# DIAGNÓSTICO URBANO TERRITORIAL

PEDRO LEOPOLDO - MG

**Belo Horizonte**

**Agosto de 2026**

# LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Região Geográfica Intermediária de Belo Horizonte ..... 33

Mapa 2: Região Geográfica Imediata de Belo Horizonte ..... 34

Mapa 3: Região Metropolitana de Belo Horizonte ..... 36

Mapa 4: Áreas de estudo em Pedro Leopoldo/MG ..... 49

Mapa 5: Hipsometria do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 53

Mapa 6: Declividade do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 56

Mapa 7: Unidades geomorfológicas do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 58

Mapa 8: Índice de Concentração da Rugosidade (ICR) do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 60

Mapa 9: Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR) do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 65

Mapa 10: Decretos ANM do município de Pedro Leopoldo/MG (Fase) ..... 69

Mapa 11: Geologia do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 72

Mapa 12: Decretos ANM do município de Pedro Leopoldo/MG (Substância) ..... 74

Mapa 13: Solos do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 75

Mapa 14: Hidrografia do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 77

Mapa 15: Classificação climática regional de Köppen-Geiger de Pedro Leopoldo/MG ..... 79

Mapa 16: Cobertura vegetal do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 84

Mapa 17: Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) por Cadastro Ambiental Rural do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 87

Mapa 18: Áreas de Preservação Permanente do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 89

Mapa 19: Uso e cobertura da terra das Áreas de Preservação Permanente do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 90

Mapa 20: Unidades de conservação de Pedro Leopoldo/MG ..... 92

Mapa 21: Áreas da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em Pedro Leopoldo/MG ..... 94

Mapa 22: Ocorrência de cavidades em Pedro Leopoldo/MG ..... 95

Mapa 23: *Normalized Remaining Vegetation Index* (NRVI) por ottobacia do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 98

Mapa 24: *Normalized Remaining Vegetation Index* (NRVI) por Cadastro Ambiental Rural – município de Pedro Leopoldo/MG – 2023 ..... 99

Mapa 25: *Morphological Spatial Pattern Analysis* (MSPA) do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 103

Mapa 26: Registro de focos de queimada no município de Pedro Leopoldo/MG entre os anos de 2010 a 2025 ..... 106

Mapa 27: Densidade dos focos de queimadas no município de Pedro Leopoldo/MG ..... 109

Mapa 28: Distribuição dos focos de queimadas nas Unidades de Conservação no município de Pedro Leopoldo/MG ..... 110

Mapa 29: Suscetibilidade à inundação do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 119

Mapa 30: Suscetibilidade à inundação no entorno da mancha urbana do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 121

Mapa 31: Suscetibilidade à movimentação de massa do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 125

Mapa 32: Potencial de formação de enxurradas e corrida de detritos no município de Pedro Leopoldo/MG ..... 129

Mapa 33: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985 ..... 133

Mapa 34: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1990 ..... 135

Mapa 35: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1995 ..... 137

Mapa 36: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2000 ..... 139

Mapa 37: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2005 ..... 141

Mapa 38: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2010 ..... 143

Mapa 39: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2015 ..... 145

Mapa 40: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2020 ..... 147

Mapa 41: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2024 ..... 149

Mapa 42: Estrutura urbana de Pedro Leopoldo/MG ..... 157

Mapa 43: Estrutura rodoviária municipal de Pedro Leopoldo/MG ..... 171

Mapa 44: Estrutura fundiária de Pedro Leopoldo/MG ..... 174

Mapa 45: Evolução da mancha urbana de Pedro Leopoldo – 1995-2026 ..... 180

Mapa 46: Evolução da mancha urbana do núcleo central de Pedro Leopoldo – 1995-2026 ..... 184

Mapa 47: Evolução da mancha urbana do distrito de Vera Cruz de Minas – 1995-2026 .. 187

Mapa 48: Evolução da mancha urbana do distrito de Fidalgo – 1995-2026 ..... 190

Mapa 49: Hipsometria da área urbana central de Pedro Leopoldo (distritos de Lagoa de Santo Antônio, Doutor Lund e distrito-sede) ..... 204

Mapa 50: Declividade do distrito-sede de Pedro Leopoldo ..... 208

Mapa 51: Uso e ocupação do solo no núcleo urbano de Pedro Leopoldo ..... 226

Mapa 52: Densidade planimétrica em Pedro Leopoldo ..... 252

Mapa 53: Densidade altimétrica no distrito-sede ..... 256

Mapa 54: Hierarquia viária do núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo ..... 261

Mapa 55: Hierarquia viária dos núcleos urbanizados no Vetor Sudoeste do distrito-sede 262

Mapa 56: Estado das vias no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo ..... 266

Mapa 57: Tamanho dos quarteirões em Pedro Leopoldo ..... 269

Mapa 58: Forma dos quarteirões em Pedro Leopoldo ..... 270
Mapa 59: Tamanho médio dos lotes em Pedro Leopoldo ..... 273
Mapa 60: Traçados urbanos no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo ..... 276
Mapa 61: Equipamentos de educação no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG ..... 278
Mapa 62: Equipamentos de cultura no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG ..... 284
Mapa 63: Equipamentos de saúde no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG ..... 287
Mapa 64: Equipamentos de assistência social no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG 291
Mapa 65: Equipamentos institucionais no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG ..... 294
Mapa 66: Equipamentos de lazer e cultura no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG ..... 297
Mapa 67: Equipamentos de segurança pública no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG300
Mapa 68: Vazios urbanos no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo ..... 305
Mapa 69: Áreas verdes no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo ..... 307
Mapa 70: Espaços livres de uso público no núcleo urbano de Pedro Leopoldo ..... 309
Mapa 71: Potenciais atrativos turísticos de Pedro Leopoldo/MG ..... 347
Mapa 72: Atividades produtivas em Pedro Leopoldo/MG ..... 356
Mapa 74: Centros e centralidades no núcleo urbano de Pedro Leopoldo ..... 375
Mapa 73: Principais acessos de Pedro Leopoldo ..... 390
Mapa 75: Zoneamento morfológico-funcional de Pedro Leopoldo ..... 445
Mapa 76: Hipsometria do núcleo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas ..... 457
Mapa 77: Declividade do núcleo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas ..... 461
Mapa 78: Uso e ocupação do solo urbano no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 470
Mapa 79: Densidade planimétrica em Vera Cruz de Minas ..... 480
Mapa 80: Densidade altimétrica no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 482
Mapa 81: Hierarquia viária no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 485
Mapa 82: Estado das vias no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 488
Mapa 83: Tamanho dos quarteirões no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 491
Mapa 84: Forma dos quarteirões no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 492
Mapa 85: Tamanho médio dos lotes em Vera Cruz de Minas ..... 495
Mapa 86: Traçados urbanos no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 497
Mapa 87: Equipamentos urbanos no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 499
Mapa 88: Vazios urbanos – distrito de Vera Cruz de Minas ..... 502
Mapa 89: Áreas verdes distrito de Vera Cruz de Minas ..... 504
Mapa 90: Espaços livres de uso público no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 506

Mapa 91: Hipsometria do núcleo urbano do distrito de Fidalgo ..... 512

Mapa 92: Declividade do núcleo urbano do distrito de Fidalgo ..... 515

Mapa 93: Uso e ocupação do solo urbano do distrito de Fidalgo..... 521

Mapa 94: Densidade planimétrica no distrito de Fidalgo ..... 532

Mapa 95: Densidade altimétrica no distrito Fidalgo..... 534

Mapa 96: Hierarquia viária no distrito de Fidalgo ..... 536

Mapa 97: Estado das vias no distrito de Fidalgo..... 538

Mapa 98: Tamanho dos quarteirões no distrito de Fidalgo..... 540

Mapa 99: Forma dos quarteirões no distrito de Fidalgo..... 541

Mapa 100: Tamanho médio dos lotes no distrito de Fidalgo ..... 543

Mapa 101: Traçados urbanos no distrito de Fidalgo ..... 545

Mapa 102: Equipamentos urbanos no distrito de Fidalgo ..... 547

Mapa 103: Vazios urbanos no distrito de Fidalgo ..... 550

Mapa 104: Áreas verdes distrito de Fidalgo..... 552

Mapa 105: Espaços livres de uso público no distrito de Fidalgo..... 554

Mapa 106: Setores censitários urbanos e rurais de Pedro Leopoldo/MG – 2022..... 565

Mapa 107: População por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022... 567

Mapa 108: Densidade demográfica por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022..... 569

Mapa 109: Domicílios por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022 .. 570

Mapa 110: Aumento de domicílios por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2010/2022..... 572

Mapa 111: Aumento populacional por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2010/2022..... 573

Mapa 112: Percentual de domicílios com abastecimento de água da rede geral do município de Pedro Leopoldo/MG..... 583

Mapa 113: Percentual de domicílios com abastecimento de água por meio de poços ou nascentes do município de Pedro Leopoldo/MG..... 584

Mapa 114: Percentual de domicílios com esgotamento sanitário na rede geral do município de Pedro Leopoldo/MG..... 588

Mapa 115: Percentual de domicílios com esgotamento sanitário por meio de fossa séptica no município de Pedro Leopoldo/MG..... 589

Mapa 116: Percentual de domicílios com esgotamento sanitário por meio de fossa rudimentar no município de Pedro Leopoldo/MG ..... 591

Mapa 117: Percentual de domicílios com lixo coletado no município de Pedro Leopoldo/MG ..... 594

Mapa 118: Percentual de domicílios acesso à energia elétrica via rede geral – município de Pedro Leopoldo – ano referência 2010 ..... 595

Mapa 119: Rendimento nominal médio mensal do responsável – município de Pedro Leopoldo/MG..... 608

Mapa 120: Perfis socioeconômicos de Pedro Leopoldo ..... 631

Mapa 121: Interesse ambiental do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 704

Mapa 122: Potencial de expansão urbana do município de Pedro Leopoldo/MG..... 710

Mapa 123: Conflitos e conformidades do município de Pedro Leopoldo/MG..... 716

Mapa 124: Conforto ambiental domiciliar do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 721

Mapa 125: Fragilidade social do município de Pedro Leopoldo/MG..... 727

Mapa 126: Potencial de exploração turística do município de Pedro Leopoldo/MG..... 732

# LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Brasão de Pedro Leopoldo ..... 47

Fig. 2: Etapas de processamento de dados para obtenção do ICR ..... 59

Fig. 3: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial do IGDR ..... 63

Fig. 4: Descrição das etapas de processamento para obtenção do IGDR (Souza; Fonseca; Pizani, 2017) ..... 63

Fig. 5: Relevo sombreado do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 67

Fig. 6: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguidas do resultado da análise multicriterial do MSPA ..... 101

Fig. 7: Variável de entrada e resultado da análise MSPA ..... 102

Fig. 8: Exemplo do processo e histograma da cabeça d'água ..... 113

Fig. 9: Componentes da suscetibilidade à inundação ..... 117

Fig. 10: Zona de contribuição da Lagoa de Santo Antônio – Pedro Leopoldo/MG ..... 122

Fig. 11: Componentes da suscetibilidade à movimentação de massa ..... 124

Fig. 12: Modelo de movimentação de massa e imagem da área descrita ..... 126

Fig. 13: Imagem de satélite da bacia descrita ..... 130

Fig. 14: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 158

Fig. 15: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – distrito-sede ..... 159

Fig. 16: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – distrito de Doutor Lund ..... 159

Fig. 17: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – distrito de Lagoa de Santo Antônio ..... 160

Fig. 18: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – bairros Santo Antônio da Barra, Jardinópolis, Coqueiro e Tapera ..... 161

Fig. 19: Sede do distrito Vera Cruz de Minas ..... 162

Fig. 20: Sede do distrito Fidalgo e a localidade Quinta do Sumidouro ..... 163

Fig. 21: Localidades de Quintas de Vera Cruz e Quinta das Palmeiras ..... 163

Fig. 22: Localidades de Flórida e Condomínio Vale do Ipê Amarelo ..... 164

Fig. 23: Loteamento próximo ao Bairro Triângulo ..... 165

Fig. 24: Loteamento próximo ao Bairro Novo Campinho ..... 166

Fig. 25: Loteamento próximo ao Bairro Boa Esperança ..... 167

Fig. 26: Loteamento no Bairro Santo Antônio da Barra ..... 167

Fig. 27: Loteamento próximos aos bairros Santa Tereza e Dom Camilo ..... 168

Fig. 28: Loteamento próximo ao Bairro Morada dos Angicos ..... 168

Fig. 29: Evolução da mancha urbana na localidade de Ipê Amarelo – 2005-2026..... 192

Fig. 30: Evolução da mancha urbana na localidade de Flórida – 2005-2026 ..... 195

Fig. 31: Planta de parcelamento do Bairro Flórida..... 197

Fig. 32: Evolução da mancha urbana na localidade de Quinta das Palmeiras – 1995-2026 ..... 198

Fig. 33: Evolução da mancha urbana na localidade de Quintas de Vera Cruz – 1995-2026 ..... 200

Fig. 34: Aspectos gerais da hidrografia da região central de Pedro Leopoldo ..... 212

Fig. 35: Área de contribuição direta da Lagoa de Santo Antônio ..... 213

Fig. 36: Ocupação urbana no entorno da Lagoa de Santo Antônio..... 214

Fig. 37: Imóveis urbanos atingidos por inundação da Lagoa de Santo Antônio entre 2022 e 2023 ..... 216

Fig. 38: Mapa de inundação potencial associada ao aumento de nível d'água da Lagoa de Santo Antônio ..... 217

Fig. 39: APP hídrica na foz do Ribeirão das Neves e em parte do Ribeirão da Mata ..... 220

Fig. 40: APP hídrica na porção oeste da mancha urbana central de Pedro Leopoldo..... 222

Fig. 41: Uso e ocupação do solo residencial unifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 227

Fig. 42: Uso e ocupação do solo residencial multifamiliar em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 230

Fig. 43: Uso e ocupação do solo comercial ou de serviço em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 233

Fig. 44: Uso e ocupação do solo misto em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar e comercial ou de serviço em Pedro Leopoldo ..... 236

Fig. 45: Uso e ocupação do solo industrial em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 239

Fig. 46: Uso e ocupação do solo institucional em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 242

Fig. 47: Uso e ocupação do solo de lazer em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 244

Fig. 48: Lotes vagos e/ou sem uso em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 246

Fig. 49: Equipamentos que ofertam o nível infantil no distrito-sede de Pedro Leopoldo/MG ..... 280

Fig. 50: Equipamentos que ofertam nível de ensino fundamental no distrito-sede de Pedro Leopoldo/MG..... 281

Fig. 51: Equipamentos que ofertam nível médio no distrito-sede de Pedro Leopoldo/MG 282

Fig. 52: Equipamentos de atenção primária à saúde no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG ..... 288

Fig. 53: Localização do Parque Ecológico Esportivo de Pedro Leopoldo..... 311

Fig. 54: Localização da Praça da Estação ..... 312
Fig. 55: Localização da Praça Francisco Xavier ..... 313
Fig. 56: Localização da Praça Doutor Senra ..... 314
Fig. 57: Localização da Praça Tancredo Neves ..... 316
Fig. 58: Localização da Praça na Rua Presidente Kennedy ..... 317
Fig. 59: Localização da Praça Aníbal Fernandes ..... 319
Fig. 60: Localização da Praça José dos Anjos e Silva ..... 320
Fig. 61: Localização da Praça Getúlio Vargas ..... 321
Fig. 62: Localização da Praça Dois ..... 322
Fig. 63: Localização da Praça Olga Teixeira ..... 323
Fig. 64: Localização do largo na Rua Espírito Santo ..... 325
Fig. 65: Localização do largo na Rua Doutor Cristiano Otoni ..... 326
Fig. 66: Localização do largo na Rua João Teodoro Silva ..... 327
Fig. 67: Localização do largo na Avenida Carmelinda Pereira Costa ..... 328
Fig. 68: Localização do largo na quadra poliesportiva de Santo Antônio da Barra ..... 329
Fig. 69: Localização do largo na Rua Vereador Magno Claret Vieira ..... 330
Fig. 70: Localização do largo na Rua Caio Martins ..... 331
Fig. 71: Localização do largo na Rua José Fernando Diniz ..... 333
Fig. 72: Localização do largo na Rua Moacir Alonso Reis ..... 334
Fig. 73: Localização do largo na Rua Laudiene Marcelina Diniz ..... 335
Fig. 74: Localização do largo Praça Geralda de Souza Gelmine ..... 336
Fig. 75: Localização do largo Praça José Elias da Costa ..... 337
Fig. 76: Localização do largo na rotatória da Rua Prefeito Ari Bahia ..... 338
Fig. 77: Localização do largo no Bairro São Pedro ..... 339
Fig. 78: Localização do largo Praça de Santo Antônio da Barra ..... 340
Fig. 79: Localização do largo em Ferreira ..... 342
Fig. 80: Localização do espaço livre de uso público associado à Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição ..... 343
Fig. 81: Localização do espaço livre de uso público associado à Igreja Nossa Senhora de Fátima ..... 345
Fig. 91: Centro multifuncional de Pedro Leopoldo ..... 377
Fig. 92: Centralidade linear da Rua Comendador Antônio Alves ..... 378
Fig. 93: Centralidade linear da Rua Vereador Magno Claret Vieira ..... 379
Fig. 94: Centralidade linear da Avenida Araguaia ..... 380

Fig. 95: Centralidade linear da Avenida Heitor Cláudio de Sales.....381

Fig. 96: Centralidade especializada em atividades industriais e logísticas..... 382

Fig. 97: Centralidade de bairro – São Geraldo/Parque Jardim do Sol..... 383

Fig. 98: Centralidade linear de bairro – Teotônio Batista de Freitas ..... 384

Fig. 82: Diagrama das principais interseções com a MG-424..... 399

Fig. 83: Diagrama de circulação da Intercessão 1 ..... 402

Fig. 84: Diagrama de Circulação da Interseção 2..... 403

Fig. 85: Conversão à esquerda na Rua Prefeito Cecé ..... 406

Fig. 86: Diagrama de circulação viária na travessia da linha férrea por pontilhão..... 407

Fig. 87: Diagrama de circulação viária na travessia da linha férrea e confluência com a R. Herbster ..... 409

Fig. 88: Pontos de atravessamento do Ribeirão da Mata..... 411

Fig. 89: Diagrama de circulação do cruzamento da R. Francisco de Azevedo e R. Cristiano Otoni ..... 413

Fig. 90: Calçada da Rua Amando Filho mostrando baixa manutenção (esquerda) e entulho e objetos obstruindo a Calçada da Rua Amando Filho (direita) ..... 423

Fig. 99: Zona central em Pedro Leopoldo ..... 446

Fig. 100: Zona pericentral em Pedro Leopoldo ..... 448

Fig. 101: Zona periférica contínua em Pedro Leopoldo ..... 449

Fig. 102: Zona periférica descontínua organizada em Pedro Leopoldo..... 451

Fig. 103: Zona periférica descontínua desorganizada em Lagoa de Santo Antônio ..... 453

Fig. 104: Zona periférica descontínua desorganizada em Doutor Lund e Santo Antônio da Barra..... 453

Fig. 105: Zona periurbana em Pedro Leopoldo..... 454

Fig. 106: Hidrografia do núcleo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas ..... 462

Fig. 107: APP de lagoas no distrito de Vera Cruz de Minas..... 465

Fig. 108: APP no núcleo urbano de Vera Cruz de Minas..... 467

Fig. 109: Localização da praça na Rua Nossa Senhora do Rosário..... 507

Fig. 110: Localização do largo na Rua dos Couros..... 508

Fig. 111: Hidrografia do núcleo urbano do distrito de Fidalgo..... 516

Fig. 112: APP Lagoa do Sumidouro..... 519

Fig. 113: Localização da Praça na Rua Pacífico Rodrigues ..... 555

Fig. 114: Localização da Praça Fernão Dias ..... 557

Fig. 115: Localização do largo na Rua São Vicente ..... 558

Fig. 116: Renda média municipal de Pedro Leopoldo/MG ..... 601

Fig. 117: Informações quantitativas (por família) do Cadastro Único do município de Pedro Leopoldo/MG..... 606

Fig. 118: Informações quantitativas (população) do Cadastro Único do município de Pedro Leopoldo/MG..... 607

Fig. 119: Manchete – Índice de criminalidade reduzem significativamente em Pedro Leopoldo ..... 655

Fig. 120: Manchete – Prefeitura de Pedro Leopoldo prioriza segurança viária e inicia revitalização da sinalização de trânsito do município ..... 667

Fig. 121: Manchete – Trans PL e Guarda Municipal estimulam consciência no trânsito em palestras nas escolas do município..... 668

Fig. 122: Manchete – Defesa Civil Estadual participa de evento sobre prevenção de incêndios em Pedro Leopoldo..... 680

Fig. 123: Fluxograma síntese do modelo de Interesse Ambiental ..... 700

Fig. 124: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Interesse Ambiental..... 700

Fig. 125: Fluxograma síntese do modelo de Potencial de Expansão Urbana..... 707

Fig. 126: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Potencial de Urbanização ..... 708

Fig. 127: Fluxograma síntese do modelo de Conflitos e Conformidades ..... 712

Fig. 128: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Conflitos e Conformidade ..... 712

Fig. 129: Fluxograma síntese do modelo de Conforto Ambiental Domiciliar ..... 719

Fig. 130: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial..... 720

Fig. 131: Fluxograma síntese do modelo de fragilidade social ..... 725

Fig. 132: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial..... 725

Fig. 133: Fluxograma síntese do modelo de Potencial Turístico..... 731

Fig. 134: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Potencial Turístico..... 731

# LISTA DE FOTOS

Foto 1: Estação ferroviária – Pedro Leopoldo – 1911 ..... 46
Foto 2: Rua Betim – observação aos cortes nas encostas ..... 127
Foto 3: Exemplos de uso e ocupação residencial unifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 229
Foto 4: Exemplos de uso e ocupação residencial multifamiliar em Pedro Leopoldo ..... 232
Foto 5: Exemplo de uso e ocupação comercial ou de serviço em Pedro Leopoldo ..... 235
Foto 6: Exemplo de uso e ocupação misto em Pedro Leopoldo ..... 238
Foto 7: Exemplo de uso e ocupação industrial em Pedro Leopoldo ..... 241
Foto 8: Exemplo de uso e ocupação institucional em Pedro Leopoldo ..... 243
Foto 9: Exemplo de uso e ocupação de lazer em Pedro Leopoldo ..... 245
Foto 10: Exemplo de lotes vagos e/ou sem uso em Pedro Leopoldo ..... 248
Foto 11: Praça da Estação ..... 312
Foto 12: Praça Francisco Xavier ..... 313
Foto 13: Praça Doutor Senra ..... 315
Foto 14: Praça Tancredo Neves ..... 316
Foto 15: Praça na Rua Presidente Kennedy ..... 318
Foto 16: Praça Aníbal Fernandes ..... 319
Foto 17: Praça José dos Anjos e Silva ..... 320
Foto 18: Praça Getúlio Vargas ..... 322
Foto 19: Praça Dois ..... 323
Foto 20: Praça Olga Teixeira ..... 324
Foto 21: Largo na Rua Espírito Santo ..... 325
Foto 22: Largo na Rua Doutor Cristiano Otoni ..... 326
Foto 23: Largo na Rua João Teodoro Silva ..... 328
Foto 24: Largo na Avenida Carmelinda Pereira Costa ..... 329
Foto 25: Largo na quadra poliesportiva de Santo Antônio da Barra ..... 330
Foto 26: Largo na Rua Vereador Magno Claret Vieira ..... 331
Foto 27: Largo na Rua Caio Martins ..... 332
Foto 28: Largo na Rua José Fernando Diniz ..... 333
Foto 29: Largo na Rua Moacir Alonso Reis ..... 334
Foto 30: Largo na Rua Laudiene Marcelina Diniz ..... 335
Foto 31: Largo Praça Geralda de Souza Gelmine ..... 336
Foto 32: Largo Praça José Elias da Costa ..... 338

Foto 33: Largo na rotatória da Rua Prefeito Ari Bahia.....339

Foto 34: Largo Praça de Santo Antônio da Barra..... 341

Foto 35: Largo em Ferreira ..... 342

Foto 36: Espaço livre de uso público associado à Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição ..... 344

Foto 37: Espaço livre de uso público associado à Igreja Nossa Senhora de Fátima ..... 345

Foto 38: Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição ..... 349

Foto 39: Estação Ferroviária Pedro Leopoldo ..... 350

Foto 40: Parque do Sumidouro ..... 352

Foto 41: Gruta do Baú ..... 353

Foto 42: Rodoviária de Pedro Leopoldo, em funcionamento como terminal urbano e metropolitano..... 396

Foto 43: Interseção 1 - Trevo da CSN..... 400

Foto 44: Acesso da Av. Camilo Alves da Silva à MG-424 ..... 401

Foto 45: Exemplo de conversão à esquerda em frente ao Posto 1000 e radar redutor de velocidade ..... 404

Foto 46: Pontilhão da ferrovia no trecho da Rua Dr. Rocha..... 408

Foto 47: Correia transportadora industrial lindeira à Av. Camilo Alves da Silva ..... 412

Foto 48: Cruzamento das ruas Dr. Cristiano Otoni e Francisco de Azevedo com semáforo de 4 tempos..... 414

Foto 49: Placa de estacionamento rotativo..... 416

Foto 50: Área de Carga e Descarga com veículo particular estacionado ..... 417

Foto 51: Área destinada a estacionamento de motos..... 418

Foto 52: Exemplo de sinalização horizontal desgastada na Av. Camilo Alves da Silva..... 419

Foto 53: Abrigo de ônibus como obstáculo na calçada ..... 421

Foto 54: Calçada sem manutenção e sem acessibilidade..... 422

Foto 55: Rua Dr. Rocha, calçada estreita e em péssimo estado de conservação..... 422

Foto 57: Calçada em área escolar sem manutenção e com árvore reduzindo a área de circulação..... 424

Foto 58: Calçada generosa em frente ao Parque da Música..... 425

Foto 59: Degraus e entulho ao longo da calçada..... 426

Foto 60: Faixa elevada na Rua Dr. Herbster com padrão adequado, necessitando somente de melhor manutenção..... 427

Foto 61: Faixa elevada sem manutenção na Rua Prof. Bicalho..... 428

Foto 62: Rampa de acessibilidade fora do padrão com grande desnível na rua Dr. Herbster ..... 429

Foto 63: Travessia com grande desnível ..... 429
Foto 64: Av. Rômulo Joviano com ciclovia/pista de caminhada ..... 432
Foto 65: Sinalização de bicicletário ..... 433
Foto 66: *Bicicletário na Praça Francisco Xavier* ..... 434
Foto 67: Pessoa circulando de bicicleta e bicicletas estacionadas próximo ao ponto de ônibus ..... 435
Foto 68: Exemplo de uso e ocupação residencial no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 472
Foto 69: Exemplo de uso e ocupação comercial ou de serviços no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 473
Foto 70: Exemplo de uso e ocupação mista no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 474
Foto 71: Exemplo de uso e ocupação institucional no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 475
Foto 72: Exemplo de uso e ocupação de lazer no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 476
Foto 73: Exemplo de lotes vagos e/ou sem uso no distrito de Vera Cruz de Minas ..... 477
Foto 74: Praça na Rua Nossa Senhora do Rosário ..... 508
Foto 75: Largo na Rua dos Couros ..... 509
Foto 76: Exemplo de uso e ocupação residencial unifamiliar no distrito de Fidalgo ..... 523
Foto 77: Exemplo de uso e ocupação residencial multifamiliar no distrito de Fidalgo ..... 524
Foto 78: Exemplo de uso e ocupação comercial ou de serviços no distrito de Fidalgo ..... 525
Foto 79: Exemplo de uso e ocupação mista no distrito de Fidalgo ..... 526
Foto 80: Exemplo de uso e ocupação institucional no distrito de Fidalgo ..... 527
Foto 81: Exemplo de uso e ocupação de lazer no distrito de Fidalgo ..... 528
Foto 82: Exemplo de lotes vagos e/ou sem uso no distrito de Fidalgo ..... 529
Foto 83: Praça na Rua Pacífico Rodrigues ..... 556
Foto 84: Praça Fernão Dias ..... 557
Foto 85: Largo na Rua São Vicente ..... 559
Foto 86: Perfil socioeconômico 1 em Pedro Leopoldo ..... 633
Foto 87: Perfil socioeconômico 2 em Pedro Leopoldo ..... 634
Foto 88: Perfil socioeconômico 3 em Pedro Leopoldo ..... 636
Foto 89: Perfil socioeconômico 4 em Pedro Leopoldo ..... 637
Foto 90: Perfil socioeconômico 5 em Pedro Leopoldo ..... 638
Foto 91: Perfil socioeconômico 6 em Pedro Leopoldo ..... 639
Foto 92: Perfil socioeconômico 7 em Pedro Leopoldo ..... 641

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classes de declividade – Pedro Leopoldo/MG ..... 57

Tabela 2: Área e percentual das classes de ICR do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 62

Tabela 3: Área e percentual das classes de IGDR do município de Pedro Leopoldo/MG .... 66

Tabela 4: Cobertura vegetal do município de Pedro Leopoldo/MG..... 86

Tabela 5: Classes de UCT das APPs e quantitativos – Pedro Leopoldo/MG – 2023..... 91

Tabela 6: Área e percentual de MSPA por classe morfológica – Pedro Leopoldo/MG – 2023 ..... 104

Tabela 7: Registro de focos de queimada no município de Pedro Leopoldo/MG (BdQueimadas)..... 107

Tabela 8: Quantitativo das classes de suscetibilidade à inundação no município de Pedro Leopoldo/MG..... 120

Tabela 9: Quantitativo das classes de suscetibilidade à movimentação de massa do município de Pedro Leopoldo/MG..... 126

Tabela 10: Número de propriedades rurais por categoria do Incra – Pedro Leopoldo/MG 175

Tabela 11: Porte empresarial das empresas registradas em Pedro Leopoldo/MG..... 360

Tabela 12: Número estimado de colaboradores em empresas registradas em Pedro Leopoldo/MG..... 361

Tabela 13: Crescimento da frota por modal ..... 388

Tabela 14: Indicador de Razão de Dependência (RD) por faixa etária da população do município de Pedro Leopoldo..... 578

Tabela 15: Crimes e ocorrências agregadas – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 642

Tabela 16: Crimes contra a pessoa – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 646

Tabela 17: Crimes contra o patrimônio – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) ..... 649

Tabela 18: Crimes violentos em Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) . 653

Tabela 19: Ocorrências ambientais – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017- out. 2025(N=48.248) ..... 656

Tabela 20: Total de ocorrências de trânsito registradas em Pedro Leopoldo/MG, jan. 2017–out. 2025 (N=48.248) ..... 661

Tabela 21: Total de ocorrências de trânsito registradas em Pedro Leopoldo/MG, excluídas as ocorrências com Art. 269 CTB – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 664

