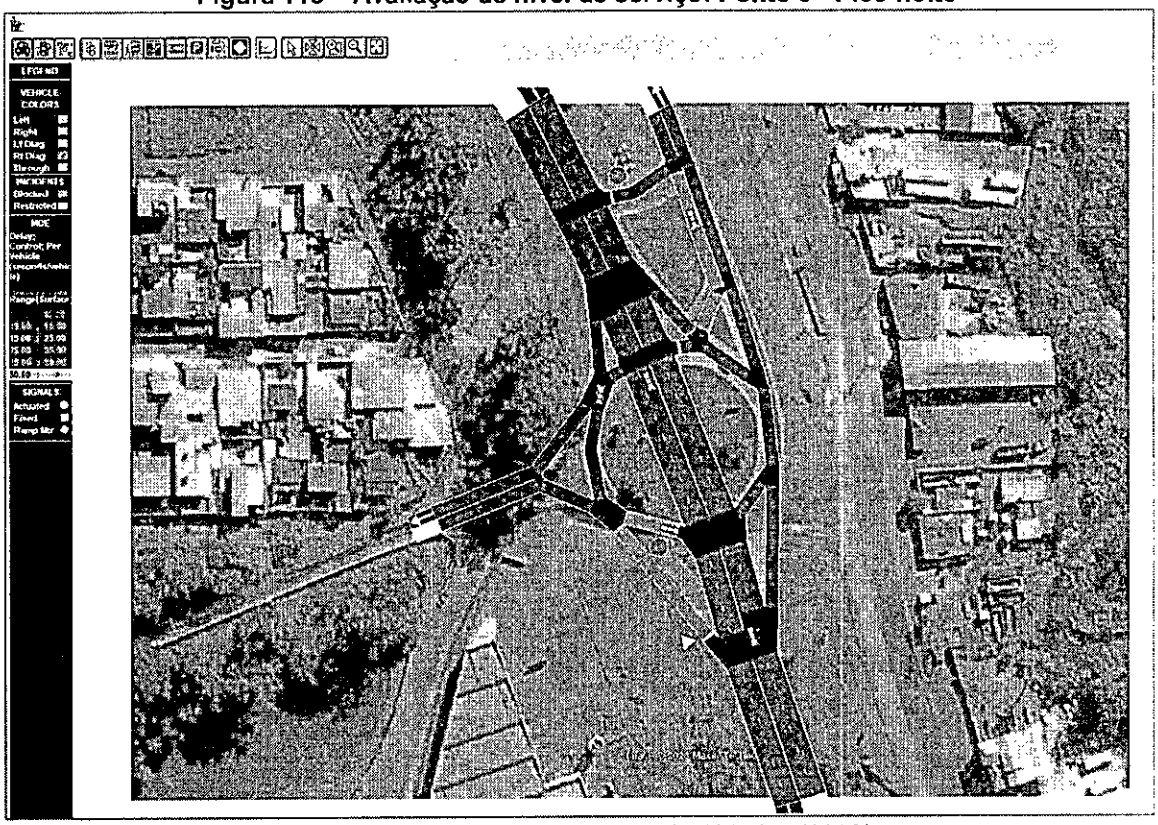
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 112 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 2 - Pico noite



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 113 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 3 - Pico noite



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 114 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 4 – Pico noite



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Figura 115 – Avaliação de nível de serviço: Ponto 5 – Pico noite



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Os resultados mostram que embora não haja mudanças significativas nos níveis de serviço, as interferências de tráfego ocorrem em certo grau, devido aos movimentos conflitantes, principalmente os que convergem em trechos rodoviários, ou em vias com esse perfil.

As interferências podem aumentar, devido ao crescimento do setor imobiliário local, e atração por empreendimentos residenciais e comerciais na área de influência dos pontos pesquisados. Vale ressaltar que a piora nas condições de operação, se dão pelo crescimento natural da frota, bem como na atratividade dessa zona de tráfego específica.

De forma geral, as condições de operação para os pontos de análise se mostraram de ótimas a aceitáveis, segundo classificação do HCM. O quadro a seguir mostra um resumo dos níveis de serviços por pontos.

Tabela 98 - Níveis de serviço: Cenário Atual

CENÁRIO 1 - ATUAL		Manhã	Tarde	Noite
Ponto 1	R. Santa Efigênia (N-S)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (S-N)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (oeste)	C	B	C
	A. Antônio A. de Resende	A	A	A
Ponto 2	R. Moacir de S. Dias	A	A	A
	R. Duque de Caxias	A	A	A
Ponto 3	R. Dona Maninha Junqueira	A	A	A
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Movimentos de retorno	B	B	B
Ponto 4	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Saída (Divergência)	A	A	A
Ponto 5	R. Lopes Franco	A	A	A
	R. Ver. Alfredo Mafuz	A	A	A
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Assim, por meio das simulações de tráfego foi possível checar que o fluxo opera com boa fluidez, com pequenos atrasos nas aproximações, nos horários de pico, principalmente no final da tarde, mas com facilidade em escoamento do tráfego acumulado. Embora, seja extremamente necessária adequação dos pontos 3 e 5.

Com o acréscimo do fluxo de tráfego futuro, fruto da evolução da frota, a tendência é que o sistema viário não consiga suportar uma demanda adicional, caso não sejam propostas e previstas ações de engenharia para minimizar os impactos decorrentes desse cenário.

9.5.1.2 Cenário Futuros – Situação 2026, 2028 e 2033

Foram realizadas simulações para 3 cenários: 2025; 2028 e 2033. Os quadros a seguir mostram o resumo dos níveis de serviço por ponto de contagem e período do dia.

Tabela 99 - Níveis de Serviço – Cenário 2 (2026)

CENÁRIO 2 - 2026		Manhã	Tarde	Noite
Ponto 1	R. Santa Efigênia (N-S)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (S-N)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (oeste)	C	B	C
	A. Antônio A. de Resende	A	A	A
Ponto 2	R. Moacir de S. Dias	A	A	A
	R. Duque de Caxias	A	A	A
Ponto 3	R. Dona Maninha Junqueira	A	A	A
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Movimentos de retorno	B	B	B
Ponto 4	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Saída (Divergência)	A	A	A
Ponto 5	R. Lopes Franco	A	A	A
	R. Ver. Alfredo Mafuz	C	C	B
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Tabela 100 - Níveis de Serviço – Cenário 3 (2028)

CENÁRIO 2 - 2028		Manhã	Tarde	Noite
Ponto 1	R. Santa Efigênia (N-S)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (S-N)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (oeste)	D	C	D
	A. Antônio A. de Resende	A	A	A
Ponto 2	R. Moacir de S. Dias	A	A	A
	R. Duque de Caxias	A	A	A
Ponto 3	R. Dona Maninha Junqueira	A	A	A
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Movimentos de retorno	C	C	C
Ponto 4	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Saída (Divergência)	A	A	A
Ponto 5	R. Lopes Franco	A	A	A
	R. Ver. Alfredo Mafuz	C	C	B
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Tabela 101 - Níveis de serviço - Cenário 4 (2033)

CENÁRIO 2 - 2033		Manhã	Tarde	Noite
Ponto 1	R. Santa Efigênia (N-S)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (S-N)	A	A	A
	R. Santa Efigênia (oeste)	D	C	D
	A. Antônio A. de Resende	A	A	A
Ponto 2	R. Moacir de S. Dias	A	A	A
	R. Duque de Caxias	A	A	A
Ponto 3	R. Dona Maninha Junqueira	A	A	A
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Movimentos de retorno	C	C	C
Ponto 4	Rod. Pres. J.K.	A	A	A
	Saída (Divergência)	A	A	A
Ponto 5	R. Lopes Franco	A	A	A
	R. Ver. Alfredo Mafuz	D	D	C
	Rod. Pres. J.K.	A	A	A

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades (2023).

Perante as análises os níveis de serviço, para esses pontos específicos, apresentaram boa regularidade e boa facilidade em circulação do tráfego perante as os movimentos de cada interseção analisada. A rede viária não acusa pontos de mudanças tão significativas de níveis de serviço para os cenários 2, 3, mas aponta maiores gargalos para os cenários 4 e 5, onde surgiram níveis de serviço "D" nos pontos 1 e 5. O tráfego precisa ser monitorado sistematicamente para conferir maiores entraves e probelams de falta de segurança viária, podendo extrapolar seus limites com o passar dos anos. As mudanças de nível de serviço também ocorreram no movimento de retorno no ponto 5 e nas convergências do Ponto 1, uma vez que, sem a estruturação dos mesmos, somados ao acréscimo natural da frota, o grau de saturação poderá ser acima do limite e prejudicar as demais aproximações.

Os impactos decorrentes do tráfego tendem a não se intensificar de forma significativa para os anos mencionados, embora seja necessário monitorar esses locais periodicamente.

Por meio dos cálculos e simulações fica evidente que não há drástica redução de capacidade, mesmo com segmentos com grande contribuição do fator de estacionamento que pode apresentar um peso considerável nas análises finais. A capacidade das vias analisadas não reduziu, na sua pior situação, em torno de 14%, o que revela uma boa reserva de capacidade e não sem muitas perturbações ao tráfego local nos horizontes de projeto.

Obviamente que, o simples fato de indicar nível de serviço A, não traduz realmente uma excelente operação, pois o tráfego pode mudar e variar conforme a demanda, já que é variável muito sensível às mudanças e que se altera estocásticamente período a período dentro da hora. Essa análise, somada à visita no local e compreensão da dinâmica local, serve de fundamento para tomar-se iniciativa projetuais de organização da mobilidade e circulação local, principalmente nas áreas de estacionamento, fator este, tão contribuinte para a real capacidade da via.

As vias que possuírem considerável demanda de tráfego e extensas áreas de estacionamento, precisam de uma atenção maior a longo prazo, pois as interferências podem aumentar proporcionalmente ao crescimento de novos PGV's, e consequente os níveis de serviços podem se alterar e resultar em redução de capacidade. Isso só reforça o problema de acessibilidade e que os problemas atuais não são o volume de tráfego ou a demanda veicular futura, mas a organização do espaço local.

É imprescindível acompanhar a operação nos cruzamentos mais solicitados, pois podem se tornar grandes gargalos locais, e sobretudo, por limitar a futura capacidade de atendimento operacional, tanto por conta de geometria limitada, quanto pela quantidade de veículos.

Essas ações serão orientadas pela sinalização viária, ou seja, a sinalização de trânsito funcionando como um canal de comunicação entre a via e seu usuário para que haja fluidez, acessibilidade, conforto e segurança nas viagens. Assim, é importante que os novos usuários das vias nas áreas de influência, condutores, pedestres e ciclistas, sejam devidamente informados sobre as regras de circulação do local.

Essas medidas têm como objetivo garantir a segurança e integridade física dos usuários da via, alertá-los, e ainda, transmitir confiabilidade a todos os entes envolvidos no trânsito local.

9.6 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Neste estudo foi aplicada uma metodologia de reequilíbrio e redistribuição das viagens com base em pesquisa realizada para a cidade de Conselheiro Lafaiete, junto da montagem de rede de simulação e consequente a calibração e validação do modelo. Por outro lado, importa destacar que a validação da pesquisa, teve base um modelo matemático estocástico proposto pelo software, no qual trata da iteração veículo a veículo na rede. No entanto, o modelo foi validado perante a vários ajustes, sendo possível fazer alguns testes e estudar a acessibilidade dos principais pontos de interesse da cidade. No estudo foi possível verificar que, a rede apresenta uma boa acessibilidade e circulação em relação às características gerais da cidade (maior parte dos valores são inferiores a 15 minutos), com a exceção de alguns nós que apresentaram mais esperas.

Os resultados do modelo calibrado mostraram uma demanda que é de certa maneira atendida pela sua oferta, entretanto alguns ajustes de capacidade, operação e sinalização podem fazer com que esses pontos nodais melhorem.

A questão da segurança viária deve ser priorizada nos pontos 3 e 5, independentemente dos níveis de serviço, pois esse tipo de interseção, em nível, em trechos rodoviários, é muito perigoso e de fácil atração para sinistros de trânsito.

A demanda deverá ser absorvida com segurança e eficiência perante os projetos de infraestrutura local, e readequação dos mesmos, para atender a níveis de serviços satisfatórios, bem como a segurança viária, garantindo qualidade de operação e nenhum atraso ou qualquer outro tipo de perturbação no tráfego de passagem.

É imprescindível, que haja um melhoramento substancial na sinalização viária local, com placas de regulamentação de velocidade, reforço na pintura de solo, placas de orientação para futuros empreendimentos, bem como sinalização educativa voltadas a ofertar segurança para os pedestres e até mesmos conjuntos semafóricos

É importante que haja uma preocupação com o acesso aos principais eixos viários, a partir de vias secundárias, estas últimas importantes para dispersão do tráfego. Além do mais, a dificuldade futura que deverá ser acompanhada com apuro é a solução para as interseções, rotatórias e dispositivos de acesso, pois no presente momento os conflitos identificados causam pouco impacto no sistema, devido à subutilização dos nós, mas com o crescimento natural do volume os conflitos tendem a se intensificar e refletir de forma negativa em toda a rede.

Apesar das ponderações enquanto ao cenário futuro, é passível de compreensão que os problemas que serão enfrentados são da ordem municipal, sendo relacionados às questões de planejamento urbano. Dessa forma, o estudo deve ser parte integrante de um planejamento urbano interligado, com várias ações voltadas à facilidade de circulação por vários meios de transporte. Sendo assim, a demanda adicional deve ser interpretada como parte do crescimento existente na cidade, e não considerado um elemento externo que promoverá melhoras ou pioras significativas à coletividade de Conselheiro Lafaiete.

Deve ser considerada uma avaliação periódica nos volumes de tráfego, uma vez que os cenários futuros são frutos de projeções feitas sobre uma taxa de crescimento atual, que pode oscilar no decorrer dos anos e que depende de inúmeras variáveis.

PROGNÓSTICO E ANÁLISE DE CENÁRIOS

2 PLANEJAMENTO URBANO, USO DO SOLO E A MOBILIDADE URBANA

As cidades têm enfrentado há anos problemas relacionados à mobilidade urbana, como, por exemplo, sobrecarga do espaço viário, aumento do índice de acidentes, baixa oferta de alternativas de mobilidade e poluição ambiental.

Grande parte desses problemas, são decorrentes da priorização do transporte motorizado individual sobre as demais opções de transporte, que ao longo dos anos promoveu uma política rodoviarista no Brasil, influenciado pela redução de impostos que incentivaram a compra de carros, a construção e o aumento do número de faixas das rodovias.

Outros aspectos importantes, são os relacionados a falta de planejamento urbano e arquitetônico das cidades brasileiras, má qualidade do transporte coletivo, falta de acessibilidade e linearidade das calçadas e falta de segurança para ciclistas e pedestres.

Com a demanda cada vez maior de veículos motorizados individuais, as cidades já não dispõem tão facilmente de espaço e recursos financeiros para a constante necessidade de expansão viária e implantação de novas vias e projetos de melhoria urbana.

É importante citar, que a mobilidade urbana é somada à inúmeras condições inerentes ao deslocamento de pessoas e cargas do Município. Em vista disso, este cenário, torna explícita a relação entre o planejamento urbano, o uso do solo e as questões voltadas à mobilidade urbana.

Tendo consciência dessa complexidade, a produção da cidade deve ser orientada pelo Poder Público por meio dos instrumentos urbanístico promulgados através da Lei 10.257/01, o Estatuto da Cidade. O correto planejamento das regiões do município e as relações que ocorrerão neles permite que o espaço e a infraestrutura sejam utilizados de forma racional ao, por exemplo, diminuir as distâncias dos deslocamentos (ou até mesmo evitá-las) através do incentivo à descentralização das ofertas de emprego.

Diversas ações podem ser firmadas no sentido de articular o planejamento dos sistemas de transporte com o uso do solo, garantindo um sistema viário mais seguro e eficiente, além de desenvolver, de forma saudável, as diversas regiões do espaço urbano.

Integrar o planejamento do uso do solo com o da mobilidade torna os projetos, a construção e a operação das redes de transporte mais eficientes e seguras. Esse ambiente ajuda a desenvolver a economia local, abre espaço para a mobilidade ativa e traz benefícios para o meio ambiente (WRI, 2022).

Conselheiro Lafaiete é um município do estado do Minas Gerais, pertencente a Região Intermediária de Barbacena e possui uma forte influência dentro da regional devido aos seus acessos viários, uma vez que possui, além de acessos através de rodovias que cortam o município em diferentes pontos da cidade, a passagem de uma importante linha férrea que liga regiões produtoras com os grandes centros de consumo e os cinco maiores portos do país.

A cidade desde 2010 conta com um Plano Diretor Municipal, disposto pela Lei Complementar nº 26 de 4 de agosto de 2010, que, entre outras qualificações, tem como objetivo ordenar o desenvolvimento das funções sociais do município garantindo o bem-estar de seus habitantes. Atualmente o Plano Diretor se encontra em revisão.

3 PROPOSTAS PARA A DIFUSÃO, PLANEJAMENTO E GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

3.1 DIRETRIZES PARA DIFUSÃO DOS CONCEITOS DE MOBILIDADE URBANA

Para direcionar o plano no sentido do desenvolvimento sustentável, foi elaborado um conjunto de diretrizes com base nas dificuldades e oportunidades da mobilidade urbana observados em Conselheiro Lafaiete. Essas diretrizes atendem ao exposto na legislação federal e detalham demandas específicas da cidade. Dentre as diretrizes gerais, foram relacionadas:

- Integração à política de desenvolvimento urbano municipal;
- Democratização de acesso e uso do espaço viário;
- Prioridade aos pedestres e ao transporte ativo;
- Gestão integrada do trânsito, do transporte de pessoas e do transporte de bens e serviços;
- Incentivo ao desenvolvimento técnico;
- Qualificação do sistema de transporte coletivo;
- Promoção do acesso aos serviços básicos;
- Promoção do desenvolvimento sustentável.

Os princípios que fundamentam a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) sinalizam a necessidade da promoção do desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômica e ambiental; da gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional; e a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços de transporte.

As diretrizes que orientam a PNMU apontam a necessidade da sua integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos, a prioridade dos modos de transportes ativos sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado e a mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos decorrentes dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade.

Os objetivos visam reduzir as desigualdades e promover a inclusão social, proporcionando a melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade, além de promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades.

Em uma análise sistemática da PNMU, pode-se afirmar que este atribui à política de mobilidade urbana o papel de catalisar as seguintes finalidades:

- Viabilizar a acessibilidade universal, por meio do fornecimento de serviços e infraestruturas eficientes e de qualidade;
- Efetivar o direito à cidade e a minimização das desigualdades socioeconômicas, à medida em que se estabelece de forma integrada ao ordenamento do uso do solo urbano;
- Contribuir para o controle e redução da poluição ambiental nas cidades, por meio do desincentivo ao consumo de combustíveis fósseis.

Os princípios, as diretrizes e os objetivos são orientadores de todas as ações das administrações nas três esferas de governo e devem pautar a elaboração de projetos e a definição de seus investimentos desde a sanção da lei.

3.2 DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E URBANÍSTICOS CAUSADOS PELOS SISTEMAS DE TRANSPORTES

Conforme o Caderno de Referência para Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana, elaborado pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade, os Planos Diretores de Transporte e de Mobilidade devem também contemplar o transporte de cargas urbanas e suas operações associadas (carga e descarga, estacionamento, rotas), de maneira a mitigar os impactos ambientais inerentes a estas atividades (vibrações, ruído, poluição do ar, contaminação do solo, resíduos sólidos e líquidos, acidentes com cargas perigosas, etc.).

A correlação do sistema de logística e transporte de cargas urbanas com o padrão de organização do uso do solo urbano é evidente. As atividades produtivas necessitam de apoio logístico que envolve movimentação, armazenamento e transporte de cargas, em volume e dimensões nem sempre compatíveis com os demais usos da cidade: habitação, lazer, estudos, comércio, trabalhos de escritório ou com equipamentos urbanos como escolas e hospitais, causando impactos negativos sobre elas.

Parte desses problemas pode ser minimizado, preventivamente, pela gestão do uso e da ocupação do solo, estabelecendo um zoneamento adequado das

indústrias e outros polos geradores de tráfego de veículos pesados. A medida tem o intuito de segregar as atividades que produzem maiores impactos ambientais das áreas mais sensíveis do território. Em conjunto com o zoneamento, todos os acessos também devem ser pensados de maneira articulada, visto que estas atividades necessitam de abastecimento de suprimentos e de escoamento da produção, podendo gerar um tráfego de passagem pelo sistema viário urbano.

Durante a contagem volumétrica realizada no município de Conselheiro Lafaiete, ao se analisar o tráfego de veículos pesados, um dos pontos é visto de forma mais preocupante por se localizar dentro do centro urbano, o ponto identificado como Coração de Jesus, nele observa-se a passagem de muitos desses veículos fora dos horários permitidos para a realização de carga e descarga no município segundo normativa. Tem-se, portanto, a necessidade de repensar o fluxo desses veículos e a relação desse tráfego de passagem com o trânsito local de forma a não interferir e impactar negativamente a necessidade do meio urbano.

Outras atividades, mesmo de menor impacto ambiental, podem causar transtornos ao tráfego de seu entorno imediato, seja para recebimento ou ainda despacho de mercadorias e demais produtos. Nestes casos, são necessárias medidas de regulamentação e gestão da circulação urbana, a fim de se administrar os conflitos gerados. Em alguns casos, a simples regulamentação de espaços e horários para as operações de carga e descarga pode ser suficiente para controlar seus efeitos negativos, outros podem exigir medidas mais abrangentes, como por exemplo o desvio do fluxo desses veículos de dentro dos centros urbanos.

Para mitigar esses impactos, devem ser desenvolvidos estudos específicos sobre a circulação de carga urbana, identificando os tipos, o volume e as especificidades da movimentação gerada em cada local, e desenvolver programas específicos de transporte e trânsito relacionados ao transporte de cargas que contemplem, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Regulamentação do transporte de carga e das operações associadas;
- Definição de rotas preferenciais e das vias de uso proibido;
- Sinalização específica para veículos de carga (orientação e restrição).

Podemos considerar as seguintes medidas, entre outras restrições de trânsito:

- Localização de áreas de estacionamentos públicas ou privadas;
- Medidas com caráter de orientação com sinalização de rotas para o tráfego de passagem nas áreas centrais;
- Reduzir os vetores da poluição atmosférica que prejudicam a qualidade do ar e redução de Gases de Efeito Estufa (GEE).

Neste caso, a gestão da mobilidade também envolve a engenharia, demandando projetos e planos de circulação de veículos de carga, gerais ou localizados, que definam rotas preferenciais ou vias de uso proibido a veículos de carga como produto de estudos específicos das matrizes de origem e destino dos produtos movimentados na área urbana e da análise das características e da capacidade da estrutura urbana, em termos de uso e ocupação do solo e de infraestrutura viária.

3.3 DIRETRIZES PARA PLANEJAMENTO INTEGRADO DA GESTÃO URBANA E DE TRANSPORTE

Para que seja garantida a continuidade do monitoramento das intervenções aqui propostas e de futuras decisões em relação à mobilidade urbana de Conselheiro Lafaiete, é de suma importância que haja um órgão responsável pela sua gestão. Dessa maneira, a institucionalização da gestão da mobilidade tem a finalidade principal de promover ações normativas e reguladoras que possibilitem a organização necessária da mobilidade urbana municipal.

É de suma importância enfatizar a necessidade de articulação e integração entre os órgãos envolvidos direta e indiretamente com a mobilidade urbana e seus serviços, como os setores de trânsito e transportes e de planejamento urbano, entre outros. Para que tal resultado seja alcançado, propõem-se as seguintes diretrizes:

- Promoção e implementação de um projeto educativo no trânsito;
- Criação de canais interinstitucionais entre a mobilidade urbana e o planejamento urbano;

- Criação e garantia de atribuições e funções conjuntas entre o Conselho de Mobilidade Urbana e as áreas de Planejamento Territorial Municipal.

Sobre a criação do Conselho de Mobilidade Urbana, a ação é encorajada em diversas publicações do restituído Ministério das Cidades, visto que a gestão integrada é de suma importância para que haja a efetividade no cumprimento das ações previstas, articulação entre as políticas públicas setoriais, além do correto monitoramento e desempenho dos encargos do Poder Público.

Sendo assim, várias são as estratégias e dimensões do teor regulatório adotados por comitês de gestão de prefeituras em todo o país. Como elencado no caderno de Gestão Integrada da Mobilidade Urbana (2006), do Ministério das Cidades, as principais áreas de intervenção em que um Comitê de Gestão da Mobilidade Urbana poderia agir seria na:

- Delimitação das atividades/serviços a serem geridos e regulados;
- Definição de condições para entrada e saída de empresas e instituições do acesso ao gerenciamento da rede de transportes e serviços, assim como a determinação do tipo e quantidade de serviços a serem ofertados;
- Discussões a respeito da política de preço;
- Criação/adoção de indicadores de desempenho e qualidade do sistema;
- Regulação não-econômica sobre fatores operacionais, em especial ligados aos recursos humanos e medidas de segurança, a serem empregados no setor da mobilidade;
- Outros aspectos pertinentes às especificidades de cada município.

O restituído Ministério das Cidades, complementa ainda que o tema é amplamente e tradicionalmente discutido e adotado pela municipalidade, e que o mesmo deve ser resultado de um plano de ações específico.

Dessa forma, há de se garantir a integração entre as administrações públicas e a multidisciplinariedade por trás da gestão da mobilidade, a fim de promover a efetividade na articulação entre as políticas setoriais.

3.4 DIRETRIZES PARA PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO NO PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO DO TRANSPORTE

O Plano de Mobilidade Urbana de Conselheiro Lafaiete tanto para sua execução, quanto para as revisões e atualizações, sempre deverá contar com a participação da sociedade. Para que tal resultado seja alcançado, propõem-se as seguintes diretrizes:

- Realização de audiências e consultas públicas com intuito de aprofundar enfoques temáticos ou regionais do plano;
- Capacitação periódica dos técnicos da Prefeitura Municipal a respeito das questões ligadas à mobilidade, sobretudo às questões presentes no plano;
- Estímulo à participação popular por meio de encontros e ouvidorias regionais para o devido acompanhamento da execução do plano;
- Divulgação da política de paz no trânsito, respeitando o pedestre;
- Divulgação das ações contidas no Plano de Mobilidade Urbana em todos os materiais gráficos produzidos pelo poder público municipal.

No âmbito da participação social por meio digital, podem ser realizadas pesquisas, enquetes, entre outros congêneres, para possibilitar a participação social em temas específicos ou gerais do Plano de Mobilidade Urbana.

Em relação à democracia representativa, inerente ao Poder Legislativo, pode ser realizada a participação e o controle social de tal forma que o poder Executivo disponibilize as informações à Câmara de Vereadores, que, por meio de suas comissões permanentes, desenvolva os processos legislativos pertinentes.