Tabela 22: Total de outras ocorrências registradas em Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) ..... 669

Tabela 23: Total de ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil registradas em Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) ..... 673

Tabela 24: Ocorrências de Defesa Civil* – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 678

Tabela 25: Regra de reclassificação das notas por classe da variável de uso e cobertura da terra ..... 699

Tabela 26: Regra de reclassificação das notas por classe da variável de Índice de Fragmentação de Remanescentes Florestais (MSPA) ..... 699

Tabela 27: Quantitativo das classes de interesse ambiental do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 705

Tabela 28: Quantitativo das classes de potencial de expansão urbana do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 711

Tabela 29: Reclassificação das bases para álgebra de conflitos e conformidades ..... 711

Tabela 30: Matriz de interesses conflitantes ..... 713

Tabela 31: Quantitativo das classes de conflitos e conformidades do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 717

Tabela 32: Quantitativo das classes de conforto ambiental domiciliar do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 724

Tabela 33: Normalização e inversão dos dados para compreensão da fragilidade social . 724

Tabela 34: Quantitativo das classes de fragilidade social do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 728

Tabela 35: Quantitativo das classes de potencial turístico do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 733

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Registros de ocorrência de processos de inundação, alagamento, enxurradas e movimentações de massa ..... 115

Quadro 2: Caracterização dos imóveis rurais em Pedro Leopoldo/MG (em ha) ..... 173

Quadro 3: Vinte empresas com maior valor de capital (R$) em Pedro Leopoldo/MG ..... 357

Quadro 4 - *Sistema de Transporte Público Atual e Rede Proposta* ..... 436

Quadro 5 - Observação Técnica da cobertura da rede de transporte público ..... 438

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de decretos minerários da Agência Nacional de Mineração – município de Pedro Leopoldo/MG (Fase) ..... 70

Gráfico 2: Número de decretos minerários da Agência Nacional de Mineração – município de Pedro Leopoldo/MG (Substância) ..... 71

Gráfico 3: Precipitação acumulada anual – município de Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025 ..... 80

Gráfico 4: Precipitação média mensal – município Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025 ..... 81

Gráfico 5: Precipitação média anual – município Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025 ..... 81

Gráfico 6: Temperatura média mensal – município Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025 ..... 82

Gráfico 7: Temperatura média anual – município Pedro Leopoldo/MG – 2010-2025 ..... 82

Gráfico 8: Focos de queimadas no município de Pedro Leopoldo – 2010-2025 ..... 107

Gráfico 9: Focos de queimada por mês – Pedro Leopoldo/MG – 2010-2025 ..... 108

Gráfico 10: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985 ..... 132

Gráfico 11: Variação do uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985-1990 ..... 134

Gráfico 12: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1990-1995 ..... 136

Gráfico 13: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1995-2000 ..... 138

Gráfico 14: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2000-2005 ..... 140

Gráfico 15: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2005-2010 ..... 142

Gráfico 16: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2010-2015 ..... 144

Gráfico 17: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2015-2020 ..... 146

Gráfico 18: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2020-2024 ..... 148

Gráfico 19: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024 ..... 150

Gráfico 20: Evolução do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024 ..... 152

Gráfico 21: Evolução da cobertura vegetal da região Dentro e Fora da APA Carste – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024 ..... 153

Gráfico 22: Evolução da cobertura vegetal da região Dentro e Fora da APE da Bacia do Ribeirão Urubu – 1985- 2024 ..... 155

Gráfico 23: Tempo de abertura das empresas registradas em Pedro Leopoldo/MG ..... 363

Gráfico 24: Evolução da frota de veículos de Pedro Leopoldo .....387

Gráfico 25: Média de viagens/dia (Pedro Leopoldo-BH) por tipo e hora de início da viagem ..... 395

Gráfico 26: Média de viagens/dia (BH-Pedro Leopoldo) por tipo e hora de início da viagem ..... 395

Gráfico 27: Série histórica do aumento populacional do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 561

Gráfico 28: Série histórica do percentual de população urbana e rural do município de Pedro Leopoldo/MG..... 563

Gráfico 29: Tendência de distribuição populacional por sexo – Brasil, Minas Gerais, e Pedro Leopoldo – 2010-2022..... 575

Gráfico 30: Pirâmide etária – município de Pedro Leopoldo – 2010..... 576

Gráfico 31: Pirâmide etária – município de Pedro Leopoldo – 2022..... 577

Gráfico 32: Razões de Dependência em escala nacional, estadual e municipal de Pedro Leopoldo/MG..... 580

Gráfico 33: Formas de abastecimento de água do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 581

Gráfico 34: Formas de destinação do esgotamento sanitário do município de Pedro Leopoldo/MG..... 586

Gráfico 35: Formas de destinação de lixo do município de Pedro Leopoldo/MG..... 592

Gráfico 36: Composição do valor adicionado bruto do município de Pedro Leopoldo/MG 597

Gráfico 37: PIB *Per Capita* corrigido do município de Pedro Leopoldo/MG..... 598

Gráfico 38: Composição do Valor Adicionado Bruto (VAB) do município de Pedro Leopoldo/MG..... 600

Gráfico 39: Proporção de empregos por atividade – Pedro Leopoldo/MG..... 602

Gráfico 40: Proporção da renda total por atividade – Pedro Leopoldo/MG..... 604

Gráfico 41: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal comparado ao estadual e nacional ..... 610

Gráfico 42: Percentual de óbitos decorrentes de mortes violentas – município de Pedro Leopoldo/MG – 2007-2022..... 611

Gráfico 43: Taxa de homicídios por 100.000 habitantes – município de Pedro Leopoldo. 612

Gráfico 44: Taxa de analfabetismo – 15 anos ou mais de idades – Pedro Leopoldo..... 614

Gráfico 45: Percentual de matrículas na rede pública de ensino – município de Pedro Leopoldo/MG..... 615

Gráfico 46: Taxa de evasão escolar no ensino fundamental – município de Pedro Leopoldo/MG – 2013/2014..... 617

Gráfico 47: Taxa de evasão escolar no ensino médio do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 618

Gráfico 48: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) na Rede Pública – ensino fundamental (anos iniciais) do município Pedro Leopoldo/MG – 2005-2023..... 619

Gráfico 49: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) na Rede Pública – ensino fundamental (anos finais) do município de Pedro Leopoldo/MG ..... 620

Gráfico 50: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) na Rede Pública ensino médio – Pedro Leopoldo/MG – 2017-2023 ..... 621

Gráfico 51: Percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer – município de Pedro Leopoldo e comparativos – 2010-2023 ..... 624

Gráfico 52: Percentual de internações por doenças relacionadas a saneamento ambiental inadequado – município de Pedro Leopoldo/MG ..... 625

Gráfico 53: Proporção de crianças de até 1 ano de idade vacinadas – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022-2025 ..... 626

Gráfico 54: *Ranking* relativo dos crimes e ocorrências agregados – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) ..... 644

Gráfico 55: Distribuição dos crimes e ocorrências agregados – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) ..... 645

Gráfico 56: *Ranking* dos crimes contra a pessoa – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) ..... 647

Gráfico 57: Distribuição dos crimes contra a pessoa – Pedro Leopoldo/MG – período de jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 648

Gráfico 58: *Ranking* dos crimes contra o patrimônio – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248) ..... 650

Gráfico 59: Distribuição dos crimes contra o patrimônio – Pedro Leopoldo/MG – período de jan.2017-out.2025 (N=48.248) ..... 651

Gráfico 60: *Ranking* dos crimes violentos – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 653

Gráfico 61: Distribuição dos crimes violentos – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 654

Gráfico 62: *Ranking* das ocorrências ambientais – Pedro Leopoldo/MG – jan.2017-out.2025 (N=48.248) ..... 657

Gráfico 63: Distribuição das ocorrências ambientais – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 658

Gráfico 64: *Ranking* das ocorrências de trânsito – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 662

Gráfico 65: Distribuição das ocorrências de trânsito – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 663

Gráfico 66: *Ranking* das ocorrências de trânsito em Pedro Leopoldo/MG, exceto as medidas administrativas do Art. 269 do CTB, jan. 2017 – out. 2025 (N=48.248) ..... 665

Gráfico 67: Distribuição das ocorrências de trânsito em Pedro Leopoldo/MG, exceto as medidas administrativas do Art. 269 do CTB – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 666

Gráfico 68: *Ranking* das diversas ocorrências não classificadas nas categorias – Pedro Leopoldo/MG – jan.2017-out.2025 (N=48.248) ..... 670

Gráfico 69: Distribuição das diversas ocorrências não classificadas nas categorias – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 671

Gráfico 70: *Ranking* das ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil – Pedro Leopoldo/MG – jan.2017-out.2025 (N=48.248) ..... 675

Gráfico 71: Distribuição das ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil* – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 676

Gráfico 72: *Ranking* das ocorrências de Defesa Civil – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 678

Gráfico 73: Distribuição das ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil* – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248) ..... 679

# SUMÁRIO

**LISTA DE MAPAS** ..... **2**
**LISTA DE FIGURAS** ..... **7**
**LISTA DE FOTOS** ..... **12**
**LISTA DE TABELAS** ..... **15**
**LISTA DE QUADROS** ..... **17**
**LISTA DE GRÁFICOS** ..... **18**
**SUMÁRIO** ..... **22**
**1 INTRODUÇÃO** ..... **29**
**2 CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL** ..... **32**
**3 INSERÇÃO NO PLANEJAMENTO METROPOLITANO – PDDI E PDUI NA RMBH: DIRETRIZES METROPOLITANAS E DESAFIOS PARA PEDRO LEOPOLDO** ..... **39**
**4 HISTÓRIA** ..... **45**
**5 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO** ..... **48**
**6 ANÁLISE TERRITORIAL MUNICIPAL** ..... **52**
6.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO ..... 52
*6.1.1 Hipsometria* ..... *52*
*6.1.2 Declividade* ..... *54*
*6.1.3 Unidades Geomorfológicas* ..... *57*
*6.1.4 Índice de Concentração de Rugosidade (ICR)* ..... *59*
*6.1.5 Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR)* ..... *62*
*6.1.6 Decretos Minerários (ANM)* ..... *67*
*6.1.7 Províncias Geológicas* ..... *71*
*6.1.8 Pedologia* ..... *74*
*6.1.9 Hidrografia e Clima* ..... *76*
6.2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO ..... 83
*6.2.1 Cobertura Vegetal* ..... *84*
*6.2.2 Áreas de Preservação Permanente* ..... *88*
*6.2.3 Unidades de Conservação* ..... *91*
*6.2.4 Cobertura Vegetal Normalized Reminant Vegetation Index (NRVI)* ..... *96*
*6.2.5 Morphological Spatial Pattern Analysis (MSPA)* ..... *100*
*6.2.6 Focos de queimada* ..... *104*
6.3 ANÁLISE DE SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO, MOVIMENTAÇÃO DE MASSA E POTENCIAL DE FORMAÇÃO DE ENXURRADAS ..... 111

*6.3.1 Suscetibilidade à inundação ..... 111*

*6.3.2 Suscetibilidade à movimentação de massa ..... 123*

*6.3.3 Potencial de formação de enxurradas ..... 128*

6.4 USO E COBERTURA DA TERRA PARA OS ANOS DE 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 E 2024 ..... 130

6.5 ESTRUTURA URBANA MUNICIPAL ..... 155

6.6 ESTRUTURA RODOVIÁRIA MUNICIPAL ..... 169

6.7 ESTRUTURA FUNDIÁRIA MUNICIPAL ..... 172

**7 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA ..... 178**

7.1 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA DO NÚCLEO URBANO PRINCIPAL DE PEDRO LEOPOLDO ..... 184

7.2 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA DO DISTRITO DE VERA CRUZ DE MINAS ..... 187

7.3 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA DO DISTRITO DE FIDALGO ..... 190

7.4 NÚCLEOS URBANIZADOS EM CONURBAÇÃO METROPOLITANA ..... 192

**8 ANÁLISE DO NÚCLEO URBANO PRINCIPAL DE PEDRO LEOPOLDO ..... 203**

8.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E DO MEIO BIÓTICO NO DISTRITO-SEDE ..... 203

*8.1.1 Hipsometria ..... 203*

*8.1.2 Declividade ..... 206*

*8.1.3 Hidrografia ..... 211*

*8.1.4 Áreas de Proteção Permanente ..... 218*

8.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO ..... 224

*8.2.1 Uso residencial unifamiliar ..... 227*

*8.2.2 Uso residencial multifamiliar ..... 229*

*8.2.3 Uso comercial ou de serviço ..... 233*

*8.2.4 Uso misto ..... 235*

*8.2.5 Uso industrial ..... 239*

*8.2.6 Uso institucional ..... 241*

*8.2.7 Uso de lazer ..... 244*

*8.2.8 Lotes vagos e/ou sem uso ..... 245*

*8.2.9 Síntese do uso e da ocupação do solo urbano no núcleo urbano de Pedro Leopoldo ..... 248*

8.3 DENSIDADES ..... 249

*8.3.1 Densidades Planimétricas ..... 249*

*8.3.2 Densidades Altimétricas ..... 253*

8.4 SISTEMA VIÁRIO ..... 257

*8.4.1 Hierarquia viária ..... 257*

*8.4.2 Estado das vias ..... 263*

8.5 TIPOLOGIAS ..... 267

*8.5.1 Fundiárias (quadras e lotes) ..... 267*

*8.5.2 Traçados ..... 274*

8.6 EQUIPAMENTOS URBANOS ..... 277

*8.6.1 Equipamentos do setor da educação ..... 277*

*8.6.2 Equipamentos do setor da cultura ..... 283*

*8.6.3 Equipamentos do setor de saúde ..... 286*

*8.6.4 Equipamentos do setor de assistência social ..... 290*

*8.6.5 Equipamentos do setor institucional ..... 293*

*8.6.6 Equipamentos do setor de lazer e esporte ..... 296*

*8.6.7 Equipamentos do setor de segurança ..... 299*

*8.6.8 Síntese dos equipamentos urbanos no núcleo urbano de Pedro Leopoldo ..... 302*

8.7 VAZIOS URBANOS ..... 303

8.8 ÁREAS VERDES, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO ..... 306

8.9 ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO ..... 308

8.10 POTENCIAL TURÍSTICO ..... 346

8.11 ATIVIDADES PRODUTIVAS ..... 354

8.12 CENTROS E CENTRALIDADES ..... 373

8.13 MOBILIDADE ..... 384

*8.13.1 Política Nacional de Mobilidade Urbana ..... 385*

*8.13.2 Frota de veículos ..... 386*

*8.13.3 Principais acessos ..... 388*

*8.13.4 Inserção metropolitana ..... 393*

*8.13.5 Rede viária e circulação ..... 397*

*8.13.6 Mobilidade ativa e acessibilidade ..... 420*

*8.13.7 Transporte público ..... 435*

*8.13.8 Marco legal de regulamentação do transporte coletivo ..... 438*

*8.13.9 Transporte de cargas e impacto no trânsito ..... 442*

8.14 ANÁLISE DO ZONEAMENTO MORFOLÓGICO FUNCIONAL ..... 443

**9 ANÁLISE DO DISTRITO DE VERA CRUZ DE MINAS ..... 455**

9.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E DO MEIO BIÓTICO NO DISTRITO DE VERA CRUZ DE MINAS 455

*9.1.1 Hipsometria ..... 455*

*9.1.2 Declividade ..... 458*

*9.1.3 Hidrografia ..... 462*

*9.1.4 Áreas de Proteção Permanente ..... 464*

9.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO ..... 468

*9.2.1 Uso residencial ..... 471*

*9.2.2 Uso comercial ou de serviço ..... 472*

*9.2.3 Uso misto ..... 473*

*9.2.4 Uso institucional ..... 474*

*9.2.5 Uso de lazer ..... 475*

*9.2.6 Lotes vagos e/ou sem uso ..... 476*

*9.2.7 Síntese do uso e da ocupação do solo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas ..... 477*

9.3 DENSIDADES ..... 477

*9.3.1 Densidades Planimétricas ..... 477*

*9.3.2 Densidades Altimétricas ..... 481*

9.4 SISTEMA VIÁRIO ..... 483

*9.4.1 Hierarquia viária ..... 483*

*9.4.2 Estado das vias ..... 486*

9.5 TIPOLOGIAS ..... 489

*9.5.1 Fundiárias (quadras e lotes) ..... 489*

*9.5.2 Traçados ..... 496*

9.6 EQUIPAMENTOS URBANOS ..... 498

9.7 VAZIOS URBANOS ..... 501

9.8 ÁREAS VERDES, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO ..... 503

9.9 ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO ..... 505

**10 ANÁLISE DO DISTRITO DE FIDALGO ..... 510**

10.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E DO MEIO BIÓTICO NO DISTRITO DE FIDALGO ..... 510

*10.1.1 Hipsometria ..... 510*

*10.1.2 Declividade ..... 513*

*10.1.3 Hidrografia ..... 516*

*10.1.4 Áreas de Proteção Permanente ..... 518*

10.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO ..... 520

*10.2.1 Uso residencial unifamiliar ..... 522*

*10.2.2 Uso residencial multifamiliar ..... 523*

*10.2.3 Uso comercial ou de serviço ..... 524*

*10.2.4 Uso misto ..... 525*

*10.2.5 Uso institucional ..... 526*

*10.2.6 Uso de lazer ..... 527*

*10.2.7 Lotes vagos e/ou sem uso ..... 528*

*10.2.8 Síntese do uso e da ocupação do solo urbano do distrito de Fidalgo ..... 529*

10.3 DENSIDADES ..... 530

*10.3.1 Densidades Planimétricas ..... 530*

*10.3.2 Densidades Altimétricas ..... 533*

10.4 SISTEMA VIÁRIO ..... 535

*10.4.1 Hierarquia viária ..... 535*

*10.4.2 Estado das vias ..... 537*

10.5 TIPOLOGIAS ..... 539

*10.5.1 Fundiárias (quadras e lotes) ..... 539*

*10.5.2 Traçados ..... 544*

10.6 EQUIPAMENTOS URBANOS ..... 546

10.7 VAZIOS URBANOS ..... 549

10.8 ÁREAS VERDES, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO ..... 551

10.9 ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO ..... 553

**11 ANÁLISE DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA ..... 560**

11.1 DEMOGRAFIA ..... 561
11.2 SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA URBANA ..... 581
11.3 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS ..... 596
*11.3.1 População de baixa renda ..... 605*
11.4 DESENVOLVIMENTO HUMANO ..... 609
*11.4.1 Violência ..... 610*
*11.4.2 Educação ..... 613*
*11.4.3 Saúde ..... 622*
11.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DA SEÇÃO ..... 627
**12 PERFIS SOCIOECONÔMICOS ..... 629**
12.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO 1 – POPULAR VULNERÁVEL ..... 632
12.2 PERFIL SOCIOECONÔMICO 2 – POPULAR EMERGENTE ..... 633
12.3 PERFIL SOCIOECONÔMICO 3 – POPULAR CONSOLIDADO ..... 634
12.4 PERFIL SOCIOECONÔMICO 4 – MÉDIO EMERGENTE ..... 636
12.5 PERFIL SOCIOECONÔMICO 5 – MÉDIO CONSOLIDADO ..... 637
12.6 PERFIL SOCIOECONÔMICO 6 – ALTO EMERGENTE ..... 639
12.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO 7 – ALTO CONSOLIDADO ..... 640
**13 ANÁLISE DA SEGURANÇA PÚBLICA ..... 642**
**13.1 CRIMES E OCORRÊNCIAS AGREGADOS ..... 642**
**13.2 CRIMES CONTRA A PESSOA ..... 646**
13.3 CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO ..... 648
13.4 CRIMES VIOLENTOS ..... 652
13.5 OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS ..... 656
13.6 OCORRÊNCIAS DE TRÂNSITO ..... 659
***13.6.1 Total de ocorrências de trânsito registradas ..... 660***
*13.6.2 Ocorrências de trânsito exceto as medidas administrativas do Art. 269 do CTB ..... 664*
13.7 OUTRAS OCORRÊNCIAS ..... 668
13.8 OCORRÊNCIAS DE BOMBEIRO E DEFESA CIVIL ..... 672
13.9 OCORRÊNCIAS DE DEFESA CIVIL ..... 677
13.10 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 681
**14 ANÁLISE POLÍTICO-ADMINISTRATIVA ..... 684**

**15 PROGRAMAS E PROJETOS ESTADUAIS E FEDERAIS INCIDENTES SOBRE O TERRITÓRIO DE PEDRO LEOPOLDO/MG E SUA ARTICULAÇÃO COM A REVISÃO DO PLANO DIRETOR ..... 690**
**16 SÍNTESE TERRITORIAL ..... 698**
16.1 INTERESSE AMBIENTAL ..... 698
16.2 POTENCIAL DE EXPANSÃO URBANA ..... 706
16.3 CONFLITOS E CONFORMIDADES ..... 711
16.4 CONFORTO AMBIENTAL DOMICILIAR ..... 717
16.5 FRAGILIDADE SOCIAL ..... 724
16.6 POTENCIAL TURÍSTICO ..... 729
**17 SÍNTESE URBANÍSTICA ..... 735**
**18 CONCLUSÃO ..... 744**
**19 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 748**

# 1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 atribui aos municípios competência central no planejamento e no ordenamento de seus espaços, ao estabelecer como responsabilidade municipal a condução da política de desenvolvimento urbano e a organização do uso e da ocupação do solo (Brasil, 1988). Em Pedro Leopoldo, essa atribuição se concretiza na necessidade de estruturar e orientar o desenvolvimento municipal por meio de um planejamento contínuo e sistemático, materializado na elaboração e aplicação de instrumentos urbanísticos, diretrizes de uso e ocupação do solo e políticas públicas integradas. Tal processo demanda uma leitura técnica consistente da realidade municipal, considerando de forma articulada as especificidades das áreas urbanas e rurais.

Nesse contexto, o Diagnóstico Urbano e Territorial de Pedro Leopoldo configura-se como instrumento metodológico essencial para subsidiar o planejamento municipal, constituindo a base analítica para a definição de diretrizes e estratégias de ordenamento. O diagnóstico permite uma compreensão abrangente do espaço municipal, ao identificar seus elementos estruturantes, suas dinâmicas de transformação e as relações estabelecidas entre eles, bem como ao evidenciar condicionantes, potencialidades e fragilidades. A partir dessa leitura integrada, torna-se possível reconhecer questões estratégicas que orientarão o desenvolvimento futuro do município, assegurando que os instrumentos de planejamento estejam alinhados à realidade local, às demandas da população e às capacidades institucionais da gestão pública. Em razão de seu caráter analítico e sistematizador, o diagnóstico pode ser compreendido como um “atlas municipal”, organizado a partir de quatro vertentes principais:

a) físico-geográfica;

b) físico-morfológica;

c) morfológico-funcional;

d) socioeconômica.

Cada uma dessas vertentes é abordada a partir de seus aspectos mais relevantes, mantendo-se abertura para a incorporação de novas questões ao longo do desenvolvimento dos trabalhos. O procedimento metodológico inicia-se com a leitura físico-geográfica do espaço municipal de Pedro Leopoldo, abrangendo elementos como relevo, declividade, rede hidrográfica e cobertura vegetal, por se tratarem de fatores que condicionam tanto as potencialidades, como aptidão à ocupação e conectividade, quanto as limitações, como suscetibilidade a processos erosivos, alagamentos e restrições legais, relacionadas ao uso e à ocupação do solo.

Na sequência, desenvolve-se a análise físico-morfológica, voltada à compreensão da evolução das manchas urbanas e da configuração dos traçados urbanos, incluindo sistema viário, hierarquia de vias, quadras e parcelamentos. Essa etapa busca identificar padrões de crescimento, densidades relativas, formas de expansão e eventuais descontinuidades espaciais que caracterizam a conformação do tecido urbano municipal.

Posteriormente, procede-se à análise morfológico-funcional que enfoca as dinâmicas resultantes da interação entre os diferentes agentes sociais, econômicos e institucionais, tais como o poder público, o setor imobiliário, os agentes produtivos e a sociedade civil. Nessa dimensão, são analisados os circuitos de centralidade, os padrões de acessibilidade e os fluxos cotidianos, relacionando a forma do tecido urbano ao desempenho funcional dos espaços.

Por fim, a vertente socioeconômica compreende a caracterização do perfil demográfico, social e econômico da população, com ênfase na estrutura etária, renda, escolaridade, inserção no mercado de trabalho e situações de vulnerabilidade social. A articulação entre as dimensões físico-geográfica, físico-morfológica, morfológico-funcional e socioeconômica sustenta uma leitura integrada do espaço municipal e orienta a formulação de diretrizes e cenários para o desenvolvimento urbano.

Nos termos do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), o Plano Diretor é instrumento obrigatório para os municípios que se enquadram em ao menos uma das condições previstas em seu art. 41, a saber:

> I – possuir população superior a 20 mil habitantes, conforme disposto no art. 182, §1º, da Constituição Federal;
> II – integrar região metropolitana ou aglomeração urbana;
> III – pretender utilizar os instrumentos previstos no art. 182, §4º, da Constituição Federal, quais sejam, parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, IPTU progressivo no tempo e desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública;
> IV – integrar área de especial interesse turístico;
> V – situar-se em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;
> VI – estar incluído no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

O Plano Diretor deve articular, de forma integrada, as dimensões urbanas, sociais, ambientais e econômicas, estabelecendo diretrizes, objetivos e instrumentos capazes de orientar a atuação do Poder Público e dos demais agentes sobre o espaço municipal.

No caso de Pedro Leopoldo, a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor fundamenta-se diretamente no art. 41 do Estatuto da Cidade, uma vez que o município apresenta população superior a 20 mil habitantes, conforme estimativas do Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), além de integrar a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Essas condições legais reforçam o caráter vinculante do instrumento e evidenciam a necessidade de um planejamento urbano articulado tanto na escala municipal quanto metropolitana.

Nessas circunstâncias, o Plano Diretor não se configura como mera faculdade administrativa, mas como requisito jurídico e técnico essencial para orientar o desenvolvimento municipal de forma equilibrada. O instrumento assume papel estratégico na organização do uso e da ocupação do solo, na distribuição equitativa dos benefícios e ônus decorrentes da urbanização, na promoção da função social da cidade e da propriedade urbana e na articulação entre políticas setoriais, como habitação, mobilidade, meio ambiente e infraestrutura.

De natureza legal e normativa, o Plano Diretor estabelece os objetivos macroestratégicos do município e organiza as diretrizes e os instrumentos da política urbana, em consonância com as funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Sua elaboração e revisão devem apoiar-se na análise do sistema municipal de planejamento, das políticas setoriais vigentes e da legislação correlata, articuladas a levantamentos técnicos e estudos sobre o espaço municipal.

A elaboração do Plano Diretor de Pedro Leopoldo é, portanto, tecnicamente indispensável para assegurar o cumprimento das diretrizes constitucionais e legais da política urbana, contribuindo para a ordenação racional do espaço municipal, a proteção dos recursos ambientais e a melhoria das condições de vida da população. Para tanto, a condução do processo deve observar o princípio da gestão democrática da política urbana, garantindo a participação social qualificada ao longo das etapas de elaboração, implementação e revisão do Plano Diretor, por meio de audiências e consultas públicas, oficinas temáticas, conferências e outros mecanismos de diálogo com a sociedade, assegurando transparência, legitimidade e efetividade às decisões adotadas.

Com base nesse conjunto de análises, elabora-se a minuta do Projeto de Lei do Plano Diretor Municipal de Pedro Leopoldo, que dispõe sobre as políticas, diretrizes e instrumentos necessários para enfrentar os desafios identificados e orientar o desenvolvimento urbano de forma equilibrada, em conformidade com a Constituição Federal, o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) e a Lei Orgânica Municipal.

# 2 CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL

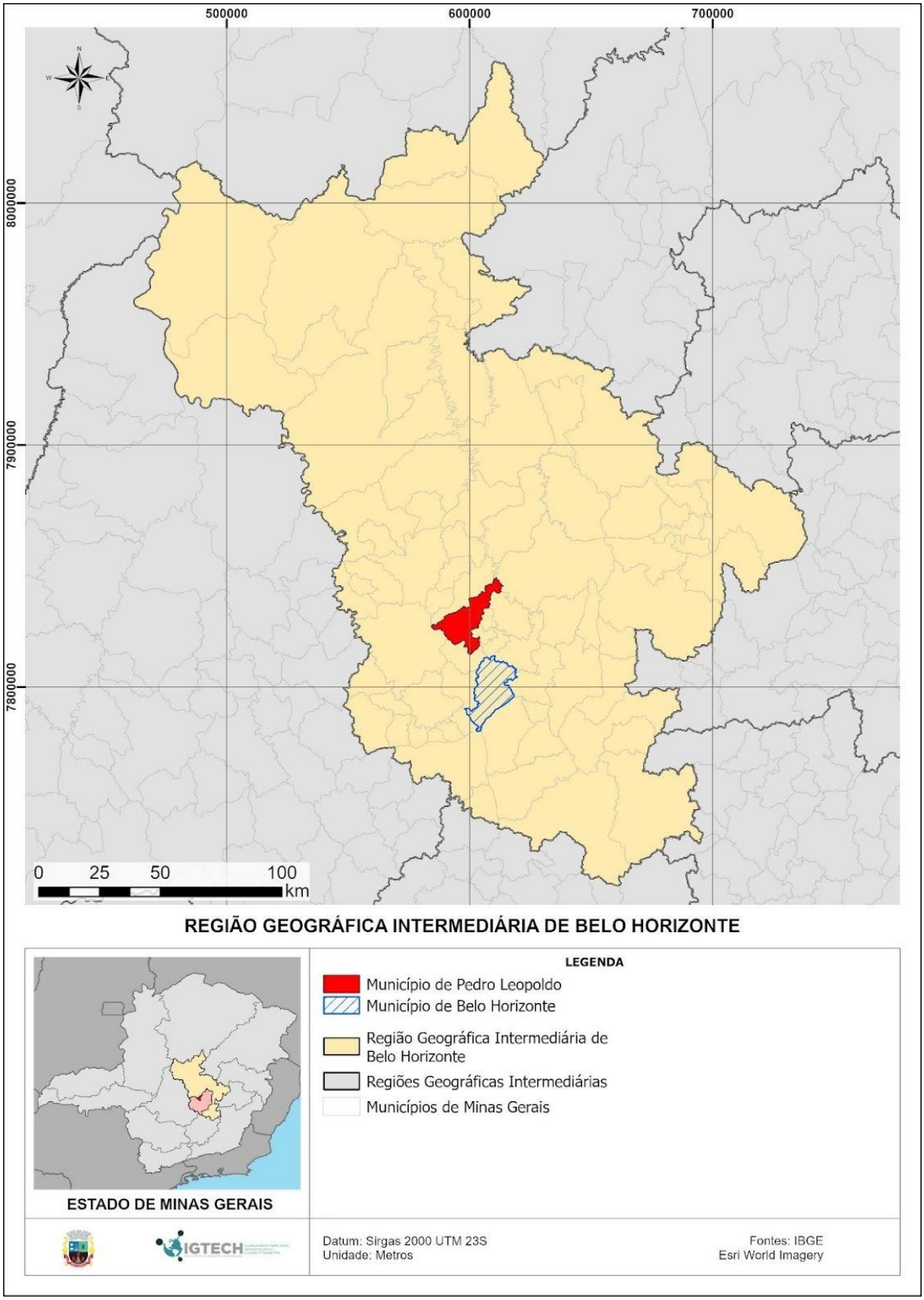
A posição funcional dos municípios resulta do conjunto de relações estabelecidas com centros urbanos próximos e com a metrópole, expressas por fluxos de pessoas, mercadorias e serviços, bem como pelos níveis de conectividade territorial. Essas interações permitem caracterizar o grau de polarização exercido ou sofrido por cada núcleo urbano e sua inserção na rede urbana regional. Nesse sentido, a análise desenvolvida neste texto utiliza a caracterização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) assim como outros estudos sobre a inserção do município na Região Metropolitana de Belo Horizonte e no Vetor Norte, as áreas de proteção ambiental regionais e os processos de conurbação que estruturam as dinâmicas intermunicipais.

A divisão regional do Brasil, instituída pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2017, reflete as transformações socioespaciais ocorridas nas últimas décadas e busca representar de forma mais precisa as articulações e fragmentações do território nacional. Essa proposta fundamenta-se na rede urbana e nos fluxos de integração entre os centros urbanos, resultando na definição das Regiões Geográficas Intermediárias e Imediatas (IBGE, 2017). Conforme essa classificação, Pedro Leopoldo integra a Região Geográfica Intermediária e Imediata de Belo Horizonte.

As Regiões Geográficas Intermediárias correspondem a um nível mais abrangente de organização territorial, situando-se entre as Unidades da Federação e as Regiões Geográficas Imediatas. Sua delimitação considera a presença de metrópoles, capitais regionais ou centros urbanos de porte intermediário que exercem funções administrativas, econômicas e de gestão sobre as Regiões Imediatas associadas. Essas regiões evidenciam fluxos de integração em escalas mais amplas, expressando as conexões entre os principais polos regionais e suas respectivas áreas de influência. Sendo assim, Pedro Leopoldo está localizado na Região Geográfica Intermediária de Belo Horizonte.

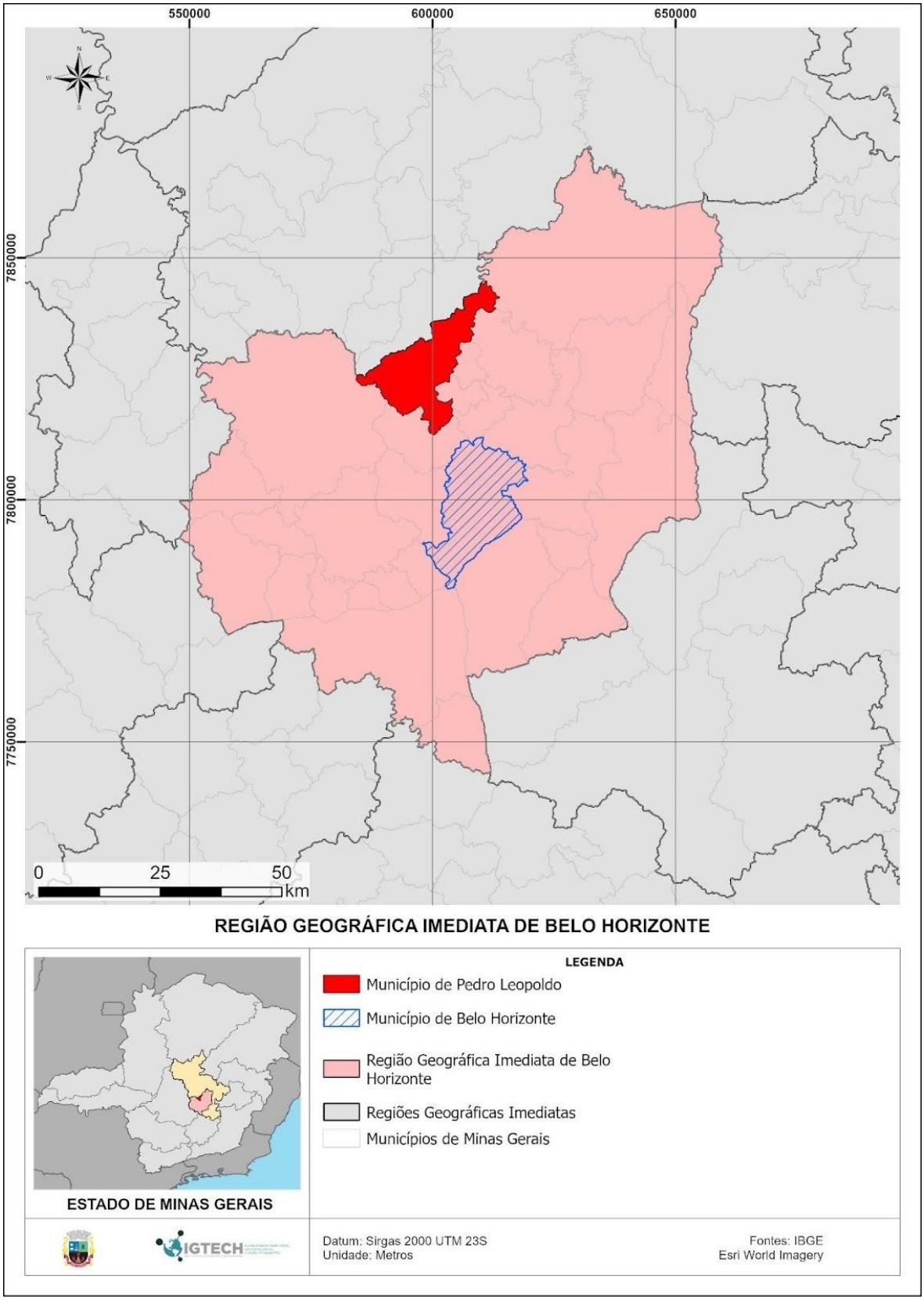
As Regiões Geográficas Imediatas, por sua vez, constituem o nível básico da organização territorial e são delimitadas com base nas relações funcionais entre centros urbanos e seus entornos. São compostas por agrupamentos de municípios que mantêm vínculos diretos e cotidianos, sustentados pela oferta e pelo acesso a bens e serviços como comércio, saúde, educação, trabalho e serviços públicos (INSS, Justiça, entre outros). Nesse contexto, Pedro Leopoldo integra a área de influência imediata de Belo Horizonte, refletindo a dinâmica econômica e social que conecta os municípios da região.

**Mapa 1: Região Geográfica Intermediária de Belo Horizonte**




*Fonte: IGTECH (2026)*

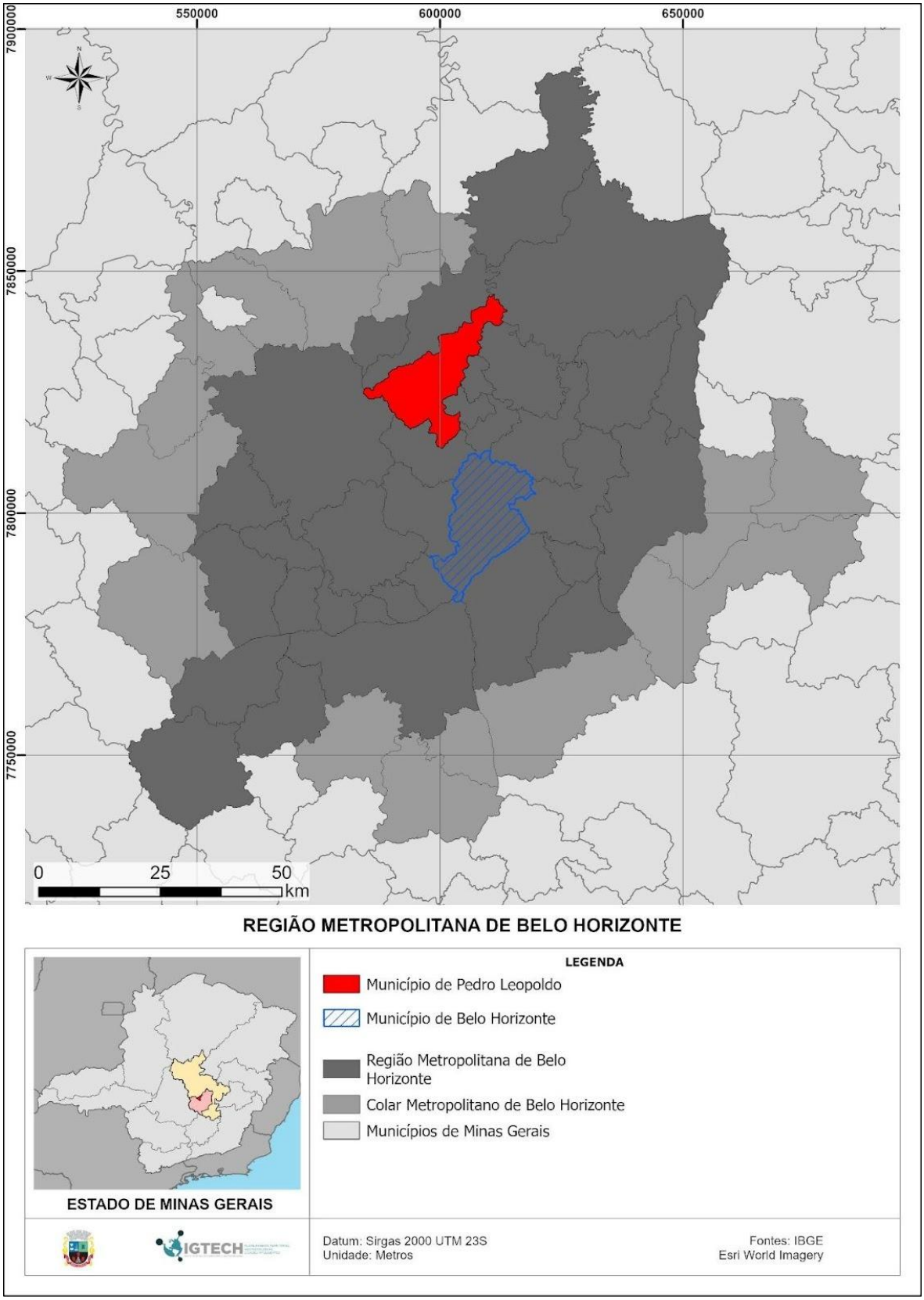
**Mapa 2: Região Geográfica Imediata de Belo Horizonte**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Segundo dados do Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2022), o município possui aproximadamente 62.500 habitantes, distribuídos em uma área territorial de 292,810 km², sendo atualmente constituído por cinco distritos: o distrito-sede e os distritos de Doutor Lund, Fidalgo, Lagoa de Santo Antônio e Vera Cruz de Minas. Pedro Leopoldo limita-se com os municípios de Lagoa Santa, Confins, Ribeirão das Neves, Matozinhos, Vespasiano, Esmeraldas, Jaboticatubas, São José da Lapa, todos pertencentes à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Localizado a cerca de 40 km da capital mineira, Pedro Leopoldo faz parte da RMBH e dispõe de acessibilidade regional assegurada, principalmente, pelas rodovias estaduais MG-424 e BR-040, que o conectam aos principais centros urbanos do entorno metropolitano.

**Mapa 3: Região Metropolitana de Belo Horizonte**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Para além da classificação estatística do IBGE, a dinâmica territorial de Pedro Leopoldo também deve ser compreendida a partir dos recortes de planejamento metropolitano. A inserção de Pedro Leopoldo na RMBH evidencia um papel regional relevante, expresso nas relações estabelecidas com a capital, mas também com os municípios do Vetor Norte da RMBH e seus vizinhos diretos.

No contexto da organização metropolitana, Pedro Leopoldo foi classificado, na década de 1980, como área de baixo comprometimento com a metropolização, caracterizada por relações funcionais menos intensas com o núcleo central da RMBH e maior autonomia em relação à dinâmica urbana contínua (Conti, 2009). Com a intensificação dos processos de urbanização e a ampliação das interações espaciais ao longo das décadas seguintes, o município passou a integrar a sub-região altamente comprometida do Vetor Norte, evidenciando um grau elevado de inserção funcional na estrutura metropolitana contemporânea (Conti, 2009).

Sob a perspectiva da organização territorial, Pedro Leopoldo insere-se no Vetor Norte de expansão da RMBH que compreende os municípios de Ribeirão das Neves, Santa Luzia, Vespasiano, Matozinhos, São José da Lapa, Confins, Jaboticatubas, Lagoa Santa, Capim Branco, Baldim, Taquaraçu de Minas e Nova União. Essa porção do território metropolitano vem sendo profundamente reconfigurada por grandes investimentos e obras estruturantes de escala regional, como o Centro Administrativo de Minas Gerais, a Linha Verde, o Rodoanel de Contorno Metropolitano Norte e o complexo logístico-industrial associado ao Aeroporto Internacional de Confins, fatores que reforçam a centralidade estratégica de Pedro Leopoldo nesse eixo de desenvolvimento.

Nesse contexto, em 2007, foi instituído o Plano de Governança Ambiental e Urbanística da RMBH (Decreto Estadual nº 44.500/2007), que priorizou o Vetor Norte e resultou na criação do Sistema de Áreas Protegidas do Vetor Norte da RMBH (SAP Vetor Norte). Esse sistema organiza uma rede de áreas protegidas e corredores ecológicos, constituindo uma condicionante ambiental associada às obras públicas estaduais, com o objetivo de assegurar a proteção do patrimônio arqueológico, espeleológico, paleontológico, natural e paisagístico da região. Segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), até o momento foram implantadas sete das quinze unidades de conservação previstas, abrangendo aproximadamente 11 mil hectares (Semad, 2024).

Entre as áreas integrantes do SAP destaca-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Carste de Lagoa Santa cuja abrangência territorial inclui os municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Funilândia e Confins. A presença dessa unidade de conservação impõe condicionantes ambientais comuns ao uso e à ocupação do solo, reforçando a interdependência territorial e a necessidade de articulação entre os municípios envolvidos.

Para além das áreas de proteção ambiental, Pedro Leopoldo apresenta áreas urbanas conurbadas com os municípios de Matozinhos e Ribeirão das Neves, evidenciando um processo contínuo de integração espacial e funcional. Além dessas áreas consolidadas, identificam-se frentes de expansão urbana de caráter intermunicipal nos limites com Esmeraldas, São José da Lapa e Confins, configurando um território marcado por dinâmicas de crescimento compartilhadas. Essas áreas demandam planejamento intermunicipal articulado, de modo a compatibilizar os processos de expansão urbana, a provisão de infraestrutura e serviços, a preservação ambiental e a gestão do uso e da ocupação do solo, evitando conflitos territoriais e promovendo um desenvolvimento urbano integrado e sustentável.

Portanto, constata-se que Pedro Leopoldo ocupa uma posição funcional estratégica na rede urbana regional, resultante de sua inserção nas divisões territoriais do IBGE, na Região Metropolitana de Belo Horizonte e, em particular, no Vetor Norte de expansão metropolitana. As dinâmicas de integração intermunicipal, expressas tanto pelos processos de conurbação quanto pela presença de áreas de proteção ambiental compartilhadas, evidenciam a complexidade das relações territoriais estabelecidas no município. Esse contexto reforça a necessidade de instrumentos de planejamento que articulem de forma integrada às escalas regional, metropolitana e intermunicipal, de modo a orientar o desenvolvimento urbano e territorial de forma equilibrada e sustentável.

# 3 INSERÇÃO NO PLANEJAMENTO METROPOLITANO – PDDI E PDUI NA RMBH: DIRETRIZES METROPOLITANAS E DESAFIOS PARA PEDRO LEOPOLDO

A leitura conjunta do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH) e do processo de atualização em curso sob a forma de Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI-RMBH) evidencia que Pedro Leopoldo ocupa posição particularmente sensível no arranjo territorial do Vetor Norte e no corredor da MG-424. Trata-se de uma zona de reestruturação metropolitana intensa, marcada pela presença de grandes projetos urbanos, por dinâmicas imobiliárias aceleradas e por condicionantes ambientais expressivos, de modo que o município se vê submetido, simultaneamente, a pressões de adensamento, de valorização fundiária e de preservação de recursos naturais. A análise das propostas metropolitanas para o território pedro-leopoldense requer, portanto, considerar a concepção de reestruturação territorial, rede de centralidades e Zonas de Interesse Metropolitano (ZIMs) formulada pelo PDDI e observar como o PDUI atualiza esse quadro à luz do Estatuto da Metrópole e do macrozoneamento revisitado.

O PDDI, concluído em 2011, parte da crítica ao modelo centro-periferia e propõe a construção de uma estrutura policêntrica, ancorada em centralidades hierarquizadas e em eixos de estruturação metropolitana articulados por rede de mobilidade multimodal. Busca reduzir desigualdades socioespaciais, conter a expansão periférica da mancha urbana, promover adensamento seletivo em áreas infraestruturadas e fortalecer subcentros regionais, centros microrregionais e centralidades locais, em contraponto à hiperconcentração de funções em Belo Horizonte. Nesse contexto, o Vetor Norte é identificado como espaço de reestruturação profunda, influenciado por investimentos em infraestrutura viária, pela reativação do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, pela implantação da Cidade Administrativa e por grandes empreendimentos associados à lógica de “aerotrópole”, com rebatimentos diretos sobre municípios como Pedro Leopoldo.

Como desdobramento territorial, o macrozoneamento apresenta as Zonas de Interesse Metropolitano como recortes em que o interesse metropolitano prevalece sobre o estritamente local, em função de temas como rede urbana, mobilidade, expansão da urbanização, desenvolvimento socioeconômico, proteção hídrica e regulação da habitação. Para Pedro Leopoldo, destacam-se a ZIM Vetor Norte e a ZIM MG-424, ambas com incidência explícita sobre seu território em versões recentes da cartografia metropolitana.

A ZIM Vetor Norte é descrita, no projeto de lei complementar do macrozoneamento, como eixo de expansão da metrópole estruturado pela interseção da MG-010 com a alça norte do Rodoanel, visando mediar conflitos entre dinâmica imobiliária, diversificação econômica, impactos de grandes projetos, permanência de populações de baixa renda e preservação ambiental. Pedro Leopoldo integra esse recorte ao lado de municípios como Confins, Lagoa Santa, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano, compondo centralidade regional submetida a processos intensos de reestruturação. Essa condição realça o papel do

município como nó de atração de população e investimentos, ancorado na MG-424 e na proximidade com o aeroporto e com o colar metropolitano de Sete Lagoas, o que intensifica fluxos pendulares e processos de conurbação difusa.

A ZIM MG-424, por sua vez, abrange as áreas sob influência direta da rodovia, configurando espaço de conflitos socioambientais em que se justapõem distritos industriais, grandes empreendimentos, problemas de capacidade viária, degradação ambiental, pressão sobre áreas rurais e demandas de regularização fundiária. As diretrizes metropolitanas orientam-se para a proteção de áreas vulneráveis, do patrimônio natural e imaterial e para o fortalecimento de práticas de agricultura urbana e familiar frente à difusão de loteamentos fechados e assentamentos precários. A sobreposição de Pedro Leopoldo à ZIM Vetor Norte e à ZIM MG-424 evidência, assim, uma dupla condição: de um lado, território integrante de eixo estratégico de diversificação econômica no entorno da Linha Verde e do aeroporto; de outro, trecho de corredor rodoviário em que se tensionam usos industriais, frentes de urbanização e remanescentes rurais e ambientais.

Nesse enquadramento, as diretrizes do PDDI para o município podem ser organizadas em quatro eixos. No plano da mobilidade e da estrutura viária, propõe-se substituir o sistema rádio-concêntrico centrado em Belo Horizonte por rede multimodal que reduza a dependência do núcleo central e fortaleça ligações transversais entre centralidades. Para o Vetor Norte, isso implica qualificar MG-424 e MG-010 como eixos estruturantes articulados ao futuro Rodoanel e a eventual malha ferroviária de passageiros, de modo a integrar Pedro Leopoldo à rede de centralidades sem consolidar a expansão rodoviarista dispersa.

No plano da habitação e do uso do solo, a combinação entre política de centralidades e macrozoneamento orienta o aproveitamento de áreas já infraestruturadas, a recuperação de áreas degradadas e a ocupação de vazios urbanos, condicionando grandes projetos localizados em ZIMs à incorporação de percentuais significativos de Habitação de Interesse Social (HIS) e à oferta de espaços públicos qualificados. A intenção é evitar que o Vetor Norte se converta em corredor de condomínios fechados e empreendimentos de alta renda dissociados da função social da cidade. Parte dessas exigências, porém, foi objeto de controvérsia e flexibilização durante a tramitação do Projeto de Lei Complementar 74/2017, o que atenuou a força normativa original das propostas.

Na dimensão ambiental e paisagística, o PDDI articula programas de proteção e recuperação de mananciais, gestão de áreas de recarga e conformação de complexos ambientais e culturais (CACs) integrados por uma trama verde e azul metropolitana, que associa serras, cursos d'água, parques, espaços livres e eixos viários. A posição de Pedro Leopoldo, simultaneamente inserido em ZIM Vetor Norte e ZIM MG-424 e próximo a mananciais e áreas cársticas da porção norte da RMBH, indica que a proteção de territórios rurais e ambientes sensíveis deve estruturar a regulação do uso e da ocupação do solo, prevenindo a formação

de um padrão de urbanização fragmentada e ambientalmente predatória ao longo da MG-424.

Na dimensão econômica e do trabalho, o PDDI busca vincular a diversificação produtiva do Vetor Norte aos grandes equipamentos aeroportuários e tecnológicos e às centralidades urbanas, deslocando o foco da exploração de recursos naturais e de equipamentos isolados para arranjos produtivos territorialmente articulados. No caso de Pedro Leopoldo, isso significa reconhecer o município como centralidade intermediária entre o colar de Sete Lagoas e o eixo da Linha Verde, demandando políticas de qualificação profissional, fomento à pequena produção e fortalecimento de comércio e serviços locais, de modo a mitigar sua especialização como espaço dormitório de trabalhadores pendulares.

A despeito desse arcabouço, a institucionalização do PDDI encontrou limites. A tentativa de convertê-lo em lei complementar por meio do PLC 74/2017, que também normatizaria o macrozoneamento e as ZIMs, não se concretizou, resultando no arquivamento da proposta. O plano e o macrozoneamento permaneceram, assim, como referências técnico-políticas aprovadas no Conselho Metropolitano, mas sem força jurídica plena em escala regional. Esse hiato contribui para as dificuldades de municípios do Vetor Norte, entre eles Pedro Leopoldo, em internalizar de modo consistente as diretrizes metropolitanas em seus planos diretores e normas de uso do solo.

A atualização conduzida pela Agência RMBH e pela Fundação João Pinheiro, a partir de 2021-2023, reposiciona esse quadro ao assumir explicitamente que o PDDI atualizado corresponde ao PDUI-RMBH previsto no Estatuto da Metrópole. O Plano de Trabalho (Produto 1) estabelece horizonte até 2052, preserva princípios da versão de 2011 e ajusta conceitos e instrumentos ao marco legal recente, tomando como referência o Estatuto da Metrópole, o Estatuto da Cidade, a legislação de regularização fundiária e o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado. Reafirmam-se, nesse processo, compromissos com redução de desigualdades, construção de identidade metropolitana, subsidiariedade dos municípios na gestão das funções públicas de interesse comum e necessidade de cooperação federativa.

Do ponto de vista metodológico, a atualização é concebida como processo participativo organizado em ciclos de audiências e oficinas temáticas e territoriais por vetor (Norte, Leste, Sul, Sudoeste). Pedro Leopoldo aparece de forma recorrente nas discussões relativas ao Vetor Norte e aos produtos do Macrozoneamento Metropolitano, o que evidencia tentativa de reaproximar planejamento metropolitano e gestão local. O Produto 5, em versão preliminar de 2024, inclui seção específica sobre o macrozoneamento no território de Pedro Leopoldo, descrevendo a incidência das ZIMs e articulando diretrizes às funções públicas de interesse comum pertinentes. A cartografia atualizada da Agência RMBH mantém a sobreposição do município às ZIMs Vetor Norte e MG-424, reafirmando seu papel estratégico tanto no eixo de expansão norte quanto no corredor da MG-424.

Relatórios intermediários e o Produto 2 recomendam ainda a ampliação da ZIM Vetor Norte em direção a Pedro Leopoldo e São José da Lapa, de modo a adequar o recorte metropolitano à dinâmica efetiva de reestruturação do vetor. Essa evolução tende a ser consolidada no PDUI e é positiva na medida em que aproxima os limites normativos da realidade territorial, reforçando o reconhecimento de Pedro Leopoldo como centralidade regional sujeita a forte reconfiguração.

A comparação entre o PDDI (e seu macrozoneamento original) e o PDUI em elaboração revela convergência de fundo: ambos reconhecem o Vetor Norte como espaço de grandes transformações estruturado por eixos viários e grandes equipamentos e apontam a necessidade de enfrentar conflitos entre dinamização econômica, pressão imobiliária, permanência de grupos de baixa renda e preservação ambiental. Em relação a Pedro Leopoldo, os dois instrumentos convergem em diretrizes para mobilidade regional (integração da MG-424 e da MG-010 à rede viária e de transporte coletivo metropolitano), para regulação do uso do solo (controle da expansão urbana e do adensamento) e para proteção de recursos naturais por meio de macrozonas ambientais e da trama verde e azul.

As diferenças aparecem, sobretudo, no plano institucional. O PDDI, ainda que robusto do ponto de vista conceitual e construído com forte participação social, foi apropriado de forma fragmentada pelos municípios, uma vez que o macrozoneamento não se converteu em referência normativa vinculante. Em Pedro Leopoldo, a incorporação de diretrizes metropolitanas deu-se de modo parcial, como na adoção da ideia de malha verde e azul, mas sem que parâmetros de uso e ocupação do solo e critérios de controle de grandes empreendimentos fossem plenamente alinhados ao recorte metropolitano. O PDUI, por sua vez, procura ancorar a atualização em produtos bem definidos (diagnóstico, diretrizes, macrozoneamento, instrumentos, monitoramento) e em um desenho de governança interfederativa que, ao menos em tese, aproxima planos diretores municipais e planejamento metropolitano.

Do ponto de vista propositivo, o PDDI oferece ao município uma leitura integrada de seu papel na rede urbana metropolitana, reconhecendo-o como centralidade regional em território intensamente impactado por grandes projetos, e disponibiliza um repertório conceitual (centralidades, ZIMs, macrozonas, trama verde e azul, lugares metropolitanos) que qualifica a discussão sobre expansão urbana, proteção ambiental e habitação. O PDUI, ao retomar esse repertório em chave normativa e ao explicitar a incidência do macrozoneamento em Pedro Leopoldo, tende a fornecer base mais direta para a revisão do Plano Diretor, desde que mapas e parâmetros sejam trabalhados de forma a permitir tradução consistente para a legislação local.

Persistem, entretanto, riscos já identificados na experiência do PDDI: a possibilidade de captura da lógica das ZIMs por interesses fundiários e imobiliários, com transformação de

instrumentos voltados à redistribuição de oportunidades e à proteção ambiental em dispositivos legitimadores de grandes projetos seletivos e de expansão urbana fragmentada. Estudos sobre novas centralidades no Vetor Norte mostram que a delimitação de áreas de adensamento incorporou, em larga medida, porções voltadas a grandes empreendimentos privados, enquanto exigências de destinação de áreas para uso público e HIS foram flexibilizadas em negociações posteriores.

Diante disso, uma melhoria crucial a ser buscada no PDUI, sob a ótica de Pedro Leopoldo, consiste em explicitar, para cada segmento do território municipal abrangido pelas ZIMs Vetor Norte e MG-424, diretrizes normativas claras e operacionalizáveis, passíveis de incorporação direta ao Plano Diretor. Isso supõe detalhar: a) quais trechos da MG-424 e de seu entorno devem ter adensamento mais restrito, em função de vulnerabilidades ambientais e da necessidade de preservar atividades agrícolas e paisagens culturais; b) em que condições a implantação de grandes empreendimentos estará efetivamente condicionada à oferta de HIS, à qualificação de espaços públicos e à continuidade da trama verde e azul; e c) que mecanismos garantirão a permanência de populações de baixa renda e de atividades rurais frente à valorização da terra no Vetor Norte.

A condição de centralidade regional também indica que o PDUI poderia aprofundar as diretrizes relativas à articulação entre rede urbana, mobilidade e estrutura produtiva local. Em lugar de tratar Pedro Leopoldo apenas como território de passagem entre Belo Horizonte e o colar metropolitano, o plano poderia enfatizar sua função como nó intermediário de serviços, emprego e equipamentos públicos, apontando a necessidade de investimentos em mobilidade coletiva intermunicipal (rodoviária ou sobre trilhos), em qualificação profissional aderente aos setores econômicos do Vetor Norte e em mecanismos de contenção da função dormitório, que reproduz, em outra escala, o padrão centro-periferia.

Diante do exposto, a integração entre revisão do Plano Diretor de Pedro Leopoldo e PDUI deve ser entendida como processo de tradução de diretrizes metropolitanas em instrumentos locais (macrozonas municipais, zonas de uso, coeficientes de aproveitamento, parâmetros de parcelamento, instrumentos de outorga e captura de mais-valias) capaz de reduzir graus de inércia territorial e evitar respostas fragmentadas às pressões de grandes obras e empreendimentos. Torna-se indispensável que o Plano Diretor reconheça explicitamente a incidência das ZIMs Vetor Norte e MG-424, delimite, em cartografia e norma, áreas nas quais a preservação ambiental e a agricultura familiar prevaleçam sobre a urbanização extensiva, estabeleça condicionantes nítidos para empreendimentos de grande porte quanto à provisão de HIS, espaços públicos e infraestrutura, e institua mecanismos permanentes de coordenação com a Agência RMBH e com municípios vizinhos do Vetor Norte, sobretudo em matéria de uso do solo e mobilidade intermunicipal.

Somente com esse esforço articulado será possível converter o potencial normativo do PDDI e do PDUI em ganhos concretos para a população de Pedro Leopoldo, evitando a reprodução de um modelo de crescimento excludente e ambientalmente insustentável. Ao mesmo tempo, a crítica ao descompasso entre planejamento metropolitano e implementação deve conduzir a uma postura cautelosa: o PDUI precisa ir além da reafirmação de conceitos e mapas e oferecer repertório normativo e institucional exequível, sob pena de manter a distância entre planos densos em formulação e práticas urbanas orientadas por lógicas setoriais e interesses privados de curto prazo.