3.5 DIRETRIZES PARA ACESSIBILIDADE UNIVERSAL

O espaço urbano, em suas diversas escalas, pode ser considerado mais acessível quanto mais abrangentes e adequadas forem suas infraestruturas de acesso. Cada região da cidade tem maior ou menor acessibilidade em função do padrão da infraestrutura de transporte e deslocamento. Ao mesmo tempo, a acessibilidade, em suas concepções variadas, é instrumento de equiparação das oportunidades. Sendo assim, a grande importância da acessibilidade universal é a garantia do acesso a todas as pessoas, inclusive aquelas com mobilidade reduzida, possibilitando o direito de circularem e se utilizarem dos espaços de forma plena e livre de barreiras.

A proposta para a acessibilidade universal em Conselheiro Lafaiete é a integração e aplicabilidade da infraestrutura para a obtenção da acessibilidade de todos no espaço público. A normatização, aplicação e execução dos projetos, apresentando a legislação de acessibilidade NBR 9050 é uma medida de urgência para a cidade, visto que a ausência de acessibilidade no espaço público é bastante perceptível no quadrilátero estudado, apresentando calçadas estreitas e com degraus.

A seguir, são apresentadas algumas diretrizes em relação a inclusão social e acesso à cidade:

- Solução para os problemas de barreiras físicas na circulação de pedestres;
- Sinalização no passeio público com piso tátil;
- Acessibilidade no passeio público;
- Circulação acessível ao transporte público;
- Adaptação dos veículos do transporte público coletivo criando acessibilidade universal;
- Banheiros acessíveis e acesso universal em estabelecimentos comerciais e órgãos públicos;
- Execução de obras que satisfaçam os quesitos de acessibilidade universal.

3.6 DIRETRIZES PARA GESTÃO PÚBLICA DA POLÍTICA DE MOBILIDADE URBANA

Diante do contexto local, esse aspecto visa a definição das diretrizes necessárias para viabilizar em Conselheiro Lafaiete os principais aspectos para a implementação da mobilidade urbana dentro dos moldes do que é recomendado pela Política Nacional de Mobilidade e pela cartilha PlanMob, do restituído Ministério das Cidades.

A seguir, são apresentadas algumas diretrizes em relação à gestão pública da política de mobilidade urbana:

- Definição dos objetivos de curto, médio e longo prazo;
- Identificação dos meios financeiros e institucionais para implantação e execução dos sistemas de mobilidade;
- Avaliação e monitoramento dos objetivos predefinidos;
- Monitoramento, por meio de indicadores, das metas de atendimento e universalização da oferta de transporte público coletivo;
- Fortalecimento Institucional;
- Estruturação da Gestão;
- Monitoramento e Controle.

4 SISTEMA VIÁRIO

4.1 SINALIZAÇÃO E READEQUAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

Através do levantamento realizado a partir da poligonal de estudo, foi analisado que em sua maioria o sistema viário do município se encontra em um estado bom ou regular com alguns trechos necessitando de manutenção por serem trechos onde

existem uma concentração de panelas e remendos que acabam por deixar as faixas de rodagem irregular e fora do adequado, como o que ocorre nas ruas Dr. Moreira e Dias de Souza e nos demais trechos que possuem calçamento com pedras e/ou paralelepípedo que em sua grande maioria estão más condições. Diante disso, propõem-se a manutenção corretiva de vias que apresentam irregularidade na pavimentação de modo que as mesmas se enquadrem ao padrão das demais vias da cidade.

Além disso, existem alguns trechos onde as ruas são estreitas e com rolamento em mão dupla que dificulta a circulação e traz insegurança aos motoristas, como o que ocorre na travessa Antônio Queirós. Existe ainda o caso onde o trecho além de possuir uma faixa de rodagem estreita ser permitido estacionar em pelo menos um dos lados da via, como o que ocorre na rua Coronel Albino. Para ambos os casos citados propõe-se a mudança de sentido nas vias e a proibição de estacionamento. A definição desses trechos podem ser encontrados nos mapas de Mudança de sentido e Proibição de estacionamento apresentado a seguir.

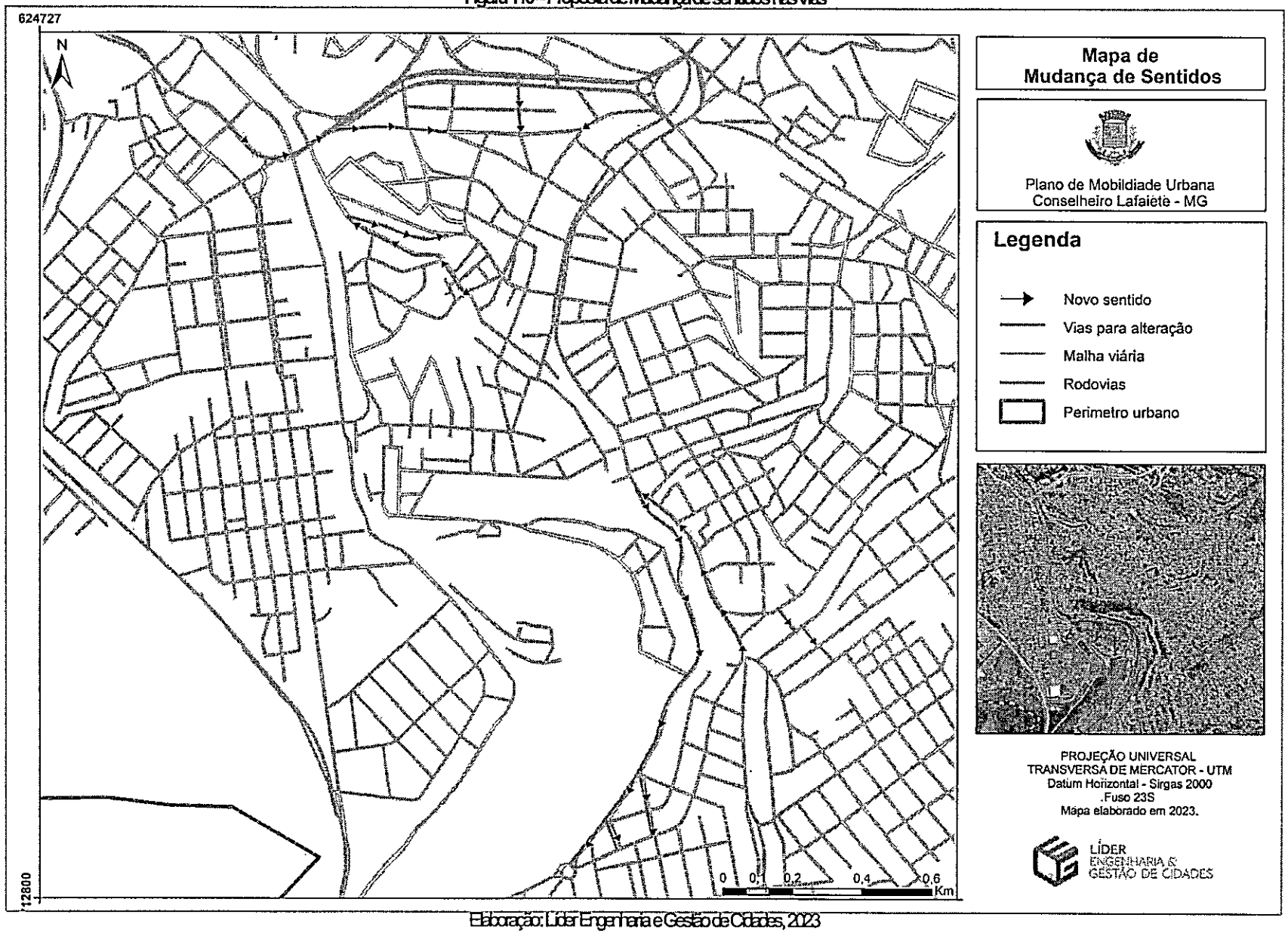
É preciso ainda realizar manutenção em alguns pontos na sinalização horizontal e vertical, como por exemplo no trecho da rua Comendador Baêta Neves na esquina com a rua Francisco Lobo e no trecho da rua Cefisa Viana com a rua Ruth de Souza que possuem a sinalização horizontal do local quase completamente apagadas, necessitando assim de reforço na pintura viária dos locais. Já em relação a sinalização vertical existem alguns trechos em que há necessidade de se realizar a substituição de placas que estão em más condições e a colocação de alguns outras em locais estratégicos para melhor a visibilidade desses locais e evitar possíveis conflitos e acidentes. Existe ainda alguns pontos que necessitam de reestruturação da via decorrentes as mudanças propostas no decorrer deste trabalho, a localização desses pontos em específico são apresentados no mapa a seguir.

Outro ponto que tem causado conflito e consequentemente gerado gargalos no trânsito de Conselheiro Lafaiete, são os horários e rotas dos caminhões de coleta de lixo. Os caminhões circulam em horários conflitantes aos horários de picos do município, criando gargalos e filas ao longo das vias. Sendo assim, é proposto que sejam realizadas configurações dos horários de passagem da coleta de forma a evitar a circulação de caminhões junto aos horários de maiores picos, assim como a destinação de vagas de estacionamento em pontos estratégicos nos horários das coletas para que se evite que os caminhões parem ao longo da via e criem filas duplas.

Em Conselheiro Lafaiete está sendo implementado um novo viaduto que fará ligação entre a Rodovia Juscelino Kubitschek e a interseção das ruas Dias de Souza e Antônio Aureliano de Rezende e trará um forte impacto na circulação das vias. Ao analisar as influências e impactos causados pela nova instalação, observa-se a necessidade de se determinar e ajustar os seus sentidos das vias, sendo assim, indica-se a criação de um sistema de binários entre o novo viaduto e o Elevado Duartina Nogueira de Rezende, que atualmente é o principal acesso interno da cidade e se encontra saturado. Para isso é indicado que o novo viaduto tenha seu sentido voltado para a saída do município, ou seja, direcionado sentido a rodovia Juscelino Kubitschek, enquanto isso o elevado se mantenha como entrada para a cidade.

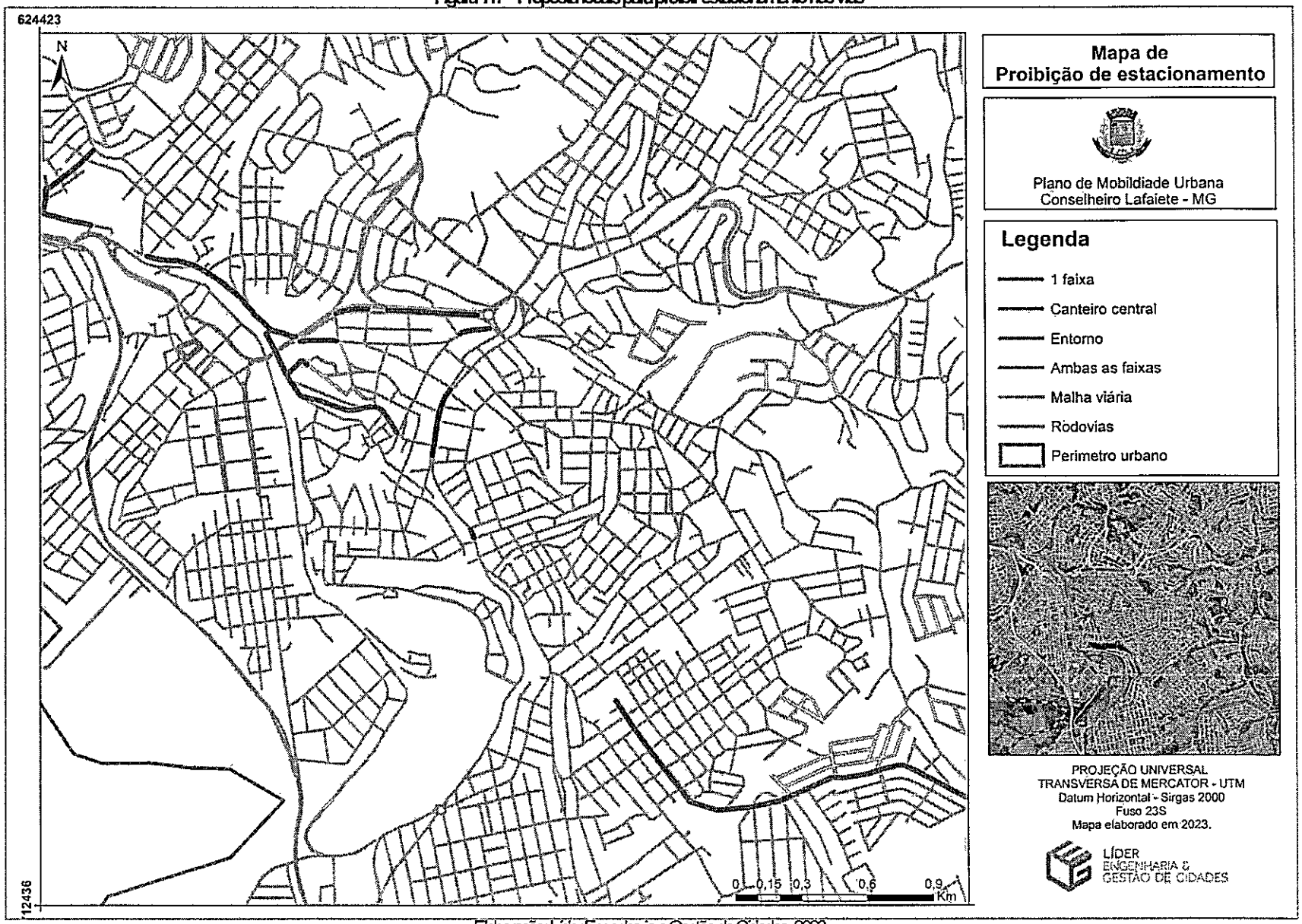
Ainda sobre o novo viaduto, é necessário que sejam realizadas algumas outras modificações no entorno de modo a segurar o acesso de entrada aos bairros atualmente atendidos pelas vias de ligação existentes. Portanto propõe-se ainda a restruturação da passagem de nível entre as ruas Valério Eugênio e Barreto de forma a atender as entradas dos bairros Cachoeira, Siderúrgico e demais bairros atendidos atualmente. Além disso, indica-se a retirada de uma faixa de estacionamento na Rua Dias de Souza e de ambas as faixas nas ruas Barreto e José Silva Cardoso, uma melhor definição do ponto de interseção entre o novo viaduto e as ruas Dias de Souza e Antônio Aureliano de Rezende e pôr fim a instalação de uma passarela com todos os atendimentos normativos de acessibilidade, onde foi indicado no projeto a criação de acesso em nível, visto que passarelas trazem aos pedestres mais segurança na travessia à ferrovia.

Figura 116 – Proposta de Mudança de sentidos nas vias



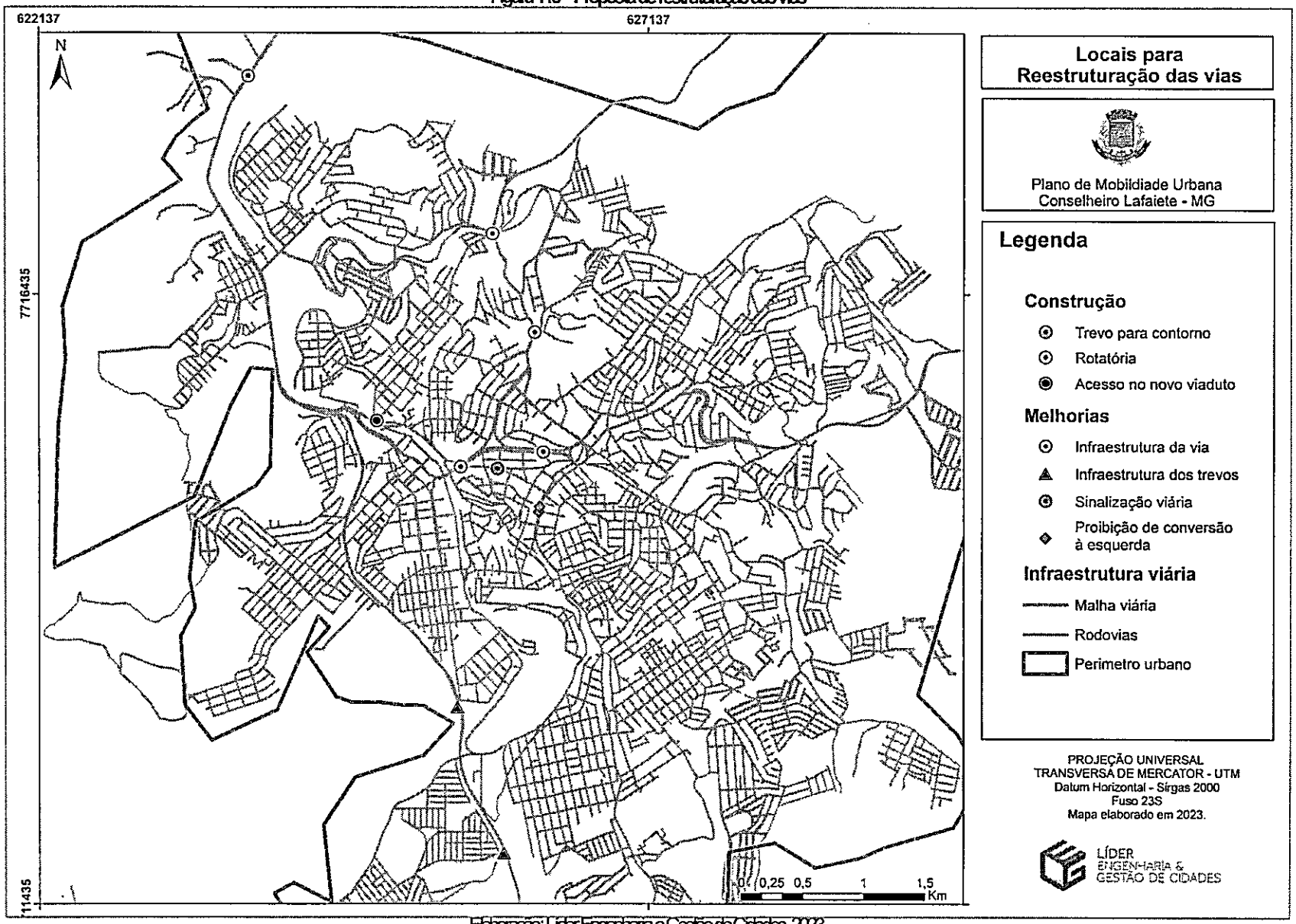
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 117 – Proposta locais para proibir estacionamento nas vias



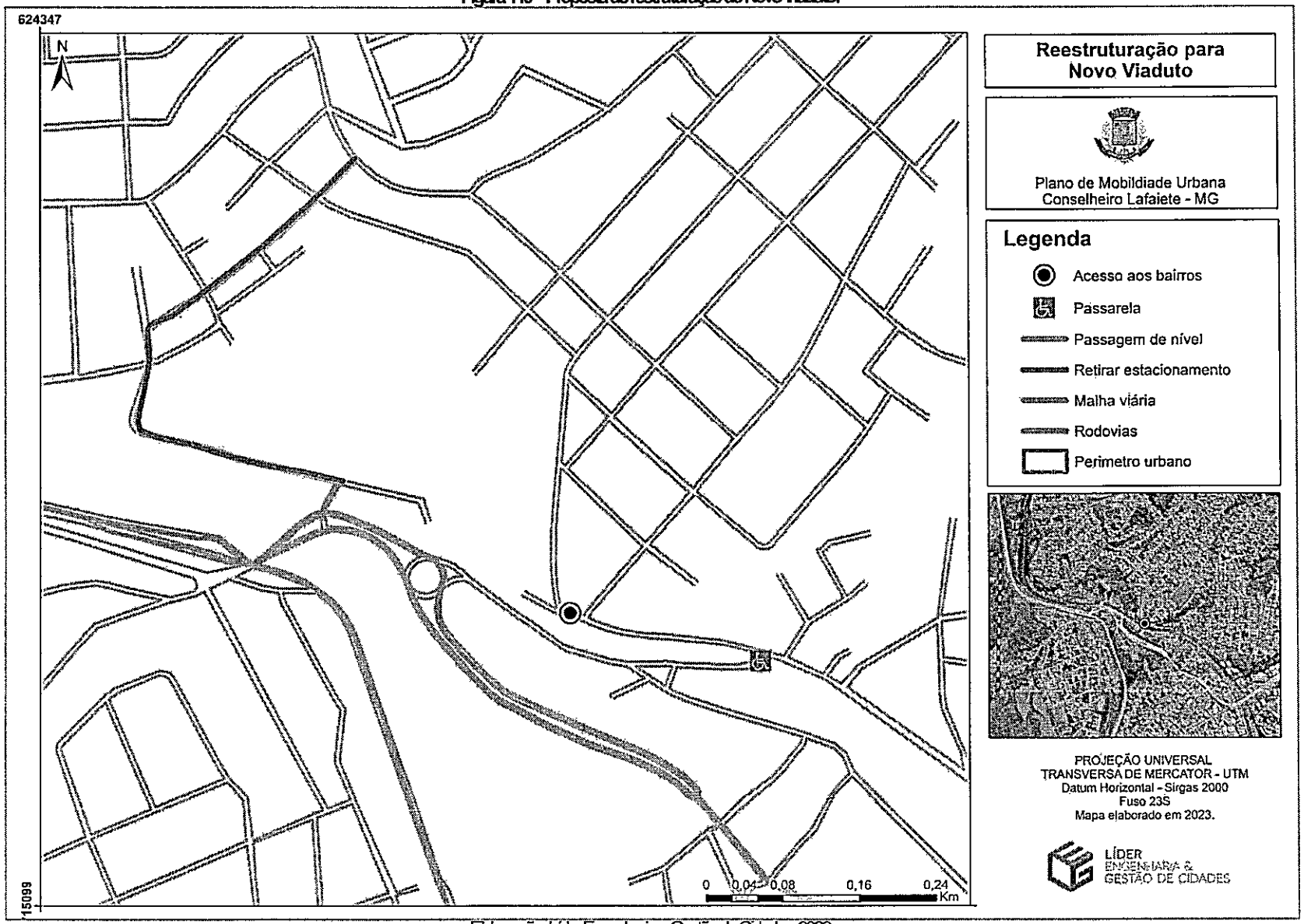
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 118 – Proposta de restruturação das vias



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 119 – Proposta de restruturação do Novo Viaduto.



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

4.2 PONTOS CRÍTICOS

Outra proposição a ser levantada para o município de Conselheiro Lafaiete é a resolução do conflito de dez pontos da cidade descritos como problemáticos pela Equipe Técnica Municipal, sendo eles:

1. Praça São Sebastião, no trecho do cruzamento das ruas Wenceslau Braz, Luís Pauster e Mazinha de Freitas;
2. Supermercado EPA, no trecho do cruzamento das ruas Desembargador Daryell de Lima, Barão do Suassuí, Cefisa Viana e a avenida Prefeito Telésfero Cândido Rezende;
3. Mão inglesa, trecho incluso na Praça Barão de Queluz;
4. Benjamin Constant, no cruzamentos das ruas Benjamin Constant, Dona Mariana Guimarães, Rodrigues Maia e João Franco Ribeiro;
5. Rodoviária, cruzamento das avenidas Professor Telésforo Cândido Rezende e Professor Manoel Martins;
6. Alfredo Elias Mafuz, cruzamento das ruas Benjamin Constant, Alfredo Elias Mafuz e Arthur Bernardes;
7. Alfredo Elias Mafuz, na altura do Supermercado Brasil;
8. Igreja São João, cruzamento da avenida Santa Matilde e das ruas Amazonas, Arthur Bernardes e Adolfo Siqueira;
9. Rua Santana, cruzamento da rua Santana e da Praça Barão de Mauá;
10. Rua Amintas Junqueira, cruzamento das ruas Santa Efigênia e Amintas Junqueira.

No ponto crítico 1 o maior problema existente é devido à falta de sinalização adequada para o trecho, sendo assim é necessário a readequação das sinalizações horizontais e verticais do local de modo a melhora a fluidez do trânsito local. Além disso, é necessário se reavaliar os estacionamentos e paradas do local de modo a adequar o tempo permitido para carga e descarga no trecho de modo a não se ter veículos pesados circulando e estacionado no local por tempos muitos longos.

Para o ponto 2, os problemas levantados como mais preocupantes são a proximidade da entrada para o estacionamento do supermercado com o cruzamento

existente, a falta de sinalização do local e o tempo definido para os semáforos. Dessa forma, torna-se necessário o reforço da sinalização horizontal do local de forma a definir de uma maneira mais clara os sentidos em que cada uma das faixas de rodagem podem ser utilizadas, assim como reforça a divisão de fluxo do local que no presente levantamento era inexistente. Enquanto ao tempo semafórico existente é necessário a readequação dos tempos de forma a trazer maior fluidez e menor fila de veículos. Por fim, em relação ao estacionamento do supermercado, o ideal é mudança da entrada existente próxima ao cruzamento, na rua Desembargador Dayrell de Lima, para manter uma entrada única na rua Cefisa Viana, onde é feito também a saída dos veículos.

O ponto crítico 3 tem como problemas a sinalização local e a complexidade do trecho, a resolução possível seria reforçar a sinalização do local trazendo maior visibilidade traçado existente no trecho e consequentemente mais segurança para a realização da manobra.

Já para o ponto 4 os problemas levantados foram assim como nos demais pontos problemas com a sinalização do local, o estacionamento do supermercado existente no local e o estacionamento da via logo à frente do supermercado que impede a realização de manobras de saída e entrada no estabelecimento. Sendo assim, faz-se necessário a manutenção da sinalização viária do trecho de forma a proporcionar maior visibilidade para a realização das manobras e a retirada do estacionamento no trecho em questão.

O ponto crítico 5 é um dos pontos que possui uma maior concentração de problemas a ser solucionado, uma vez que é uma área onde se tem uma grande concentração de fluxo de veículos pesados durante todo o período. Sendo assim, para o ponto em questão foram levantados problemas com a sinalização do local, tempo semafórico e a alta taxa de circulação de veículos pesados. Dessa forma, propõe-se que seja realizado manutenções nas pinturas viárias do local e uma melhoria na sinalização no trecho de forma a identificar de maneira mais eficaz os sentidos e conversões existentes. Propõe-se também a adequação dos tempos semafóricos ao longo de toda Avenida Telésforo Cândido de Rezende criando-se assim uma "onda verde" e promovendo maior fluidez no trânsito. E no que se trata do trânsito constante de caminhões de carga, já existem proposições da construção de uma via perimetral para desvio desse tipo de veículo do centro da cidade.

No ponto 6 os problemas levantados são causados devido a largura da via e a má sinalização do trecho onde se circula uma grande quantidade de veículos diariamente e mesmo com o tamanho da via existem locais onde se é permito estacionar. Para esse ponto propõe-se a mudança de sentido da via e uma manutenção das sinalizações do local.