# 4 HISTÓRIA

A história do município de Pedro Leopoldo tem sua origem na formação cárstica da região, que favoreceu o surgimento de grutas, as quais contribuíram para a ocupação humana em períodos pré-históricos, uma vez que ofereciam condições de abrigo e proteção. Evidências dessa ocupação são identificadas em sítios arqueológicos, nos quais foram encontrados fósseis humanos, fragmentos cerâmicos, instrumentos líticos e pinturas rupestres. Em função desses vestígios, o naturalista dinamarquês Peter Lund estabeleceu-se na região por volta de 1835, com o objetivo de desenvolver estudos voltados à pré-história local. Desde então, pesquisas conduzidas por universidades e comissões internacionais ampliaram o conhecimento científico sobre a área, embora ainda existam aspectos a serem investigados.

Posteriormente, no contexto da expansão da mineração de ouro e pedras em Minas Gerais, a região passou a integrar os circuitos de abastecimento das áreas auríferas. Nesse sentido, as propriedades rurais locais dedicavam-se à produção agropecuária, fornecendo gêneros alimentícios e animais às regiões mineradoras, o que resultou no estabelecimento de fluxos comerciais regulares. Dessa forma, a agropecuária constituiu a base inicial da organização econômica local.

Ainda no final do século XIX, ao lado das atividades agropecuárias, consolidou-se um processo de industrialização com a implantação da Fábrica de Tecidos Cachoeira Grande, cuja construção teve início em 1893, sob a responsabilidade de Antônio Alves Ferreira da Silva. A produção têxtil foi iniciada em 1895, sendo viabilizada pelo aproveitamento do potencial energético da Cachoeira das Três Moças, o que levou à instalação de uma usina hidrelétrica destinada ao abastecimento da unidade industrial. Em decorrência da implantação da fábrica, verificou-se o deslocamento de famílias para a localidade, com vistas ao atendimento da demanda por mão de obra necessária às atividades produtivas, administrativas e de manutenção.

Paralelamente, em 1895, foi inaugurada a Estação Ferroviária da Estrada de Ferro Central do Brasil, localizada próxima às margens do Ribeirão da Mata e denominada Dr. Pedro Leopoldo, em homenagem ao engenheiro responsável pelo prolongamento da linha férrea, falecido no ano anterior à inauguração. A presença da ferrovia contribuiu para a integração da localidade com outras regiões, além de facilitar o transporte de matérias-primas, produtos industrializados e da produção agrícola. Como consequência desse processo, a localidade anteriormente conhecida como Cachoeira Grande passou, gradualmente, a ser identificada pelo nome da estação ferroviária.

**Foto 1: Estação ferroviária – Pedro Leopoldo – 1911**




Fonte: Alves (2020)

No plano administrativo, em 17 de julho de 1901, foi criado o distrito de Pedro Leopoldo, então pertencente ao município de Santa Luzia, contando, à época, com aproximadamente mil habitantes. Posteriormente, por meio da Lei Estadual nº 843, de 7 de setembro de 1923, foi criado o município de Pedro Leopoldo, cuja instalação ocorreu em 27 de janeiro de 1924, formalizando, assim, sua emancipação político-administrativa em relação ao município de Santa Luzia.

Atualmente, a estrutura econômica do município é marcada pela atividade de extração e transformação do calcário, com destaque para a produção de cimento e para indústrias correlatas, as quais desempenham papel central na sustentação econômico-financeira local. Concomitantemente, a agropecuária permanece como atividade relevante, sobretudo no que se refere à produção de leite e à sua industrialização.

Além dos aspectos econômicos e históricos, o município apresenta patrimônio cultural e arqueológico, evidenciado pela presença de sítios com inscrições rupestres e por edificações de caráter religioso, como a Igreja de Nossa Senhora do Rosário, associada à produção artística atribuída a Antônio Francisco Lisboa.

No que se refere aos símbolos oficiais, o Brasão de Armas do município de Pedro Leopoldo reúne, em sua composição, elementos relacionados à história, à economia e à organização do território. O escudo, de formato português é dividido em campos, apresenta, no primeiro campo, de cor azul, a figura de uma cabeça bovina, um livro aberto e uma fábrica, os quais

indicam, respectivamente, a agropecuária, a educação e a atividade industrial, que estiveram presentes na formação do município. No segundo campo, de cor verde, observa-se a presença de uma vestimenta, e abaixo a projeção das Três Moças e uma locomotiva, sendo que esses símbolos remetem tanto às características naturais da região quanto à importância da ferrovia no processo de ocupação e integração do espaço local. Além disso, o listel em vermelho registra, por meio das datas de 17 de julho de 1901 e 7 de setembro de 1923, os marcos da criação do distrito e do município, enquanto o nome “Pedro Leopoldo”, ao centro, reforça a identidade administrativa da localidade. Por fim, a coroa mural de cinco torres, posicionada sobre o escudo, representa a condição de município, conforme a tradição heráldica adotada no país.

**Fig. 1: Brasão de Pedro Leopoldo**



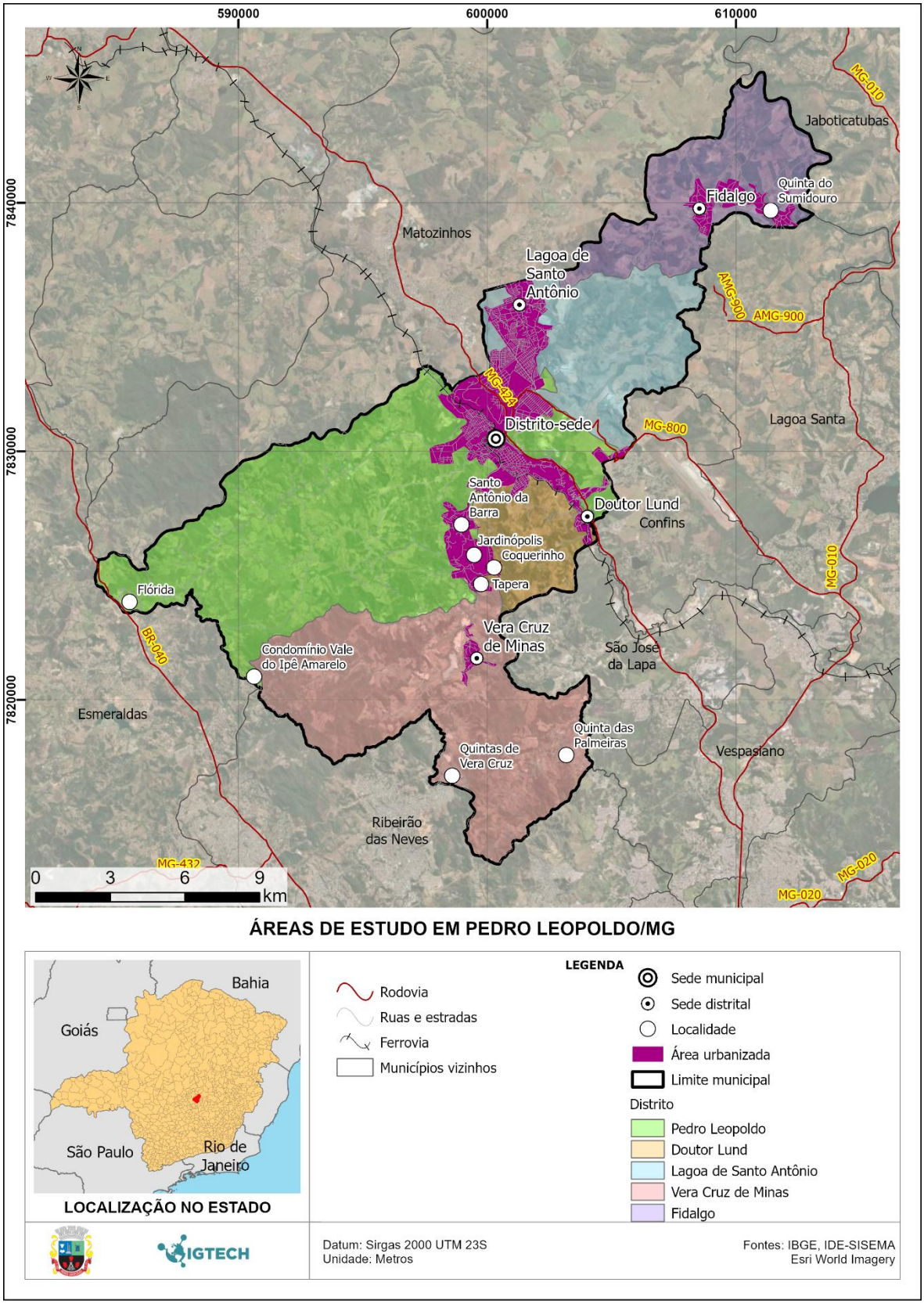

Fonte: Câmara Municipal de Pedro Leopoldo (2024)

# 5 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

A análise urbano-espacial do município de Pedro Leopoldo caracteriza-se como um processo complexo, considerando que o município é constituído por um conjunto articulado de elementos físicos, sociais, econômicos, ambientais e institucionais que se relacionam de forma dinâmica e interdependente. A compreensão dessa realidade exige uma abordagem multiescalar, capaz de apreender as especificidades de cada porção do espaço municipal, sem perder de vista as relações estabelecidas entre elas, especialmente no contexto da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Essa leitura integrada constitui condição fundamental para a elaboração de um diagnóstico consistente e para a formulação de diretrizes compatíveis com a realidade local.

No município de Pedro Leopoldo, a metodologia de análise estrutura-se a partir de três escalas complementares de leitura do espaço municipal: a escala municipal, a escala periurbana e a escala urbana, esta última desenvolvida em quatro etapas analíticas. Essa organização metodológica visa à construção de uma visão abrangente e, simultaneamente, articulada da estrutura e do funcionamento do município, considerando seu processo de urbanização e suas dinâmicas de expansão e conurbação.

**Mapa 4: Áreas de estudo em Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A escala municipal, correspondente ao diagnóstico territorial, abrange a totalidade do espaço municipal. Nessa escala, são analisados predominantemente os aspectos físico-geográficos e físico-morfológicos, incluindo relevo, hidrografia e uso e cobertura do solo, bem como suas relações com a organização espacial e com os condicionantes ao desenvolvimento. Essa leitura de caráter mais amplo possibilita a identificação de limites naturais, fragilidades ambientais, potencialidades de uso e vetores estruturantes que incidem sobre o município como um todo.

A escala periurbana contempla as áreas de transição entre os espaços urbanizados e as áreas predominantemente rurais, nas quais se observam dinâmicas associadas à expansão da mancha urbana, à ocupação dispersa e à pressão sobre áreas ambientalmente sensíveis. Essa escala permite analisar os processos de transformação do uso do solo e suas implicações para o ordenamento urbano, a infraestrutura e a proteção ambiental.

A escala urbana corresponde ao diagnóstico urbanístico é desenvolvida em quatro etapas, definidas a partir das especificidades do processo de urbanização de Pedro Leopoldo e de sua articulação com o contexto metropolitano.

Na primeira etapa, analisa-se o núcleo urbano principal da cidade de Pedro Leopoldo, seus vetores de expansão e sua relação com a dinâmica urbana metropolitana, abrangendo as sedes do distrito-sede, Doutor Lund e Lagoa de Santo Antônio, bem como um conjunto de localidades que, embora descontínuas do núcleo urbano principal, configuram bairros funcionalmente articulados à cidade.

A segunda etapa dedica-se à análise do distrito de Vera Cruz de Minas, considerando as localidades de Quintas de Vera Cruz e Quinta das Palmeiras, seus vetores de expansão urbana e os processos de conurbação associados à Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Na terceira etapa, são analisados o distrito de Fidalgo e a localidade de Quinta do Sumidouro, que conformam uma mancha urbanizada contínua, demandando leitura integrada de sua estrutura urbana e de suas dinâmicas.

Por fim, a quarta etapa contempla os vetores de expansão urbana e de conurbação localizados a sudoeste do distrito-sede, abrangendo localidades como Flórida e o Condomínio Vale do Ipê Amarelo, áreas marcadas por processos recentes de ocupação e transformação do espaço urbano.

A escala municipal é retomada nos capítulos finais do diagnóstico, por meio das análises socioeconômicas e político-administrativas, que buscam caracterizar o perfil demográfico, as condições de vida da população, o desempenho econômico e as sínteses espaciais do município. Essa etapa possibilita alinhar as diretrizes e propostas do Plano Diretor às capacidades institucionais de gestão e às demandas efetivas da população.

Dessa forma, a construção do diagnóstico a partir dessas escalas de análise permite identificar fragilidades e potencialidades do município de Pedro Leopoldo, fornecendo subsídios técnicos para a formulação de propostas ajustadas à diversidade espacial, funcional e institucional do município. Todo o processo é conduzido com base em critérios técnico-científicos e metodológicos, assegurando rigor analítico, coerência interpretativa e aderência às finalidades da política urbana.

# 6 ANÁLISE TERRITORIAL MUNICIPAL

## 6.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

O estudo do meio físico constitui etapa fundamental do Diagnóstico Urbano Territorial, pois fornece a base necessária para a compreensão das condicionantes naturais que influenciam os processos de ocupação e urbanização do território. Elementos como declividade, hipsometria, unidades geomorfológicas, províncias geológicas e pedologia exercem influência direta sobre a aptidão territorial para usos urbanos, agrícolas ou voltados à conservação ambiental.

Esses fatores também interferem na ocorrência de atividades extrativistas, como a mineração, evidenciando tanto as potencialidades quanto os conflitos existentes entre a exploração dos recursos naturais e a preservação ambiental.

Ademais, indicadores como o Índice de Concentração de Rugosidade (ICR) e o Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR) contribuem para a avaliação das fragilidades e potencialidades associadas à morfologia do terreno, subsidiando práticas de planejamento territorial orientadas à prevenção de riscos ambientais e geotécnicos. A hidrografia e o regime climático, por sua vez, configuram variáveis essenciais ao ordenamento territorial, ao influenciarem a disponibilidade hídrica e a suscetibilidade a processos erosivos e eventos de inundação.

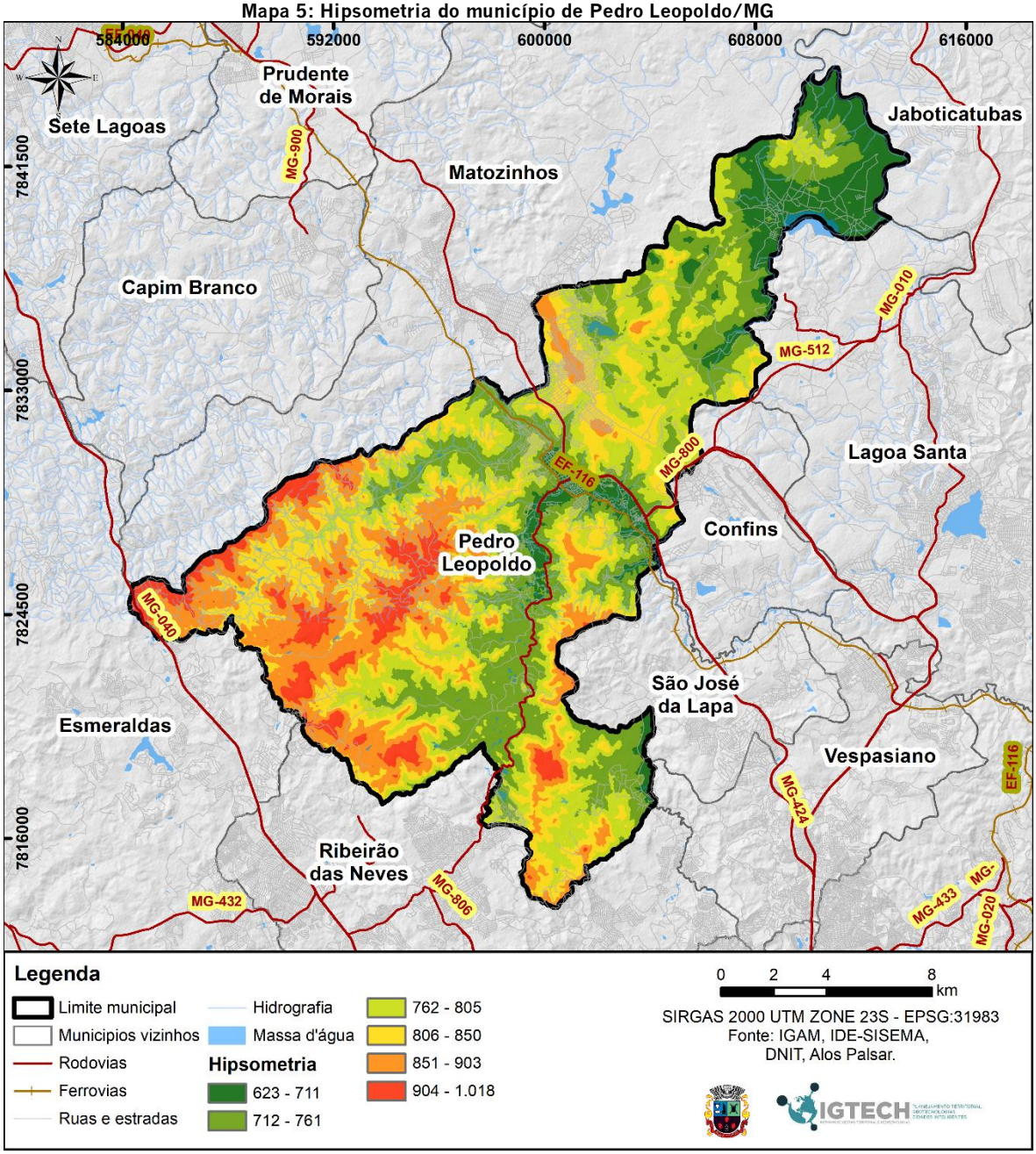
Dessa forma, a análise do meio físico possibilita reconhecer limitações e potencialidades do território, oferecendo suporte às decisões relativas ao uso e à ocupação do solo mais compatíveis com as condições naturais, bem como à definição de estratégias de exploração econômica adequadas às características físico-geográficas locais.

### 6.1.1 Hipsometria

O mapa hipsométrico possui grande relevância para os estudos ambientais e de planejamento, pois apresenta dados sobre a altimetria de uma determinada área, oferecendo uma visão ampla do relevo e de suas variações de altitude. A partir da análise das bases cartográficas e da elaboração dos mapas hipsométricos, torna-se possível identificar as regiões mais e menos elevadas do território, além de inferir as dinâmicas a elas relacionadas. Dessa maneira, o mapa hipsométrico permite compreender a configuração do relevo, evidenciando áreas de planícies aluviais e outras formas de modelado do terreno (Soares; Piroli, 2019).

A representação hipsométrica do município de Pedro Leopoldo foi produzida com base na classificação do Modelo Digital de Elevação (MDE) Alos Palsar com resolução espacial de 12,5 metros (Mapa 5)

Mapa 5: Hipsometria do município de Pedro Leopoldo/MG




*Fonte: IGTECH (2026)*

A amplitude altimétrica do município de Pedro Leopoldo é de 359 metros, sendo as cotas mais elevadas correspondentes a 1.018 metros e a menor de 623 metros. As áreas mais elevadas do município localizam-se predominantemente na porção sudoeste do território, próximas aos municípios de Matozinhos, Esmeraldas e Ribeirão das Neves, e partes da região sudeste e norte, na divisa com a área urbana do município de Matozinhos onde as cotas altimétricas variam entre 851 a 1.018 metros. Esses setores correspondem aos topos de interflúvios e divisores de drenagem, configurando as porções mais elevadas do relevo municipal.

As áreas intermediárias, com altitudes entre 762 e 850 metros, estão distribuídas por todo território do município de Pedro Leopoldo, abrangendo também parte significativa da área urbana em sua porção norte. Tais cotas altimétricas se inserem em uma faixa de transição entre os compartimentos topográficos mais elevados e aqueles de menor altitude.

Por sua vez, as porções mais rebaixadas do relevo, com cotas altimétricas variando entre 623 e 761 metros, concentram-se, de modo mais expressivo na porção nordeste do território, próximo aos limites dos municípios de Lagoa Santa, Matozinhos e Jaboticatubas e também, na porção centro-sul, mais especificamente em partes significativas da área urbana de Pedro Leopoldo. Essas áreas correspondem, predominantemente, às planícies fluviais e às superfícies de acumulação, associadas à rede hidrográfica principal, conforme evidenciado no mapa hipsométrico do município de Pedro Leopoldo.

### 6.1.2 Declividade

O mapa de declividade representa o grau de inclinação do terreno, sendo uma das variáveis morfométricas mais relevantes para o planejamento territorial. Esse produto se configura como uma ferramenta fundamental para a análise do relevo, permitindo a representação temática da distribuição espacial dos diferentes níveis de inclinação. Assim, fornece suporte para a interpretação da paisagem e para a tomada de decisões relacionadas ao uso e à ocupação do solo.

Por meio desse mapa, é possível identificar áreas favoráveis aos assentamentos humanos, zonas suscetíveis a movimentos de massa, áreas com maior potencial erosivo e locais que requerem estudos específicos de processos geomorfológicos. Além disso, auxilia na avaliação de vantagens locacionais e na definição de rotas com maior facilidade de deslocamento (Leal; Aquino; Silva, 2019).

Para a elaboração do mapa de declividade do município de Pedro Leopoldo, foi utilizado um Modelo Digital do Terreno (MDT) Alos Palsar com resolução espacial de 12,5 metros, o mesmo empregado na produção do mapa hipsométrico. O processamento dos dados foi realizado no *software* ArcMap 10.8, resultando na classificação das áreas segundo o grau de inclinação do terreno.

A classificação adotada segue os princípios da Lei nº 6.766 (Brasil, 1979), que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no Brasil e menciona a função do Plano Diretor e Leis Municipais na aprovação dessas áreas. No entanto, a Lei também preconiza que não será permitido o parcelamento do solo:

> I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;
>
> II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

> III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;
>
> IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;
>
> V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.

Desse modo, as faixas de declividade foram definidas considerando esses tópicos e, complementarmente, a Lei Municipal nº 7.166 de Belo Horizonte, que evidencia a faixa de declividade acima de 47% como não passível de ocupação devido a suscetibilidade das encostas. Portanto, as classes definidas foram:

a) 0% a 5%;

b) 6% a 30%;

c) 31% a 47%;

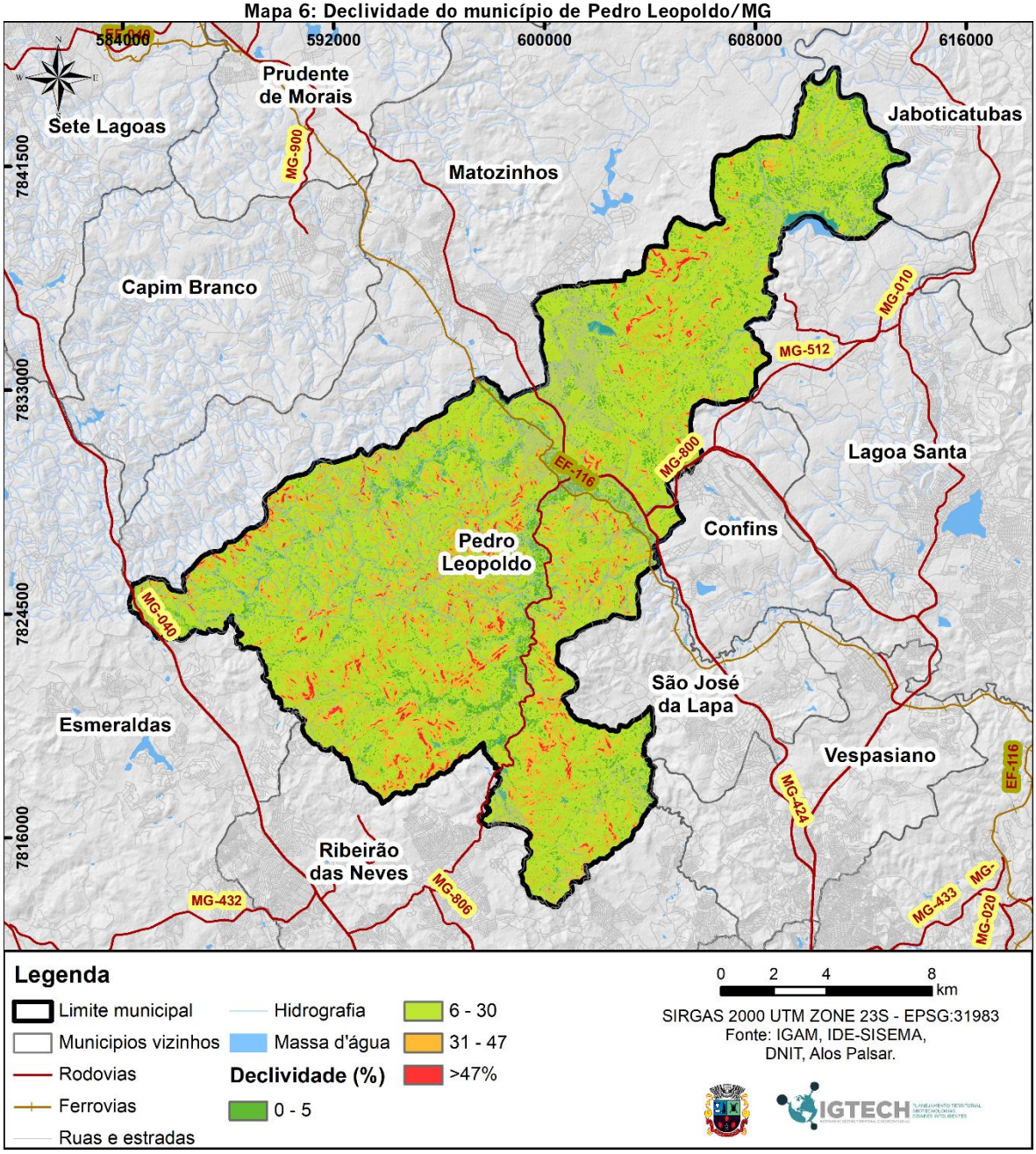
d) superior a 47%.

Observa-se que as maiores declividades (superiores a 47%), correspondentes às áreas topograficamente mais acidentadas, são pouco expressivas e estão localizadas na porção sul e em pequenos trechos da região norte (próximo ao município Matozinhos) e em pequenos trechos da região leste (próximo ao município de São José da Lapa). Esses setores correspondem a áreas de relevo mais dissecado, onde o gradiente altimétrico é mais elevado, configurando encostas íngremes e interflúvios bem definidos.

As áreas de menor declividade (0% a 5%) distribuem-se por todo o território de Pedro Leopoldo, inclusive em trechos da zona urbana. As maiores concentrações ocorrem nas planícies de inundação dos Ribeirões do Urubu e das Neves — ambos afluentes do Ribeirão da Mata —, que percorrem o município nos sentidos sudoeste-nordeste e sudeste-noroeste, respectivamente. Destaca-se ainda, na porção nordeste, a planície da Lagoa do Sumidouro.

Esses dois extremos de declividade representam parcelas relativamente reduzidas da área total do município. As faixas intermediárias, com declividades entre 6% e 30%, caracterizam-se por relevo ondulado a fortemente ondulado e são predominantes no território de Pedro Leopoldo e principalmente na porção norte da área urbana. Já os terrenos com declividade entre 31% e 47% ocorrem de forma mais restrita, com áreas concentradas na porção centro-sul e em pequenos trechos da região nordeste do território, especialmente nas zonas de transição entre as áreas mais elevadas e as planícies, correspondendo a setores nos quais, conforme a Lei nº 6.766/1979, o parcelamento do solo é permitido apenas mediante o atendimento de condições específicas estabelecidas pelas autoridades competentes (Mapa 6).

Mapa 6: Declividade do município de Pedro Leopoldo/MG




*Fonte: IGTECH (2026)*

Nesse contexto, predominam os terrenos com declividade entre 6% e 30%, que abrangem 76,00% da área total de Pedro Leopoldo e caracterizam-se pelo relevo ondulado a fortemente ondulado. Já as áreas de planície, com inclinações entre 0% e 5%, representam 9,27% do território. Por fim, os terrenos com declividade superior a 30% somam 14,73% da área total; nestes locais, o parcelamento do solo é vedado pela Lei nº 6.766/1979, exceto sob condições específicas estabelecidas pelas autoridades competentes (Tabela 1).

**Tabela 1: Classes de declividade – Pedro Leopoldo/MG**

| Classe declividade (%) | Percentual (%) |
|---|---|
| 0 - 5 | 9,27 |
| 6 - 30 | 76,00 |
| 31 - 47 | 12,68 |
| > 47 | 2,05 |
| **Total** | **100** |

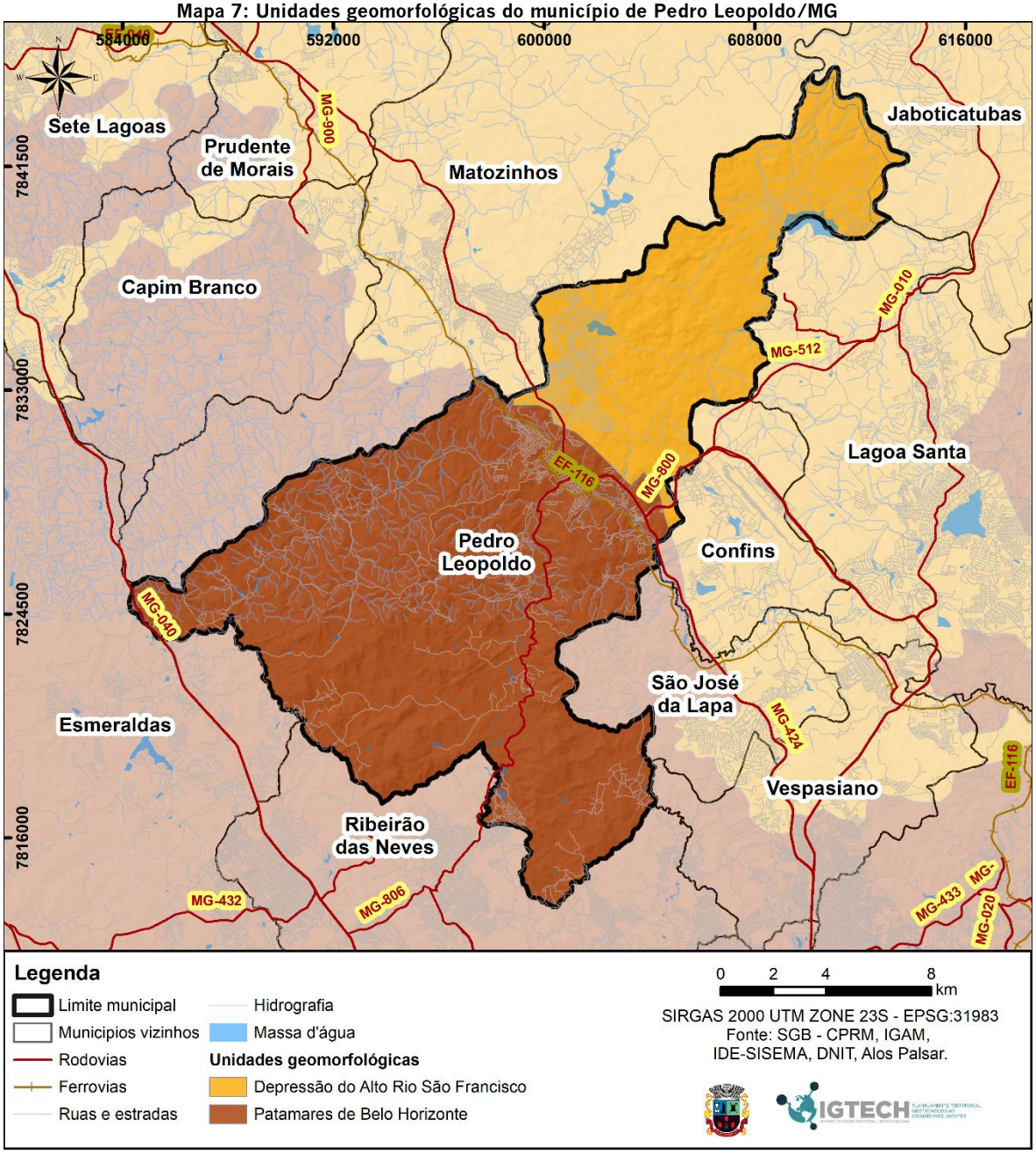
*Fonte: IGTECH (2026)*

### 6.1.3 Unidades Geomorfológicas

As unidades geomorfológicas foram representadas com base no mapeamento sistemático realizado pelo IBGE (Escala 1:250.000), do qual foram extraídas as Unidades Geomorfológicas presentes na região do município de Pedro Leopoldo, apresentando a região geomorfológica correspondente a cada uma.

O quadro geomorfológico de Pedro Leopoldo (Mapa 7), articulado à sua base geológica, é composto por duas unidades distintas. A Depressão do Alto Rio São Francisco estende-se por amplos setores das regiões central e norte, abrangendo inclusive a porção setentrional da área urbana. Já na porção centro-sul, ocorrem os Patamares de Belo Horizonte, unidade que se distribui de forma contínua e predominante em todo o território municipal.

Mapa 7: Unidades geomorfológicas do município de Pedro Leopoldo/MG




*Fonte: IGTECH (2026)*

No município de Pedro Leopoldo, duas macro-unidades do relevo, responsáveis pela caracterização da geomorfologia regional da Folha SE.23 de Belo Horizonte, foram identificadas. São elas: a Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco e os Patamares de Belo Horizonte.

A Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco é caracterizada por superfícies rebaixadas entre os planaltos adjacentes, com a presença de relevo predominantemente suave ondulado em virtude da evolução denudacional da Bacia do Rio São Francisco. Além disso, essa unidade apresenta um forte controle estrutural e hidrológico que influencia diretamente a organização

da drenagem, os padrões de uso e de cobertura da terra e também, a dinâmica ambiental regional (IBGE, 2009).

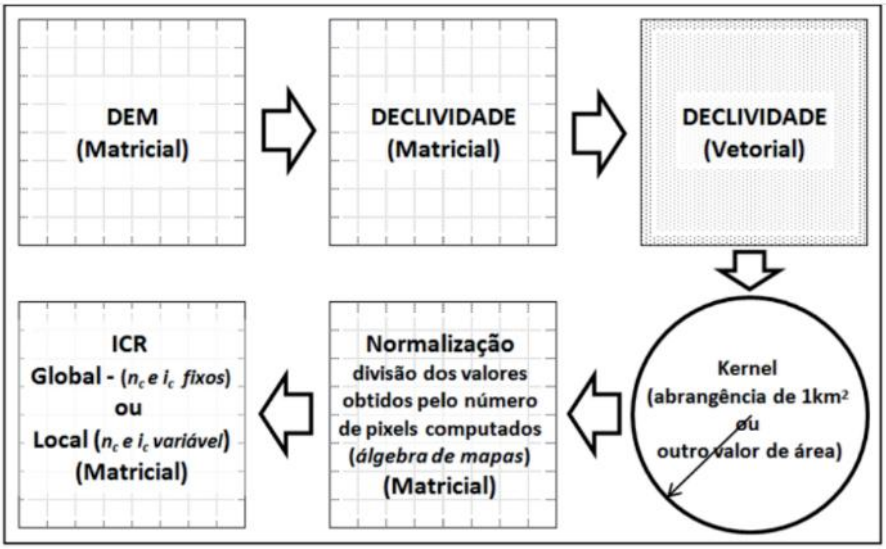
Já os Patamares de Belo Horizonte constituem uma unidade geomorfológica caracterizada por superfícies escalonadas e dissecadas, com relevo predominantemente ondulado a fortemente ondulado, inseridas no contexto dos planaltos do Sudeste brasileiro. Essa unidade apresenta forte controle estrutural associado às litologias do embasamento cristalino e à presença de feições marcantes. No contexto urbano, destaca-se pela elevada suscetibilidade a processos erosivos e hidrológicos, especialmente em função da intensa antropização e impermeabilização do solo, fatores que influenciam diretamente a dinâmica ambiental e a ocorrência de eventos hidrológicos extremos (IBGE, 2009).

### 6.1.4 Índice de Concentração de Rugosidade (ICR)

O ICR é um método para análise de unidades homogêneas de relevo, tendo como dado de entrada um modelo digital de elevação (MDE). A análise possibilita a compartimentação e quantificação de relevo por meio da análise dos padrões de distribuição espacial da declividade e considera os valores em relação à tridimensionalidade, diferenciando de análises bidimensionais de perfis topográficos (Sampaio; Augustin, 2016).

Para a obtenção do ICR, foi computada, inicialmente, a declividade em porcentagem com base no Modelo Digital de Elevação (MDE) adquirido pelo sensor Palsar do satélite Alos. Posteriormente, os dados matriciais resultantes foram convertidos em feições vetoriais (pontos), sendo estes utilizados como dados de entrada para uma análise de densidade por estimador Kernel. O resultado foi então normalizado considerando a área de abrangência do município e, por fim, classificado conforme descrito por Sampaio e Augustin (2016) (Fig. 2).

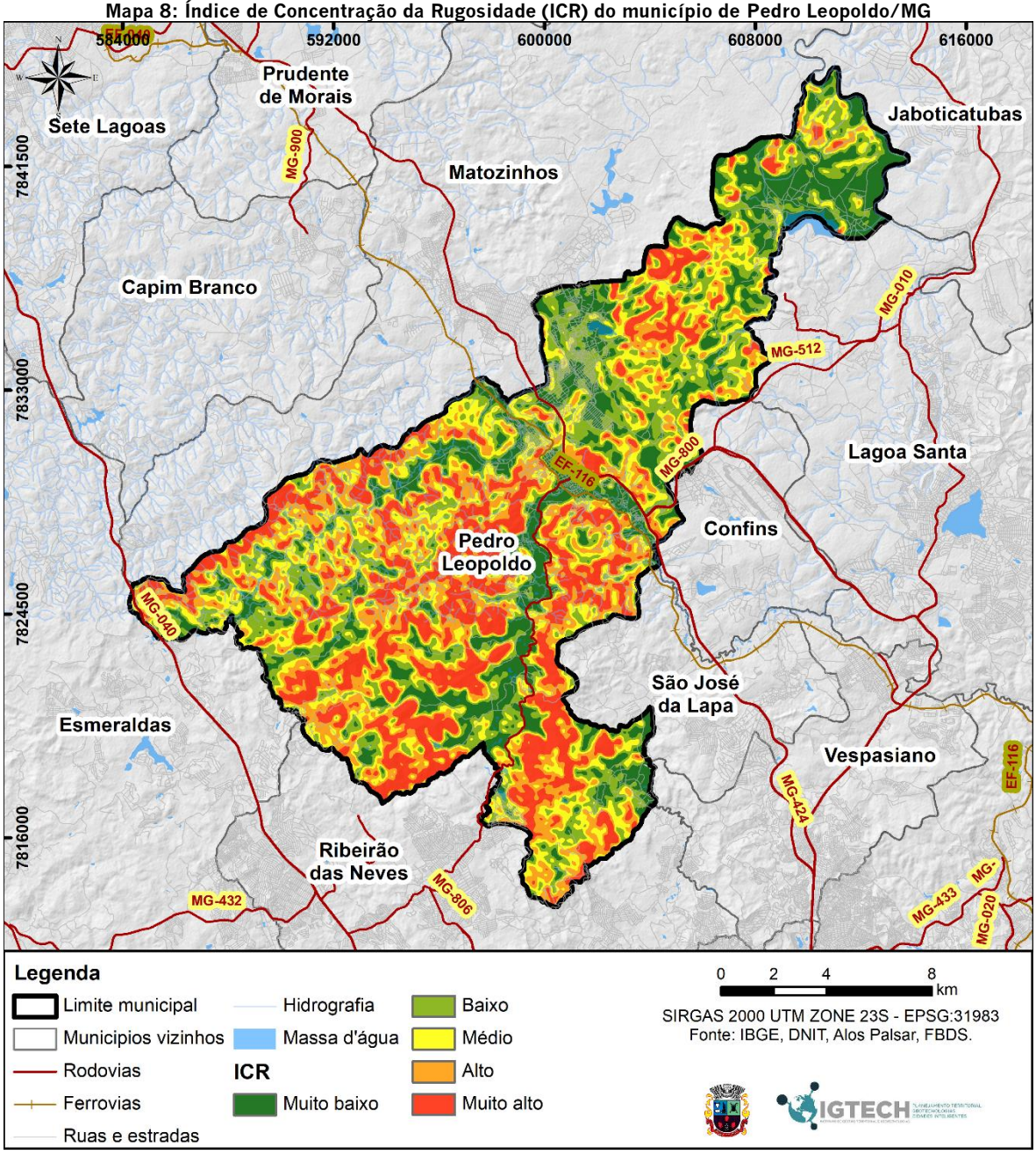
**Fig. 2: Etapas de processamento de dados para obtenção do ICR**




*Fonte: Sampaio; Augustin (2016)*

A compartimentação dessas características topográficas, realizada por meio da interpolação dos valores de declividade, possibilita a identificação de diferentes unidades do relevo, classificadas de acordo com a concentração da rugosidade. Nesse contexto, o Índice de Concentração da Rugosidade (ICR) do município de Pedro Leopoldo (Mapa 8) apresenta uma distribuição relativamente equilibrada entre as cinco classes mapeadas, com leve predominância das categorias alto e baixo, que, em conjunto, correspondem a aproximadamente 41,28% do território municipal.

**Mapa 8: Índice de Concentração da Rugosidade (ICR) do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

As menores rugosidades, correspondentes às classes muito baixa e baixa, associam-se às áreas mais aplainadas e menos acidentadas do relevo. Essas áreas apresentam uma

distribuição predominante ao longo do eixo sudoeste-nordeste, acompanhando as áreas de planícies de inundação do Ribeirão do Urubu e Ribeirão das Neves. Enquanto as classes baixas ocupam de forma contínua grande parte da região central e se expande para o nordeste, as classes muito baixas manifesta-se de maneira mais fragmentada, com concentrações notáveis tanto no extremo sul quanto na porção norte/nordeste, nas proximidades da Lagoa do Sumidouro.

Nota-se que essas classes ocupam parte significativa da área urbana do município de Pedro Leopoldo, sobretudo na porção norte. Em síntese, a classe de rugosidade muito baixa representa 19,23% do território municipal, enquanto a classe baixa corresponde a 20,89%. A maior extensão contínua desses compartimentos de rugosidade ocorre nas áreas próximas aos usos agropecuários, à planície Ribeirão das Neves, bem como em trechos da área urbana de Pedro Leopoldo, onde predominam relevos planos a suavemente onduladas e zonas mais acidentadas distribuídas em manchas descontínuas no entorno.

Em contraste, as classes de maior rugosidade, ou seja, as áreas mais acidentadas do município, estão fortemente associadas a alinhamentos estruturais, cabeceiras de drenagem e interflúvios bem marcados, com maior ocorrência nas porções oeste e centro-sul. As classes de rugosidade alta e muito alta representam, respectivamente, 20,39% e 19,53% da área de Pedro Leopoldo. Observa-se que esses compartimentos se distribuem em manchas relativamente contínuas nas regiões de relevo mais dissecado, acompanhando os cursos d'água e as vertentes mais inclinadas, especialmente ao longo das bordas dos interflúvios que estruturam a rede de drenagem local.

As áreas de rugosidade média distribuem-se por todo o território municipal, funcionando como zonas de transição entre as classes extremas e associando-se a declividades intermediárias. Esta categoria abrange 19,96% da área total de Pedro Leopoldo, consolidando-se como o relevo de transição predominante no município

De modo geral, o município de Pedro Leopoldo apresenta a seguinte distribuição das classes de rugosidade: 19,23% para muito baixa, 20,89% para baixa, 19,96% para média, 20,39% para alta e 19,53% para a classe muito alta. A

Tabela 2 abaixo sintetiza os valores percentuais e as áreas correspondentes a cada classe do Índice de Concentração da Rugosidade (ICR).

**Tabela 2: Área e percentual das classes de ICR do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Muito baixa | 56,29 | 19,23 |
| Baixa | 61,14 | 20,89 |
| Média | 58,41 | 19,96 |
| Alta | 59,67 | 20,39 |
| Muito alta | 57,17 | 19,53 |
| **Total** | **292,68** | **100** |

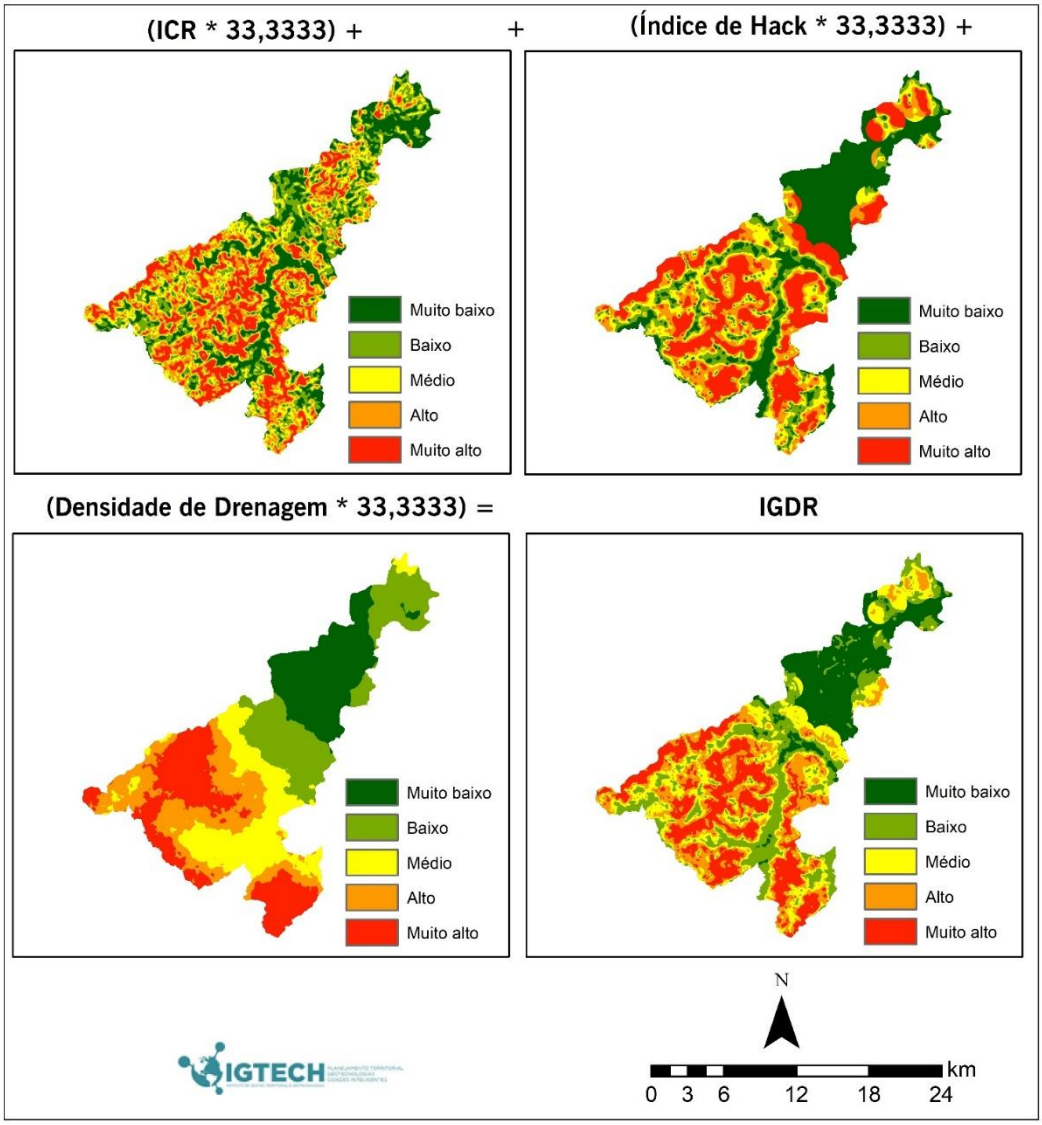
*Fonte: IGTECH (2026)*

### 6.1.5 Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR)

As unidades de relevo foram representadas com base no mapeamento sistemático realizado pelo IBGE, do qual foram extraídas as unidades geomorfológicas presentes na região do município de Pedro Leopoldo, apresentando a região geomorfológica correspondente a cada uma.

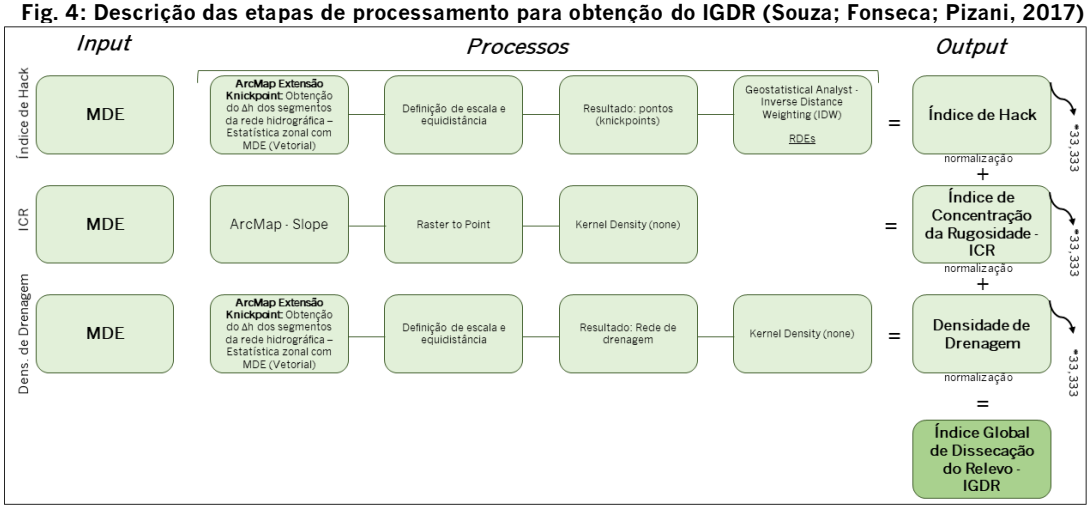
O IGDR foi produzido por meio da metodologia descrita em Souza, Fonseca e Pizani (2017), considerando como variáveis o Índice de Hack, Índice de Concentração de Rugosidade (ICR), densidade de drenagem (Fig. 3 e Fig. 4).

**Fig. 3: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial do IGDR**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 4: Descrição das etapas de processamento para obtenção do IGDR (Souza; Fonseca; Pizani, 2017)**




*Fonte: IGTECH (2026)*

As variáveis de entrada na análise correspondem à atuação dos processos hidrogeomorfológicos e morfoesculturais nas formas existentes do relevo. Assim, o IGDR funciona como uma indicação do potencial dos processos erosivos na paisagem. As variáveis foram normalizadas para valores de 0 100 e, posteriormente, empregadas em uma análise multicriterial por meio da expressão a seguir (Equação 1):

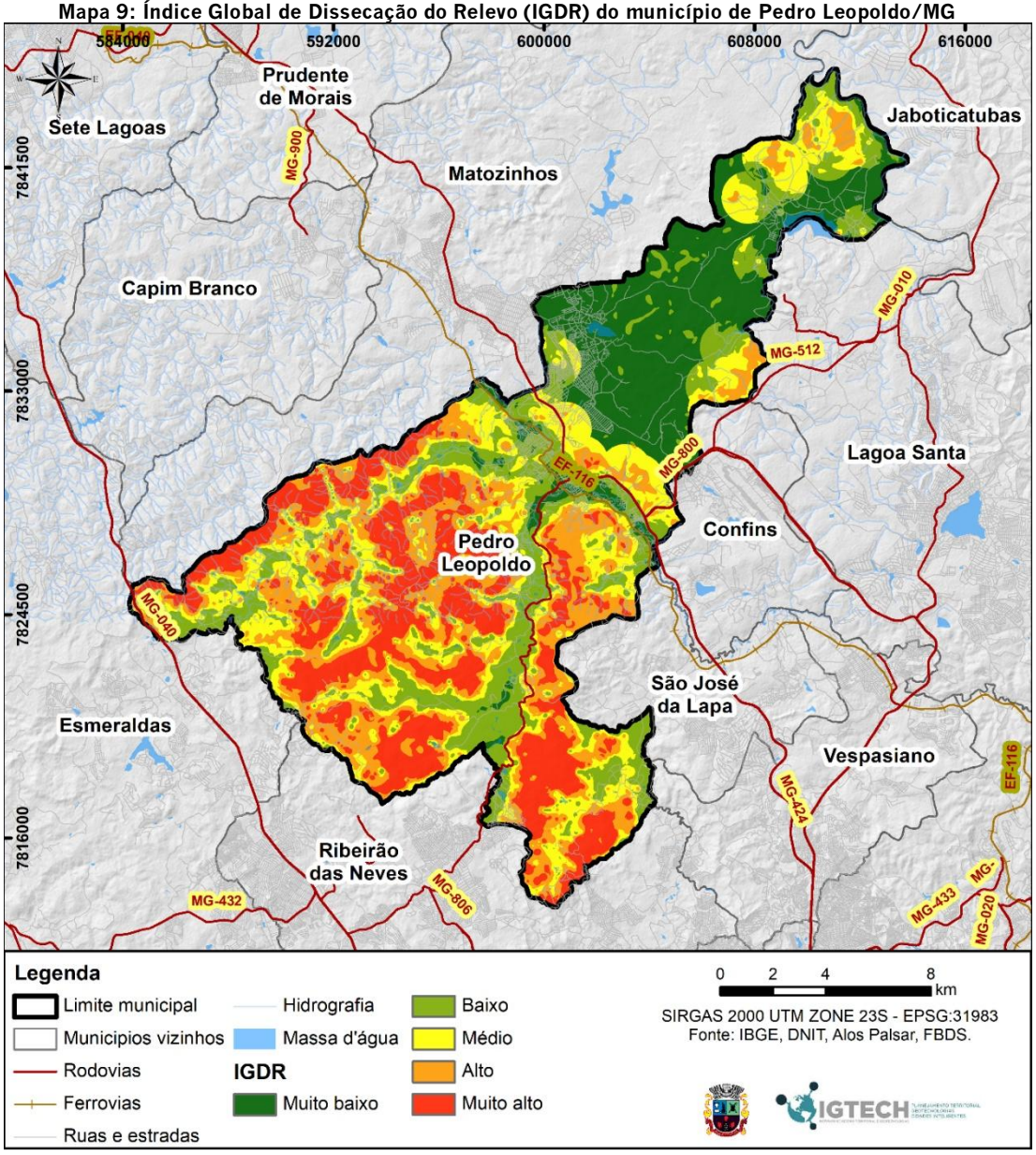
IGDR = (ICR Global × 0,33) + (Índice de Hack × 0,33) + (Densidade de Drenagem × 0,33) (Equação 1)

Observa-se que os índices representam o mesmo peso na expressão, não havendo uma influência maior de algum índice no *raster* resultante.

Nessa perspectiva, entende-se que o Índice de Concentração da Rugosidade, aliado a outros parâmetros morfométricos — como o Índice de Hack e a Densidade de Drenagem — compõe o Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR), indicador das áreas com maior atividade dos processos de dissecação do relevo (Souza, 2014), ou seja, do grau de entalhamento.

Em relação ao município de Pedro Leopoldo, observa-se que nas áreas com maior potencial de dissecação há um núcleo extenso e ramificado na região sudoeste que se estende em direção ao centro do território municipal onde estão localizadas as regiões de maior densidade de drenagem e nas áreas dissecadas que se estendem em direção ao divisor de águas entre as bacias locais. Nessa porção do território municipal, registram-se as maiores rugosidades, declividades e densidades de drenagem, o que justifica os elevados valores do Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR). O Mapa 9 ilustra essa condição: áreas com valores mais baixos (em verde) indicam menor dissecação do relevo, enquanto os valores mais altos (em vermelho) correspondem à maior dissecação.

**Mapa 9: Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR) do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Em alguns pontos da porção leste e nordeste do município, também são identificados trechos classificados como alto e muito alto potencial de dissecação. Esses compartimentos associam-se aos valores de ICR mais elevados. Quanto à área urbana do município de Pedro Leopoldo, o IGDR apresenta-se distribuído com a predominância de classes muito baixo, porém, essas variam até a classe médio em áreas próximas aos cursos hídricos.

As classes muito baixo e baixo concentram-se predominantemente na porção norte, nordeste e leste do município, configurando um grande compartimento contínuo e homogêneo que se estende desde os limites com Jaboticatubas até áreas próximas ao limite com Confins e Lagoa Santa. Esse setor apresenta forte continuidade espacial, com predominância marcante do muito baixo, especialmente no centro-norte e nordeste, envolvendo também a área urbana de Pedro Leopoldo. As zonas de baixo aparecem de forma mais dispersa e pontual, geralmente como áreas de transição internas dentro desse grande bloco, sem romper sua

homogeneidade. Essas classes estão associadas às planícies e setores de relevo menos vigorosos ao longo dos principais cursos hídricos. Já a classe média encontra-se bem distribuída ao longo de todo território e representa as transições entre as áreas de maior e menor vigor do relevo e consequentemente sua densidade de drenagem.

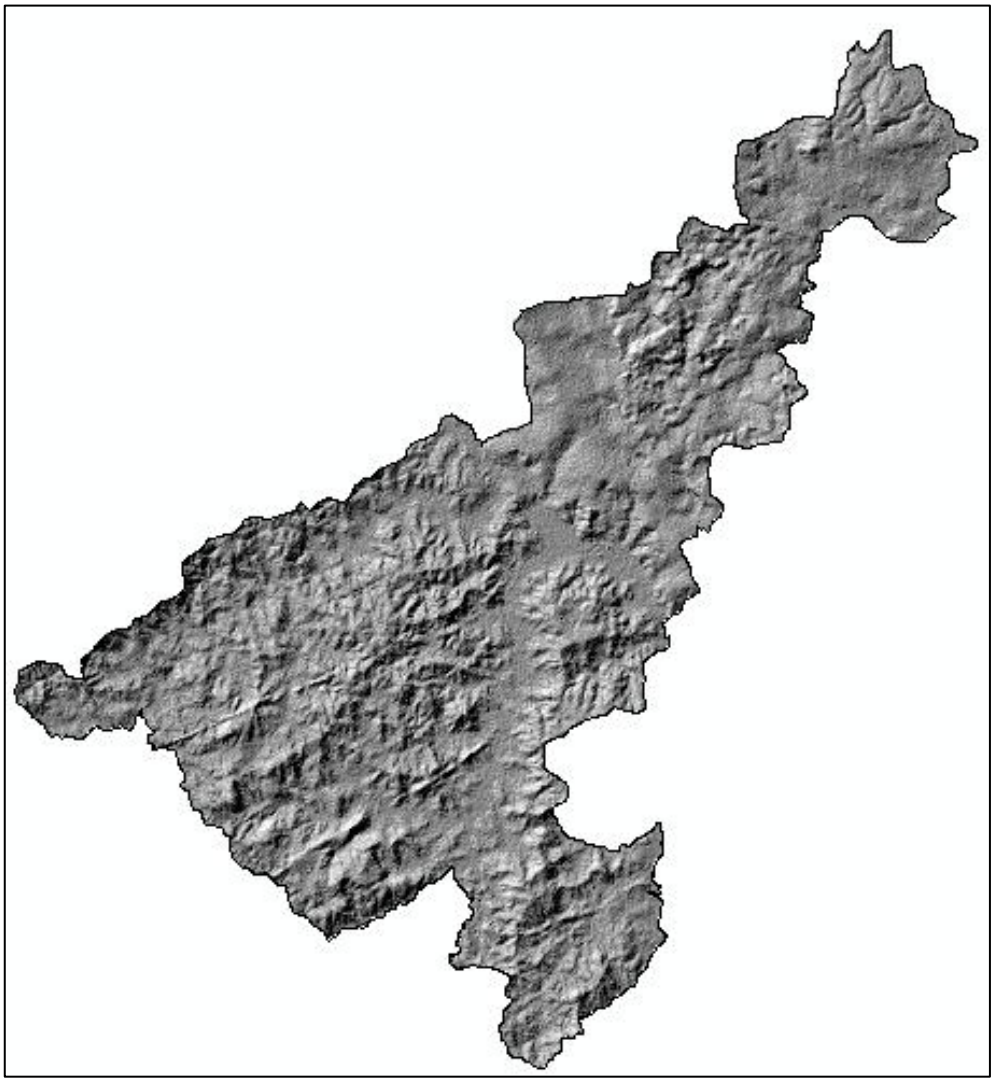
Em termos quantitativos, as classes de IGDR do município de Pedro Leopoldo apresentam uma distribuição relativamente equilibrada, com os seguintes percentuais: muito baixo (19,73%), baixo (20,25%), médio (19,95%), alto (20,02%) e muito alto (20,05%). A Tabela 3 abaixo sintetiza esses valores, conforme representado na Fig. 5.

**Tabela 3: Área e percentual das classes de IGDR do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Muito baixo | 57,75 | 19,73 |
| Baixo | 59,27 | 20,25 |
| Médio | 58,38 | 19,95 |
| Alto | 58,59 | 20,02 |
| Muito alto | 58,68 | 20,05 |
| **Total** | **292,67** | **100** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 5: Relevo sombreado do município de Pedro Leopoldo/MG**



*Fonte: IGTECH (2026)*

A referida figura representa o relevo sombreado e contribui de forma significativa para a visualização e compreensão dos compartimentos do relevo, tanto no que se refere à rugosidade quanto ao potencial de dissecação.