Para o ponto 7, os problemas levantados são em torno dos problemas envolvendo a largura da via e os problemas com carga e descarga do local. Como solução propõe-se, assim como para o ponto 6, a mudança do sentido da via e a restrição dos períodos de carga e descarga, além de exigir aos empreendimentos presentes no trecho que tenham local próprios para realização da atividade de modo a evitar que caminhões fiquem parados na pista como encontrado no período do levantamento onde foram flagrados caminhões estacionados em diferentes locais do trecho incluindo a faixa contrária da pista.

O ponto 8 em comparação com os demais possui a melhor estrutura de sinalização e infraestrutura local, o único problema envolvendo esse trecho é o alto fluxo de veículos. Ainda assim, o local necessita de uma manutenção na sinalização do local de forma a permitir que se tenha uma maior visibilidade da área e uma melhor redistribuição do fluxo de veículos com o reajuste dos tempos semafóricos presente neste cruzamento, além do mais, a mudança de sentido na rua Arthur Bernardes que dará continuidade ao sentido da avenida Santa Matilde e assim criar um sistema de binário em conjunto da rua Alfredo Elias Mafuz.

Para o ponto crítico 9 o problema identificado se dá pelo alto fluxo de veículos que cruzam pela Praça Barão de Mauá, a falta de visibilidade existente na entrada da rua Santana para a praça e a precariedade da sinalização horizontal do local que se encontram degastadas em alguns pontos, sendo assim, torna-se necessário a manutenção da sinalização do ponto levantado e aproximar o semáforo e a faixa de pedestres existentes na rua Santana para a esquina do cruzamento no intuito de melhorar o ponto de visibilidade dos veículos.

Por fim, para o ponto 10, os problemas pontuados para o trecho são decorrentes ao alto fluxo de veículos circulando em uma área com uma sinalização precária e com baixa visibilidade. Sendo assim, propõe-se a melhoria da sinalização e a definição da rotatória existente no trecho de forma a organizar melhor o tráfego dos veículos que por ali percorrem.

4.3 PONTOS DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA

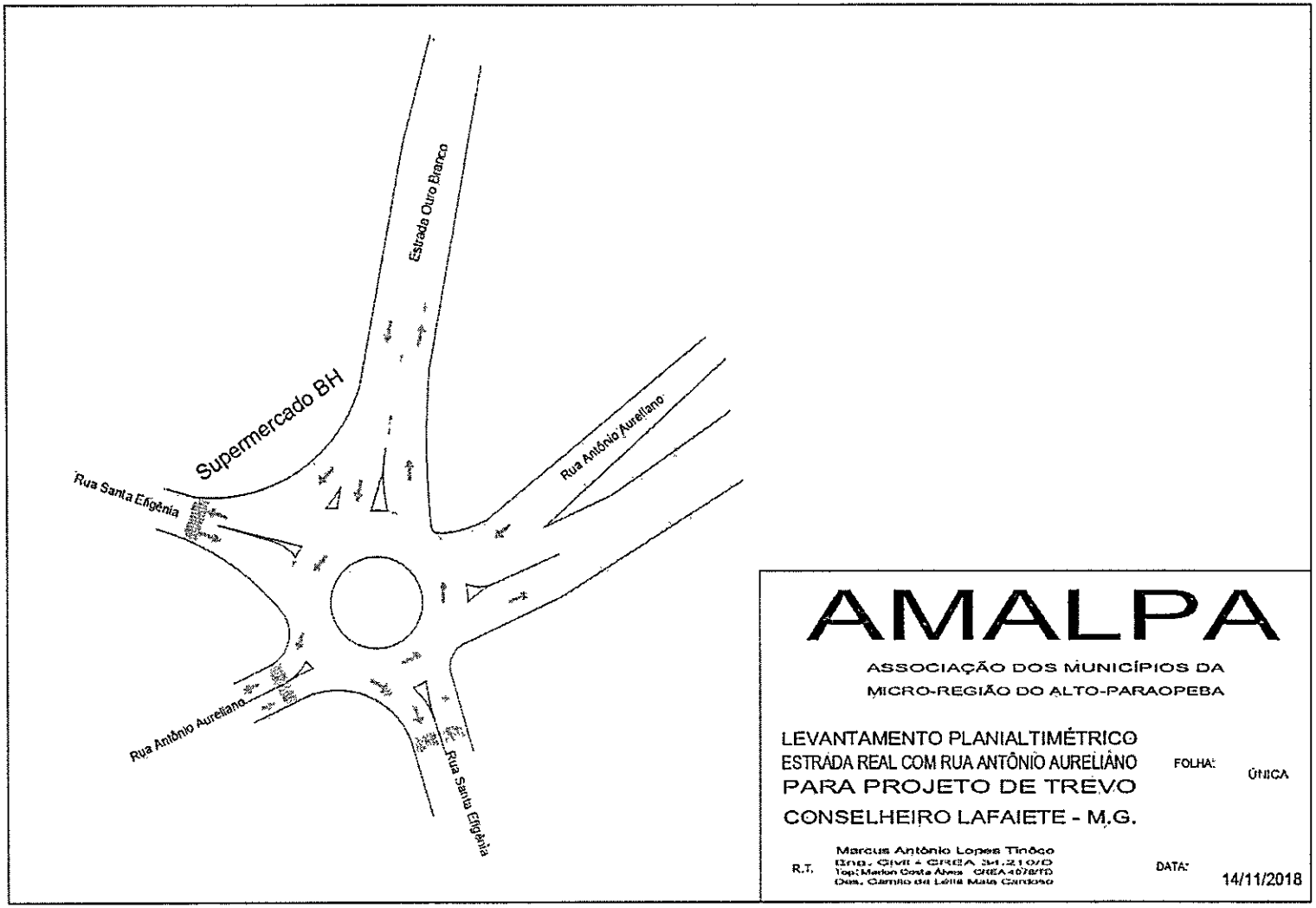
Além dos pontos críticos foram levantados 5 pontos para a realização da contagem volumétrica em locais estratégicos onde se encontram os gargalos existentes no município, foram eles:

1. Supermercado BH: cruzamento das ruas Santa Efigênia, Antônio Aurelio de Rezende e Estrada Ouro Branco;
2. Coração de Jesus: cruzamento das ruas Duque de Caxias e Moacir de Souza Dias;
3. Trevo Paulo VI: cruzamento da rua Doná Maninha Junqueira com a rodovia Presidente Juscelino Kubitscheck;
4. Auto Lafaiete: saída superior da rodovia Presidente Juscelino Kubitscheck;
5. Supermercado Mineirão: cruzamento das ruas Lopes Franco e Vereador Alfredo Mafuz com a rodovia Presidente Juscelino Kubitscheck.

Nas análises realizadas nesses locais constatou que em todos os pontos é necessário se realizar melhorias tanto na infraestrutura das vias quanto na sinalização viária, tanto horizontal quanto vertical que nesses locais estão bastante deficientes, sendo necessário a realização de manutenção em todos os locais.

O ponto do Supermercado BH é necessário além das manutenções de sinalização, a construção de uma rotatória com o intuito de organizar a circulação dos veículos do local, essa obra já anteriormente proposta e se segundo dados disponibilizados pela equipe técnica já se encontra aprovada para a construção, portanto reforçasse a necessidade de execução. Ainda para esse ponto é indicado uma reestruturação da rua Santa Efigênia de modo a oferecer uma melhor trafegabilidade no local.

Figura 120 – Projeto de construção da rotatória do Supermercado BH



Fonte: Equipe Técnica Municipal de Conselheiro Lafaiete. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

4.4 PLANO DE HIERAEQUIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA

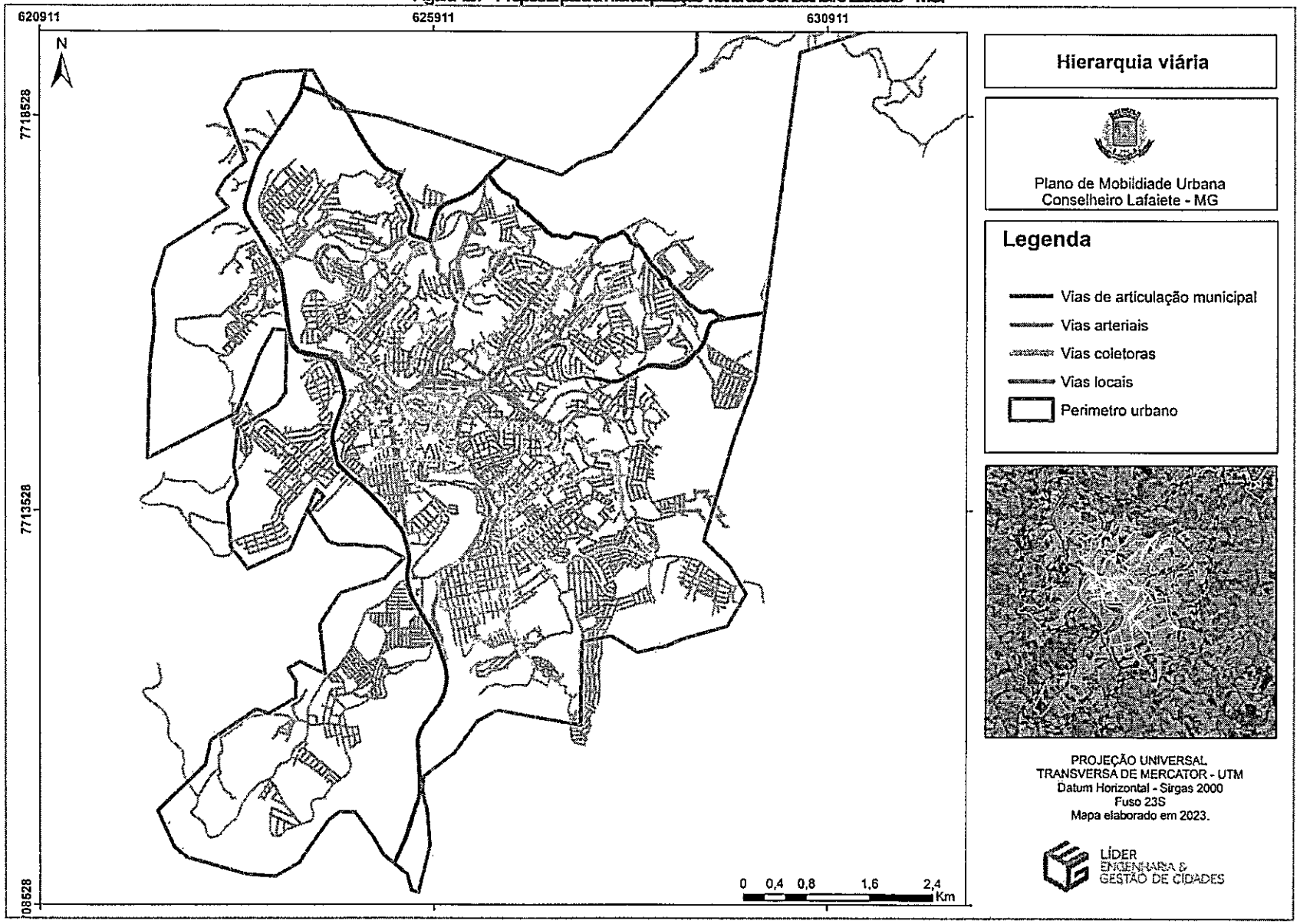
Um dos principais aspectos para a organização e definição das vias é a sua hierarquização viária. Conselheiro Lafaiete não apresentam uma classificação definida para suas vias atualmente, sendo assim, faz-se necessário a definição de uma hierarquia que acompanhe as necessidades do município e que se condizente com o que é determinado pelo Plano Diretor Municipal, que se encontra atualmente em revisão.

Como dito, não existe um indicativo definido para a classificação viária no Plano Diretor Municipal em vigor, porém nas novas definições do plano em revisão divide e classifica as vias entre:

- Vias de articulação municipal – propicia acesso e transposição do município;
- Vias arteriais – principais vias de ligação;
- Vias coletoras – auxilia as vias arteriais e tem a função de coletar e distribuir o tráfego; e
- Vias locais – promove o acesso direto as áreas residenciais.

Sendo assim, seguindo esses conceitos estabelecidos, propõe-se a hierarquização viária do município como demonstrado no mapa a seguir. É importante salientar que o novo viaduto que se encontra em execução não é indicado no mapa, para esse indica-se que seja classificado, assim como o Elevado Duartina Nogueira de Rezende, como uma via arterial uma vez que será um importante ponto de ligação da cidade.

Figura 121 – Proposta para a hierarquização viária de Conselheiro Lafaiete – MG.



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

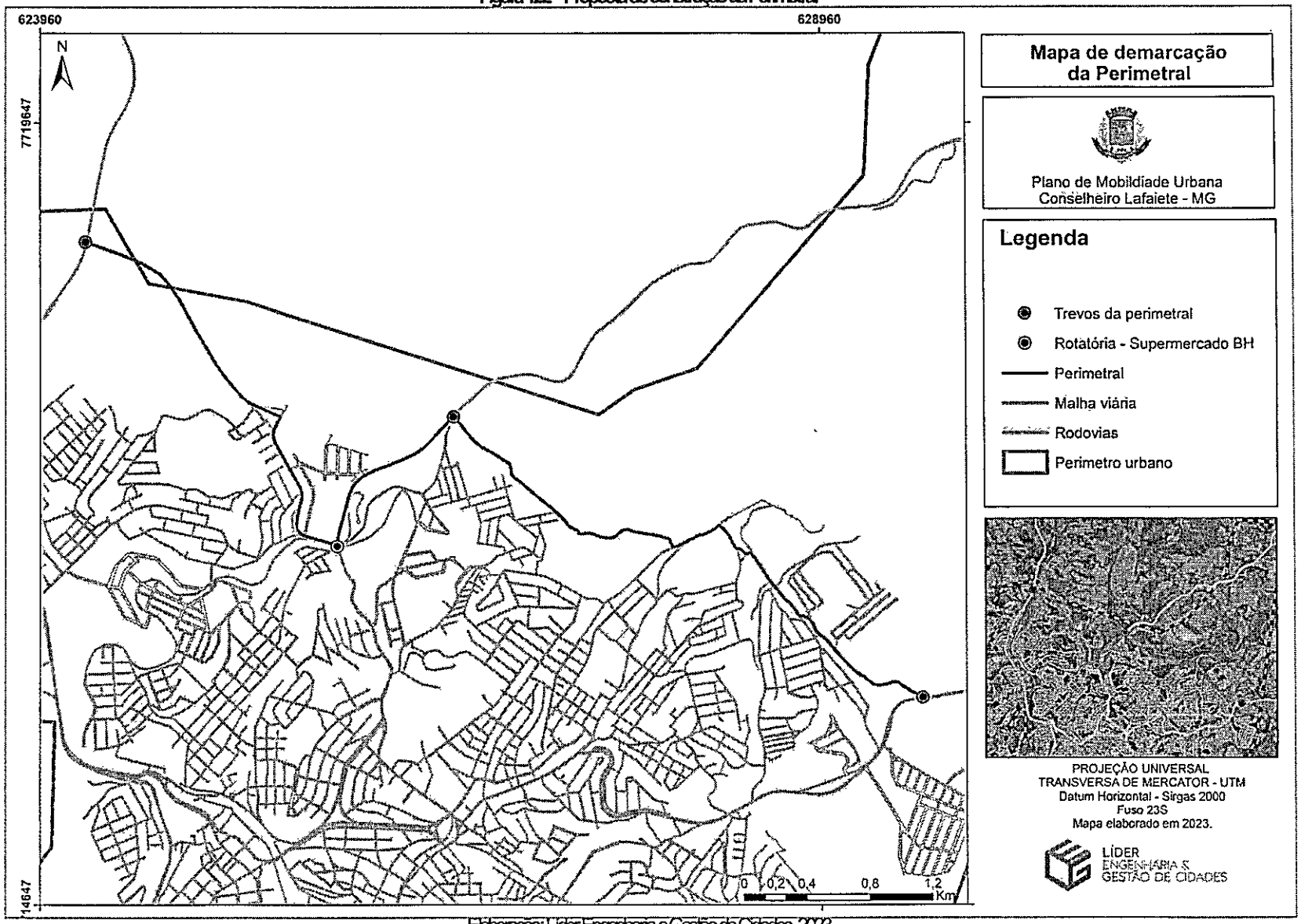
4.5 DIRETRIZES PARA O SISTEMA VIÁRIO

- Manutenção e padronização de todo o sistema de sinalização horizontal e vertical da cidade, com substituição e implantação de nova sinalização onde se julgar necessário;
- Implementação do programa de poda e capina da vegetação urbana a fim de evitar casos de obstrução da sinalização viária;
- Manutenção corretiva das vias públicas de grande movimentação e/ou com necessidade de reparo, principalmente nas vias com pedras, paralelepípedos e/ou blocos intertravados;
- Manutenção preditiva nas demais vias urbanas;
- Reestruturação da rua Santa Efigênia de forma a se adequar as necessidades futuras;
- Instalação de rotatória no cruzamento do Supermercado BH localizado nas ruas Santa Efigênia, Antônio Aurelio de Rezende e Estrada Ouro Branco;
- Adequação dos tempos semafóricos nos cruzamentos semaforizados da cidade e a criação da "onda verde" na avenida Prefeito Telésfero Cândido Rezende;
- Readequação dos períodos de carga e descarga, limitando os horários de permanência de caminhões circulando dentro da parte central da cidade;
- Exigir dos empreendimentos localizados em vias estreitas área própria para realização de carga e descarga;
- Reforço na sinalização do entorno da Praça Barão de Mauá, a Mão Inglesa, para melhor visualização do trecho;
- Alteração nos sentido das ruas Dr. Melo Viana, Tavares de Melo, Jacinto Siqueira, Coronel Albino, Silvia Jardim, Quinze de Novembro, Alfredo Elias Mafuz, Arthur Bernardes, Eugênio Pereira, José Laporte, Anchieta e Aristides Francisco Pinto;
- Retirado da área de estacionamento nas ruas Dr. Melo Viana, Tavares de Melo, Coronel Albino, Santa Apolônia, Barreto, José Silva Cardoso e

Quinze de Novembro, travessa Antônio Queirós, avenidas Prefeito Telésforo Cândido de Rezende e Prefeito Mário Rodrigues Pereira e o entorno da Praça São Sebastião;

- Reestruturação da infraestrutura da entrada da rua Dr. Melo Viana, ponto de retorno da Avenida Prefeito Telésforo Cândido de Rezende, adequação da sinalização na interseção das ruas Dr. Melo Viana, Tavares de Melo e Afonso Viana;
- Retirada das conversões à esquerda da avenida Prefeito Mário Rodrigues Pereira com as ruas José Domingos Alves Baeta e Assis Andrade;
- Garantir na construção do novo viaduto acesso ao bairro Cachoeira, criando rotatória para circulação do acesso;
- Construção de uma trevo para retorno no ponto final da linha 1 na rodovia Presidente Juscelino Kubitscheck;
- Restrição por carga do tráfego de caminhões na avenida Santa Matilde;
- Criação de uma perimetral ligando a BR-482 à Rodovia Juscelino Kubitscheck passando pela MG-129;
- Reestruturação da passagem de nível entre as ruas Valério Eugênio e Barreto, de forma a assegurar acesso de entrada para os bairros Cachoeira, Siderúrgico e demais bairros;
- Instalação de passarela para a passagem de pedestres no local onde está previsto no projeto do novo viaduto para ser travessia em nível;
- Regulamentação dos horários e rotas dos caminhões de coleta de lixo de forma a evitar a sua circulação junto aos horários de pico do município, bem como a regulamentação de áreas de parada dos caminhões afim de impedir a criação de filas duplas;
- Criação de sistema de binário entre o novo viaduto e o Elevado Duartina Nogueira de Rezende.

Figura 122 – Proposta de construção da Perimetral



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

5 TRANSPORTE ATIVO

Sendo uma das maneiras mais democráticas de locomoção, a caminhada a pé e o deslocamento por bicicleta, constituem uma forma mais saudável de mobilidade não somente para as pessoas, mas também para o meio urbano, por promover a atividade física e não gerar poluentes para a atmosfera (WRI Brasil). Além disso, outra consequência da valorização do transporte ativo é a geração de economias substanciais das cidades.

Ainda de acordo com WRI Brasil, para que os benefícios sociais e econômicos da mobilidade ativa possam ser utilizados pelas cidades e sua respectiva população, as gestões municipais necessitam garantir que pedestres e ciclistas sejam priorizados na organização da mobilidade urbana. Entre muitos fatores, é importante destacar que esta situação é dependente da qualificação da infraestrutura e da distribuição equilibrada do espaço viário, dos quais estão vinculados à legislação urbana.

5.1 CALÇADAS, TRAVESSIAS E ACESSIBILIDADE

As calçadas e travessias urbanas são elementos essenciais do sistema de circulação pedonal na cidade, que representa a forma mais básica e natural de deslocamento do ser humano. Sendo assim, "a qualidade das calçadas deveria ser uma prioridade das políticas públicas, de modo a atrair mais pedestres e a tornar o espaço público agradável, atrativo e convidativo à permanência das pessoas" (WRI BRASIL, p. 15, 2017).

As análises sobre as calçadas do município, apresentadas na seção de diagnóstico, apontam que a grande maioria das calçadas são avaliadas como boas ou regulares, porém um ponto preocupante são as alturas entre as calçadas e a via que torna o trajeto perigoso, principalmente para pessoas com necessidades especiais, crianças e idosos, como o que ocorre na avenida Telésfero Candido de Rezende que possui trechos onde a altura da calçada em relação a via é de aproximadamente 50 cm. Sendo assim, fica evidente a falta de padronização entre as

calçadas, principalmente se levado em consideração além das alturas o seu dimensionamento, que em sua grande maioria estão fora dos padrões normativos dificultando o tráfego de pedestres.

Ainda em relação as calçadas, outros pontos de melhorias necessárias de ser regulamentadas são em decorrência da constante ocupação da faixa livre com mobílias das lojas e bares que interferem diretamente na passagem dos pedestres pelo local chegando até mesmo impossibilitar totalmente a caminhada em local seguro, e a falta de locais adequados para a passagem de pedestres em postos de combustíveis.

De acordo com essas informações levantadas, tanto pelas análises técnicas quanto pelas pesquisas de opinião junto aos munícipes, é possível compreender que as calçadas apesar de estarem em um bom estado de conservação boa parte dos habitantes ainda as julgam inadequadas, isso pode ser associado tanto em relação os problemas anteriormente listados, quanto pela sensação de falta de segurança descrito pelos entrevistados. Esses resultados controversos mostram ainda que apesar de uma boa superfície de caminhada, a falta de padronização do sistema dificulta a mobilidade geral pela cidade.

Ao se analisar os pontos de travessias de pedestres, assim como em boa parte das sinalizações horizontais existentes no município, as faixas de pedestres estão em sua maioria apagadas, o que gera transtornos tanto para os motoristas quanto para os pedestres que se expõe constantemente aos riscos durante a travessia com pouca sinalização.

Em relação a acessibilidade, Conselheiro Lafaiete necessita de diversas melhorias, uma vez que são poucos os locais que possuem algum dispositivo de acessibilidade, e boa parte desses locais apresentam inadequações aos padrões trazidos em norma, que conforme exibido na etapa de diagnóstico, em alguns locais não existem ligações entre as rampas em ambos os lados das calçadas, rampas com inclinações e revestimentos inadequados, piso tátil sem continuidade e contraste com o pavimento utilizado na calçada, entre vários outros problemas levantados. Além das inadequações apontadas outro ponto de melhoria a ser implementado é sobre os obstáculos presente em muitas calçadas das áreas comerciais, o dimensionamento inadequado na grande maioria dos locais, a falta de capina nas calçadas e a existência de buracos e degraus.

Diante disso, se torna evidente a necessidade de se ter inclusão e manutenção das sinalizações horizontal e vertical, que englobem a acessibilidade e travessia de pedestres, assim como implementação de dispositivos de acessibilidade, em toda extensão das calçadas, além da padronização das calçadas de forma a adequá-las para uma melhor locomoção de pedestres sejam eles PcD ou não.

5.1.1 Implementação de ferramentas de planejamento e fiscalização

De modo a organizar a construção e promover a padronização das calçadas urbanas, sugere-se a elaboração de manuais e cartilhas que possibilitem a compreensão, adoção e execução das instruções por parte da população. O Manual de Calçadas deve apresentar à população as dimensões, afastamentos, inclinações e dispositivos necessários à correta construção da calçada, conforme é indicado nas Normas Técnicas Brasileiras, com atenção especial à NBR 9050 e NBR 16537, que trata sobre a acessibilidade e projetos de instalação de sinalização tátil no piso.

Em Conselheiro Lafaiete já existe uma cartilha para a construção e manutenção de passeios. Essa cartilha foi elaborada pela atual gestão do município em colaboração com o Conselho Municipal de Defesas dos Direitos da Pessoa com Deficiência (CMDPD) e nela consta diretrizes e normas para a construção de calçadas definindo responsabilidades, padrões a ser seguidos, adaptações possíveis de se realizar e outras definições necessárias para uma melhor mobilidade pela cidade.

Sendo assim, fica evidente que o município já possui a base necessária para adequar-se as normas, necessitando apenas implementação dessas diretrizes já estabelecidas na cartilha e o repasse dessa padronização de forma clara e objetiva para a população, oferecendo aos munícipes recursos mínimos para a execução da regularização de suas calçadas.

Um segundo manual, também de grande importância para o ordenamento urbano e construção das calçadas, é o Manual de Arborização Urbana. Ele traz diretrizes para a escolha de espécies e o plantio de árvores no espaço da calçada. Assim, é essencial que os dois manuais sejam complementares, trazendo

informações claras e acessíveis. Considerando que a vegetação é um dos elementos imprescindíveis para o conforto térmico nos municípios.

A elaboração dos Manuais de Calçadas e Arborização Urbana são ferramentas importantes, assim como campanhas de conscientização e incentivo ao uso e cuidado das calçadas.

5.1.2 Manutenção e melhoria da sinalização

Assim como funciona para os veículos, a sinalização voltada para o pedestre é essencial para o conforto e segurança dos indivíduos que optam a deslocar-se por meio da caminhada. Ao considerar aspectos como a fragilidade dos pedestres em meio aos outros modos de transporte, por exemplo, pode-se observar ainda mais a urgência e o cuidado ao se pensar a infraestrutura voltada para os deslocamentos a pé.

As faixas de travessias, por exemplo, sinalizam pontos em que o pedestre tem prioridade ao atravessar a via de maneira segura, assim como sinaliza, também, um local de conflito entre pedestres e os demais veículos (WRI, 2017). Dessa forma, o sistema de circulação pedonal deve ser planejado de maneira integrada, tratando as faixas de pedestres de maneira complementar às calçadas, escadarias e demais elementos, assim como à sinalização.

Outro aspecto importante em relação à sinalização é a necessidade de uma boa iluminação nos locais de travessia. Tal medida se deve à alta incidência de atropelamentos noturnos em locais com deficiência na iluminação pública. Além disso, é altamente indicado que a mesma medida seja adotada nas áreas de entorno dos polos geradores de viagens e dos grandes vazios urbanos, com alto fluxo de pedestres.