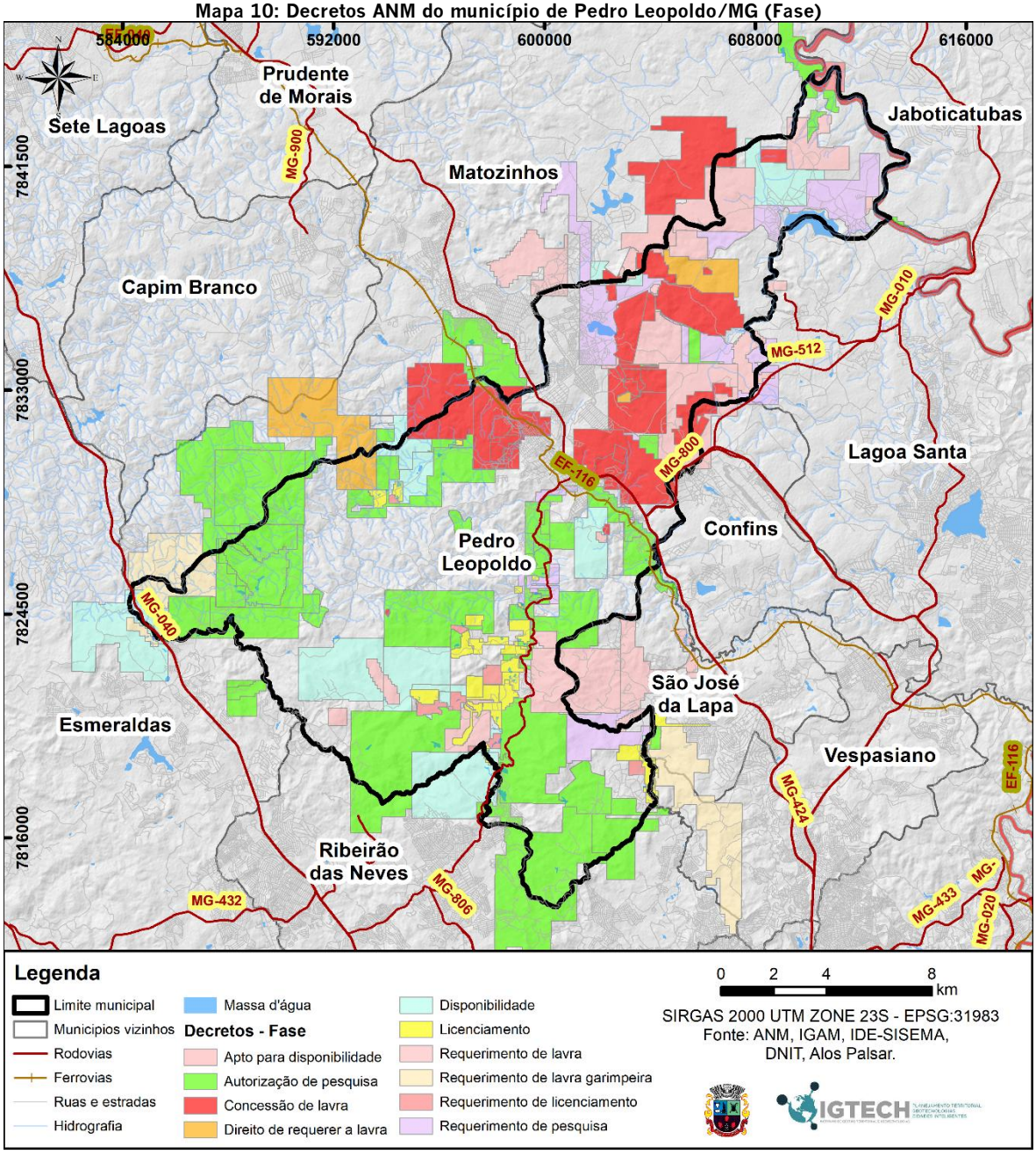
A partir das análises desenvolvidas nesta seção, ressalta-se que a compreensão da compartimentação do relevo, de sua evolução e das instabilidades das paisagens, fundamentada na cartografia geomorfológica, constitui etapa inicial indispensável para a aplicação de estudos voltados ao planejamento e à gestão territorial, conforme destacado por Furlan *et al.* (2018).

### 6.1.6 Decretos Minerários (ANM)

Os decretos minerários foram representados pela substância registrada no processo. Os dados foram obtidos no sítio oficial da Agência Nacional de Mineração (ANM).

Com base na contextualização geológica do município, compreende-se que, em seu território, há presença de substâncias minerais e rochas de interesse econômico, como areia, calcário, argila, minério de ouro, minério de manganês, gnaisse, caulim, quartzo, calcário dolomítico, calcário calcítico, ardósia, água mineral, ouro, minério de alumínio, mármore, argila refratária e além de áreas com dados não cadastrados. Tais substância tem como objetivo a utilização em setores ligados às atividades industriais, construção civil, na fabricação de matérias primas como brita, cerâmica, cal, cimento, revestimentos e engarrafamentos, além de outras utilizações como por exemplo a correção de solo. Em função da relevância econômica desses materiais, apresentam-se a seguir, por meio de polígonos, os processos minerários registrados na ANM, bem como as fases em que se encontram (Mapa 10).

**Mapa 10: Decretos ANM do município de Pedro Leopoldo/MG (Fase)**



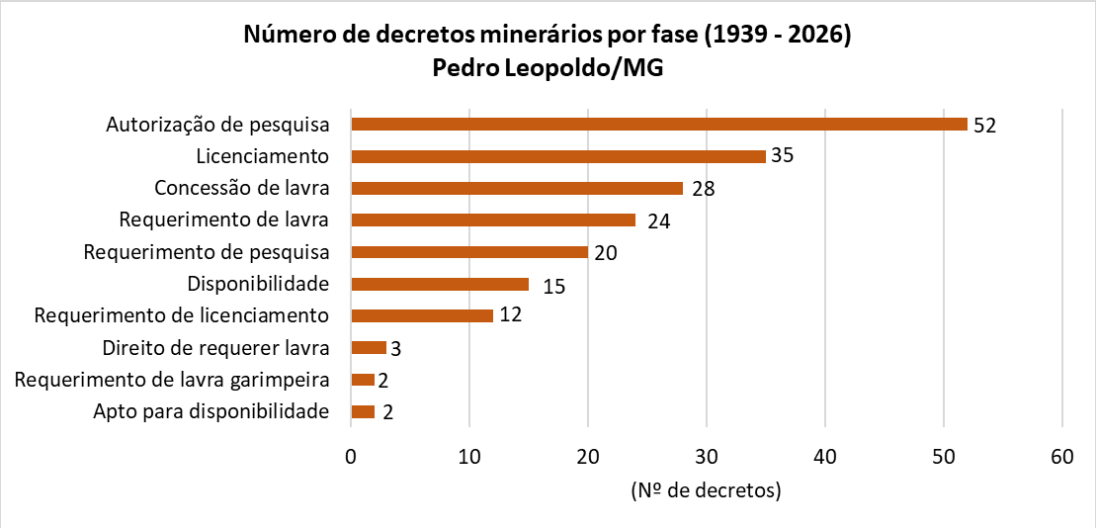

*Fonte: IGTECH (2026)*

Segundo dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), Pedro Leopoldo contabiliza 193 registros minerários, abrangendo uma área total de 399,08 km². Desse montante, 55,86% situam-se estritamente nos limites de Matozinhos, enquanto os 37,40% restantes estendem-se aos municípios vizinhos de Capim Branco, Matozinhos, Jaboticatubas, Lagoa Santa, Confins, São José da Lapa, Vespasiano, Ribeirão das Neves e Esmeraldas.

Em relação às fases dos processos minerários no município de Pedro Leopoldo, observa-se que, do total de 193 registros junto à ANM, distribuídos em diferentes estágios administrativos, destacam-se as fases de autorização de pesquisa (52 registros), indicando predominância de áreas em etapa inicial de investigação mineral. Em seguida, sobressaem-

se as fases de licenciamento (35) e concessão de lavra (28), evidenciando um volume significativo de processos já consolidados para exploração. As fases de requerimento de lavra (24) e requerimento de pesquisa (20) também apresentam expressão relevante, demonstrando continuidade na dinâmica de solicitação de novos direitos minerários (Gráfico 1).

**Gráfico 1: Número de decretos minerários da Agência Nacional de Mineração – município de Pedro Leopoldo/MG (Fase)**




*Fonte: IGTECH (2026)*

As áreas em disponibilidade (15) e em requerimento de licenciamento (12) indicam porções do território com potencial para novos empreendimentos ou em fase intermediária de regularização. Já as fases de direito de requerer lavra (3), requerimento de lavra garimpeira (2) e apto para disponibilidade (2) apresentam menor representatividade no conjunto total. De modo geral, a distribuição evidencia um cenário diversificado, com coexistência de áreas em diferentes níveis de maturidade minerária, desde estágios iniciais de pesquisa até fases avançadas de explotação mineral no território municipal.

Dos 193 processos minerários em Pedro Leopoldo, a distribuição temporal revela uma concentração majoritária no ano de 2007 (11 áreas), seguido dos anos de 2024 (10), 2010 e 2023 (9). Nesse panorama, observa-se uma clara predominância da substância areia, com 98 ocorrências, configurando-se como o principal recurso explorado no município. Em seguida, destaca-se o calcário, com 47 registros, reforçando a relevância das atividades voltadas à indústria cimenteira e de base mineral na região. A argila também apresenta participação significativa, com 10 ocorrências, enquanto sete áreas não possuem dados cadastrados quanto à substância mineral. Outras substâncias aparecem de forma mais pontual, como caulim (4), gnaisse (4), minério de ouro (4) e minério de manganês (4), além de quartzo (3), água mineral (2), ardósia (2), calcário calcítico (2) e calcário dolomítico (2). Por fim, minerais como argila refratária, mármore, minério de alumínio e ouro apresentam apenas um registro cada, evidenciando baixa representatividade no conjunto total. De modo

geral, a distribuição indica forte especialização nas atividades relacionadas à extração de areia e calcário, com menor diversificação nas demais substâncias minerais exploradas no território municipal (Gráfico 2 e Mapa 12).

**Gráfico 2: Número de decretos minerários da Agência Nacional de Mineração – município de Pedro Leopoldo/MG (Substância)**

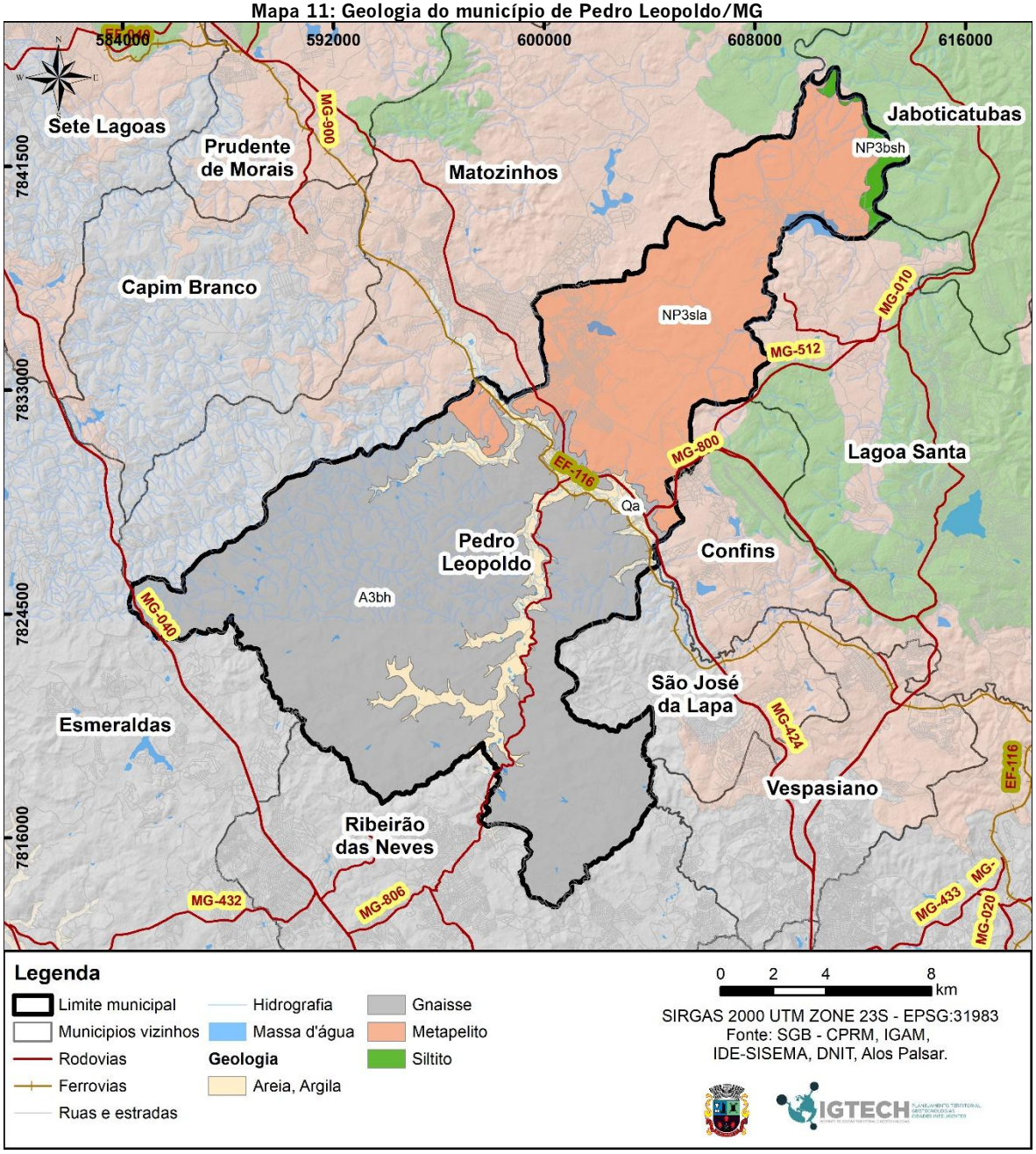



*Fonte: IGTECH (2026)*

### 6.1.7 Províncias Geológicas

O mapa de geologia foi elaborado a partir da integração de bases cartográficas do Serviço Geológico do Brasil (base Minas Gerais) (Mapa 11). Esse componente é fundamental para a compreensão das características físicas locais. Alguns litotipos, como os granitos e quartzitos costumam apresentar maior resistência, enquanto regiões cársticas, por exemplo, podem apresentar maior instabilidade estrutural. Além disso, as características geológicas possuem uma relação intrínseca com questões econômicas minerárias, formação dos solos e da paisagem.

**Mapa 11: Geologia do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No recorte espacial de Pedro Leopoldo, os litotipos presentes no território municipal são: a) areia e argila; b) gnaisse; c) metapelito e d) siltito. O embasamento geológico é constituído por um conjunto de unidades predominantemente metamórficas e sedimentares, com destaque para litologias cristalinas antigas, como ortognaisses, migmatitos e granitoides, inseridas no contexto do embasamento arqueano, representado pela unidade Belo Horizonte. Essas rochas integram o Éon Arqueano, especificamente o Mesoarqueano, evidenciando sua formação associada a eventos tectono-metamórficos antigos, responsáveis pela consolidação do embasamento cristalino regional (Viana *et al.*, 1998; Ribeiro *et al.*, 2003; Uhlein *et al.*, 2018; FCO, 2024).

Sobre esse embasamento, desenvolvem-se unidades sedimentares mais jovens, associadas ao Grupo Bambuí, pertencente ao Supergrupo São Francisco, com destaque para as formações Sete Lagoas e Serra de Santa Helena. Essas unidades estão vinculadas ao Éon Proterozoico, mais especificamente ao Neoproterozoico (período Ediacarano), e são caracterizadas por litologias como calcários, metacalcários, dolomitos, siltitos e argilitos, indicando deposição em ambientes marinhos rasos e plataformais. A presença dessas formações reflete a evolução sedimentar da Bacia do São Francisco, marcada por processos clasto-químicos e sedimentares.

Recobrindo essas unidades mais antigas, ocorrem depósitos sedimentares recentes, como os depósitos aluvionares e de terraços (Qa), associados ao Éon Fanerozoico, na Era Cenozoica, com registros do Neógeno e do Quaternário (Pleistoceno e Holoceno). Esses depósitos são compostos predominantemente por materiais inconsolidados, como areias, argilas e cascalhos, estando relacionados à dinâmica fluvial atual e pretérita, incluindo planícies de inundação, canais e barras sedimentares.

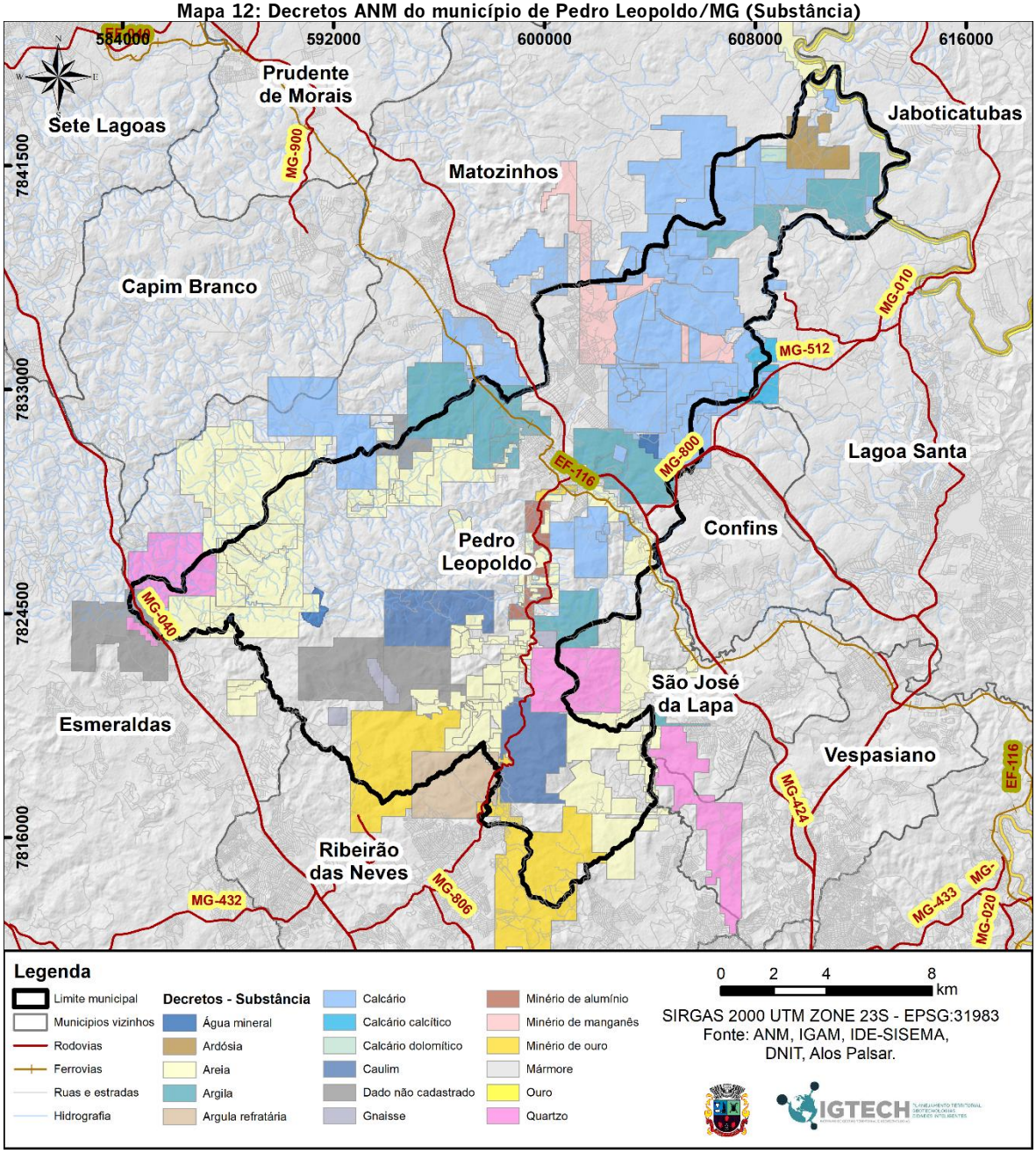
Do ponto de vista dos processos geológicos, observa-se a atuação de diferentes trajetórias evolutivas, incluindo metamorfismo regional nas unidades cristalinas arqueanas, além de processos sedimentares e clasto-químicos nas unidades carbonáticas do Grupo Bambuí. Já os depósitos superficiais mais recentes refletem processos sedimentares ativos, com destaque para a deposição fluvial e retrabalhamento de sedimentos inconsolidados (Viana *et al.*, 1998; Ribeiro *et al.*, 2003; Uhlein *et al.*, 2018).

O substrato geológico exerce influência direta na formação dos solos e, consequentemente, nas formas de uso e ocupação da terra e na configuração da paisagem local. Nas áreas onde predominam as litologias carbonáticas do Grupo Bambuí, especialmente calcários e dolomitos, observa-se o desenvolvimento de solos mais férteis, frequentemente associados a relevo cárstico, o que favorece atividades agrícolas, mas também implica maior vulnerabilidade à contaminação de aquíferos. Em contrapartida, nas áreas dominadas por rochas cristalinas do embasamento arqueano, como gnaisses e migmatitos, os solos tendem a ser mais rasos e menos desenvolvidos, com limitações ao uso intensivo.

Nas porções onde ocorrem depósitos aluvionares recentes, verifica-se maior instabilidade geomorfológica, maior suscetibilidade a processos erosivos e hidrodinâmicos, além de maior variabilidade na capacidade de suporte do solo. Essas diferenças litológicas e pedológicas refletem-se na organização espacial da paisagem, sendo condicionadas tanto pela natureza do substrato quanto pelos processos de erosão diferencial, os quais contribuem para a compartimentação do relevo e para as variações morfológicas observadas na área de estudo (Viana *et al.*, 1998; Ribeiro et al., 2003; Uhlein et al., 2018; FCO, 2024).

Essas características refletem-se na organização da paisagem entre as porções norte e sul da área analisada, sendo também condicionadas por processos de erosão diferencial, os quais contribuem para a compartimentação do relevo e para as variações morfológicas evidenciadas anteriormente pelos índices ICR e IGDR (itens 6.1.4 e 6.1.5) apresentados anteriormente.

**Mapa 12: Decretos ANM do município de Pedro Leopoldo/MG (Substância)**



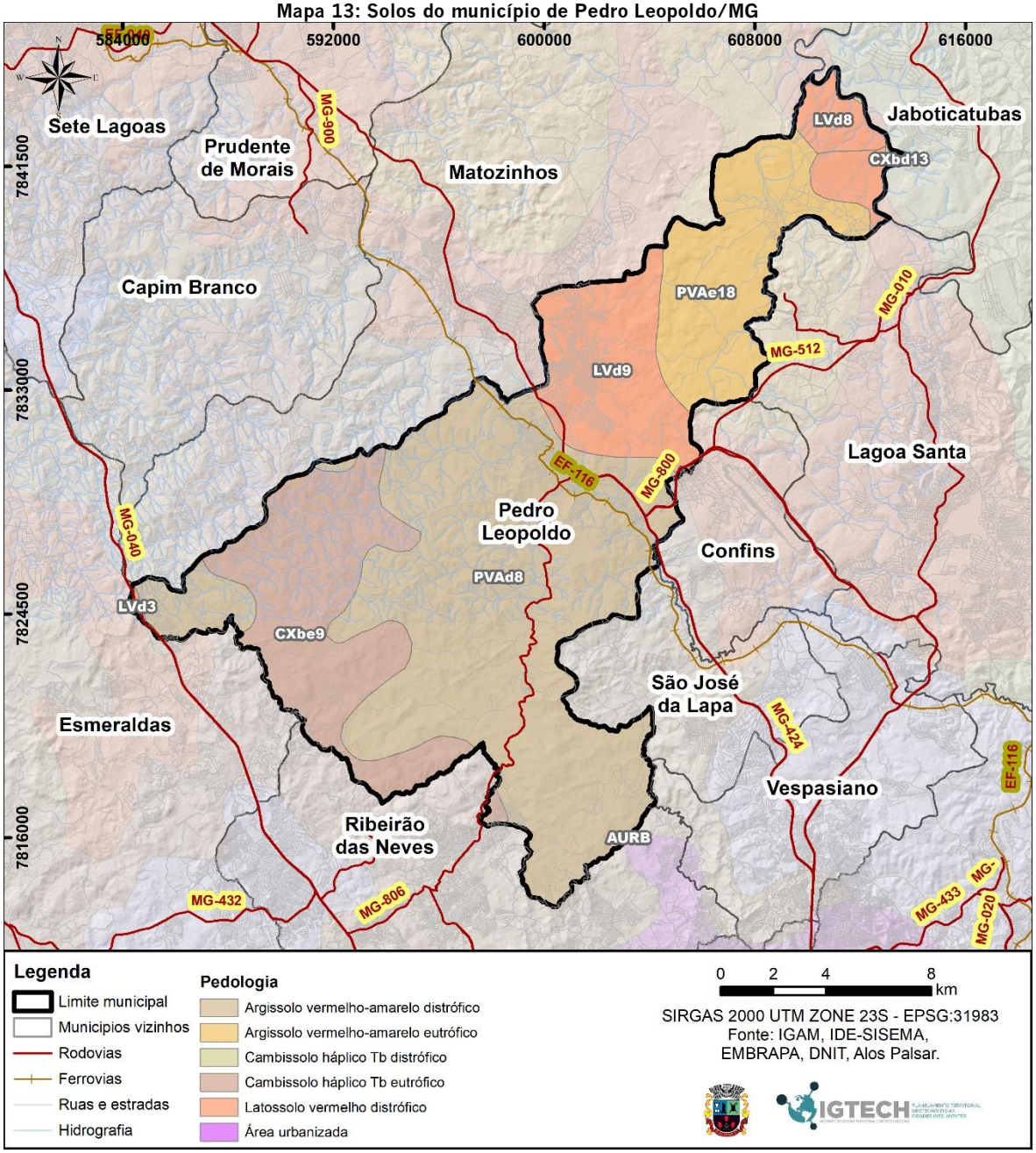

*Fonte: IGTECH (2026)*

### 6.1.8 Pedologia

A formação e a estrutura do solo, além de estarem associadas ao clima, relacionam-se de modo significativo com a litologia e o relevo regional. A forma, a posição, a declividade e as diferenças de altitude do terreno influenciam a distribuição de água, calor, luz e,

principalmente, o processo de erosão. Tais fatores promovem, assim, distinções facilmente perceptíveis no solo (LEPSH, 2010), conforme é ilustrado no mapa pedológico de Pedro Leopoldo (Mapa 13).

**Mapa 13: Solos do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Nota-se que, os Latossolos Vermelhos Distróficos apresentam distribuição descontínua no município, organizando-se em três compartimentos espaciais bem definidos. O primeiro ocorre na porção central, nas proximidades com o município de Pedro Leopoldo, acompanhando o eixo da EF-116; o segundo situa-se no extremo nordeste, próximo ao limite com Jaboticatubas, configurando uma unidade relativamente isolada nesse setor e por fim, o terceiro encontra-se presente no extremo oeste/sudoeste, junto à divisa com Esmeraldas

de forma mais restrita e periférica. Os Latossolos são solos altamente intemperizados e não possuem incremento de argila em profundidade. Sua textura varia de média a muito argilosa, podendo ocorrer estrutura granular, de tamanho muito pequena a pequena e de grau de desenvolvimento que varia de forte a muito forte (Embrapa, 2026).

Já os Argissolos Vermelho-Amarelos apresentam ampla distribuição no município, configurando-se como a unidade pedológica mais expressiva em termos espaciais. Esses solos concentram-se predominantemente nas porções centro-sul, sudeste, leste (distrófico) e nordeste (eutrófico), formando um grande compartimento contínuo que acompanha importantes eixos viários, como as rodovias MG-512 e MG-010, além de áreas próximas ao município de Pedro Leopoldo. De modo geral, os Argissolos estruturam um domínio espacial amplo e relativamente homogêneo, com elevada continuidade territorial e poucas interrupções significativas ao longo do município. Para ambos, esses apresentam um maior teor de argila nos horizontes subsuperficiais em relação aos superficiais, favorecendo um gradiente textural ao longo do perfil.

Por fim, os solos classificados como Cambissolos Háplico estão localizados na porção nordeste do território municipal de Pedro Leopoldo (distrófico) e na porção sudoeste (eutrófico). As principais características correspondem aos solos com desenvolvimento incipiente, caracterizados pela pouca diferenciação dos horizontes nas características morfológicas, principalmente pela cor e estrutura (Embrapa, 2026).

De modo geral, os Argissolos Vermelho-Amarelo correspondem a 65,95% do território de Pedro Leopoldo e possuem uma baixa fertilidade natural devido a sua alta acidez, exigindo também, práticas de calagem e adubação equilibrada. Outra característica deste solo é sua elevada suscetibilidade aos processos erosivos, exigindo, do ponto de vista agrícola, prática de manejo e plantio adequados.