De acordo com o levantamento feito e indicado no Diagnóstico, muitos são os problemas com sinalização, tanto vertical quanto horizontal, dentro o município que se divergem do ideal sugerido pelo CONTRAN, sendo necessário a implementação de sinalização para pedestres consistente, que forneça uma linguagem visual universalmente compreensível, assim como placas que oferecem informações aos

usuários, com indicação de tempo e distância a pé e em bicicleta nos mapas de orientação e semáforos.

5.1.3 Acessibilidade, conforto e segurança

A acessibilidade está intrinsicamente ligada à qualidade e às condições de acesso ao meio urbano. Como foi constatado nos levantamentos realizados, grande parte das calçadas e travessias do município, principalmente na região do quadrilátero central, não atendem aos padrões mínimos de acessibilidade e acesso universal da população, trazidos pela NBR 9050. Isso significa, literalmente, que alguns espaços da cidade podem se mostrar completamente inacessíveis para uma parcela da população que apresente qualquer tipo de restrição à mobilidade, sejam eles idosos, gestantes, deficientes visuais, auditivos, físicos, obesos, convalescentes cirúrgicos, entre outros. Sendo assim, os direitos básicos dos indivíduos de ir e vir e de exercer suas atividades com independência, autonomia e dignidade são feridos.

Novamente, entra-se em pauta a importância da elaboração e execução de um Manual de Calçadas de modo a corrigir os problemas observados na construção e manutenção dos passeios, além da instalação de pavimentação adequada e demais dispositivos essenciais para a acessibilidade de todos, como rampas e pisos táteis.

Além das calçadas, as travessias, semáforos, sinalização e demais infraestruturas também devem ser adaptadas às necessidades de todos. Nas vias mais movimentadas e com a presença de semáforos, recomenda-se que o semáforo possua sinal sonoro, de modo a permitir que o pedestre saiba o momento de atravessar a via em segurança, dentre outras medidas.

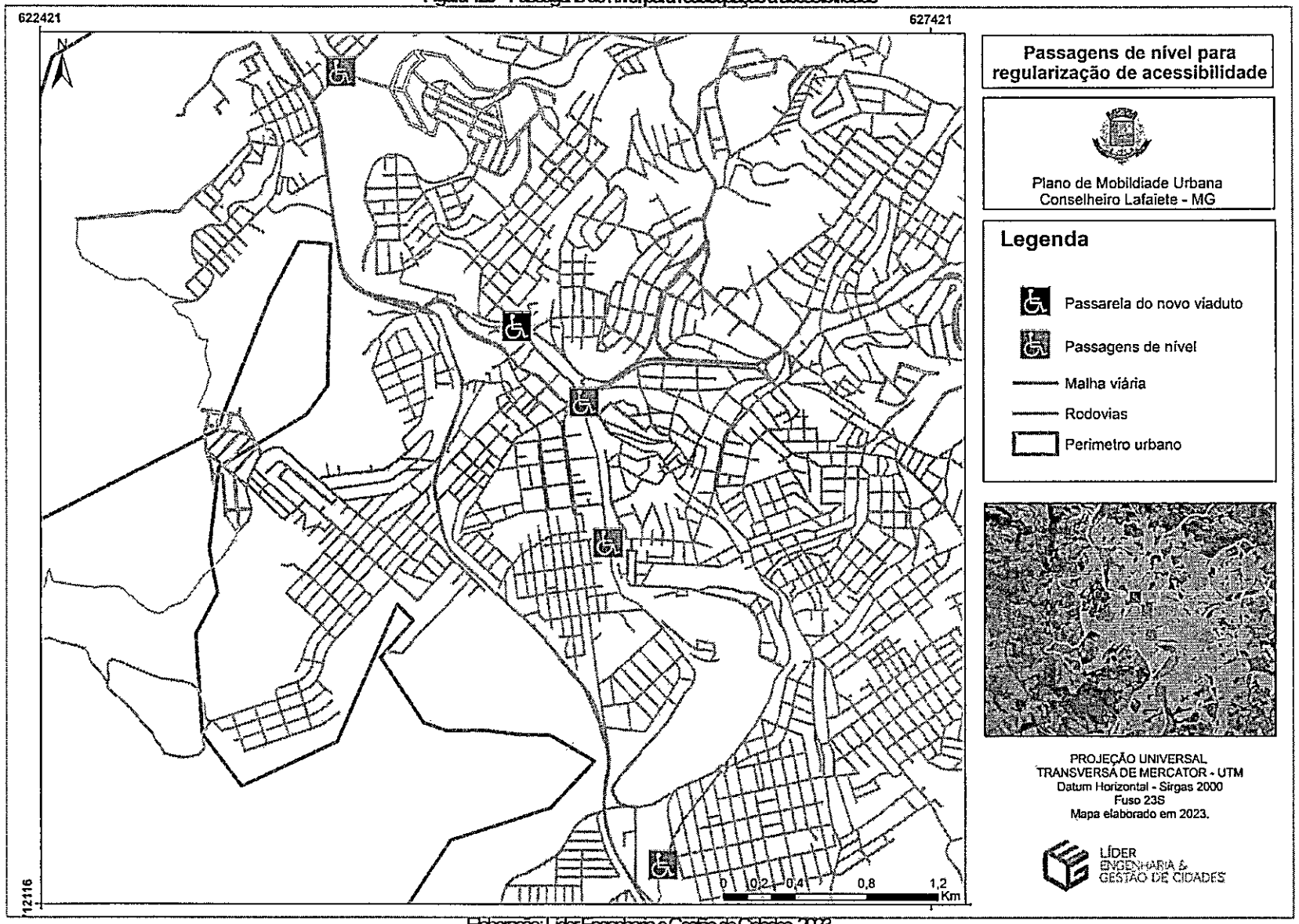
Os pedestres PNE enfrentam uma grande dificuldade quanto aos acessos na grande maioria das vias, onde as calçadas possuem um revestimento inadequado, largura imprópria e áreas obstruídas, seja por mobiliário das lojas próximas à calçada ou em alguns casos devido a presença de mobiliário urbano colocados de formas inadequadas ao longo das calçadas. Além disso, muitas das calçadas não possuem uma padronização, o que também acarreta na dificuldade de passagem do pedestre, uma vez que possuem locais onde as calçadas são irregulares e apresentam degraus

ao longo do trecho e há ainda locais onde existe uma grande diferença da altura da calçada para a via podendo apresentar riscos para aqueles que por ali circulam. Nestes casos, se faz pertinente se definir um melhor método de fiscalização, afim de garantir que a padronização das calçadas sejam seguidas por toda a cidade, além de se regularizar locais fora do padrão de forma a atender as necessidades dos usuários.

Outro problema enfrentado pelos moradores de Conselheiro Lafaiete é em relação aos pontos de passagem de nível na linha férrea que corta o município. Atualmente as passagens reservadas a pedestres para realização da travessia em sua maioria não possuem estrutura suficiente para atender as necessidades das pessoas que possuam algum tipo de dificuldade de locomoção, uma vez que os locais não apresentam travessias seguras e confortáveis para todos. Sendo assim, faz-se necessário a adequação dessas passagens de forma a se torna acessível a toda população e atender as normas estabelecidas pela NBR 9050/2020.

Ainda sobre as passagens de nível, na passagem subterrânea existente na interligação entre as ruas Marechal Floriano Peixoto e Coronel Albino, enfrenta problemas tanto em relação a acessibilidade como em relação a segurança pública uma vez que essa travessia possui uma baixa iluminação e acaba por se tornar ponto com muitas ocorrência de furtos. Sendo assim, além de todas as adequações de acessibilidade necessária no acesso, é indicado a realização de ajuste na iluminação e monitoramento do local de forma a aumentar a sensação de segurança no local, tendo em vista que este ponto tem uma grande fluxo durante todo o dia.

Figura 123 – Passagens de nível para readequação a acessibilidade



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

5.1.4 Ações de conscientização e educação no trânsito

Apesar de a caminhada ser a forma de se locomover mais essencial e antiga da sociedade, ela tem perdido adesão das pessoas ao longo do tempo. Seja pelo fato de as cidades estarem cada vez mais dispersas, ou pelo aumento da dependência dos automóveis, a atividade pedonal já não é mais tratada como antes.

Nesse sentido, sugere-se que campanhas de conscientização sobre os benefícios da caminhada como modo de transporte sejam feitas, assim como de educação no trânsito. Atividades como grupos de caminhada e fechamento de trechos de vias aos finais de semana para o uso exclusivo de pedestres também são indicadas.

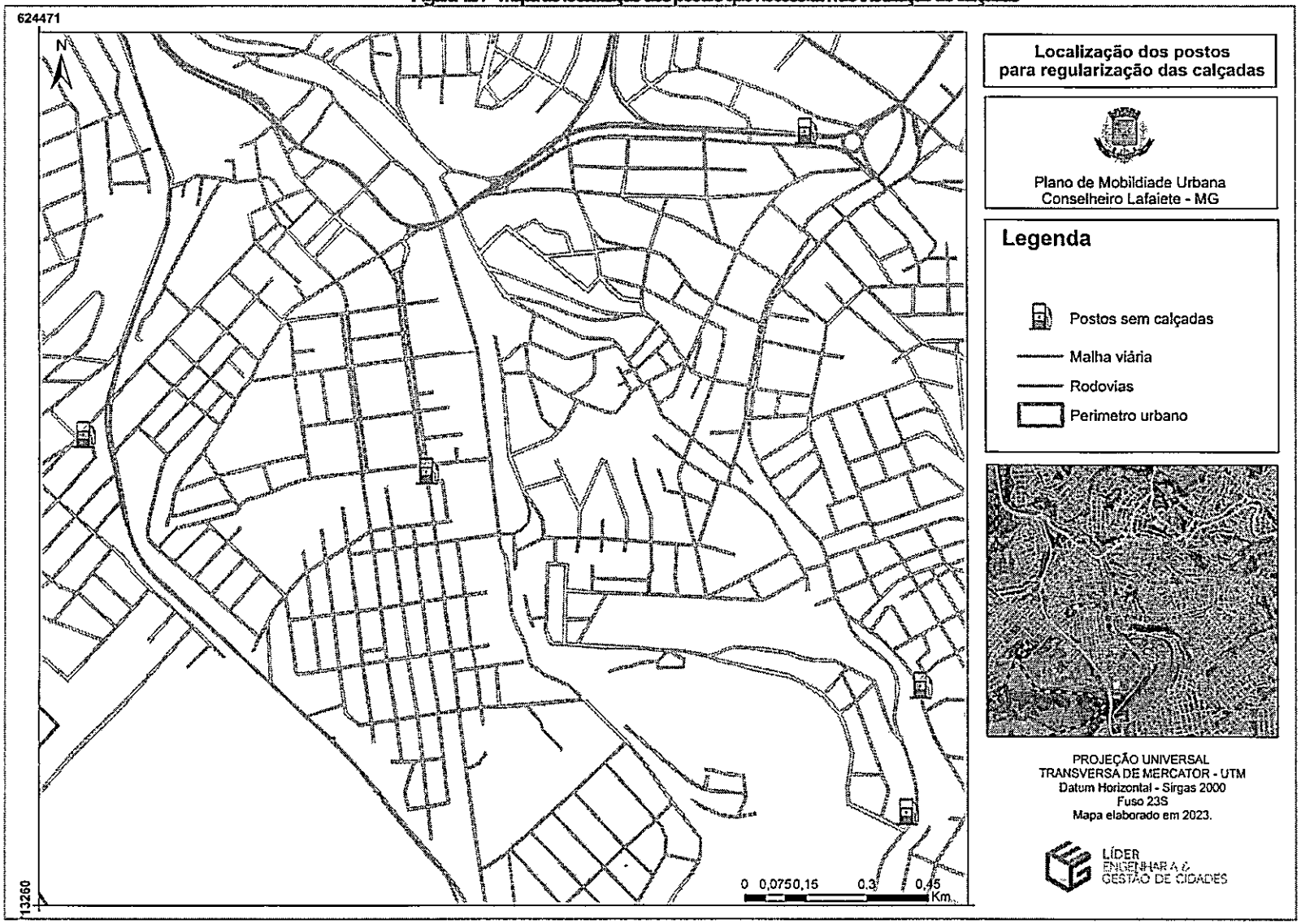
5.1.5 Diretrizes para calçadas, travessias e acessibilidade

- Manutenção de todo sistema de sinalização vertical e horizontal voltado para pedestres, com substituição, reparos e nova instalação quando necessário;
- Implantação de sinalização indicativa para pedestres, como no caso de atrativos turísticos e principais edifícios da cidade, com a informação disponibilizada também em braile;
- Implementação e execução da Cartilha para construção e manutenção de passeios, de forma a disseminar a acessibilidade e a segurança dos transeuntes;
- Realização de campanhas de conscientização e fiscalização sobre as práticas instituídas na Cartilha para construção e manutenção de passeios;
- Construção do Manual de Arborização Urbana, com enfoque na importância da vegetação urbana para o conforto da população (em especial para os pedestres) e na relevância da correta articulação com

a Cartilha para passeios, a fim de se evitar eventuais problemas de rachaduras e defeitos nos passeios públicos;

- Correção e instalação de rampas e pisos táteis ao longo de toda a cidade de forma a adequar aos padrões da NBR 9050/2020 e NBR 16.537/2016, conforme constatado no diagnóstico;
- Readequação das alturas existentes entre calçadas e leito da via, principalmente na avenida Telésforo Cândido de Rezende, que possui a maior variação de altura;
- Fiscalização das áreas comerciais de modo a impedir a ocupação da faixa livre das calçadas;
- Criação de rotas acessíveis por todo o município, disponibilizando o trânsito livre de todos os cidadãos;
- Reestruturação das passagens de nível pela cidade de forma a oferecer maior conforto e segurança aos usuários, de forma a melhor e se adequar as normas de acessibilidade;
- Exigir que pontos comerciais adotem a instalação de mecanismos de acessibilidade aos usuários, inserindo em seus comércios rampas de acessos e outros mecanismos que proporcionem a inclusão e a trafegabilidade de PNE;
- Instalação de calçadas nos entornos de postos de combustíveis;
- Instalação de sinal sonoro junto aos semáforos da cidade, indicando o tempo de travessia, especialmente, às pessoas com deficiência visual e baixa visão;
- Implementação de sinalização nas áreas de maior incidência de casos de desrespeito dos veículos; e,
- Organização de campanhas e eventos de incentivo às caminhadas e atividades ao ar livre, com atividades voltadas à educação no trânsito e acessibilidade aos espaços da cidade;
- Instalação de passarelas nos pontos de travessia da ferrovia onde as passagens são realizadas em nível.

Figura 124 – Mapa de localização dos postos que necessitam de instalação de calçadas



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

5.2 REDE CICLOVIÁRIA

Estimular o ciclismo como meio de locomoção eficiente e atrativo, demanda a viabilização de instalações que promovam a segurança dos que utilizam esse modal, conforme aponta o Guia Global de Desenhos de Ruas (2016). Sendo uma modalidade da qual dispõe inúmeros benefícios às pessoas e aos municípios, o mesmo pode impactar positivamente na segurança viária, na economia local e na redução do congestionamento.

Ainda de acordo com o Guia Global de Desenhos de Ruas (2016), as cidades das quais investiram no incentivo e acessibilidade de bicicletas, principalmente ampliadas em seus centros comerciais, atraem novos consumidores, além de usuários potenciais, sendo possível gerar mais empregos e receitas.

Desse modo, a partir das análises feitas em Conselheiro Lafaiete em torno do uso de bicicleta, percebe-se que apesar das condições topográficas limitantes do município existem diversas pessoas que utilizam desse meio de transporte para seus deslocamentos diários demonstrando a necessidade e importância de criação de diretrizes de regulamentação da infraestrutura como um todo da rede cicloviária da cidade, desde a criação de locais adequados para realização dos deslocamentos, até a implantação de estrutura de apoio, com paraciclos, bicicletários, etc. em locais estratégicos da cidades.

5.2.1 Criação e consolidação da rede cicloviária

Em Conselheiro Lafaiete não existe nenhum estudo em torno da aplicação de uma rede cicloviária no município, porém durante os levantamentos foi observado a necessidade de criação de uma rede que atenda às necessidades dos usuários deste modal. Sendo assim, uma das primeiras ações a serem tomadas é o planejamento e projeto da implementação de rotas cicloviárias, de forma a atender aos ciclistas, em

especial nos bairros Centro, São João, Santa Matilde e Sion, que foram apontados nas pesquisas como o locais de origem e destino de maior fluxo desses usuários. Projetos como esse permitem não só uma outra opção de meio de transporte para a população, como também garante a integração do tecido urbano, possibilitando deslocamentos entre as diversas regiões da cidade.

Assim como a hierarquia viária classifica as vias de acordo com a capacidade, largura e fluxo, a rede cicloviária também pode ser pensada da mesma maneira. Indica-se a implantação das ciclovias onde exista espaço físico suficiente disponível, dando prioridade para as avenidas com grandes canteiros e maior fluxo de veículos. Já as ciclofaixas e ciclorrotas fariam a interligação entre as ciclovias e os loteamentos mais distantes, prezando também pela questão do espaço disponível e fluxo das vias.

A rede cicloviária deve ser contínua e conveniente, tendo como objetivo conectar os locais de interesse das pessoas (EMBARQ BRASIL, 2014). Dessa forma, a proposta de distribuição busca atender os locais com maior fluxo de geração de viagens e outros locais de atividades coletivas, facilitando o acesso de funcionários e usuários que optarem por utilizar a bicicleta para deslocar-se.

Como as ruas e avenidas, as ciclovias e ciclofaixas também podem ser uni ou bidirecionais. Assim, as ciclovias e ciclofaixas/ciclorrotas poderiam ser de mão única, de acordo com a configuração das vias onde elas serão implantadas, ou de mão dupla se assim for necessário. A decisão de qual deva ser o modelo de vias para a circulação das bicicletas devem basear-se de acordo com a velocidade média da via na qual será implementada.

Tabela 102 – Tipologia permitida de acordo com o tipo da via

Tipo de via	Tipologia permitida
Via de trânsito rápido	• ciclovia;
Via arterial com velocidade de 50km/h.	• ciclovia; • ciclofaixa partilhada com veículo automotor; • ciclofaixa partilhada com pedestre • espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores.
Via arterial ou coletora, com velocidade de até 40km/h;	• ciclovia; • ciclofaixa partilhada com veículo automotor; • ciclofaixa partilhada com pedestre (excepcional) • espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores; • rota de bicicleta .
Via coletora ou local com velocidade de até 30 km/h	• ciclovia; • ciclofaixa partilhada com veículo automotor; • ciclofaixa partilhada com pedestre (excepcional) • espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores; • rota de bicicleta
Via de pedestres	• espaço compartilhado.

Fonte: Manual de sinalização urbana: Espaço Cicloviário – CET, 2020

Sobre as dimensões de projeto de ciclovias e ciclofaixas, o Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana (2017) traz que as ciclovias e ciclofaixas unidirecionais devem ter largura mínima de 1,20 metros e quando bidirecionais essa largura deve ser de 2,50 metros.

Como dito anteriormente, o município atualmente não possui projetos de implementação de rotas cicloviárias, sendo assim, propõe-se que seja criado pistas de ciclovias e ciclofaixas na área central da cidade e, além disso, propõe-se a criação de ciclofaixas e ciclorrotas dentro dos bairros, para assim criar meios alternativos de locomoção.

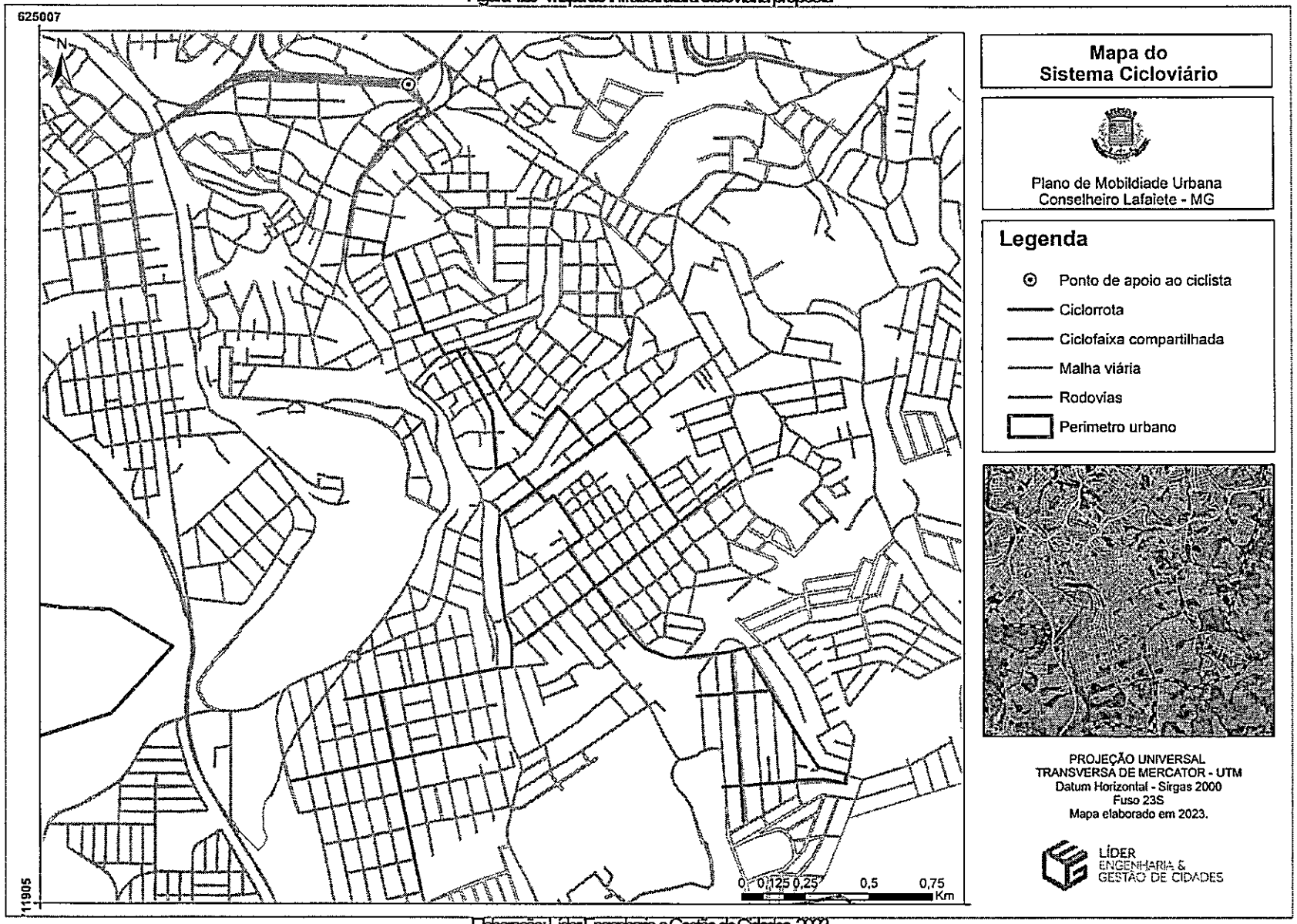
A rede proposta está levando em consideração o atendimento das necessidades apontadas pelos usuários bem como levando a população alternativas secundárias e mais sustentáveis de transportes.

Alguns dos trechos propostos fazem parte da BR-482 que transpassa o município, então em relação à possibilidade de execução dessa infraestrutura, deve se levar em consideração as determinações da Política Nacional de Mobilidade (Lei nº 12.587/2012) que diz ser fundamental que a acessibilidade universal de todas as pessoas seja assegurada, além claro, a importância em se priorizar o transporte ativo sobre a circulação de veículos motorizados. E como o trecho em questão está inserido

no perímetro urbano do município, a implantação justifica-se pela existência de deslocamentos com características urbanas, sendo necessário a instalação de meios que contemplem a população que utiliza bicicleta para deslocamentos diários.

A disposição dos trechos propostos para a implementação da infraestrutura cicloviária estão mapeadas na figura a seguir.

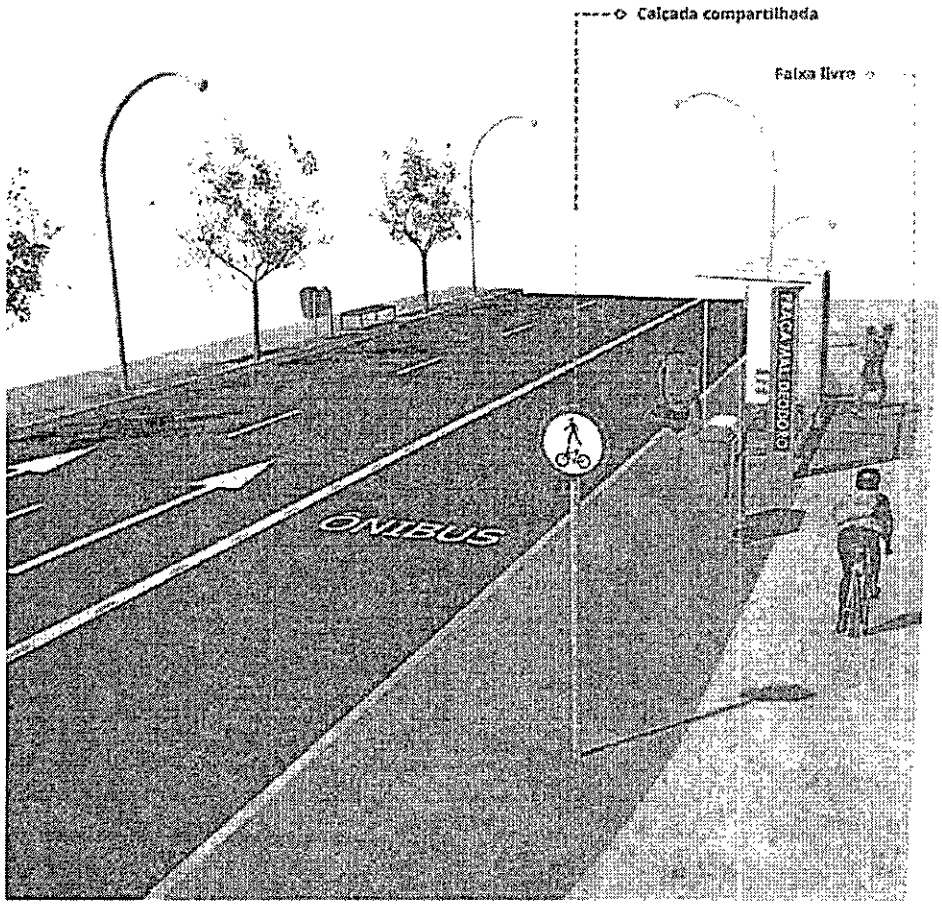
Figura 125 - Mapa de infraestrutura cicloviária proposta



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

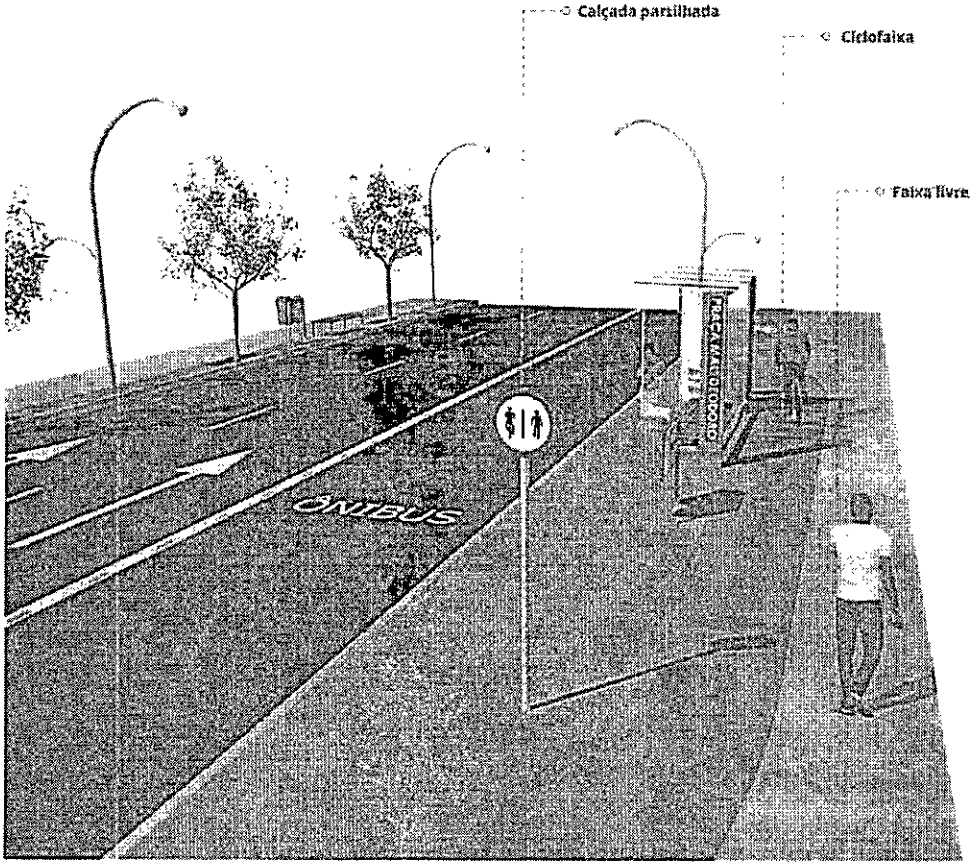
Conforme exposto no mapa anterior, em alguns pontos é sugerido a inserção de Ciclofaixas compartilhadas, onde haverá a divisão da área do canteiro central para a circulação tanto de pedestres como ciclistas. Esse compartilhamento pode ser feito de duas formas (a) compartilhamento total ou (b) compartilhamento demarcado, em ambos os casos é necessário a implementação de sinalização específica de modo a assegurar que haja uma circulação segura para todos os usuários (SEMOB e MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2017). Sendo assim, nos trechos citados é indicado a adoção de placas e demarcações no trecho.

Figura 126 – Área de circulação de ciclistas compartilhada com pedestres (a)



Fonte: SEMOB e Ministério das cidades (2017).

Figura 127 – Área de circulação de ciclistas compartilhada com pedestres (b)



Fonte: SEMOB e Ministério das cidades (2017).

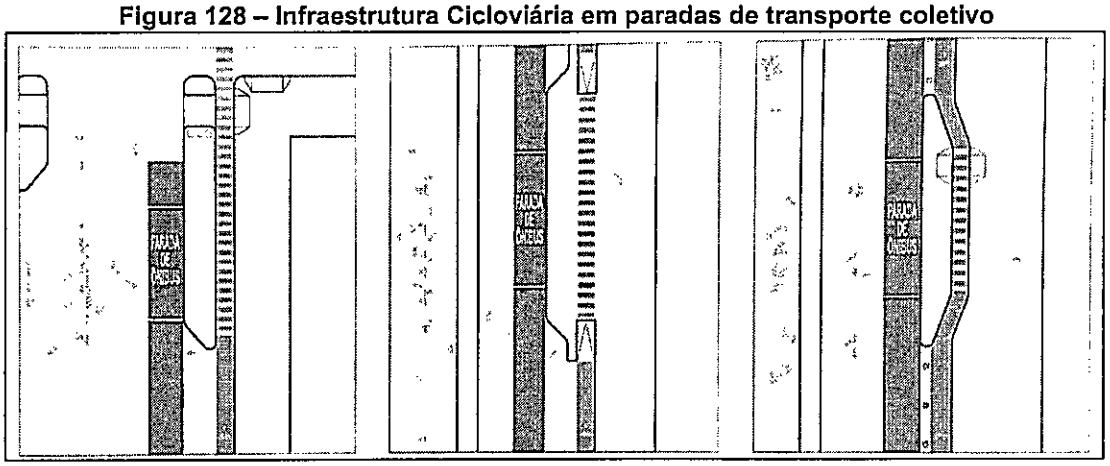
Já para as áreas internas dos bairros, onde a velocidade média das vias são menores, é indicado que sejam implementadas ciclorrotas devidamente sinalizadas no intuito de interligar os bairros as estruturas de ciclofaixas e ciclovias, gerando assim, uma continuidade nas rotas cicloviárias e proporcionando aos usuários mais segurança nos seus deslocamentos. Para isso é proposto que sejam adotadas ciclorrotas, como indicado no mapa anteriormente.

A rede cicloviária, assim como está sendo proposto, deve ser contínua e conveniente, tendo como objetivo conectar os locais de interesse das pessoas (EMBARQ BRASIL, 2014). Dessa forma, a proposta de distribuição busca atender os diversos polos geradores de viagens e locais de maiores influência de origem e destino, facilitando assim, o acesso de diversos usuários que optarem por utilizar a bicicleta para deslocar-se.

Em trechos onde se há conflito entre o sistema cicloviário e o transporte coletivo, conforme mostrado abaixo, são sugeridas três propostas coerentes para os

locais. Os ciclistas são direcionados a um canal, sendo destacado através de cores e demarcações das quais servem para orientar o fluxo e o deslocamento.

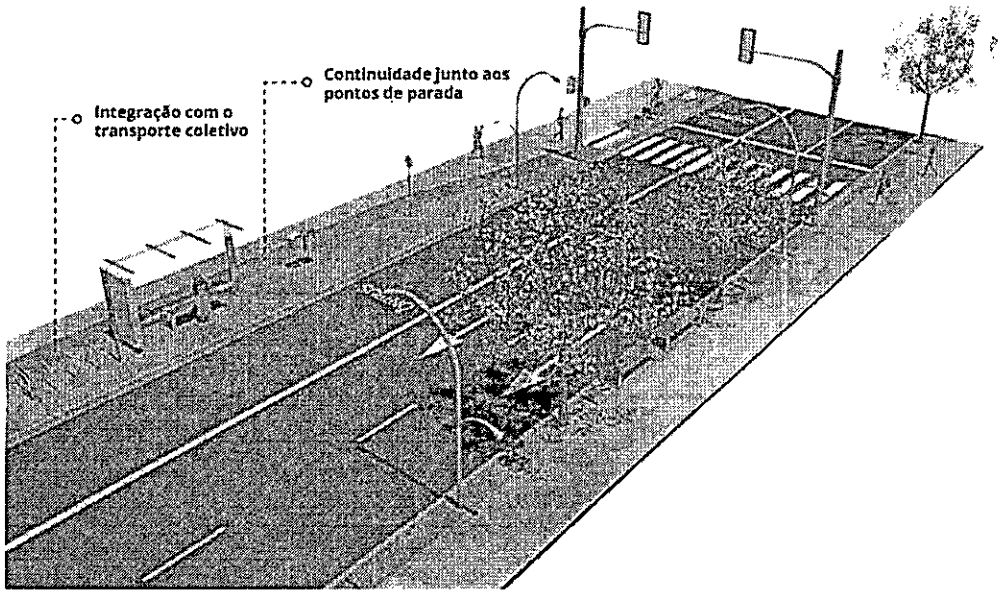
Figura 128 – Infraestrutura Cicloviária em paradas de transporte coletivo



Fonte: GDCI, NACTO E SENAC, 2016

Para Conselheiro Lafaiete é indicado ainda, para o ponto onde terá conflito com o terminal rodoviário de ônibus urbanos, a integração entre esses dois modais, instalando junto ao local equipamentos para estacionamento das bicicletas de forma a incentivar a conexão entre transporte coletivo e cicloviário.

Figura 129 – Infraestrutura de interligação entre transporte coletivo e rede cicloviária



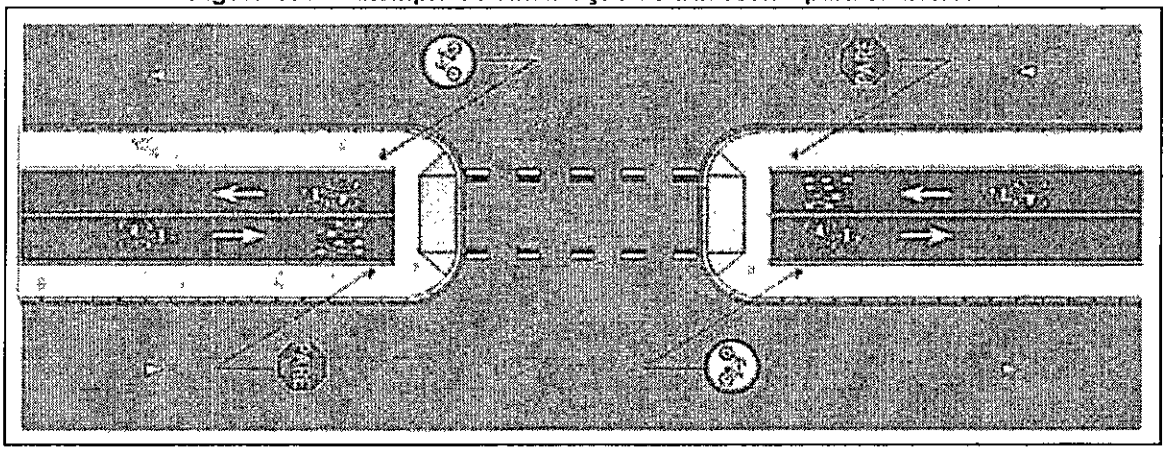
Fonte: SEMOB e Ministério das cidades (2017).

5.2.2 Sinalização e infraestrutura de apoio ao ciclista

A respeito das infraestruturas, é indicado que seja realizado reforço nas sinalizações, uma vez que, como parte integrante do sistema viário, a rede cicloviária também possui sinalização específica e a mesma é de suma importância para a correta compreensão e segurança dos usuários do sistema. Dessa maneira, estudos mais aprofundados são necessários para a definição dos critérios de projeto para a sinalização da rede cicloviária do município, assim como para identificação e correção da sinalização desses locais, de acordo com os padrões de sinalização estabelecidos pelo CTB.

As interseções devem sempre ser muito bem sinalizadas, sendo que existe uma sinalização adequada para cada caso, como de cruzamentos com e sem preferência de passagem, com existência de faixa de pedestres, entre outros. A figura abaixo, mostra o exemplo de um cruzamento onde o fluxo de veículos é espaçado e permite a travessia, mas que não há condições suficientes de visibilidade para o ciclista. Nessa situação, recomenda-se que o indivíduo pare completamente antes de decidir pela travessia.

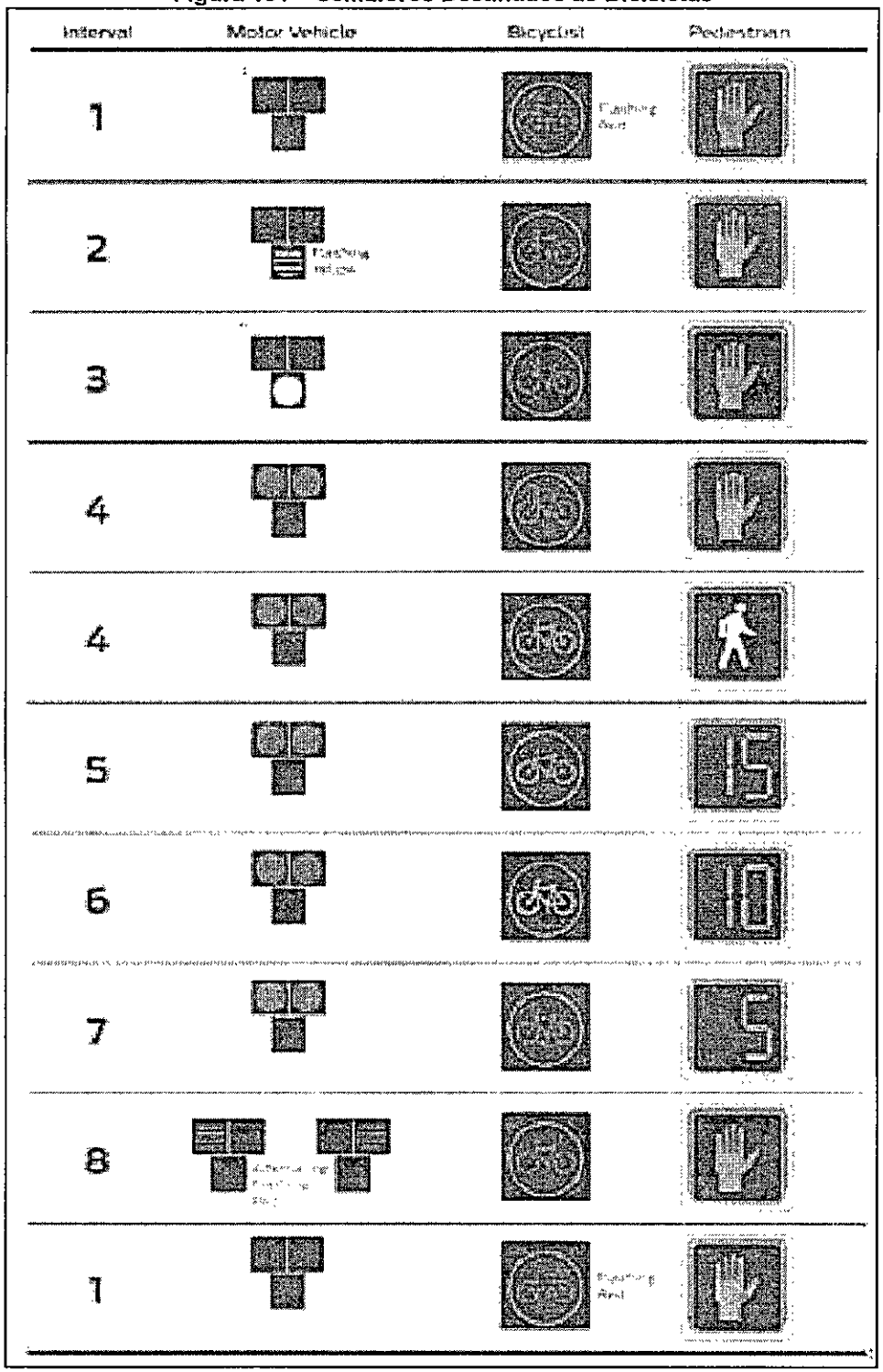
Figura 130 – Exemplo de sinalização de travessias para ciclistas.



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego (CET/SP).

Para orientar melhor os ciclistas, é sugerido a implantação de semáforos com luzes intermitentes, destinados a bicicletas, junto aos semáforos existentes nas avenidas de maiores fluxos, principalmente na avenida Prefeito Telésforo Cândido de Rezende que possui tráfego constante e intenso de veículos em boa parte do dia.

Figura 131 – Semáforos Destinados às Bicicletas



Fonte: ArchDaily

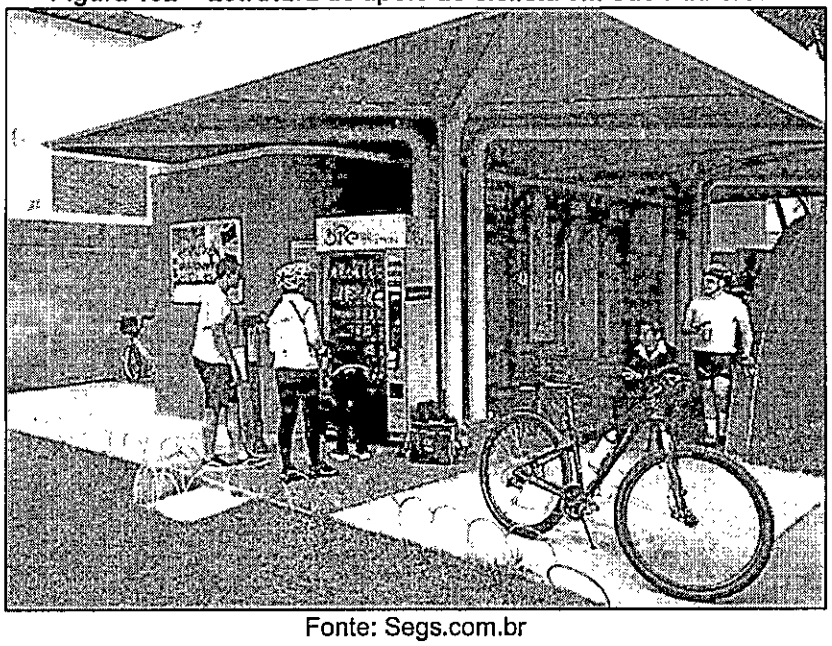
Além da sinalização, outros atributos que também aparecem como requisito de segurança e conforto para os usuários são a arborização e a iluminação pública. O plantio de árvores ao longo das ciclovias e ciclofaixas é indicado, a fim de garantir

proteção e comodidade às pessoas que optarem por utilizar a bicicleta, além de adicional à infraestrutura cicloviária, um projeto de iluminação pública específico também se faz necessário. Com postes de menor altura, a fonte de luz mais próxima à via permite maior visibilidade para os ciclistas, além de evitar situações de risco em relação a crimes.

É sugerido que se torne obrigatório a previsão de infraestrutura de apoio aos ciclistas, como bicicletários, paraciclos, vestiários, etc., nos projetos de empreendimentos de médio e grande porte, tanto residenciais, quanto comerciais, a serem licenciados pela prefeitura municipal.

Além dos estacionamentos para as bicicletas, recomenda-se também a instalação de pontos com equipamentos de segurança e manutenção para uso dos ciclistas, tendo em vista que algumas dessas ferramentas podem ser caras e de difícil acesso à população. Esses pontos de manutenção podem ser anexados juntos aos bicicletários e locais de maior movimento. Para Conselheiro Lafaiete, é indicado a instalação de pelo menos um ponto de apoio maior no intuito de atender as necessidades das pessoas que optarem por utilizar a bicicleta como meio cotidiano de deslocamento. Neste caso o ponto indicado de uma possível instalação é na Praça Chiquito Furtado, que um ponto central de fácil acesso aos demais pontos centrais da cidade, assim como demonstrado em mapa anteriormente, podendo assim ser atendido um maior número de usuários oferecendo local seguro com ferramentas para pequenos reparos, calibragem de pneus, bebedouros, e outros serviços.

Figura 132 – Estrutura de apoio ao ciclista em São Paulo/SP.



Fonte: Segs.com.br

A EMBARQ Brasil (2014) explica ainda que a presença de boa sinalização e placas com instruções de uso das ferramentas, de forma clara e acessível, é essencial para a efetividade dos pontos de apoio aos ciclistas.

Além dessas estruturas, é indicado a criação das chamadas zonas de meio-fio, locais que podem ser facilitadores para se abrigar suportes para bicicletas, mapas indicativos e estações de bicicletas compartilhadas ao longo dos trechos cicloviários (GDCI, NACTO E SENAC, 2016).

5.2.3 Fiscalização, acessibilidade e segurança

No município, apesar de não se ter muitos relatos de acidentes ou furto do equipamento, a população relatou a segurança como fator de empecilho para se utilizar a bicicleta como um meio de deslocamento cotidiano. Tal situação demonstra a grande necessidade de fiscalização quanto ao cumprimento das leis de trânsito por todos os usuários das vias, assim como a importância de bons projetos de infraestrutura, sinalização e segurança viária, como foi descrito anteriormente. Nesse sentido, a rede cicloviária deve sempre ser projetada para ser acessível a usuários de todas as idades e com diferentes níveis de aptidão, podendo acolher, inclusive, crianças e a população idosa da cidade (EMBARQ Brasil, 2014).

Além disso, ações de fiscalização e controle em relação aos limites de velocidades são cruciais para a garantia da segurança dos ciclistas, visto que, veículos trafegando em alta velocidade são os maiores inibidores da prática do ciclismo. Dessa maneira, recomenda-se que os órgãos de controle atuem com maior rigor no controle do tráfego nas vias que fizerem parte das ciclorrotas, além das áreas próximas a escolas e hospitais e outros locais onde haja recorrência de casos de abuso de velocidade.

Ainda dentro dos termos de segurança, assim como citado no tópico anterior, a iluminação é um ponto de suma importância para a segurança daqueles que utilizam bicicletas. Um dos pontos de maior insegurança descrita pelos usuários foi justamente em relação ao uso no período noturno, sendo assim, deve estar previsto junto a implementação das ciclofaixas a serem implementadas nos canteiros centrais a

infraestrutura de iluminação pública de forma a aumentar o nível de segurança dos usuários.

O manual de projetos para rede cicloviária da EMBARQ Brasil (2014) traz as seguintes ações pertinentes aos agentes fiscalizadores do município:

- Treinamento fornecido pelo órgão fiscalizador sobre como pedalar com segurança no trânsito;
- Treinamento fornecido pelo órgão fiscalizador para motoristas, especialmente motociclistas, sobre como andar com segurança e conviver com ciclistas e pedestres;
- Manter as ciclorrotas livres de carros estacionados, lixo e outras obstruções; e
- Fiscalização para garantir a distância segura entre motoristas e ciclistas.

5.2.4 Sistema de aluguel e compartilhamento de bicicletas

O sistema de compartilhamento de bicicletas é uma opção muito bem-vinda ao sistema de transporte das cidades pois possibilita a utilização de mais um modo de transporte sem que o usuário possua uma bicicleta. O serviço pode ser oferecido por meio de licitação municipal e/ou regulamentação de serviços já oferecidos, através de uma parceria público-privada, ampliando a matriz de modos de transporte disponíveis na cidade. Em Conselheiro Lafaiete o local mais propicio para a instalação desses dispositivos é junto ao terminal rodoviário de ônibus urbanos e no ponto de apoio ao ciclista na Praça Chico Furtado que além de serem pontos centrais são locais possíveis de realizar a interligação intermodais.

5.2.5 Diretrizes para a rede cicloviária

- Implementação de Ciclofaixas Bidirecional compartilhada com pedestres e Ciclorrotas;
- Implantação de Infraestrutura Cicloviária em paradas de Transporte Coletivo e junto ao terminal rodoviário de ônibus urbanos;
- Melhoria na sinalização vertical e horizontal dos trechos implantados;
- Implantação de iluminação pública ao longo de todos os trechos cicláveis, a fim de assegurar conforto e segurança aos usuários;
- Instalação de paraciclos em mais regiões da cidade, especialmente junto aos polos geradores de viagens, como forma de incentivo aos deslocamentos por bicicleta;
- Instalação de bicicletário com apoio ao ciclista em ponto estratégico da cidade, de forma a atender à necessidade dos usuários;
- Obrigatoriedade de previsão de infraestrutura voltada para o ciclista nos projetos de polos geradores de viagens de grande e médio porte, residencial e comercial, a serem aprovados pela prefeitura municipal;
- Promoção da educação no trânsito com campanhas de incentivo ao uso da bicicleta e conscientização sobre os direitos e deveres dos usuários das vias urbanas, e;
- Realização de passeios ciclísticos e atividades de fomento aos transportes ativos (bicicleta e caminhada).

6 TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

O Sistema de Transporte Público Coletivo oferece um meio sustentável e eficiente para movimentar as pessoas dentro do cenário urbano. O mesmo é complementar à circulação a pé e ao ciclismo, permitindo a mobilidade de massa por trajetos mais longos sem o uso massivo ou a propriedade de veículos particulares,

conforme afirma o livro Guia Global de Desenho de Ruas (GDCI, NACTO E SENAC, 2016).

Ainda de acordo com o Guia Global de Desenho de Ruas (2016), os desafios específicos e as oportunidades para a criação e/ou melhoria do sistema de transporte coletivo variam bastante conforme o contexto e os investimentos financeiros locais.

A cartilha de Mobilidade Urbana traz como eficácia para melhoria da qualidade do Transporte Coletivo. E tem como princípio que todas as vias que apresentam volumes significativos de circulação do transporte coletivo, ou que tenham um papel estratégico na organização da circulação urbana, devem receber um tratamento de projeto que, de alguma maneira, priorize os modos de transporte coletivo e a circulação dos pedestres e ciclistas. Da mesma forma, a concepção e o dimensionamento as seguintes diretrizes:

a) Redução do tempo de viagem dos usuários, decorrente da redução dos retardamentos causados pelos congestionamentos;
b) Redução do custo operacional, em função da redução e da adequação da frota em operação nos corredores, devido à elevação da velocidade média e à utilização de veículos de maior capacidade;
c) Melhor organização dos embarques e desembarques dos usuários, conferindo maior conforto e segurança aos usuários, e;
d) Redução do consumo de combustível e das emissões de gases de feito estufa e de poluentes locais.

Diante dessa perspectiva, foi analisado o Sistema de Transporte Coletivo do município de Conselheiro Lafaiete – MG, através do diagnóstico inicial. E observou-se que o sistema de transporte segue o modelo diametral, ou seja, através de rotas que interligam dois bairros opostos passando pelo centro. O serviço é ofertado todos os dias da semana, incluindo finais de semana e feriado, com horários a variar de acordo com as ofertas de cada linha.

6.1 O SISTEMA DE COBERTURA DO TRANSPORTE COLETIVO

Em Conselheiro Lafaiete existem atualmente 19 linhas atuantes no município, que atendem, segundo dados de catraca fornecidos pela empresa operadora do transporte coletivo, uma média mensal de 323.256 usuários o que é uma quantidade bastante significativa levando-se em consideração que a população estimada para o ano de 2021 é de 130.584 habitantes.

Observa-se que as linhas de maiores fluxos existentes, segundo pesquisas de catraca aplicada na empresa fornecedora do serviço, são as linhas 1 – São João x Barreira, 3 – Morro da Mina x Paulo VI e 6 – Satélite x São José, que transportam respectivamente 1.944, 1.479 e 1.397 usuários diariamente. Ao se comparar o número de passageiros embarcados levantados na pesquisa sobe-desce a ideia de que essas linhas são as de importância mais significativa para o deslocamento diário dos moradores de Conselheiro Lafaiete é reforçada. Essas linhas apresentam ainda o maior índice de usuários gratuitos o que vem a representar um número expressivo de idosos sendo deslocados diariamente nessas linhas, reforçando assim a necessidade de se realizar melhorias dessas linhas de forma a transportar esse usuários de maneira segura.