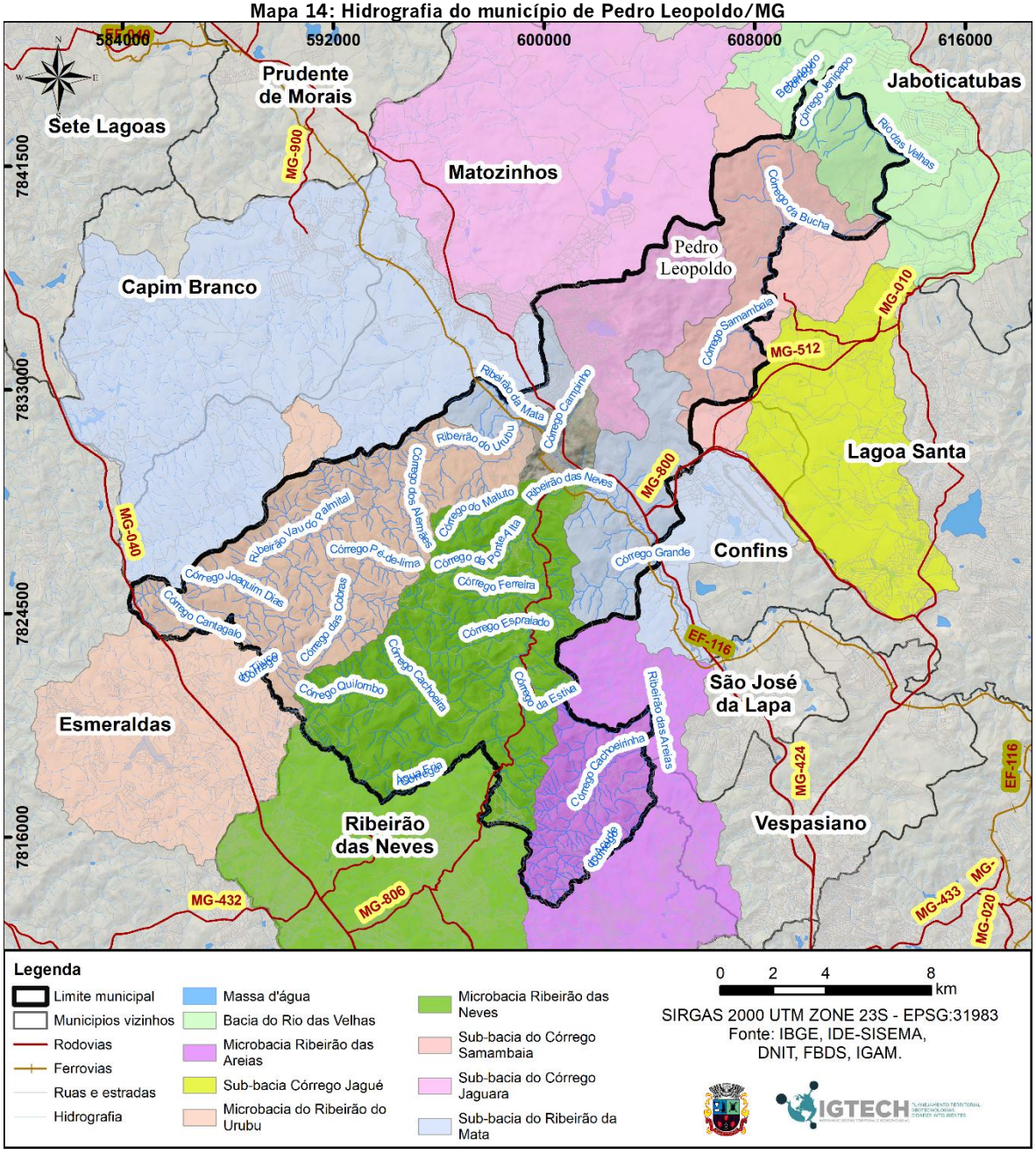
Já os Latossolos correspondem a 15,53% de toda área municipal. Do ponto de vista do uso agrícola, esses tipos de solos — especialmente quando associados a relevo plano ou suavemente ondulado — são favoráveis à mecanização e ao desenvolvimento radicular das culturas podendo exigir também, um manejo adequado, com práticas como calagem e adubação. Por fim, os Cambissolos Háplicos correspondem a 18,50% de área e apresentam uma maior suscetibilidade à erosão, especialmente em áreas declivosas e sem cobertura vegetal, o que demanda manejo conservacionista adequado quando utilizados para fins agrícolas

### 6.1.9 Hidrografia e Clima

O município de Pedro Leopoldo está localizado na Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Rio das Velhas (UPGRH-SF5) que pertence a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A hidrografia do município de Pedro Leopoldo é composta por oito sub-bacias, destacando-se a Bacia do Rio das Velhas como a mais importante, uma vez que recebe trechos dos canais fluviais provenientes das demais sub-bacias do território. Entre essas, destaca-se a Sub-bacia do Ribeirão da Mata, que percorre o município no sentido noroeste–sudeste, sendo uma das mais expressivas e localizada na porção central, abrangendo inclusive parte significativa da área urbana do município. Em sequência, tributárias do Ribeirão da Mata, as microbacias do Ribeirão das Neves e do Ribeirão do Urubu compõem a rede de drenagem local. O Ribeirão das Neves percorre o sentido sul-norte, recebendo águas dos córregos Quilombo, da Estiva, Espraiado, Ferreira e da Ponte Alta. Paralelamente, o Ribeirão do Urubu é formado por afluentes como o Vau do Palmital e os córregos das Cobras, dos Alemães e Pé-de-lima (Mapa 14).

**Mapa 14: Hidrografia do município de Pedro Leopoldo/MG**



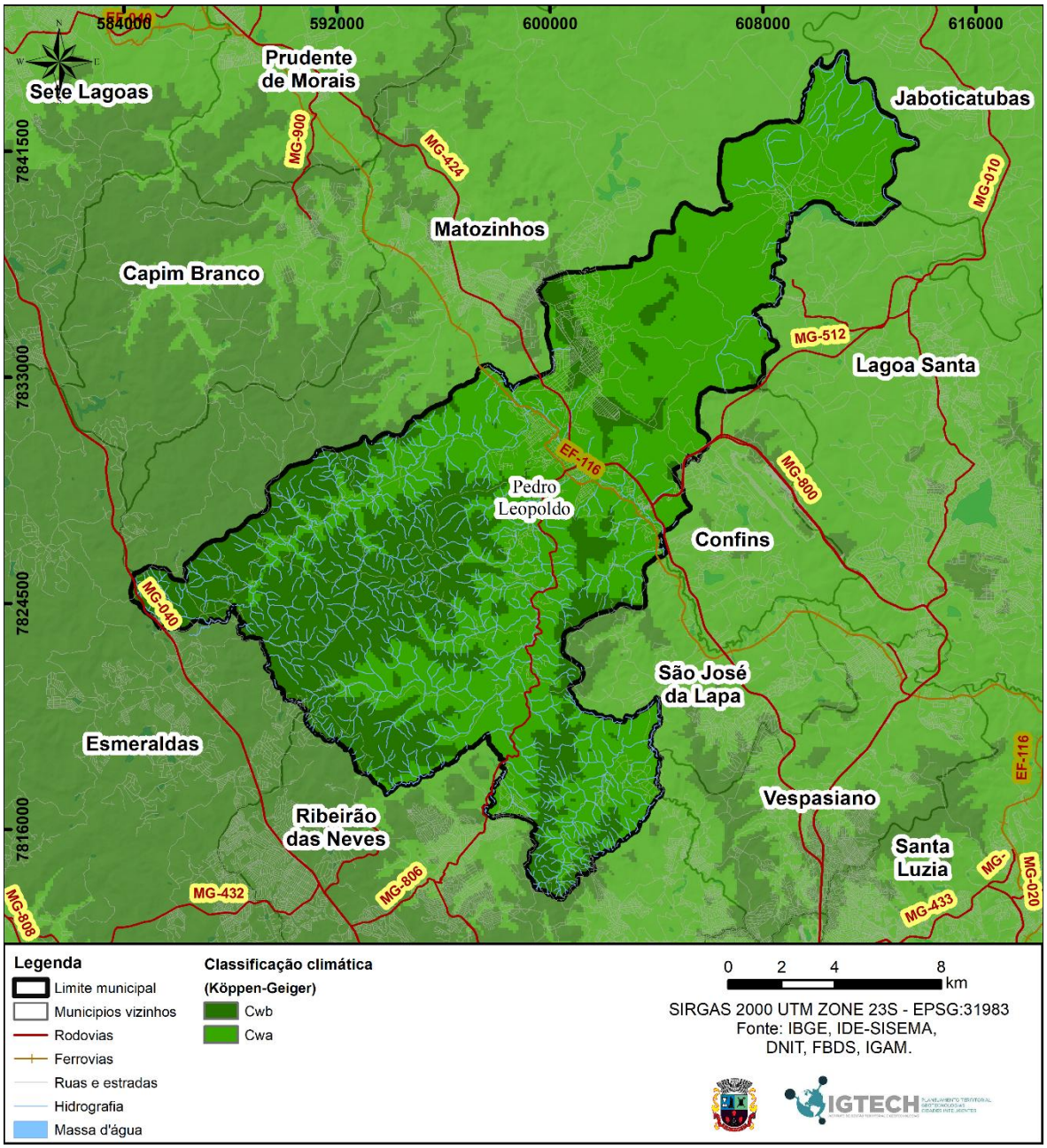
*Fonte: IGTECH (2026)*

Na porção centro-norte, situam-se as sub-bacias dos córregos Samambaia e Jaguara, ambos tributários do Rio das Velhas. Enquanto o primeiro apresenta um volume hídrico reduzido, o segundo recebe as águas do Córrego da Bucha. Já no setor sudeste, a Microbacia do Ribeirão das Areias integra a rede de drenagem do Rio das Velhas. Por fim, a nordeste, a Sub-bacia do Córrego Jagué não contribui diretamente para o aporte hídrico de Pedro Leopoldo, exercendo, em vez disso, o papel de divisor de águas entre as demais bacias.

Considerando a localização geográfica de Pedro Leopoldo e a densidade hídrica presente no território municipal, torna-se fundamental que a população tenha conhecimento dessa característica natural. A compreensão desse contexto e o fortalecimento do sentimento de pertencimento territorial podem favorecer práticas de cuidado ambiental e de uso responsável dos recursos hídricos.

Quanto ao clima, conforme a classificação de Köppen-Geiger, o município de Pedro Leopoldo enquadra-se predominantemente no tipo Cwa, de clima subtropical de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C) e Cwb, de clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno e temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C (Alvares *et al.*, 2013).

**Mapa 15: Classificação climática regional de Köppen-Geiger de Pedro Leopoldo/MG**

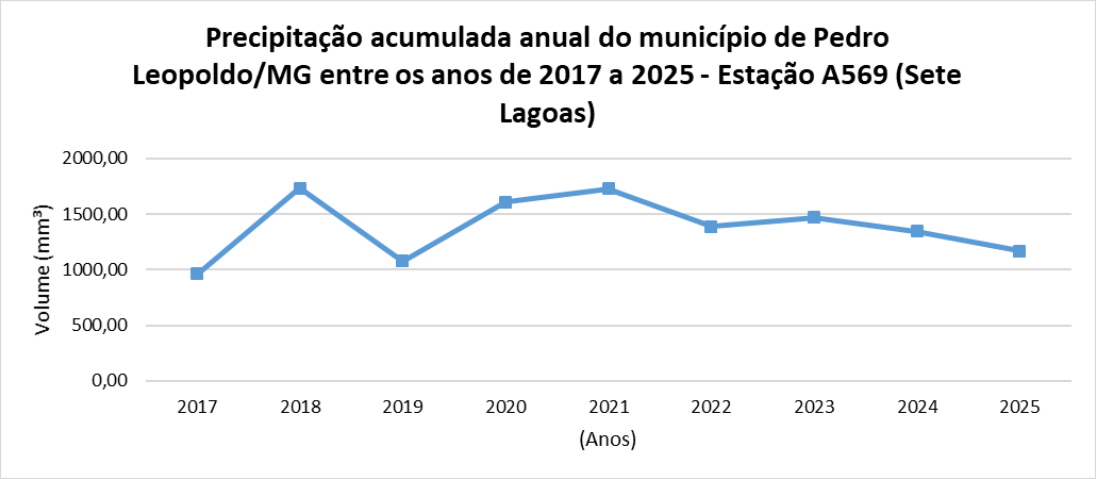



*Fonte: IGTECH (2026)*

Conforme dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o município de Pedro Leopoldo não possui uma estação meteorológica de monitoramento contínuo no interior de seu território, sendo a mais próxima localizada no município de Sete Lagoas (Estação A569) com registros iniciais a partir de 9 de junho de 2016. Desta forma, optou-se por representar mensalmente as informações a partir do ano de 2017 permitindo assim a análise direta das séries históricas sem a necessidade de interpolação espacial. Nessa avaliação, foram utilizados os dados de precipitação total mensal e temperatura média mensal para os anos de 2017 a 2025. Para os dados mensais aos quais apresentaram valores "*null*", foi realizada uma média entre o respectivo mês anterior e posterior.

A precipitação acumulada anual no município de Pedro Leopoldo (Gráfico 3) evidencia uma significativa variabilidade interanual ao longo do período analisado, com volumes sempre superiores a 1.000 mm. Observa-se que o ano de 2018 apresentou o maior acumulado pluviométrico (1734,20 mm), enquanto o menor registro ocorreu em 2017, com aproximadamente 916,60 mm. Nota-se ainda a ocorrência de oscilações ao longo da série histórica, com anos de maior pluviosidade, como 2018, 2020 e 2021, intercalados por períodos de redução nos volumes, como em 2019, 2022 e 2025. A amplitude dessa variabilidade reflete a dinâmica climática regional, típica do sudeste brasileiro, marcada pela alternância entre anos mais úmidos e mais secos, influenciada por sistemas atmosféricos de escala regional e global.

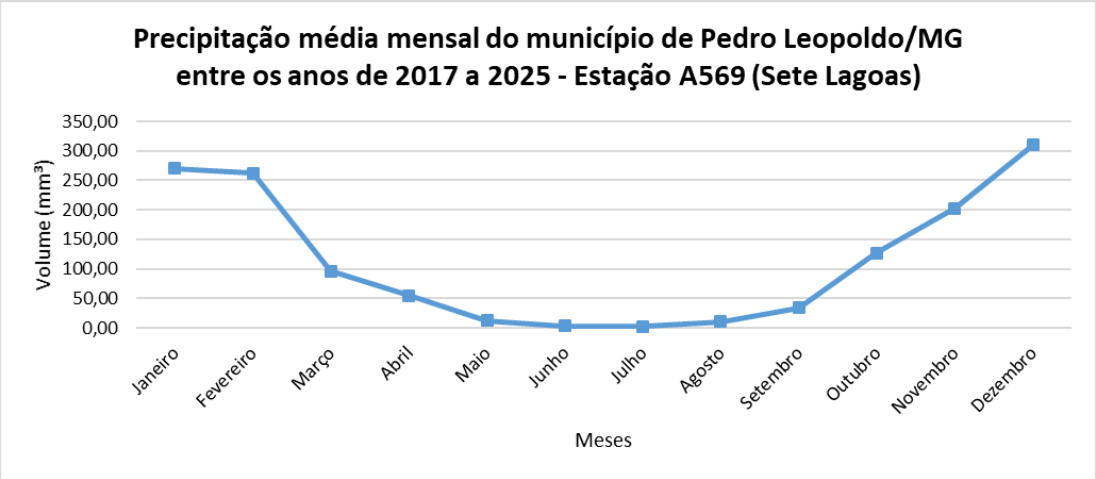
**Gráfico 3: Precipitação acumulada anual – município de Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025**




*Fonte: Dados básicos: INMET (2026). Elaboração: IGTECH (2026)*

Entre os anos de 2017 e 2025, a precipitação média mensal no município de Pedro Leopoldo (Gráfico 4) evidencia um regime pluviométrico típico do sudeste brasileiro, com forte sazonalidade ao longo do ano. As maiores médias mensais concentram-se entre os meses de outubro a março, caracterizando a estação chuvosa, com destaque para dezembro, que apresenta o maior volume médio (174,16mm), seguido por janeiro e fevereiro, com valores superiores a 140 mm. Em contrapartida, o período seco ocorre entre maio e agosto, quando os totais médios mensais são significativamente reduzidos, com mínimos registrados entre junho e julho, próximos de 0 mm. Observa-se ainda um período de transição nos meses de setembro e abril, marcando, respectivamente, o início e o término da estação chuvosa. Esse comportamento sazonal reflete a dinâmica climática regional, associada à atuação de sistemas atmosféricos típicos do clima tropical, com verão chuvoso e inverno seco.

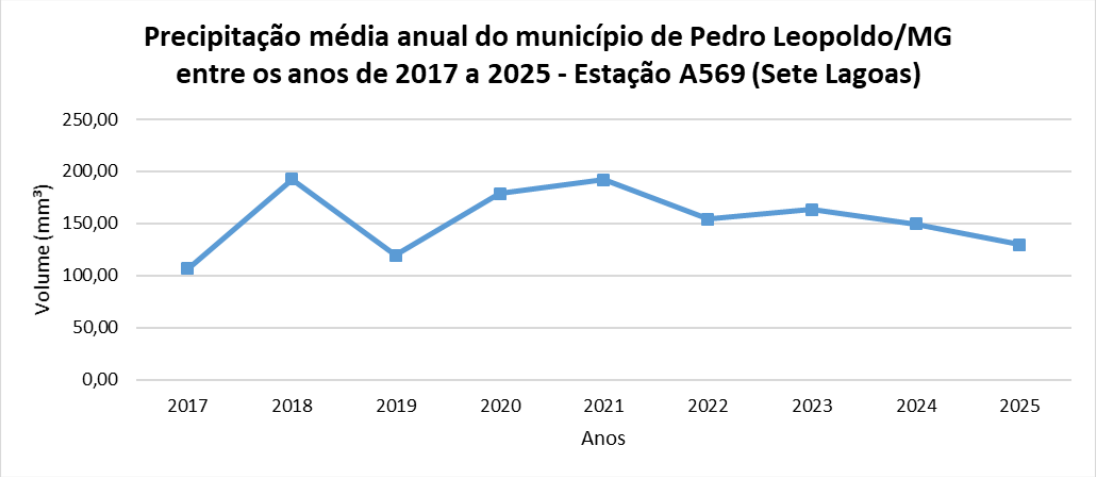
**Gráfico 4: Precipitação média mensal – município Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025**




*Fonte: Dados básicos: INMET (2026). Elaboração: IGTECH (2026)*

Já a análise da precipitação média anual ao longo do período entre 2017 e 2025 (Gráfico 5), apresenta variações moderadas, com valores situados aproximadamente entre 110 mm e 195 mm, evidenciando um regime pluviométrico relativamente estável, porém com oscilações interanuais bem definidas. O ano de 2018 destaca-se como o mais chuvoso da série, com média próxima de 195 mm, seguido por 2021, que também apresenta valores elevados. Em contrapartida, os menores registros ocorrem em 2017 e 2019, com médias próximas de 110 mm e 120 mm, respectivamente. A partir de 2021, observa-se uma tendência de leve declínio nos valores médios até 2025, ainda que sem quedas abruptas. Essa variabilidade reflete a dinâmica climática regional, marcada por alternância entre anos mais úmidos e menos chuvosos, possivelmente associada à atuação de sistemas atmosféricos sazonais e fenômenos de maior escala. De modo geral, anos com maiores médias pluviométricas podem intensificar a ocorrência de eventos hidrológicos, enquanto períodos de menor precipitação podem impactar a disponibilidade hídrica local, reforçando a importância do monitoramento contínuo para fins de planejamento e gestão territorial.

**Gráfico 5: Precipitação média anual – município Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025**

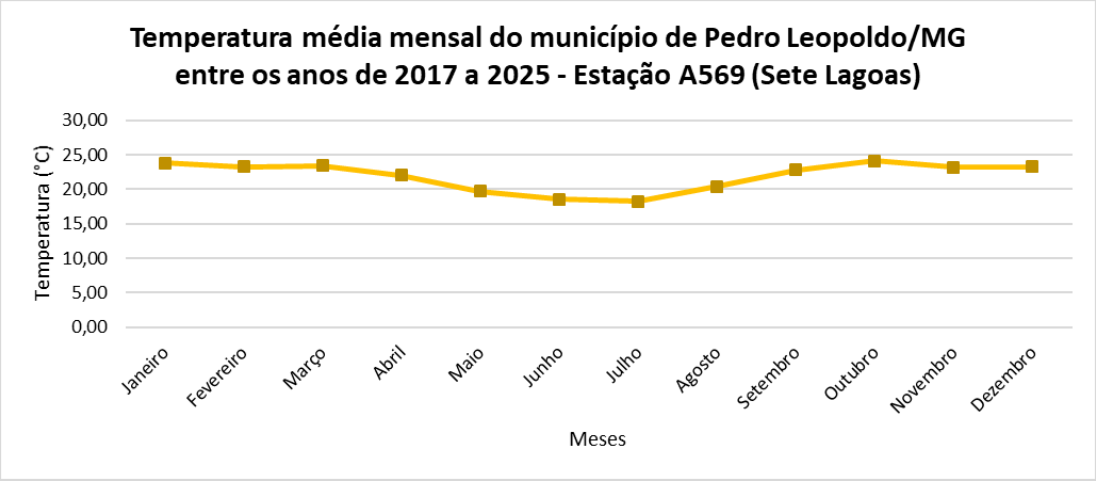



*Fonte: Dados básicos: INMET (2026). Elaboração: IGTECH (2026)*

Quanto a temperatura do ar, a média anual do município de Pedro Leopoldo ao longo da série histórica analisada é de aproximadamente 21,90°C. Observa-se que os meses mais quentes se concentram entre dezembro a janeiro enquanto os meses mais frios de maio a agosto. Os dados revelam que no mês de janeiro, a média mensal é de 23,7°C para o mês mais quente enquanto julho, corresponde ao mês mais frio, com temperatura de 18,22°C.

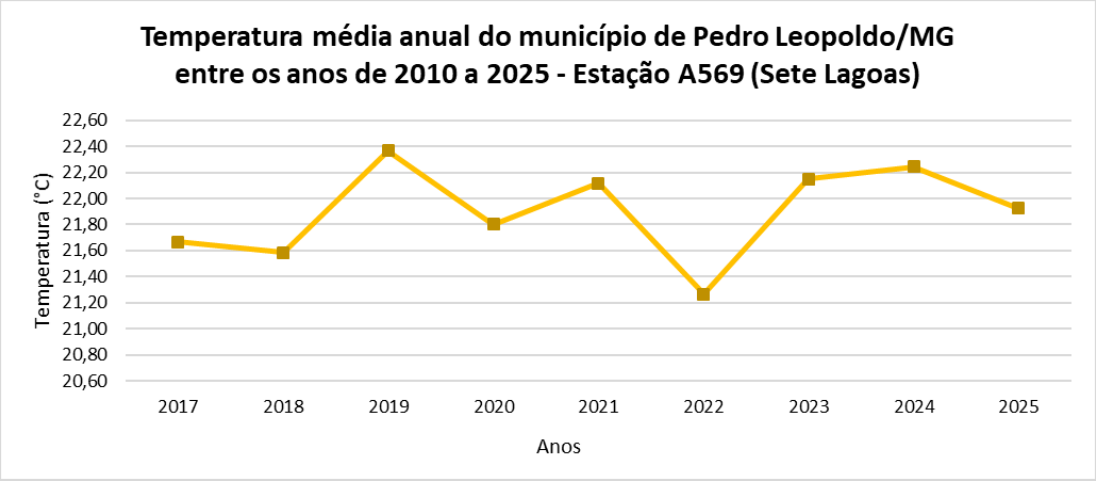
No intervalo entre 2017 a 2025, o ano de 2019 apresentou a maior média anual de temperatura, com 22,4°C enquanto o ano de 2013 foi aquele de menor média, com 21,8°C. Os gráficos (Gráfico 6 e Gráfico 7) ilustram a variação temporal da temperatura média anual e mensal do município ao longo do período analisado.

**Gráfico 6: Temperatura média mensal – município Pedro Leopoldo/MG – 2017-2025**




*Fonte: Dados básicos: INMET (2026). Elaboração: IGTECH (2026)*

**Gráfico 7: Temperatura média anual – município Pedro Leopoldo/MG – 2010-2025**




Fonte: Dados básicos: INMET (2026). Elaboração: IGTECH (2026)

Considerando os dados mensais da estação meteorológica A569 de Sete Lagoas entre os anos de 2017 e 2025, observam-se registros de volumes pluviométricos elevados em

determinados períodos, com destaque para novembro de 2018 com 1734,20 mm. Ao longo da série analisada, os maiores totais de precipitação concentram-se de modo recorrente nos meses de dezembro com 309,61 mm, fato que demanda uma maior atenção da Defesa Civil municipal no que se refere à gestão de riscos associados a inundações, enxurradas e alagamentos.

Quanto à temperatura, os dados indicam que as médias mensais máximas apresentam valores mais elevados ao longo do verão, espacialmente nos meses de novembro a março com médias situando-se em geral entre 23,1°C e 23,4°C. Na série histórica analisada, não se observam registros de temperaturas extremas diárias, mas sim, variações compatíveis com o padrão climático regional.

As menores médias mensais de temperatura ocorrem entre os meses de maio e agosto, período correspondente ao inverno climático da região, quando as médias se situam em torno de 18°C e 19°C. Esses resultados refletem a posição geográfica da estação, situada em área de relevo moderadamente ondulado no município de Sete Lagoas, localizado a oeste do município de Pedro Leopoldo.

## 6.2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

O meio biótico corresponde ao conjunto de elementos naturais que sustentam a biodiversidade e asseguram a provisão de serviços ecossistêmicos, como a manutenção da fertilidade dos solos, a proteção dos recursos hídricos e a regulação climática. Para avaliar a relação entre os processos de ocupação humana e a conservação ambiental, torna-se indispensável compreender a organização e a distribuição das áreas protegidas e da cobertura vegetal.

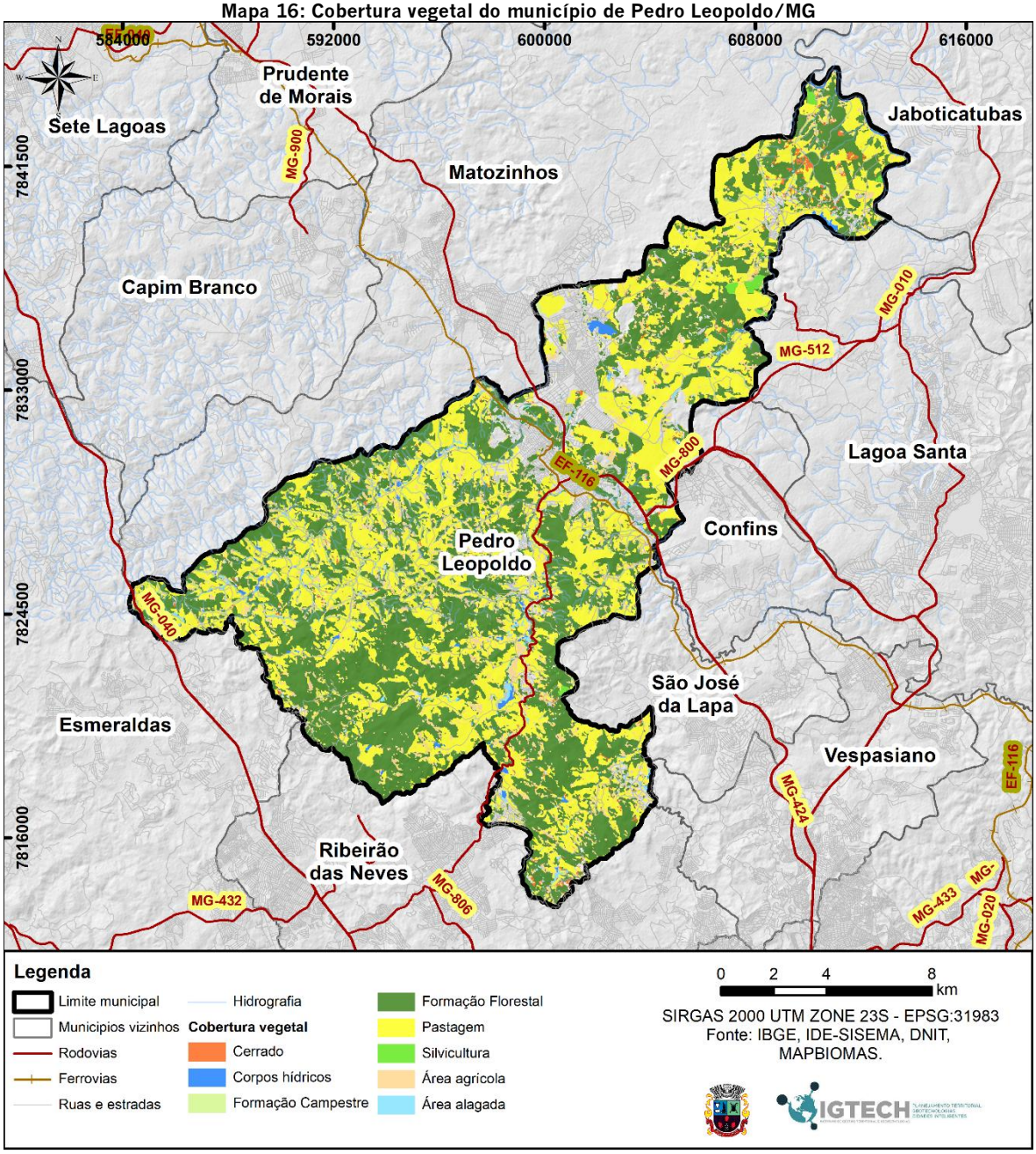
No caso de Pedro Leopoldo, a análise do meio biótico envolve a identificação da cobertura vegetal, das Áreas de Preservação Permanente (APPs), das Unidades de Conservação (UCs) e de sínteses ambientais, como o Normalized Remnant Vegetation Index (NRVI) e o Morphological Spatial Pattern Analysis (MSPA). Esses elementos possibilitam compreender tanto os processos de supressão quanto os de conservação em curso no território, além de avaliar a extensão e a qualidade dos fragmentos vegetais.

Ao integrar essas informações ao diagnóstico territorial, torna-se possível reconhecer corredores ecológicos potenciais, padrões de fragmentação e áreas de maior sensibilidade ambiental. Essa abordagem contribui para o planejamento urbano e territorial ao indicar zonas que demandam estratégias de recuperação e preservação, bem como áreas em que a expansão urbana pode ser orientada de modo a manter a funcionalidade dos ecossistemas locais e a reduzir impactos ambientais.

### 6.2.1 Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal do município foi expressa com base nos dados de monitoramento do uso e da cobertura da terra produzidos pela plataforma MapBiomas Beta (2), com resolução espacial de 10 metros e classificação obtida por meio de imagens do Satélite Sentinel-2. Para o ano de 2023, foram consideradas as seguintes classes: área agrícola, área alagada, cerrado, corpos hídricos, formação campestre, formação florestal, pastagem e silvicultura (Mapa 16).

**Mapa 16: Cobertura vegetal do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Entre as classes de uso e cobertura da terra obtidas pelo Mapbiomas, a análise da cobertura vegetal indica que as áreas destinadas ao uso agropecuário são predominantes e estão

distribuídas de forma heterogênea por todo município de Pedro Leopoldo. Essas áreas são compostas pelos usos agrícolas (lavouras perenes e mosaico de usos), pastagem e silvicultura. O quantitativo total desta classe corresponde a 46,10% do território, sendo este total composto pelas classes de pastagem (36,18%), mosaico de uso (9,61%), silvicultura (0,33%) e lavouras perenes (0,02%). Essa distribuição espacial, aliada às características pedológicas e topográficas favoráveis do município, consolida Pedro Leopoldo como uma região de elevado potencial para o desenvolvimento de atividades agropecuárias mecanizadas.

Em contrapartida, as áreas referentes as formações florestais ocupam 41,47% do território e concentram-se nas porções sul, sudoeste e centro-sul do município, formando um bloco relativamente contínuo que se estende desde os limites com Ribeirão das Neves até áreas próximas ao centro de Pedro Leopoldo. Esse domínio também se projeta em direção ao sudoeste, alcançando a divisa com Esmeraldas, onde se observa uma das maiores continuidades dessa classe. Além desse núcleo principal, há presença significativa de cobertura florestal ao longo de faixas associadas à rede hidrográfica, especialmente em corredores lineares que atravessam o território no sentido norte–sul, conectando áreas do sul ao centro do município. No norte e nordeste, as ocorrências são mais fragmentadas e dispersas, inseridas em meio às áreas de pastagem, sem formar blocos contínuos expressivos. De modo geral, a cobertura florestal se organiza de forma mais densa no setor meridional, tornando-se progressivamente mais fragmentada em direção ao norte. Na porção centro-norte, estão localizadas as formações campestres, totalizando 0,11% do município de Pedro Leopoldo e as áreas de cerrado, distribuídas ao longo de toda extensão territorial, ocupando 0,91%.