De um modo geral a cobertura oferecida pelas linhas em funcionamento atendem grande parte do território municipal restando apenas poucos pontos ainda sem cobertura que são os casos dos bairros Residencial Topázio, Parque Dom Bosco e São Marcos. Para esses pontos deve ser repensado a possibilidade de extensão de algumas linhas de forma a se expandir as áreas com fornecimento do transporte.

Além disso, observa-se em Conselheiro Lafaiete que em sua grande maioria não existem linhas que passem pelo hospital de pronto atendimento do município, demonstrando assim a necessidade de realização de reajuste nas rotas de modo a fornecer esse atendimento à população.

Outra preocupação se dá em relação a cobertura nas proximidades de escolas, creches e postos de atendimento, atualmente poucos são os pontos cobertos pelas linhas atuantes no município. Dessa forma, propõe-se a previsão de atendimento a esses importantes polos geradores de viagens.

6.2 MELHORIA DA REDE DO TRANSPORTE COLETIVO

Apesar das linhas atenderem quase todas as zonas do município se faz necessário a melhoria da infraestrutura geral, de modo a tornar o percurso mais eficiente para atender melhor à população.

De acordo com a relação entre o número de passageiros observado nas pesquisas de sobe-desce e capacidade do veículo do Transporte Coletivo é notável necessidade de se repensar nos atuais tipos de veículos utilizados para essas linhas levando-se em consideração que essa linhas não atingem a capacidade de ônibus básico que é de 70 passageiros, podendo assim ser atendidos utilizando-se outro modelos, como por exemplo veículos midiônibus, miniônibus, microônibus, que atendem respectivamente 40,30 e 20 passageiros.

Para as linhas de alto fluxo de passageiros fica evidente a necessidade de acréscimo de linhas de reforço de forma a atender melhor às necessidades dessas rotas, podendo ser aplicado nesses casos a adoção de ônibus de menor capacidade capaz de suprir os excesso encontrados, sendo eles miniônibus ou microônibus de forma a oferecer um conforto maior para os usuários e se tornando um instrumento de incentivo ao Transporte Público.

É importante salientar que para a implantação desse sistema é importante um estudo de viabilidade, teste e implantação, visto que implica em diferenças de custo do serviço público. Para isso é sugerido o estudo da Política Tarifária do transporte coletivo Urbano para obter uma relação com a apropriação adequada dos custos de operação, o equilíbrio econômico e financeiro dos sistemas capacidade de pagamento dos usuários diretos e a capacidade de subsídio que uma administração pode alocar para a cobertura dos seus custos operacionais.

Tabela 103 – Classes e capacidade do veículo do Transporte Coletivo

Classes	Capacidade	Peso bruto total mínimo t	Comprimento total máximo m
Microônibus	Entre 10 e 20 passageiros, exclusivamente sentados, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	5	7,4
Miniônibus	Mínimo de 30 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	8	9,6
Midiônibus	Mínimo de 40 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	10	11,5
Ônibus Básico	Mínimo de 70 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	16	14
Ônibus Padron	Mínimo de 80 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	16	14 [a]
Ônibus Articulado	Mínimo de 100 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	26	18,60
Ônibus Biarticulado	Mínimo de 160 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	36	30

[a] Admite-se o comprimento do ônibus Padron de até 15 m, desde que o veículo seja dotado de terceiro eixo de apoio direcional.

Fonte: Associação Brasileira de nomas técnica (ABNT 15570:2009)

Outro problema apontado no diagnostico realizado para o município foi a dificuldade enfrentada pelos usuários em se utilizar o transporte coletivo em horários noturnos e nos finais de semana onde existem redução na periodicidade de atendimento. Sendo assim, é necessário a ampliação dos horários de atendimento de forma a abranger um período maior de funcionamento das linhas e garantir o transporte deste público.

Ainda, segundo os levantamentos realizados em campo constatou-se que apesar de uma boa cobertura do sistema existem pontos onde não há atendimento, como o que ocorre nos bairros Residencial Topázio, Parque Dom Bosco e São Marcos. Para isso é proposto a ampliação das linhas 1 e 16, próximas a estes bairros, de forma a atender as necessidades da população local e atender eventuais demandas.

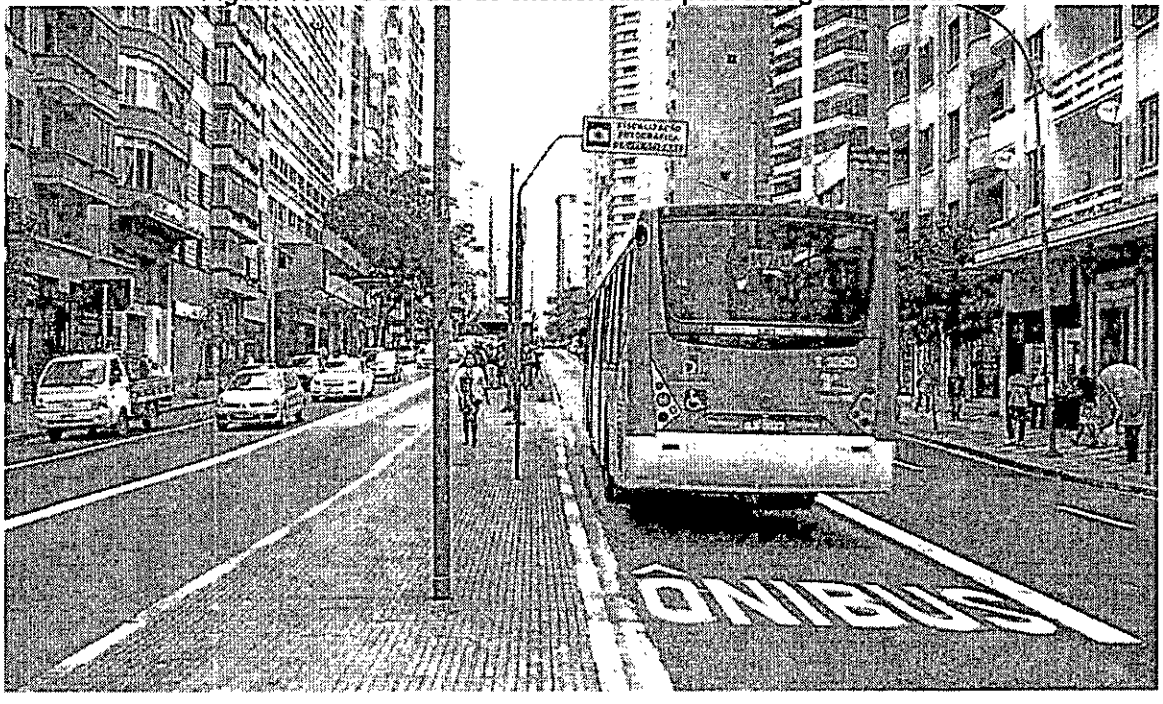
Ainda em relação as linhas que operam atualmente no município, as linhas 1 e 3 são as que possuem o maior quantitativo de passageiros, além de serem as mais

extensas, dessa forma, propõe-se a divisão dessas linhas para melhor atendimento e garantia de cobertura.

Outra proposta possível de ser executada no município é a integração tarifária temporal do transporte coletivo, na qual os passageiros possuem uma janela de tempo para realizar a troca de linhas, permitindo que o passageiro possa realizar a travessia pela cidade de maneira planejada e que realize suas atividades em diferentes pontos sem perda de tempo. Essa medida é ponto importante para se aumentar o incentivo do uso das rotas fornecidas, uma vez que um dos pontos negativos levantados pelos usuários de transporte coletivo em Conselheiro Lafaiete foi dos valores cobrados na tarifa aplicada atualmente.

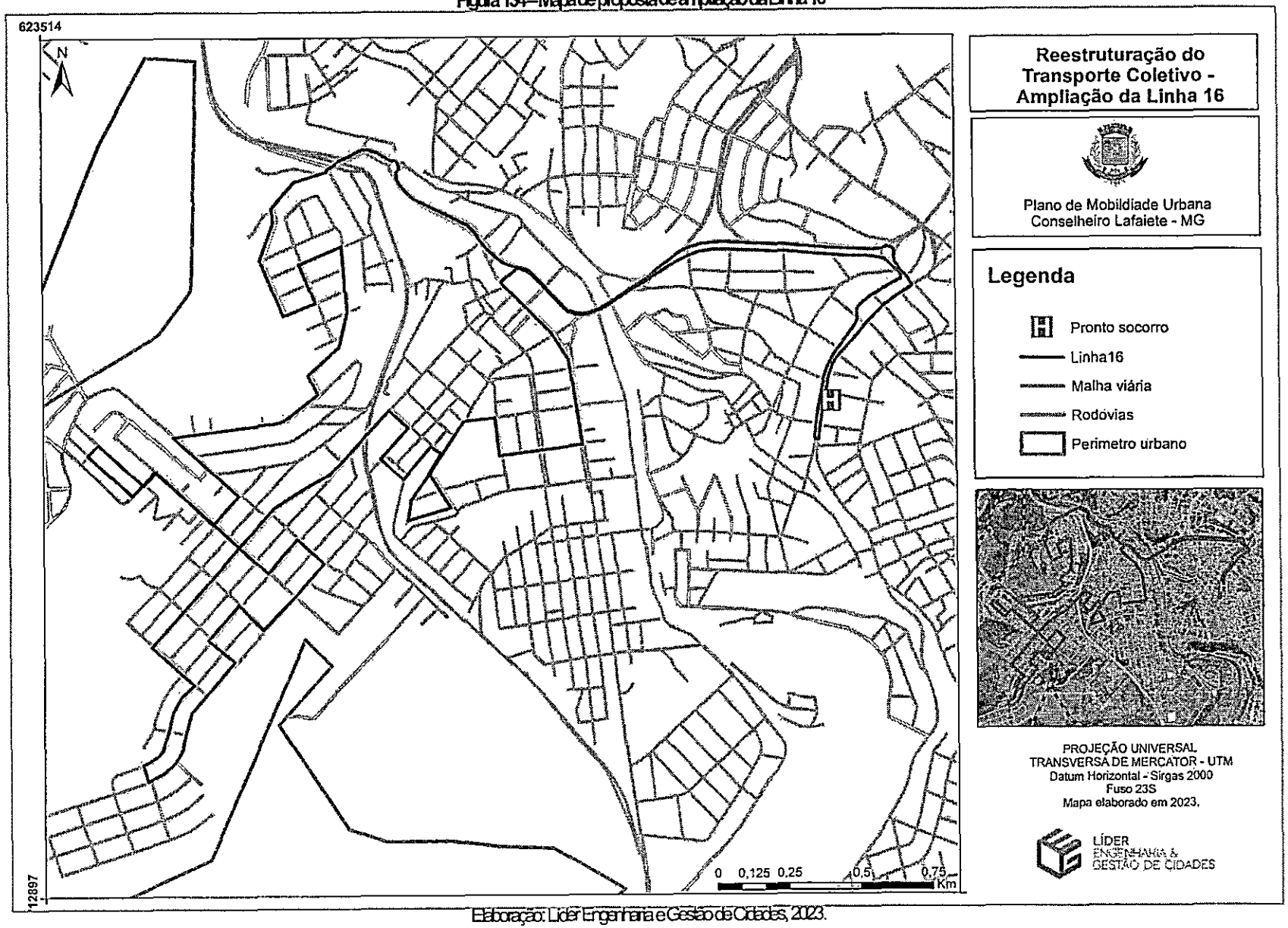
Além disso, propõe-se ainda a criação de corredores exclusivo para o trânsito dos ônibus, principalmente na Avenida Prefeito Telésforo Cândido de Rezende, uma vez que esse trecho apresenta alto tráfego de veículos e é o local onde há a instalação do terminal rodoviário urbano. Também propõe-se a instalação de faixas elevadas no acesso ao terminal, proporcionando maior segurança ao usuário.

Figura 133 – Corredor de exclusividade para tráfego de ônibus.



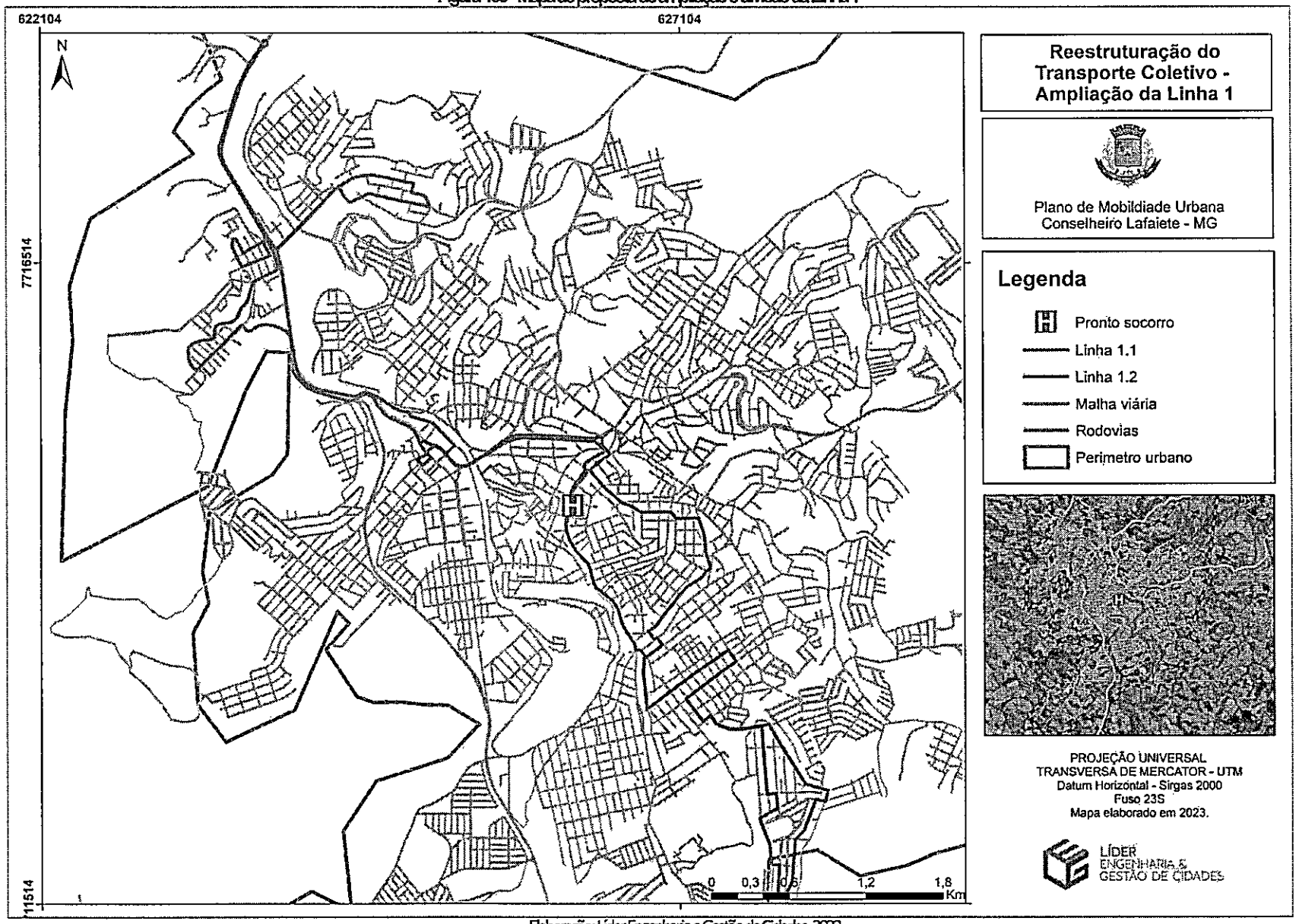
Fonte: Mobilize Brasil (2021).

Figura 134 – Mapa de proposta de ampliação da Linha 16



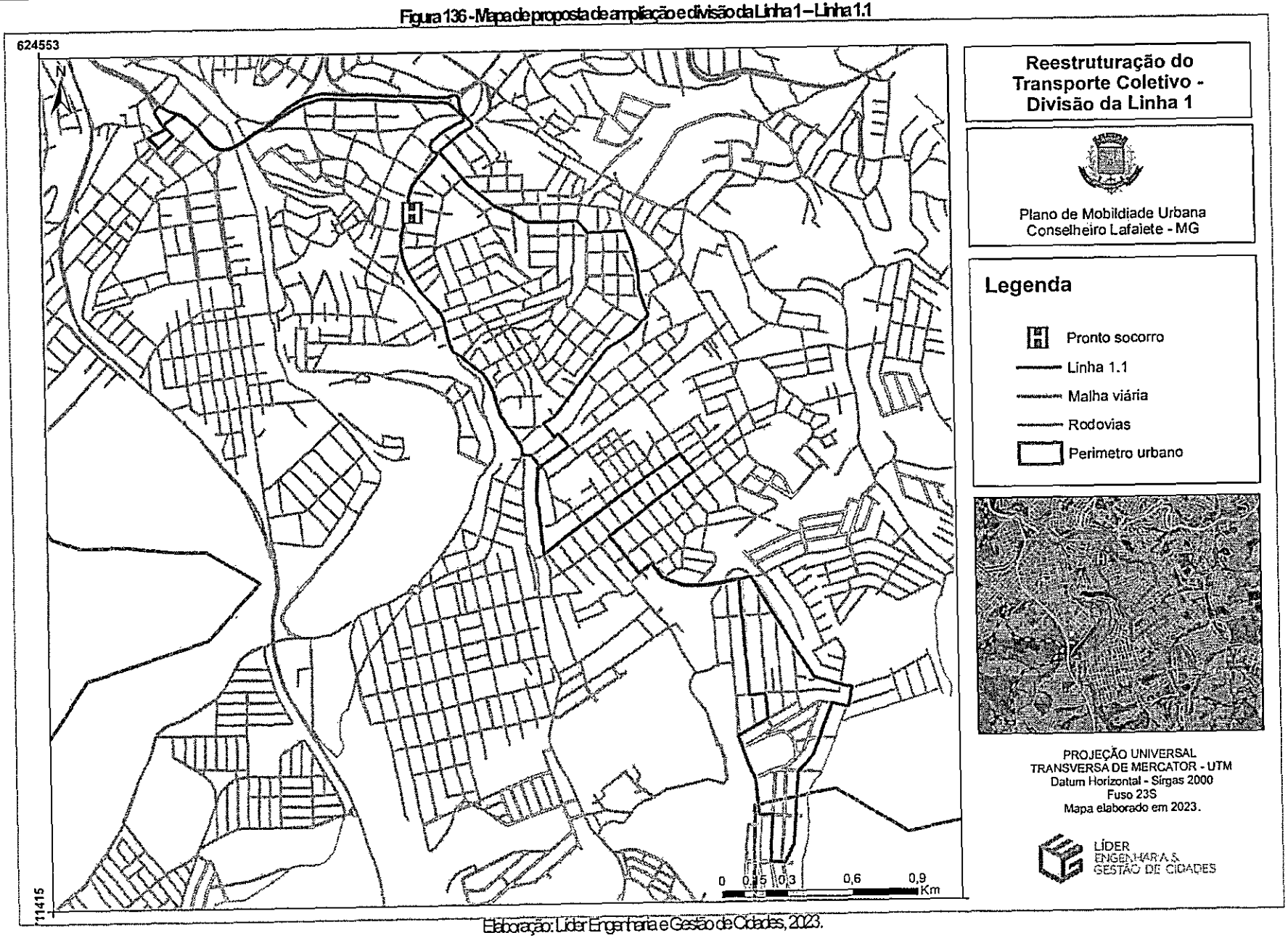
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 135 - Mapa de proposta de ampliação e divisão da Linha 1



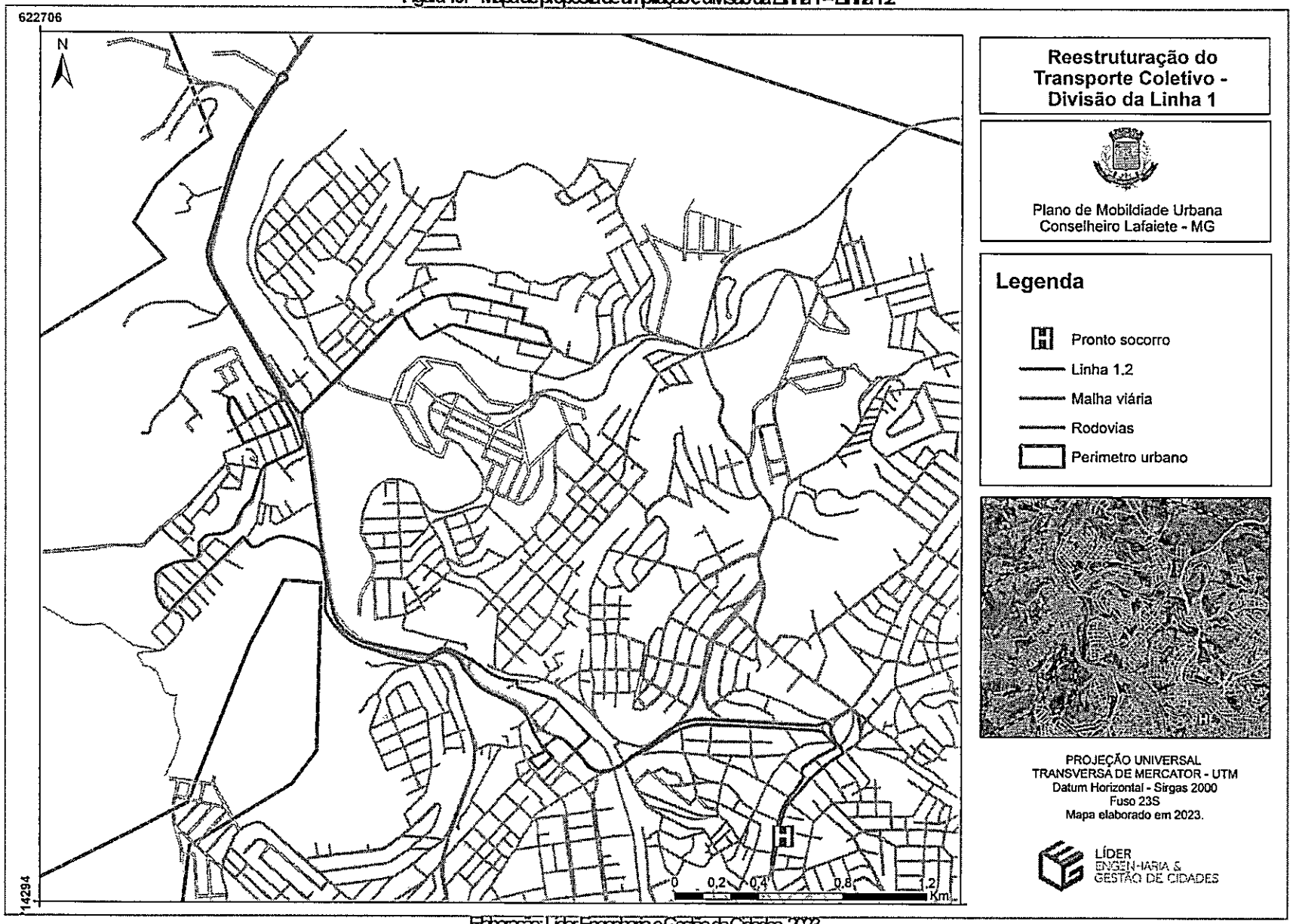
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 136 - Mapa de proposta de ampliação e divisão da Linha 1 – Linha 1.1



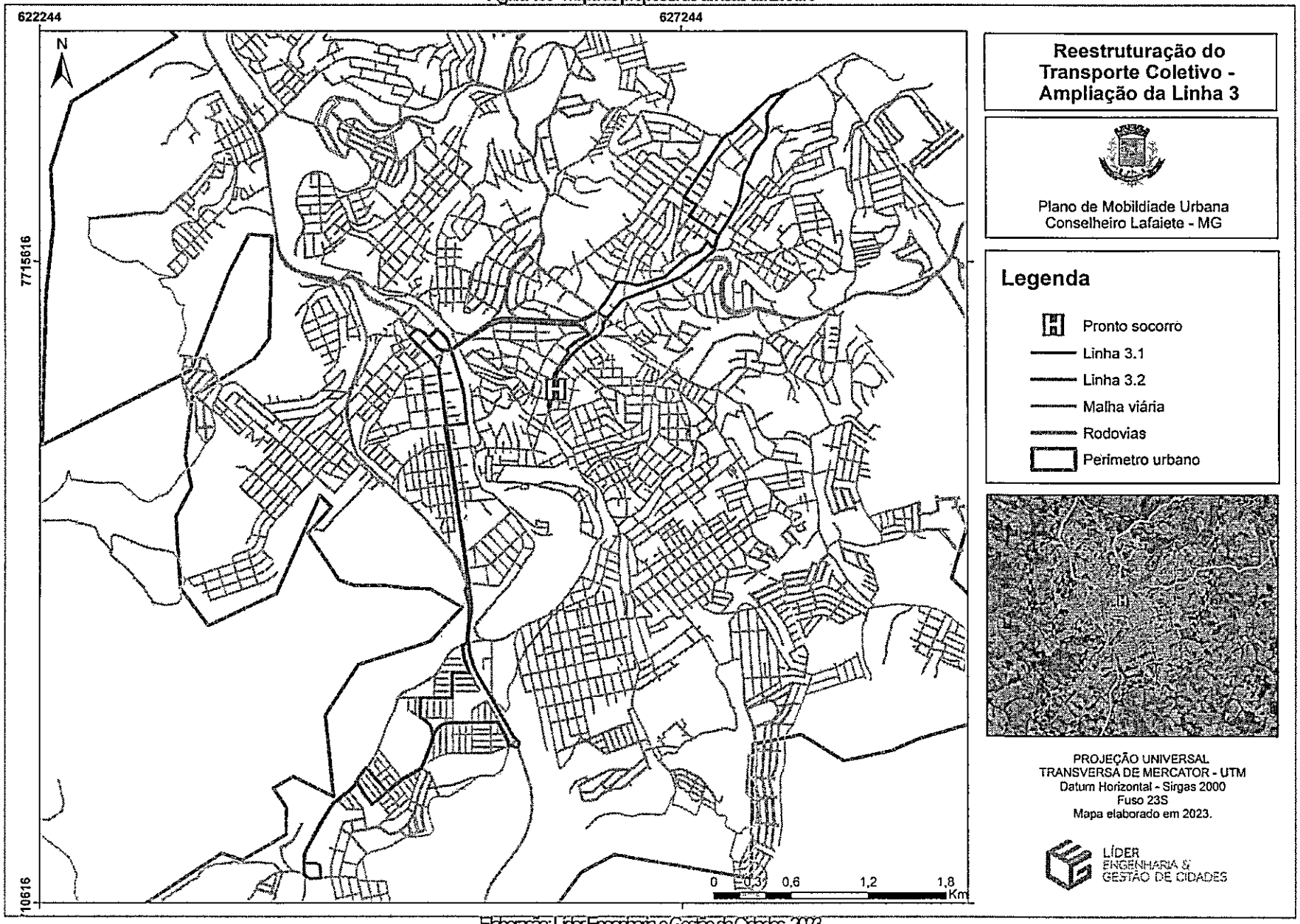
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 137 - Mapa de proposta de ampliação e divisão da Linha 1 – Linha 1.2



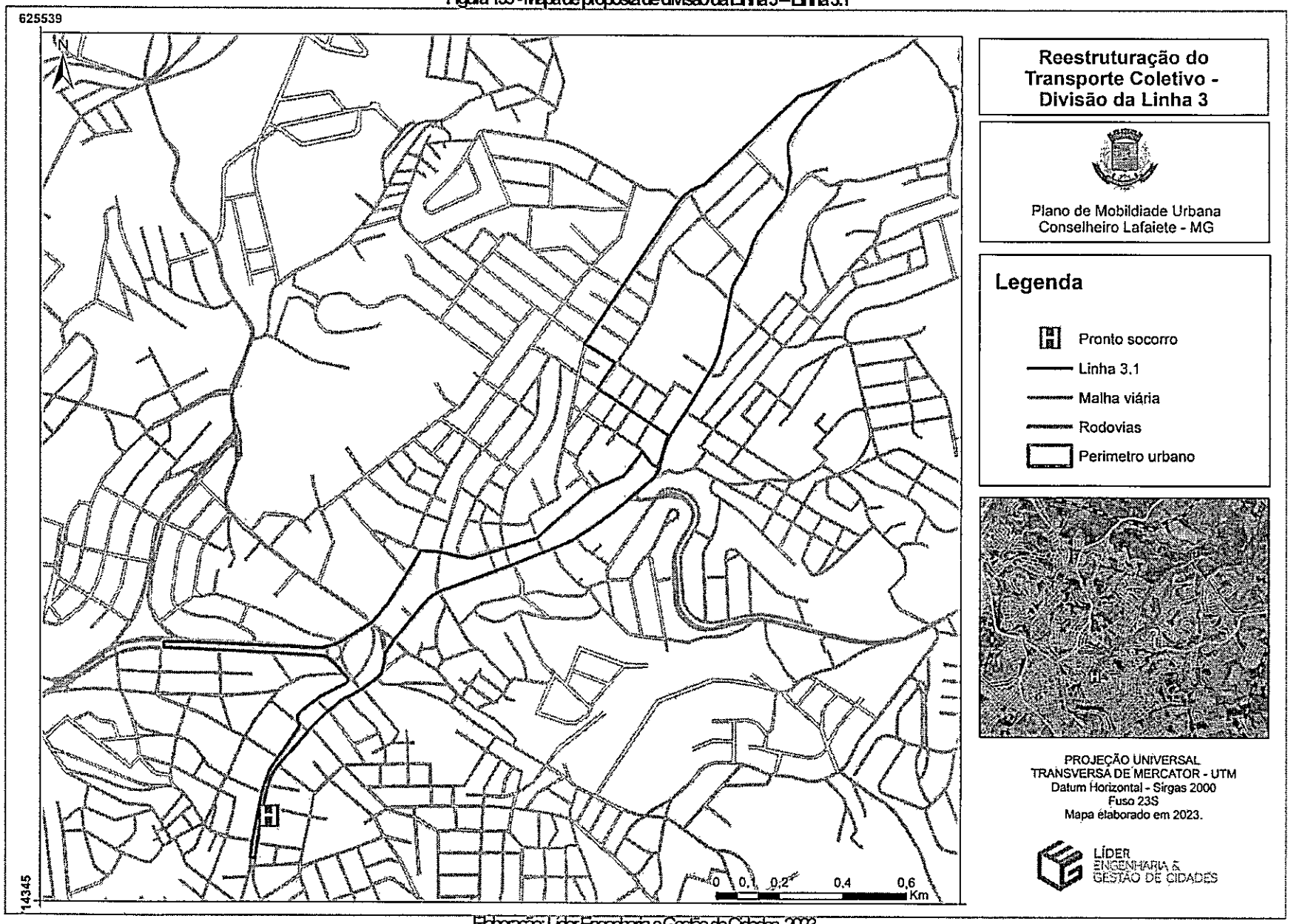
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 138 - Mapa de proposta de divisão da Linha 3



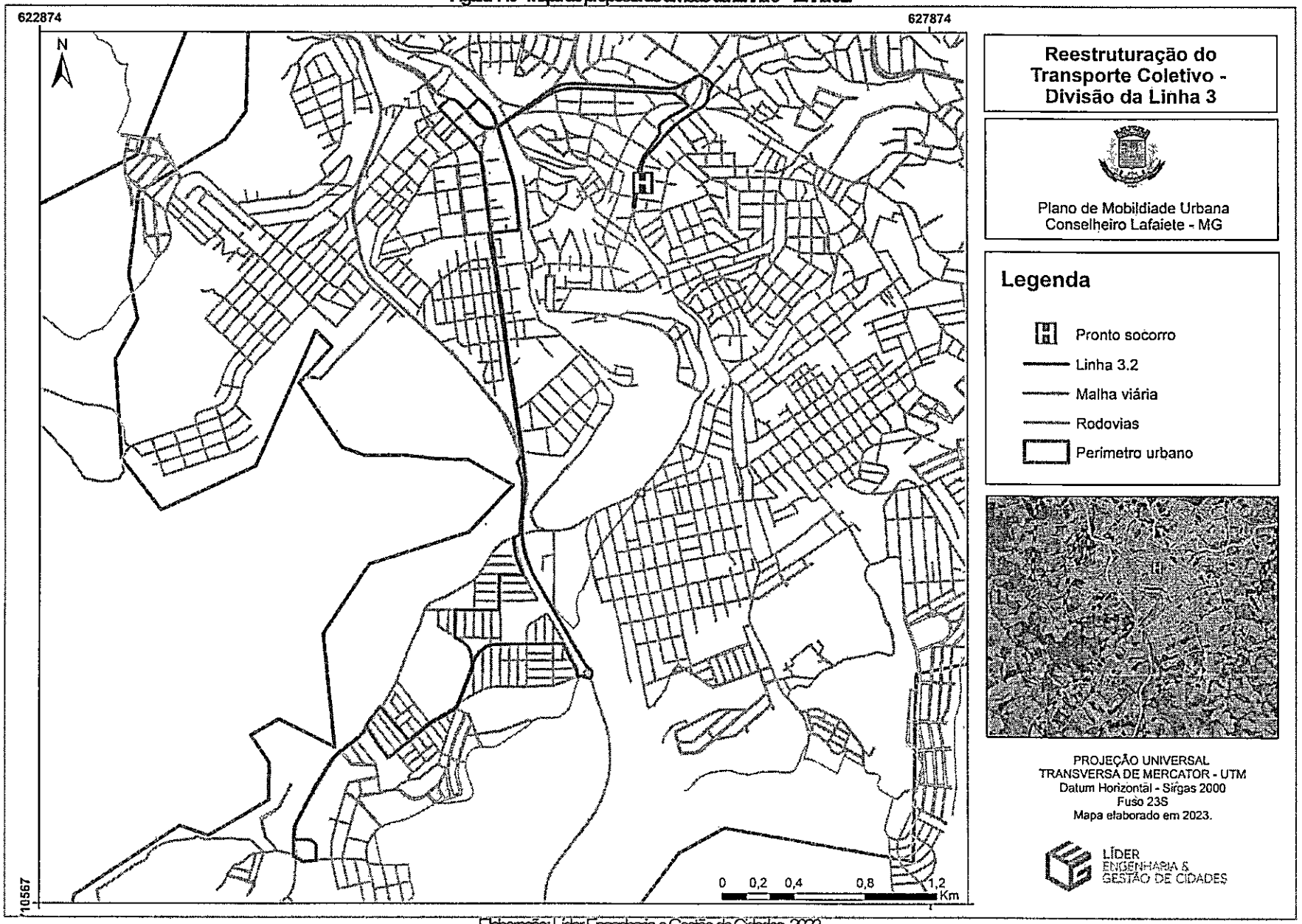
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 139 - Mapa de proposta de divisão da Linha 3 – Linha 3.1



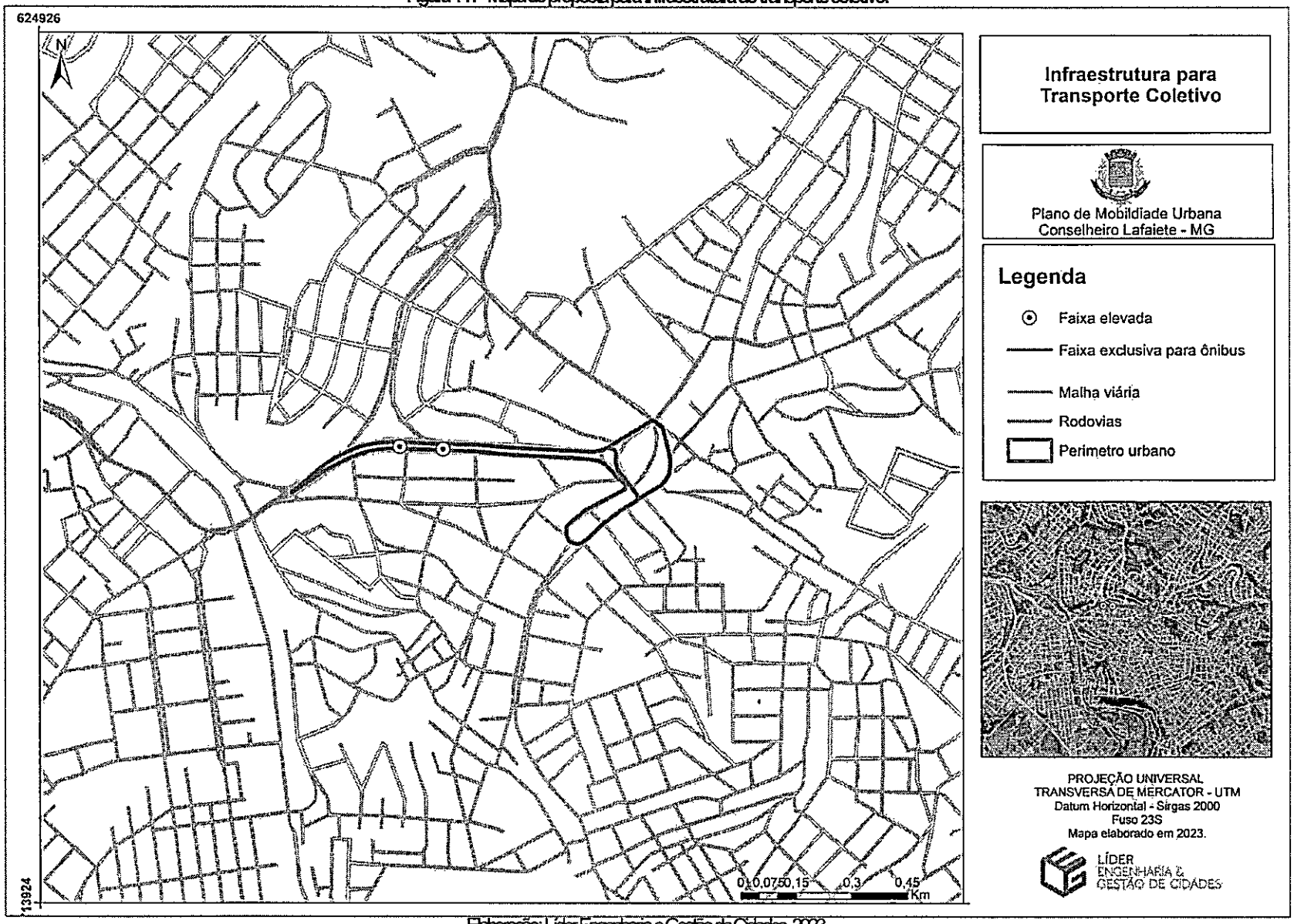
Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 140 - Mapa de proposta de divisão da Linha 3 – Linha 3.2



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 141 - Mapa de proposta para infraestrutura do transporte coletivo.



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

6.3 ESTRUTURA DOS PONTOS DE PARADA

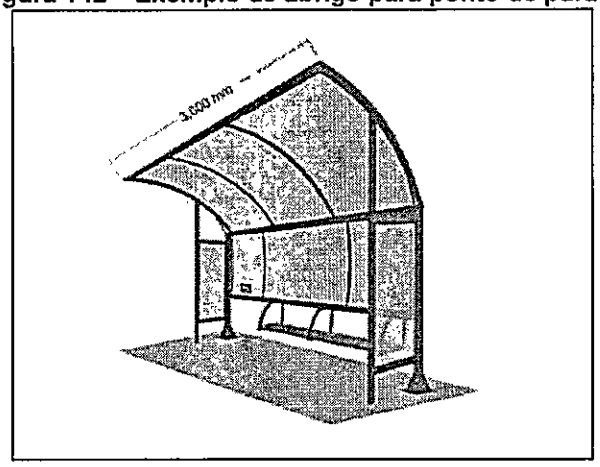
Os pontos de parada são o local definido na via pública em que se realiza a parada do veículo de transporte coletivo para embarque e/ou desembarque de passageiros (ANTP, 1995). Deve dispor de características próprias que dependem da sua localização dentro do município e do tipo de via urbana que está situado.

Do ponto de vista operacional do sistema de transportes coletivo, os pontos de parada interferem no desempenho global das linhas, refletindo no tempo de percurso, na velocidade média e, consequentemente, nos custos de operação (ANDRADE et al., 2004). Do ponto de vista do passageiro, sua localização é o item de maior importância, pois influência na acessibilidade do sistema de transporte coletivo, bem como no tempo de caminhabilidade (ANDRADE et al., 2004).

Os pontos de parada do transporte coletivo podem ser identificados por um marco específico, placa de indicação e/ou com a instalação de abrigos, bem como com a instalação de terminais/estações, geralmente centrais.

Os abrigos buscam proteger os usuários do sistema contra as intempéries climáticas, proporcionando conforto durante a espera do transporte coletivo. Por isso, é importante que esses equipamentos urbanos estejam em bom estado de conservação. Em Conselheiro Lafaiete foi observado que bastante dos pontos de parada não possuem abrigos gerando desconforto e elevando a insatisfação dos usuários quanto a qualidade dos locais, como foi levantado durante o período de pesquisas. Sendo assim é sugerido a criação de abrigos com infraestrutura necessária para se atender as normas para acessibilidade.

Figura 142 – Exemplo de abrigo para ponto de parada



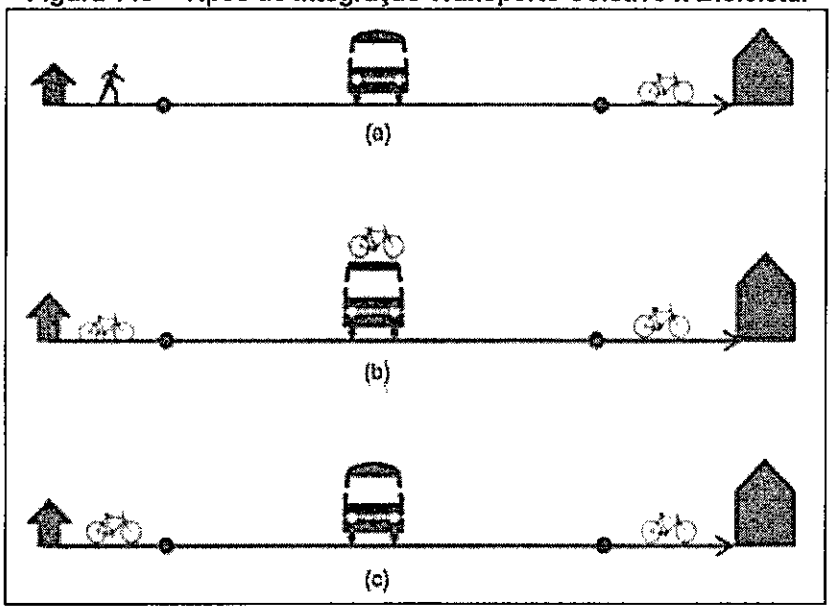
Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE AUGUSTO PESTANA (s/d).

Além disso, o município conta ainda com um terminal rodoviário na região central onde se há interligação entre todas as rotas existentes no momento. Este terminal necessita de algumas adequações de modo a atender de maneira segura e eficaz tanto os usuários das linhas de transporte coletivo quanto aos funcionários da empresa (motoristas, cobradores e fiscais), oferecendo estrutura com recursos básicos para atendimento das necessidades destes, além de restruturação do abrigo de forma a se adequar as normas de acessibilidade universal.

6.4 INTEGRAÇÃO INTERMODAL

A integração intermodal promove a expansão da área de cobertura do transporte coletivo. Essa integração pode ocorrer em diversas frentes, e no caso do município de Conselheiro Lafaiete está integração intermodal pode ser feita pelo sistema de rede cicloviária, pedonal e ônibus urbano. Em relação a rede cicloviária, como o que mostra as ilustrações presentes na figura abaixo, são sugeridas três maneiras de integração do transporte coletivo e rede cicloviária.

Figura 143 – Tipos de Integração Transporte Coletivo x Bicicleta.

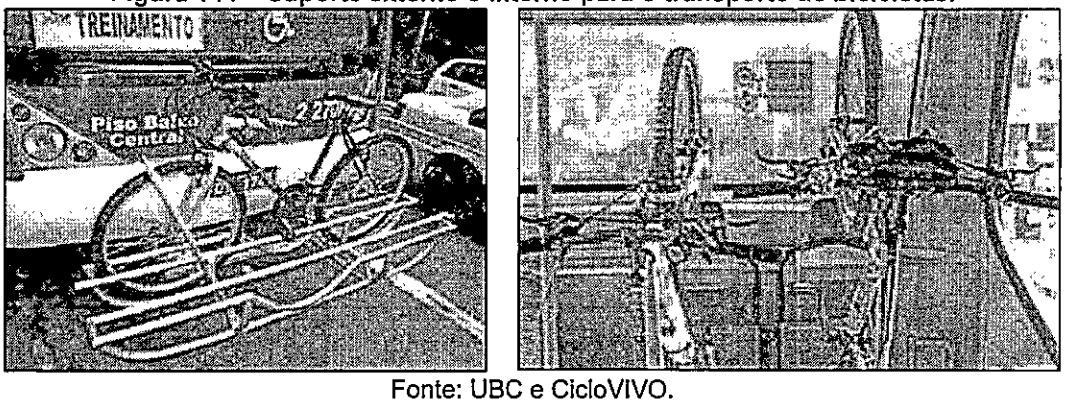


Fonte: Bachand-Marleau, Larsen e El-Geneidy, 2011(adaptado)

No primeiro cenário (a), a integração é feita com a implantação de paraciclos e/ou bicicletários no entorno das paradas de ônibus e terminais, possibilitando ao usuário acessar esses locais com a sua bicicleta, estacioná-la e embarcar em um ônibus, e vice-versa. Essa é uma das opções mais simples, necessitando apenas da ampliação da infraestrutura física desses locais.

Já o segundo cenário (b) refere-se à possibilidade de se fazer o transporte da bicicleta no ônibus, permitindo que o usuário a leve consigo. Nesse contexto, os ônibus deverão passar por adaptação de modo a anexar suportes, internos ou externos, para o transporte das bicicletas, conforme figura a seguir.

Figura 144 – Suporte externo e interno para o transporte de bicicletas.



Fonte: UBC e CicloVIVO.

Existe ainda a opção de se instituir o compartilhamento de bicicletas por aluguel, caso (c), podendo a iniciativa partir da própria prefeitura, podendo conceder inclusive o uso gratuito, ou por meio de parceria público-privada, com a permissão de *startups* e empresas que fazem o aluguel de bicicletas, por exemplo.

De acordo com estudos do ITDP, ao se considerar a integração com a rede cicloviária, a área de cobertura das linhas do transporte coletivo é ampliada para uma distância entre 3km e 5km, dependendo da topografia local. O valor considerado é maior pois os usuários podem pedalar até uma parada do TC ou terminal de integração e tomar um ônibus, desde que haja a infraestrutura já citada para a pessoa estacionar a bicicleta ou leva-la consigo no transporte.

Para o Transporte Coletivo é importante ressaltar: a priorização sozinha não é capaz de atender todas as demandas do cliente por um transporte eficiente. Muito do que é esperado quando se prioriza o transporte público é entregue pela integração, por exemplo. São processos independentes, mas que se potencializam quando implementados conjuntamente. A integração possibilita uma melhor eficiência operacional, redução do tempo de viagem e do custo.

Assim, o quadro ideal para a mobilidade urbana seria aquele que combina todas as opções de integração intermodal, ampliando a área de abrangência do transporte público e proporcionando mais alternativas aos usuários.

6.5 MONITORAMENTO E GESTÃO DO SISTEMA DO TRANSPORTE COLETIVO

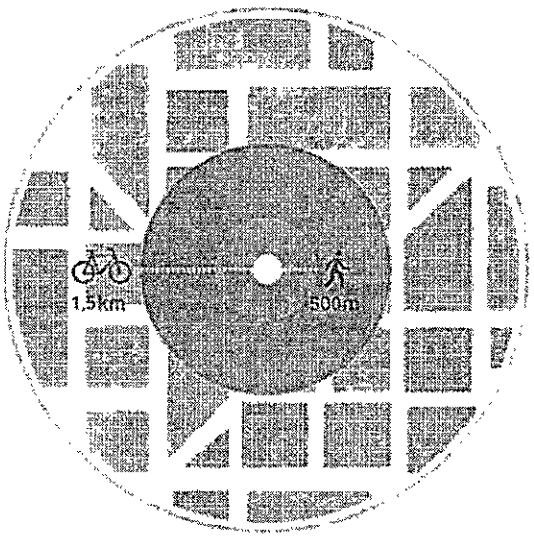
Outro aspecto essencial para a manutenção da qualidade do serviço do transporte coletivo é a realização do monitoramento e gestão do sistema. Por meio da aplicação de indicadores de qualidade e eficiência e outros mecanismos de monitoramento, é possível garantir a excelência nos serviços oferecidos à população.

Os indicadores de qualidade e eficiência também podem ser considerados como uma importante fonte de dados para o planejamento e gerenciamento do transporte coletivo.

Posteriormente, as medidas foram adaptadas para a rede atendida por ônibus, sendo que, nesse caso, as distâncias adotadas foram de até 500m para a caminhada

e até 1,5km para bicicletas ao longo dos corredores de ônibus, conforme diagrama mostrado a seguir.

Figura 145 – Raios de cobertura para caminhada e bicicleta – indicador PNT.



Fonte: WRI, ITDP, s/d – Adaptado.

Outra opção também de ferramentas de auxílio no gerenciamento do transporte coletivo é o Programa QualiÔnibus, produto de uma parceria entre a WRI Brasil e a FedEx Corporation, lançado em outubro de 2018. O programa consiste em três ferramentas que podem ser utilizadas tanto pelos gestores municipais, quanto pelos operadores do transporte coletivo e visam melhorar a gestão da qualidade do sistema (WRI, 2018). Os instrumentos indicados no programa são:

- **Pesquisa de satisfação:** pesquisa aplicada a fim de compreender as percepções dos passageiros sobre o sistema de transporte coletivo e a qualidade dos serviços oferecidos. O manual disponibilizado apresenta estrutura flexível permitindo adaptações conforme as características próprias do município;
- **Indicadores de qualidade:** composto por 18 aspectos a serem avaliados, os indicadores abrangem questões relacionadas à qualidade do serviço, nível de satisfação e planejamento e gestão do transporte. Os resultados permitem a definição de metas e estratégias de crescimento do sistema;

- **Grupo de benchmarking:** o benchmarking é um grupo reservado para a troca de experiências entre os municípios e operadores participantes do programa, possibilitando a busca por soluções de maneira conjunta.

O programa traz ainda outros dois guias que contemplam o planejamento e implantação de ampliações no sistema e administração dos colaboradores, com foco na segurança de operação. São eles:

- **Segurança em primeiro lugar:** guia para elaboração do Plano Integrado de Segurança Viária, abrangendo treinamento e programas de desenvolvimento contínua para motoristas, com foco na segurança viária, e monitoramento de impactos por meio da análise de acidentes.
- **Dia um de Operação:** é um guia voltado para a elaboração de manuais de operação e de procedimentos de contingência para novos sistemas de transportes, a fim de garantir segurança e eficiência de novos sistemas a serem implantados.

Essas são algumas das inúmeras ferramentas disponíveis aos gestores municipais e operadores do transporte coletivo urbano que auxiliam no correto planejamento e gerenciamento do sistema.

6.6 DIRETRIZES PARA O TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

- Articulação entre o planejamento urbano e o plano de gerenciamento da frota de ônibus, possibilitando que o transporte continue a servir a população de maneira eficiente, de acordo com o aumento populacional e as necessidades diárias dos munícipes atendendo escolas, postos de saúde e pronto socorro;
- Qualificação da infraestrutura viária;
- Ampliação das linhas 1 e 16 para melhor cobertura do município;

- Divisão das linhas 1 e 3 para ampliar a cobertura e diminuir os tempos de viagem sem prejuízo aos usuários;
- Melhorias e implantação de paradas de ônibus;
- Implantação de abrigos cobertos nas paradas de ônibus e requalificação do entorno, com instalação de paraciclos e demais estruturas necessárias para acessibilidade e segurança;
- Implementação de indicadores de qualidade e monitoramento do transporte coletivo a fim de permitir o acompanhamento contínuo da prestação do serviço à população;
- Reestruturação do terminal de transporte coletivo de modo a atender as necessidades da população e garantir acessibilidade e segurança a todos os usuários;
- Elaboração e implantação de um sistema de Transporte Coletivo Urbano Municipal Integrado com os diversos modais;
- Qualificar e ampliar calçadas e ciclovias de forma a conectá-las ao transporte coletivo, promovendo a integração intermodal;
- Melhoria na qualidade do serviço ofertado;
- Implantação de faixas preferenciais para circulação das rotas de transporte coletivo urbano;
- Novos tipos de veículos para o transporte coletivo para as linhas que assim necessitarem;
- Sistema de Integração do transporte público.

7 TRANSPORTE COLETIVO FRETADO

Segundo pesquisa realizada pela FRESP (Federação das empresas de Transporte de Passageiros por Fretamento no estado de São Paulo) em conjunto da ANTP (Associação Nacional de Transporte Público) (2012) o serviço de fretamento é extremamente valorizado por usuários e não usuários e é percebido como um ícone de conforto numa paisagem urbana caótica e, muitas vezes, percebida como hostil e agressiva ao indivíduo.

A inserção do transporte por fretamento na Política Nacional de Mobilidade Urbana e, por consequência, nos Planos Municipais de Mobilidade Urbana, ocorreu juntamente no momento em que o processo de urbanização brasileiro começou a refletir a forma como as mudanças na economia e demografia das cidades passaram a afetar diretamente os padrões da urbanização e, por consequência, os padrões de deslocamentos habituais (FRESP e ANTP, 2012).

O emprego do transporte coletivo privado traz consigo vantagens tanto para os usuários quanto para os contratantes e de modo geral para toda a sociedade que se beneficia com as consequências trazidas por esse modo de deslocamento, como a redução da taxa de ocupação do espaço viário e a queda dos índices de acidente, que ocorrem em menor número se comparado aos modos individuais de transportes. Porém sem uma legislação que regulamente suas atividades no município onde é inserido, o transporte por fretamento se torna um problema e entra em conflito com os demais meios de transportes das cidades.

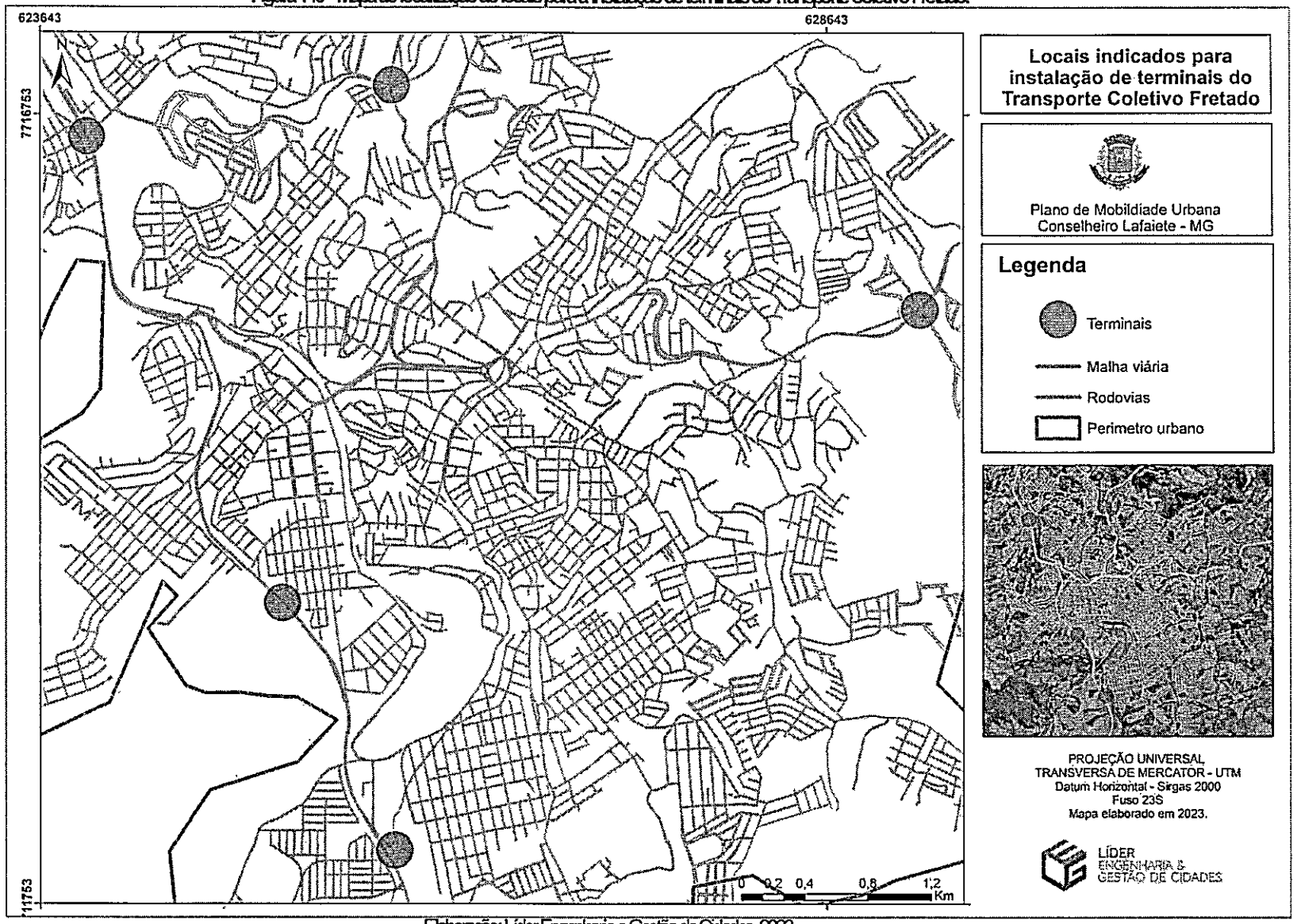
Em Conselheiro Lafaiete existe um grande fluxo de ônibus dessa modalidade que circulam diariamente pelo perímetro da cidade, são aproximadamente 150 ônibus sem nenhuma legislação que regulamente a execução desse serviço e vem gerando causando problemas a trafegabilidade. Dessa forma, propõe-se a criação de normativas que regulamente e crie rotas que não sejam conflitantes tanto para a execução das atividades cotidianas do município quanto para o deslocamento desses funcionários que utilizam do fretamento como alternativa de transporte. Além disso, indica-se a criação de terminais de coletas nos entornos da cidade onde poderá ser realizado embarque e desembarque de um maior número de funcionários sem que ocorra interferências com a fluidez no trânsito local.

7.1 DIRETRIZES PARA TRANSPORTE COLETIVO FRETADO

- Criação de legislação para regulamentação do transporte por fretamento aos mesmos parâmetros do transporte coletivo público;
- Regulamentação das empresas prestadoras de serviços de transporte coletivo fretado;

- Criação de terminais de coleta e concentração de trabalhadores, sinalizando os locais onde se é permitido o tráfego dos ônibus.

Figura 146 – Mapa de localização de locais para a instalação de terminais do Transporte Coletivo Fretado.



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

8 ESTACIONAMENTOS

A disponibilidade de estacionamentos nas ruas, ou a falta delas, transformam o jeito que as pessoas interagem com o meio urbano. De acordo com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), a excessividade de vagas de estacionamentos nas ruas impactam negativamente a mobilidade das cidades de diferentes formas, pois, estimulam o uso dos carros em detrimento a outros modais como o Transporte Coletivo, a Bicicleta e até mesmo a mobilidade pedonal.

Os veículos motorizados ocupam mais metros quadrados em áreas urbanas de estacionamento do que se locomovendo pela cidade, pois, para criar vagas de estacionamentos é necessário possibilitar distanciamento entre os veículos e área de manobra, resultando em um espaço com o dobro do tamanho do automóvel (DEGREAS, 2021).

Ainda que seja bastante crítica, essa visão de direcionar os questionamentos urbanos sobre a gestão dos meios fios das cidades é necessária para analisar as discrepâncias entre os preços de estacionamentos públicos e privados em áreas centrais, principalmente. Os estacionamentos públicos podem ser um peso para os cofres públicos, caso não exista uma estratégia de gestão e cobrança devida por parte dos municípios.

Segundo apontamentos do ITDP, algumas cidades brasileiras possuem meios de mudar a situação drástica dos estacionamentos públicos sob uma perspectiva positiva para os espaços urbanos, adotando a Zona Azul ou Estacionamento Rotativo, em regiões centralizadas ou de fluxo intenso de pessoas e veículos. Em Conselheiro Lafaiete já é adotado a modalidade de estacionamento rotativo centralizadas na área central do município.

No intuito de melhorar a relação entres a circulação dos veículos na área central do município e gerar equidade entre os diferentes modais circulantes é indicado que seja feito uma redistribuição das vagas existentes no canteiro central da avenida Prefeito Telésforo Cândido de Rezende com a mudança das vagas que atualmente se encontram em 45° para vagas paralelas a via de modo a ampliar as dimensões do canteiro central existente e assim executar as propostas previstas para a rede cicloviária local.

Ainda como mecanismo de melhoria da circulação nas vias indica-se a retirada de estacionamentos na Rua Barreto próximo à passagem de nível. Além disso, é indicado que em vias estreitas com presença de estacionamentos em ambos os lados das vias seja retirado uma das faixas afim de dar fluidez e evitar conflitos, como é o caso da rua Monsenhor Barreto, importante via para o bairro São João que vem enfrentado problemas pelo quantitativo de veículos estacionados.

Ao se tratar das vagas da categoria especial, apesar de o município contar com uma normativa que assegura a isenção de taxas para idosos e deficientes, somente há legislação para resguardo de vagas para idosos, sendo assim, fica evidente a necessidade de melhoria nesse quesito de forma a incorporar junto a legislação as pessoas com necessidades especiais e assim criar diretrizes mais inclusivas e democráticas.

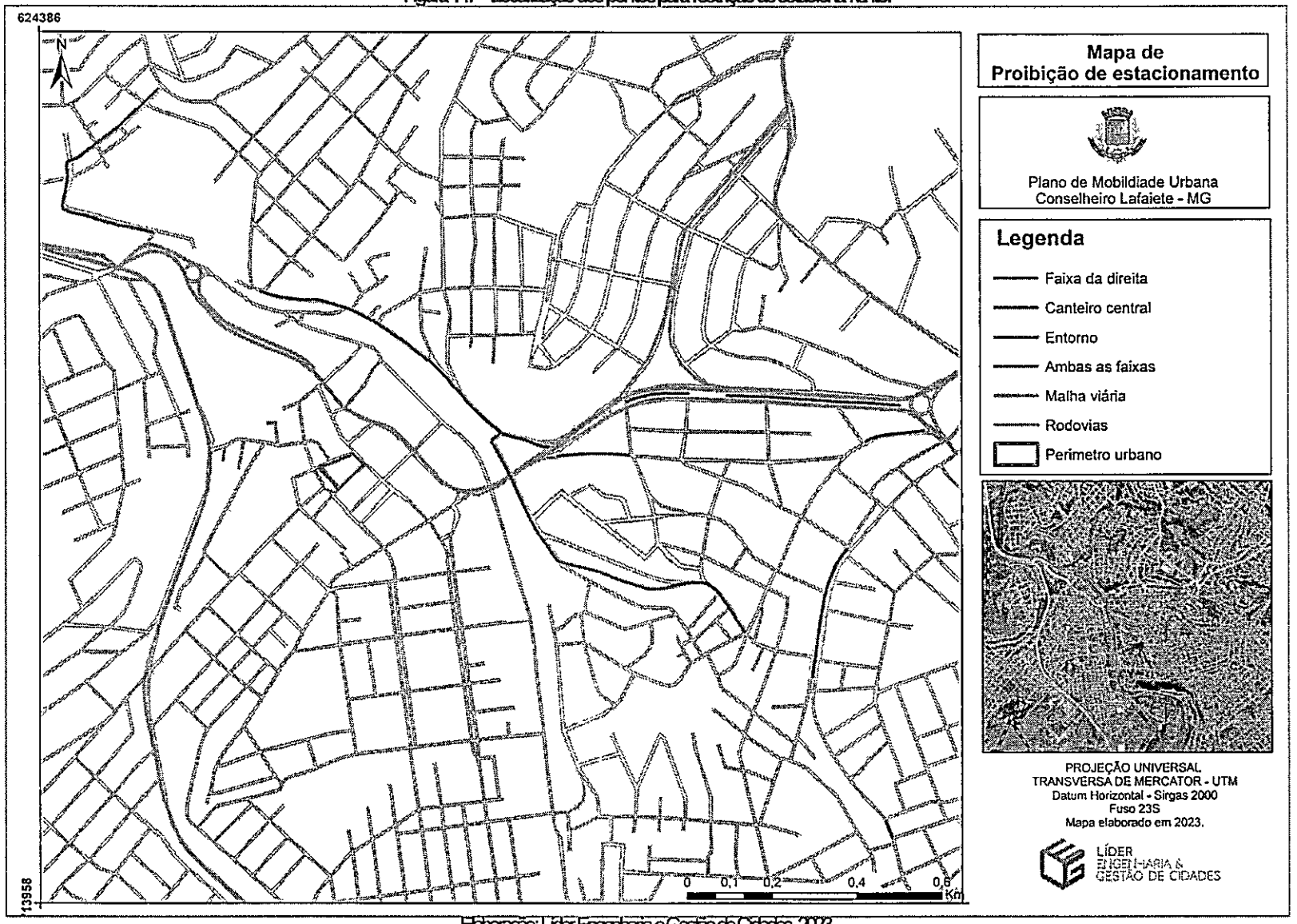
Além disso, sugere-se uma melhor distribuição e aumento da quantidade de vagas especiais uma vez que existe uma má distribuição dessas vagas por toda a cidade para uma melhor adaptação e atendimento das reais necessidades desse tipo de usuário de forma a abranger boa parte das vias e assim, trazer conforto nos seus deslocamentos.

8.1 DIRETRIZES PARA ESTACIONAMENTOS

- Readequação da normativa de vagas reservadas para idosos e inclusão das pessoas com necessidade especiais;
- Redistribuição das vagas de estacionamento na região central da cidade, desafogando o trânsito, permitindo maior fluidez e espaço para instalação da rede cicloviária compartilhada;
- Distribuição das vagas especiais por todas as ruas da cidade para melhor atendimento a esse público;
- Retirada das vagas de estacionamento no canteiro central da avenida Telésforo Cândido de Rezende e avenida Prefeito Mário Rodrigues Pereira;

- Retirada de uma faixa de estacionamento nas ruas Dr. Melo Viana, Tavares de Melo, Benjamin Constant, Monsenhor Barreto e Dias de Souza;
- Retirada das vagas de estacionamento no entorno da praça São Sebastião;
- Retirada das vagas de estacionamento das ruas Santa Apolônia, Quinze de Novembro, Coronel Albino, Barreto, José Silva Cardoso, Aprígio de Andrade e travessa Antônio Queirós;
- Readequação das áreas de estacionamento em vias estreitas ao longa da cidade.

Figura 147 – Localização dos pontos para restrição de estacionamento.



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

9 TRANSPORTE DE CARGAS

Conselheiro Lafaiete apesar de regulamentado pela Lei nº 5.258/2010 (com alterações na Lei nº 5.407/2012), que determina e organiza os horários para atividades de carga e descarga, tem enfrentado problemas com o trafego constante de caminhões que percorrem o perímetro urbano do município em diferentes horários causando conflitos com o trafego diário local. Esse problema se dá pela necessidade de travessia dos caminhões pela cidade devido a inexistência de uma rodovia que contorne o perímetro da cidade e obriga que a passagem seja realizada internamente no município.

Sendo assim, propõe-se a criação de uma via alternativa para contorno ao perímetro urbano que iniba a necessidade de que veículos de carga passem pelo centro da cidade ligando a BR-482, a MG-129 e a Rodovia Presidente Juscelino Kubitscheck, possibilitando a passagem desses veículos e consequentemente amenizando os impactos causados pelo tráfego constante de caminhões nas ruas locais. Essa proposição, assim como a execução da rotatória do Supermercado BH, já havia anteriormente especulada pelo município sendo apresentada como um estudo da equipe, portanto demonstra-se a necessidade de execução dessa obra que irá oferecer novas alternativas para a passagem pelo município.

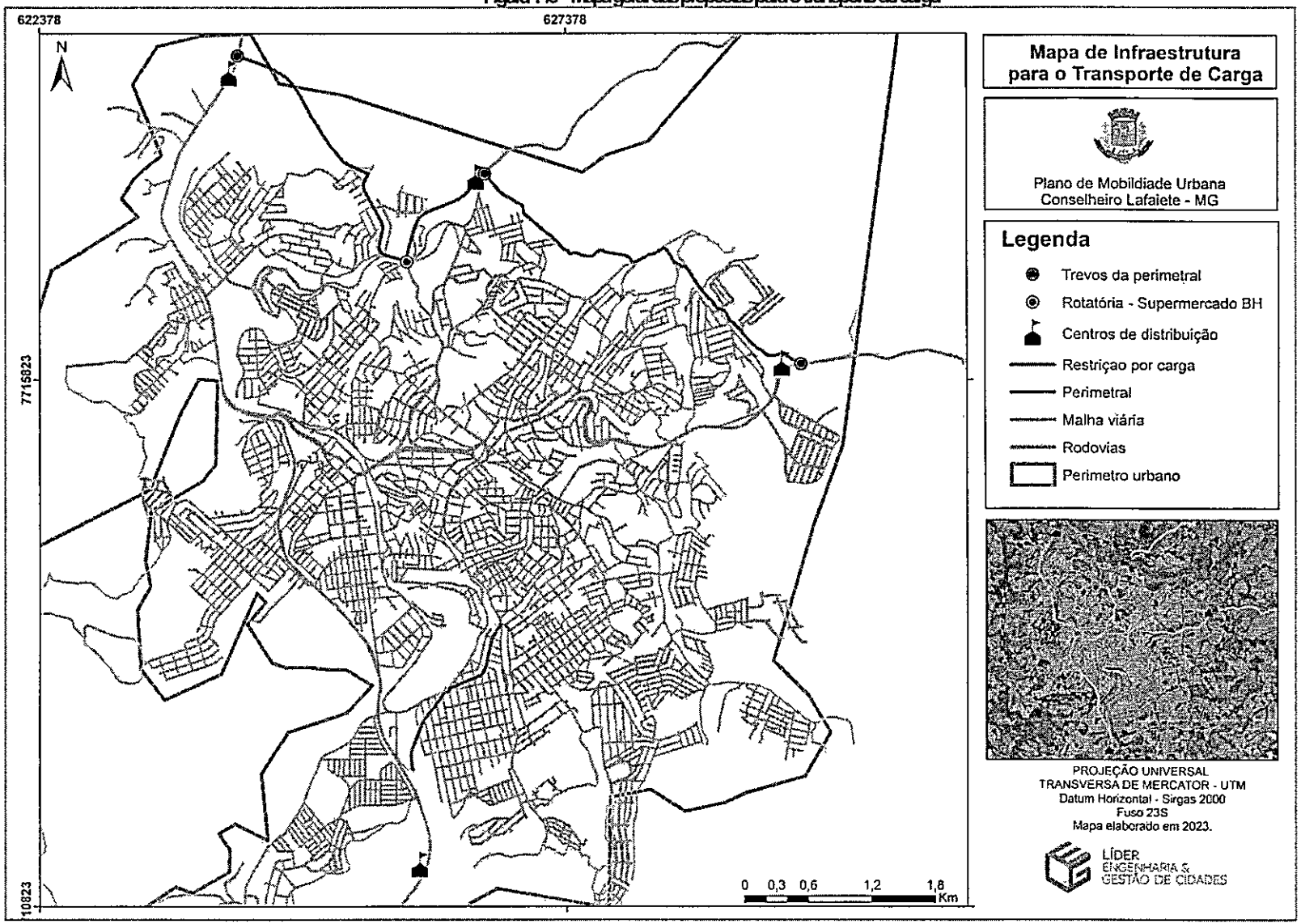
Além disso, assim como mencionado anteriormente no tópico de sistema viário, é necessário propor as restrições de áreas e maior rigor no período permitido para realização de atividades de carga e descarga na parte central do município, restringindo o período permito de circulação desse tipo de veículos fora do horário predefinido, como o que ocorre na cidade de São Paulo onde a circulação de caminhões ficam limitas a horários determinados pelo Decreto Nº 56.920 de abril de 2016 e Portaria da Secretaria Municipal de Trânsito Nº 137 de agosto de 2018.

Outra proposta necessária para Conselheiro Lafaiete é a criação de centros de distribuição de carga de forma a evitar a circulação de veículos maiores desnecessariamente na cidade, além de ser um ponto de apoio para os caminhões de forma a se tornar possível que os horários de permissão para a circulação de veículos de carga sejam respeitadas.

9.1 DIRETRIZ PARA TRANSPORTE DE CARGAS

- Restrição de trânsito de caminhões de cargas na área central fora dos horários permitidos para carga e descarga;
- Restrição por carga da circulação de caminhões pela avenida Santa Matilde;
- Criação de uma perimetral ligando a BR-482 à Rodovia Juscelino Kubitscheck passando pela MG-129;
- Criação de centros de redistribuição de carga.

Figura 148 – Mapa geral das propostas para o transporte de carga



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

16 REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

ATLAS. **Conselheiro Lafaiete, MG.** Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/311830. Acesso em: 10 jan. 2023.

CONSELHEIRO LAFAIETE, Prefeitura.**História da Cidade.** [*S. l.*], 12 dez. 2018. Disponível em: https://www.conselheirolafaiete.mg.leg.br/institucional/historia-da-cidade/historia-da-cidade. Acesso em: 6 jan. 2023.

CONSELHEIRO LAFAIETE, Prefeitura. **Prefeitura realiza revisão do Plano Diretor Municipal**. Disponível em: http://conselheirolafaiete.mg.gov.br/v2/prefeitura-realiza-revisao-do-plano-diretor-municipal/. Acesso em: 11 jan. 2023.

CONTAS REGIONAIS. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro Pampulha, 2022. **Produto Interno Bruto da Região Geográfica Intermediária De Barbacena**. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1QI_TTGHX76oAYYLRi3QgmwjN6Guyl2sk/view . Acesso em: 09 jan. 2023.

IBGE, CIDADES. **Conselheiro Lafaiete.** Disponível em: https://www.conselheirolafaiete.mg.leg.br/institucional/historia-da-cidade/historia-da-cidade. Acesso em: 6 jan. 2023.

IBGE, CIDADES. **Conselheiro Lafaiete.** Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/conselheiro-lafaiete.html. Acesso em: 10 jan. 2023.

MRS. **Malha Ferroviária e frota:** Integrando a região mais produtiva do país. Disponível em: https://www.mrs.com.br/empresa/ferrovia-frota/ . Acesso em: 09 jan. 2023.

_____SÃO PAULO SEM SEGREDOS. **Aeroportos Públicos do Brasil:** Conselheiro Lafaiete: Disponível em: http://www.emsampa.com.br/aeroportos/minas_conselheiro_lafaiete.htm . Acesso em: 09 jan. 2023.

SEBRAE. Data MPE Brasil. **Município de Conselheiro Lafaiete.** Disponível em: https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/conselheiro-lafaiete Acesso em: 10 jan. 2023.

ADAPTA CLIMA. Disponível em: http://adaptaclima.mma.gov.br/infraestrutura-de-transportes-e-mobilidade-no-contexto-da-mudanca-do-clima. Acesso em: 09 jan. 2023.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil.**1988.

_____. **Curso Gestão Integrada da Mobilidade Urbana: curso de capacitação.** Brasília: MCidades, 2006. Disponível em: http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/40%20-%20Gestao%20Integrada%20mobilidade%20urbana_MCidades.pdf. Acesso em: fev 2023.

_____. **Lei Complementar nº 26, de 4 de agosto de 2010.** Institui o plano diretor no município de Conselheiro Lafaiete e dá outras providências. Conselheiro Lafaiete: 2010. Disponível em: https://sapl.conselheirolafaiete.mg.leg.br/norma/125. Acesso em: abr. 2023.

_____. **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. Brasília: 2000.

_____. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Institui o Estatuto da Cidade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm#:~:text=Para%20todo

s%20os%20efeitos%2C%20esta,bem%20como%20do%20equil%C3%ADbrio%20ambiental. Acesso em: fev. 2023.

_____. **Lei Federal nº 10.741, de 19 de outubro de 2003.** Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Brasília: 2003.

_____. **Lei Federal Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.** Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília: 2012.

_____. **Lei Federal nº 13.146, DE 06 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da pessoa com deficiência). Brasília: 2015.

_____. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência.** Brasília: CONTRAN. 2007. 218 p.

_____. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV - Sinalização Horizontal.** Brasília: CONTRAN, 2007b. 128 p.

_____. **PlanMob: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana.** Brasília. 2007.

ANDRADE, Karoline Rosalen; PAULA, Victor Aparecido de; MESQUITA, Adailson Pinheiro; VILLELA, Patrícia Almeida. **Problemas Relacionados aos Pontos de Parada do Transporte Público nas Cidades de Porte Médio.** IV Seminário Internacional da LARES, 2004. Disponível em: http://www.lares.org.br/SL4G_andrade.pdf. Acesso em: abr 2023

ANTP - Associação Nacional de Transporte Público; FRESP - Federação das empresas de Transporte de Passageiros por Fretamento do estado de São Paulo (org.). **Série Caderno Técnico: Transporte por Fretamento.** São Paulo: novembro de 2012. Disponível em: http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/03/11/2C71B08A-6A12-4356-AA3F-F5A0F0DFB717.pdf. Acesso em: mai 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15570: Transporte — Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros.** Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/Comissoes/DireitosFundamentais/Acessibilidade/NBR_15570-2009_Transp_Coletivo_Urbano.pdf. Acesso em: fev. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, p. 162. 2015.

BAUCHAND-MARLEAU J.; LARSEN, J.; EL-GENEIDY, A. M. **Much-Anticipated Marriage of Cycling and Transit: how will it work?** Transportation Research Record: Journal of Transportation Research. Washington, D.C., Nº 2247, p.p. 109-117, 2011.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Lei No 9.503, de 23 de Setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília: 2007.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Manual de sinalização urbana: Espaço Cicloviário.** Outubro, 2020. Disponível em: http://www.cetsp.com.br/media/1100702/MSU-Vol-13-Espaco-Cicloviario-Rev01.pdf. Acesso em: fev. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação.** Brasília: CONTRAN. 2006. 214 p.

DEGREAS, Helena. **Quanto espaço ocupa um carro estacionado na rua? Parece pouco, mas não é.** 16 mar. 2021. Disponível em: https://helenadegreas.com/2021/04/22/quanto-espaco-ocupa-um-carro-estacionado-na-rua-parece-pouco-mas-nao-e/. Acesso em: abr. 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE (DNIT). **Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas.** IPR-740. Rio de Janeiro: DNIT, 2010. 392p.

EMBARQ BRASIL. **Manual de Projetos e Programas para Incentivar o Uso da Bicicletas em Comunidades.** 2º edição, 2014. 128p.

GDCI, NACTO E SENAC. **Guia Global de Desenho de Ruas.** [S. l.]: Senac, 2016. 396 p.

GHIDINI, R. **A Caminhabilidade: medida urbana sustentável.** *Revista dos Transportes Públicos – ANTP*, Ano 33, 2011, 1º quadrimestre.

GONÇALVES, P.; FONSECA, T.; CARDOSO, C. **Entraves ao Deslocamento Pedonal em uma Cidade de Pequeno Porte: os níveis de caminhabilidade na cidade de Goiás/GO.** *Revista Mix Sustentável*, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 57-65, maio, 2017.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTES & DESENVOLVIMENTO (ITDP). **People Near Transit: improving accessibility and Rapid Trasit coverage in large cities.** Outubro, 2016. Disponível em: <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2016/10/People-Near-Transit.pdf> Acessado em: fev. 2023.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Brasil Acessível: programa brasileiro de acessibilidade urbana.** Caderno 2: construindo uma cidade acessível. 1ª edição Brasília, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE; CMDPD - Conselho Municipal de Defesa da Pessoa com Deficiência. **Cartilha para construção e manutenção de passeios de Conselheiro Lafaiete.** Conselheiro Lafaiete: 2022. Disponível em: http://conselheirolafaiete.mg.gov.br/v2/wp-content/uploads/2023/02/Cartilha-de-acessibilidade.pdf. Acesso em: abr. 2023.

SEMOB; MINISTÉRIO DAS CIDADES; WRI BRASIL. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: transporte ativo.** 2017. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_transporte.pdf. Acesso em: fev 2023

WRI BRASIL. **8 Princípios de Calçadas: construindo cidades mais ativas.** 1ª edição, 2017.