As áreas alagadas (1,11%) e os corpos hídricos (0,68%) correspondem, conjuntamente, a 1,79% do território de Pedro Leopoldo. Esses elementos estão associados aos principais cursos d'água, como o Ribeirão da Mata, o Ribeirão das Neves, o Rio das Velhas, além de pequenas áreas concentradas na porção norte e nordeste do município onde foram identificados espelhos d'água.

A Tabela 4 abaixo sintetiza a relação entre as classes de cobertura e uso da terra do município, a área ocupada por cada classe e seus respectivos percentuais em relação à área total do território.

**Tabela 4: Cobertura vegetal do município de Pedro Leopoldo/MG**

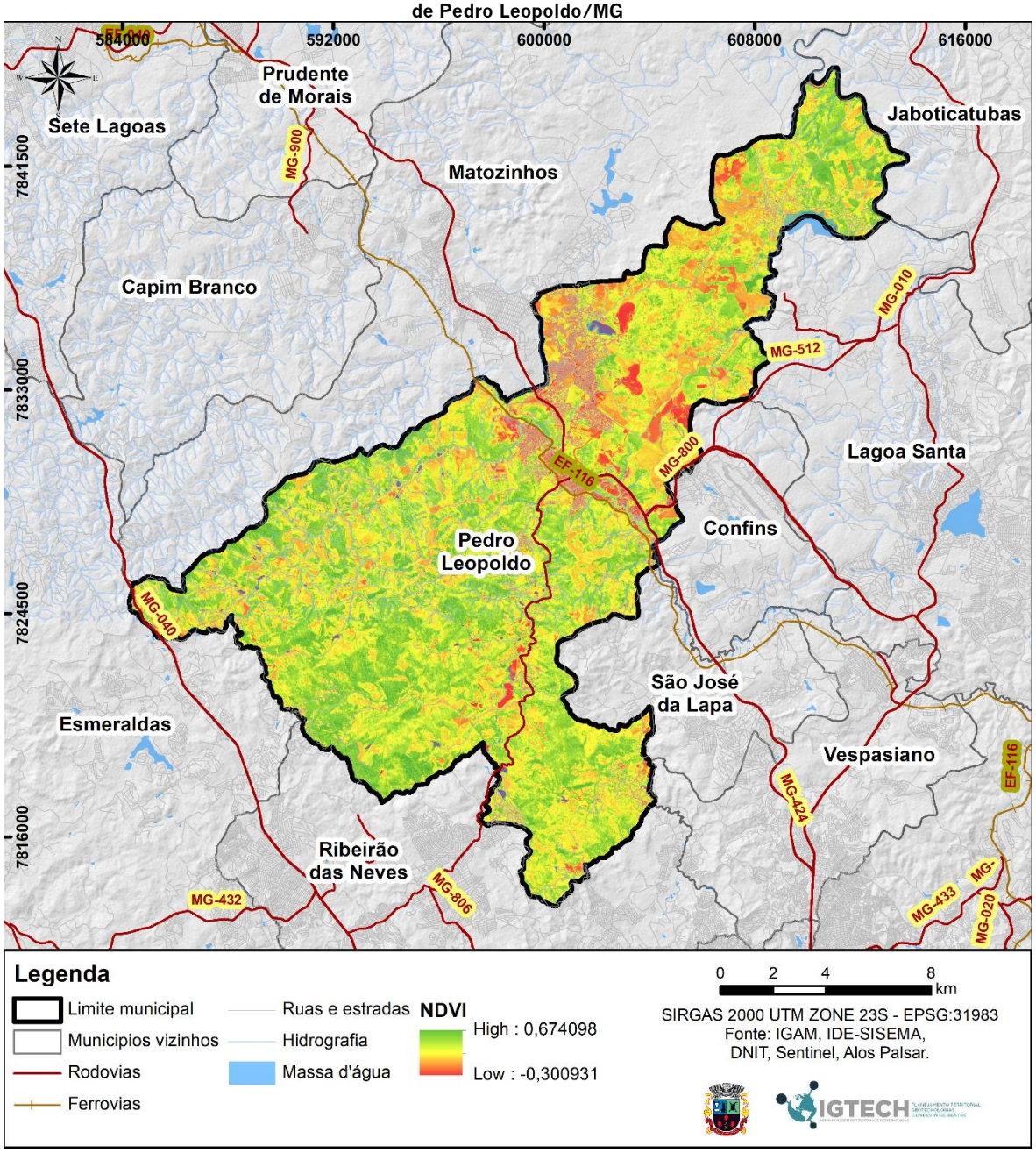
| Cobertura vegetal | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Formação florestal | 121,68 | 41,47 |
| Cerrado | 2,68 | 0,91 |
| Silvicultura | 0,97 | 0,33 |
| Área alagada | 3,27 | 1,11 |
| Formação Campestre | 0,31 | 0,11 |
| Pastagem | 106,03 | 36,13 |
| Área agrícola | 28,28 | 9,63 |
| Corpos hídricos | 2,00 | 0,68 |
| Outras áreas não vegetadas | 28,19 | 9,60 |
| **Total** | **252,98** | **100** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

Complementarmente à classificação de uso e cobertura da terra, o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) constitui um indicador do grau de presença de vegetação fotossinteticamente ativa. O índice utiliza a resposta espectral do infravermelho próximo em associação com a banda do vermelho, estabelecendo valores que variam de –1 a +1. Valores próximos de +1 indicam maior vigor vegetativo, característico de áreas com vegetação densa, como florestas, enquanto valores próximos de –1 correspondem a superfícies com baixa ou nenhuma cobertura vegetal, como solos expostos, áreas urbanizadas ou vegetação seca.

Para a elaboração do índice, foram utilizadas imagens do satélite Sentinel-2, com resolução espacial de 10 metros e percentual de nuvens inferior a 10%. As bandas espectrais foram processadas e a álgebra do índice foi aplicada no *software* ArcMap 10.8, por meio da ferramenta Calculadora Raster, a partir de imagens multiespectrais (Mapa 17).

**Mapa 17: Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) por Cadastro Ambiental Rural do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

O NDVI de Pedro Leopoldo apresenta uma distribuição homogênea e indica que grande parte do território apresenta valores predominantemente entre 0,4 a 0,6, que corresponde a vegetação esparsa e com baixo vigor vegetativo, a exemplo das pastagens e áreas agrícolas, distribuídas ao longo de 20,74% de toda extensão territorial.

Aproximadamente 59,93% da área apresenta valores entre de 0,3 e 0,2, o que corresponde a vegetações mais densas e com maior vigor vegetativo. Abaixo de 0,2 têm-se 19,32%, que correspondem a áreas com pouca ou nenhuma vegetação, como solo exposto, rocha, área urbanizada e água.

A análise geral dos dados no município de Pedro Leopoldo indica que, os valores mínimos (-0,1) e máximos (0,6) não atingem os valores extremos de -1 e 1 respectivamente, características essas muito comuns em biomas como o Cerrado.

### 6.2.2 Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são definidas pela Lei nº 12.651 (Brasil, 2012) e têm como função principal a proteção da vegetação nativa (ou não), a preservação dos recursos hídricos, da biodiversidade e do fluxo gênico da fauna e da flora. Além disso, desempenham papel fundamental na estabilidade geológica, na mitigação de processos erosivos e na promoção do bem-estar das populações humanas. Dessa forma, constituem áreas essenciais para o equilíbrio ambiental e a sustentabilidade.

O mapa das APPs foi elaborado considerando as características ambientais que condicionam a necessidade de sua delimitação. As APPs associadas à rede de drenagem foram definidas a partir de bases hidrográficas disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), das delimitações estabelecidas pelo Rio São Francisco e outras informações disponibilizadas na plataforma Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema).

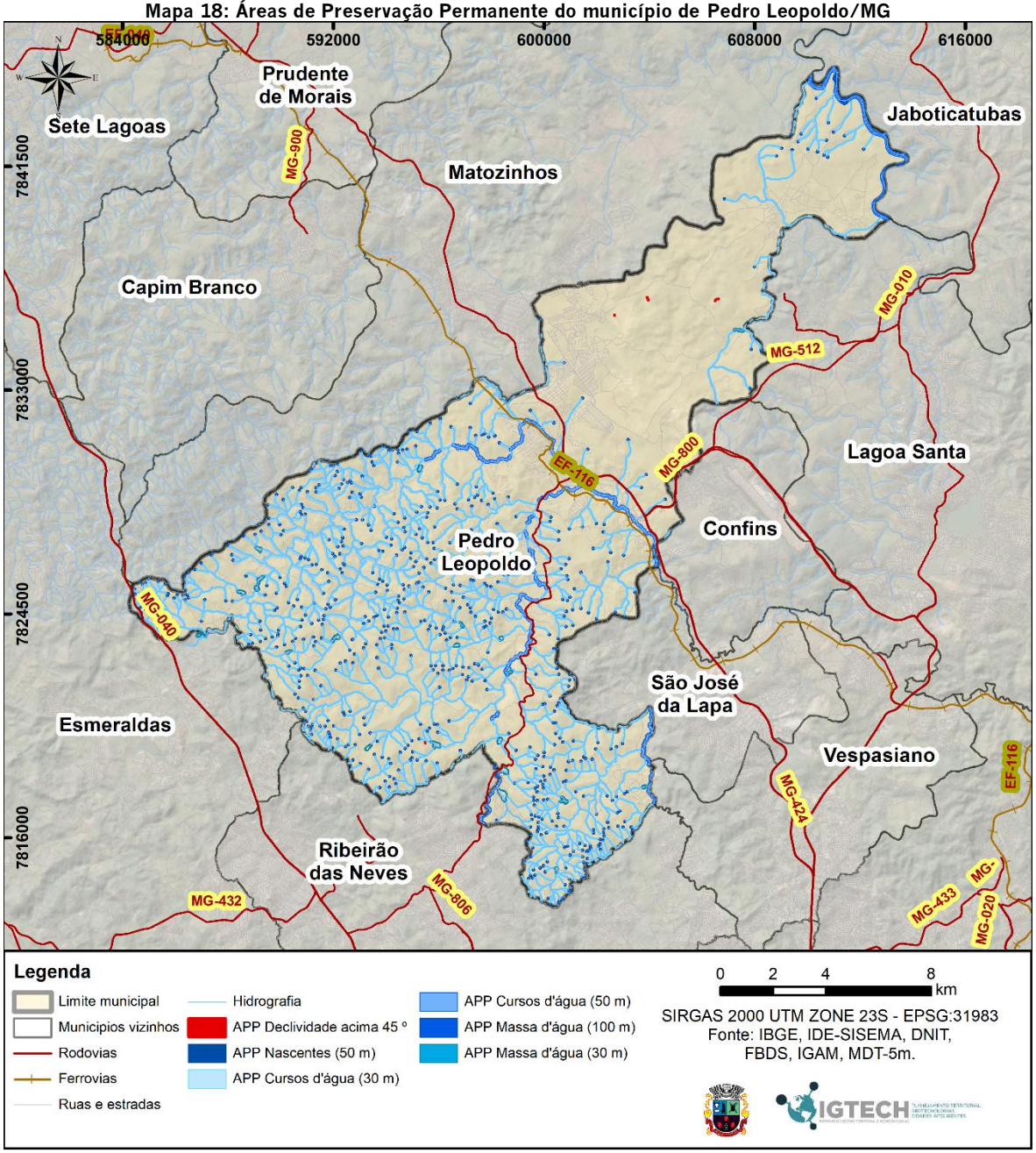
Para a produção das APPs, foram geradas áreas considerando um raio de 30 metros ao longo das drenagens com menos de 10 metros de largura; 50 metros para as drenagens entre 10 e 50 metros entre as margens. Em algumas áreas do Rio das Velhas, onde a distância entre as margens supera os 50 e 200 metros, foram delimitadas áreas de preservação de 100 e 200 metros respectivamente (Brasil, 2012). No caso da delimitação das APPs de massa d'água, como lagoas e lagos naturais e represamentos, foram utilizadas delimitações de APP de 50 metros e 30 metros (Brasil, 2012). Para as nascentes, foram geradas áreas de 50 metros de raio em seu entorno (Brasil, 2012). Já as áreas com declividade acima de 45° foram obtidas a partir da classificação do MDT Alos-Palsar. A classe foi extraída e posteriormente apresentada no mapa como feição vetorial.

Já as APPs associadas às áreas com declividade superior a 45° foram definidas a partir da classificação do Modelo Digital de Terreno (MDT), com resolução espacial de 5 metros. A classe foi extraída e posteriormente representada no mapa como feição vetorial. Ao todo, foi delimitado 0,01km² de área que legalmente deve ser preservada.

O maior quantitativo dessas (Mapa 18) está associado à vasta rede hidrográfica (631,16 km de extensão) que corta o município e ocupa cerca de 34,92 km². Além dessas, foram identificados, a partir da base de nascentes um quantitativo de 668 nascentes, as quais devem ter seu entorno protegido em um raio de 50 metros, conforme a Lei nº 12.651/2012. Ao todo, as APPs de nascente correspondem a 5,02 km², enquanto as de declividade superior a 45° (0,01 km²) ocorrem majoritariamente na região centro-norte do município de Pedro

Leopoldo e as massas d'água, cerca de 0,58 km² distribuídas majoritariamente na porção sudeste e partes da região central.

**Mapa 18: Áreas de Preservação Permanente do município de Pedro Leopoldo/MG**

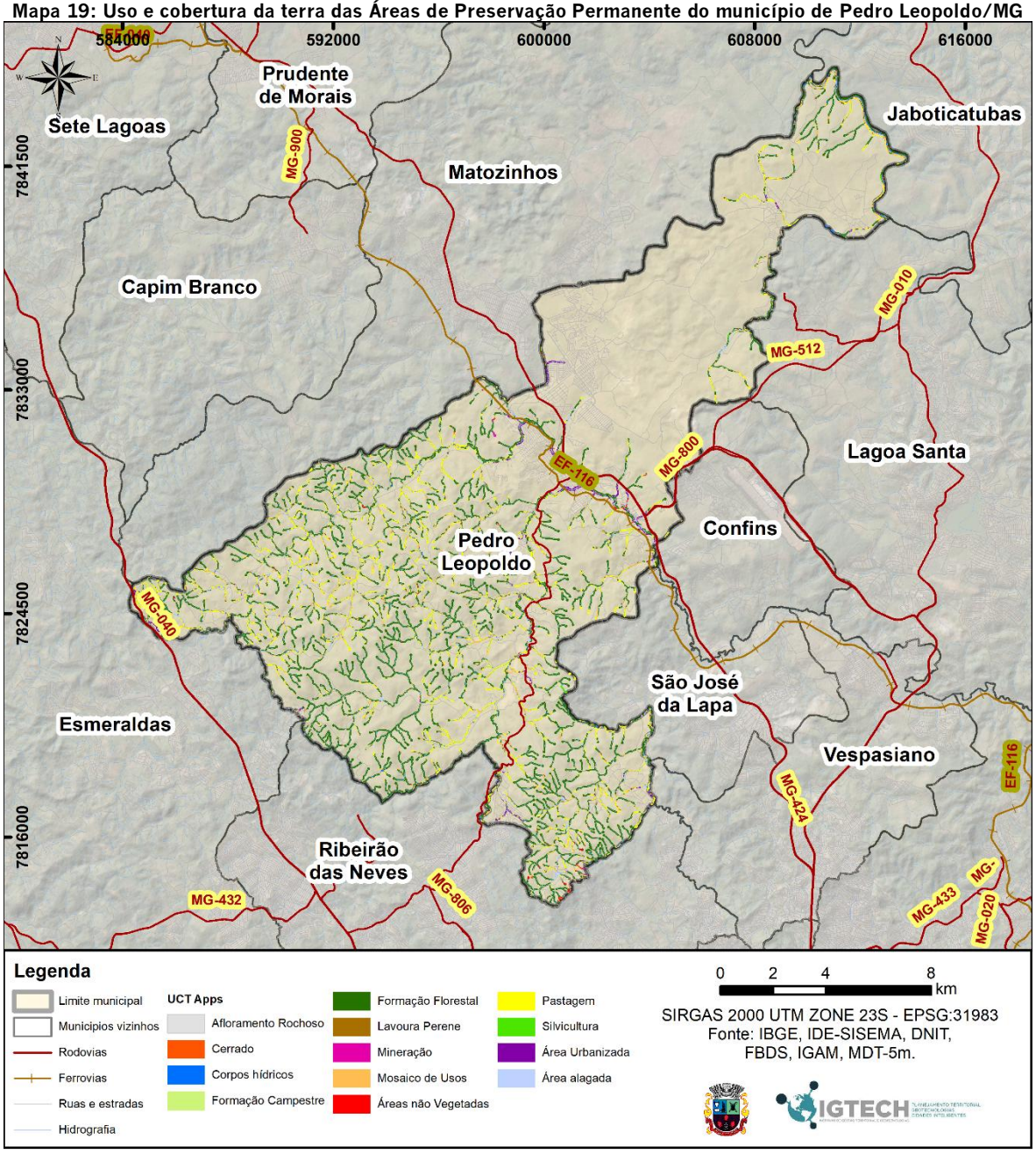



*Fonte: IGTECH (2026)*

Quando analisado o uso e a cobertura da terra das referidas APPs, com base no MapBiomas Beta-2 do ano de 2023 (resolução espacial de 10 m) nota-se que as áreas compostas por formação florestal representam 56,97% de todo território de Pedro Leopoldo, sendo esta aquela que possui maior representatividade na análise individual das classes encontradas. Já as áreas que englobam as formações campestres, estas somadas representam 0,53%, distribuídas para áreas de cerrado (0,45%), afloramento rochoso (0,07%) e formação campestre (0,02%).

As áreas destinadas ao uso agropecuário representam 35,18% da área, sendo essas distribuídas para pastagens (22,28%), lavoura perene (0,01%), mosaico de usos (12,69 %) e silvicultura (0,02%). As áreas representadas pelos corpos d'águas correspondem a somente 3,34% e incluem as áreas alagadas (2,85%) e corpos hídricos (0,49%). Por fim, as áreas impermeabilizadas 3,95% sendo representadas por 0,85% de outras áreas não vegetadas, 3,04% de área urbanizada e 0,07% de mineração (Mapa 19; Tabela 5).

**Mapa 19: Uso e cobertura da terra das Áreas de Preservação Permanente do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Tabela 5: Classes de UCT das APPs e quantitativos – Pedro Leopoldo/MG – 2023**

| Classe de Uso e Cobertura | Área | Percentual (%) |
|---|---|---|
| Formação Florestal | 23,01 | 56,97 |
| Cerrado | 0,18 | 0,45 |
| Silvicultura | 0,08 | 0,20 |
| Área alagada | 1,15 | 2,85 |
| Formação Campestre | 0,01 | 0,02 |
| Pastagem | 9,00 | 22,28 |
| Mosaico de Usos | 5,13 | 12,69 |
| Área Urbanizada | 1,23 | 3,04 |
| Outras Áreas não Vegetadas | 0,34 | 0,85 |
| Afloramento Rochoso | 0,03 | 0,07 |
| Mineração | 0,03 | 0,07 |
| Corpos hídricos | 0,20 | 0,49 |
| Lavoura Perene | 0,00 | 0,01 |
| **Total** | **40,38** | **100** |

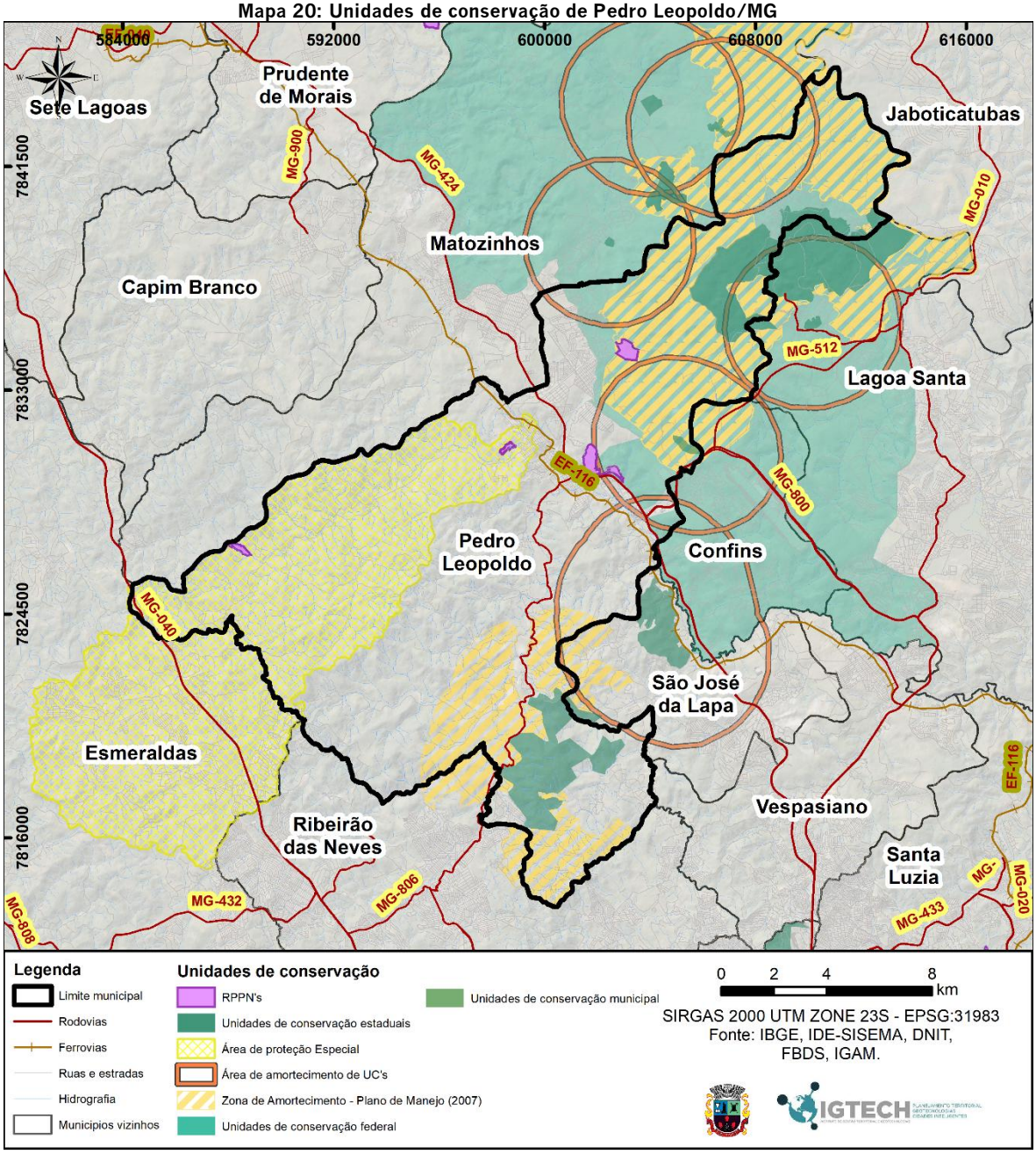
*Fonte: IGTECH (2026)*

Ressalta-se que essas áreas e esses percentuais foram obtidos a partir de bases de uso da terra com resolução espacial compatível com análises de macroescala, não representando a realidade em detalhes. Além disso, é importante mencionar que o uso não florestal das APPs pode estar associado ao Artigo 61-A do Código Florestal que estabelece que, nas Áreas de Preservação Permanente consolidadas com outros usos até o ano de 2008, fica autorizada a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural. Contudo, a continuidade dessas atividades deve prezar por boas práticas de conservação do solo e da água, bem como regras transitórias específicas, conforme o tamanho da propriedade (Embrapa, 2021).

### 6.2.3 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UCs) desempenham papel essencial na proteção dos ambientes naturais e na manutenção dos serviços ecossistêmicos. Nesse contexto, as áreas protegidas existentes no município de Pedro Leopoldo foram representadas por meio de polígonos elaborados a partir dos memoriais descritivos de tombamento. Foram identificadas as seguintes unidades de conservação: a) Federal (Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa) e b) Estadual (Monumento Natural Estadual Lapa Vermelha e Parque Estadual do Sumidouro). Além destas, compõe o município áreas referentes a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), Áreas de Proteção Espacial e outras zonas de amortecimento (Mapa 20).

**Mapa 20: Unidades de conservação de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Em relação a unidade de conservação federal, a criação da Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa foi criada a partir do Decreto nº 98.881 de 1990, ocupando cerca de 78,88 km² da porção nordeste do município de Pedro Leopoldo. Nessa área, a cobertura vegetal é predominantemente composta por pastagens, seguida de formações florestais, mosaico de usos e área urbanizada. A criação das Áreas de Proteção Ambiental (APAs) tem como objetivo a proteção da biodiversidade biológica bem como a regulação da ocupação afim de garantir o uso sustentável dos recursos hídricos (ICMBIO, 2026a).

Já as unidades de conservação estadual, compreendem a áreas de proteção integral e podem ser divididas em três categorias principais, sendo: a) Monumento Natural (MONA); b) Parque

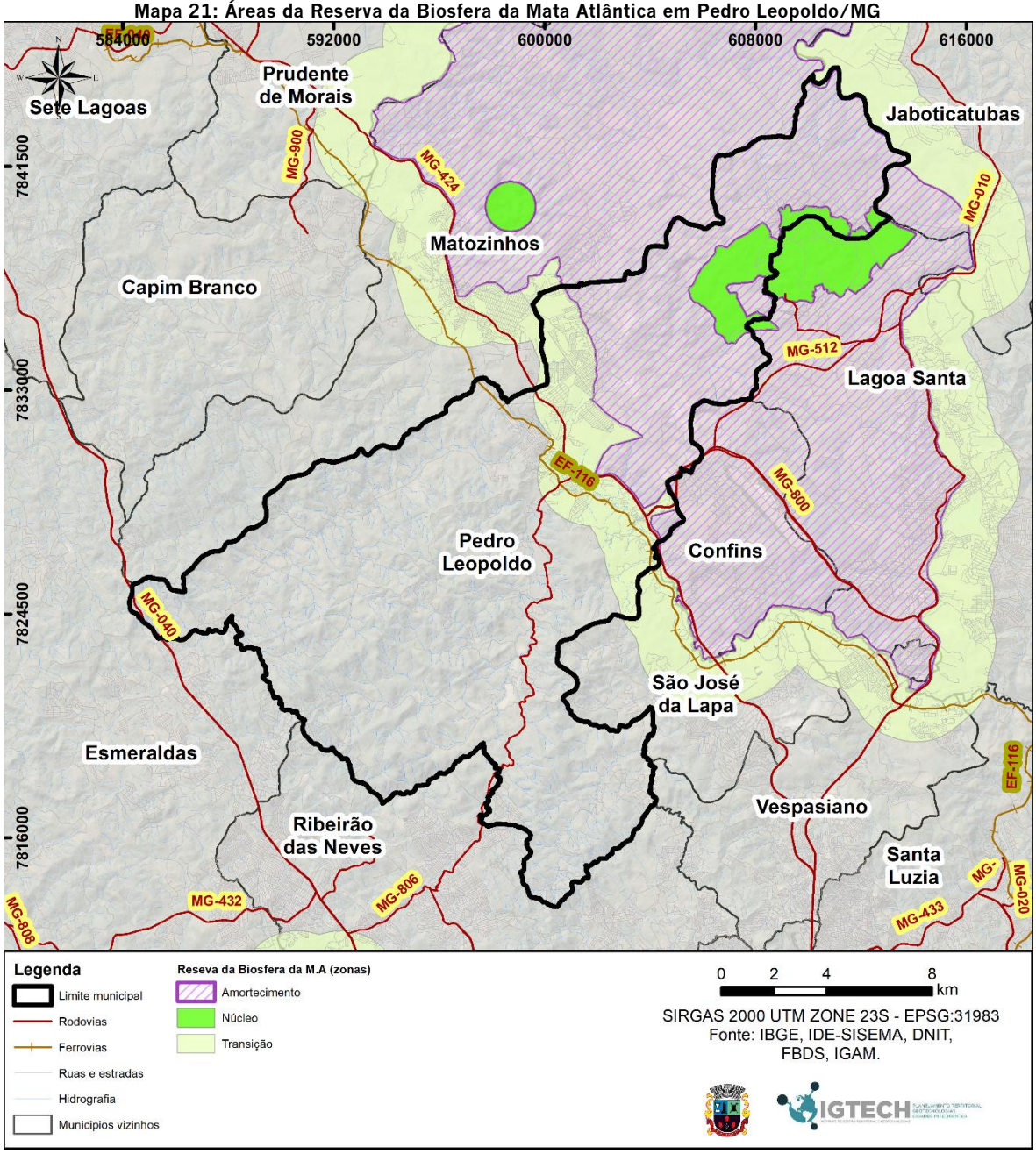
Estadual (PAR) e c) Refúgio de Vida Silvestre (RSV). A primeira categoria refere-se ao Monumento Natural Estadual Lapa Vermelha, instituída a partir do Decreto nº 45.400 de 2010, localizada na porção leste do município na divisa com o município de Confins. Com área de 0,33 km² nota-se a presença significativa do uso associado as formações florestais e afloramentos rochosos, além de fragmentos de pastagem e corpos hídricos. A categoria referente aos Monumentos Naturais tem como finalidade a preservação de sítios naturais raros, singulares ou de elevada beleza cênica (ICMBIO, 2026b).

Quanto à segunda categoria, o município de Pedro Leopoldo abriga duas unidades de conservação de proteção integral: os Parques Estaduais da Serra do Sobrado e do Sumidouro. O primeiro, situado na porção leste, foi estabelecido pelo Decreto nº 45.509/2010; ocupa 0,05 km² e apresenta uma cobertura vegetal que mescla formações florestais e áreas agrícolas. Já o Parque do Sumidouro destaca-se pela extensão de 9,07 km², abrangendo as porções centro-leste e nordeste. Sua vegetação é predominantemente composta por florestas e pastagens, sendo regido pelos decretos de 1980 (nº 20.375 e nº 20.598), pelo Decreto nº 44.935/2008 e pela Lei nº 19.998/2011. Os parques nacionais e estaduais preservam ecossistemas de grande relevância e beleza, conciliando a proteção ambiental com a pesquisa científica e o uso público em atividades recreativas e educativas (Brasil, [2025]). Por fim, a terceira categoria engloba a unidade de conservação referente ao Refúgio de Vida Silvestre Estadual Serra das Aroeiras, compreendida na porção sudeste do território de Pedro Leopoldo com área de 9,38 km² de predominância de formações florestais. Essa unidade foi criada a partir do Decreto nº 46.317 de 2013 e tem como objetivo a proteção de ambientes naturais para a existência e reprodução de espécies da flora e fauna local, incluindo as residentes e migratórias (ICMBIO, 2026c).

Outras unidades de conservação englobam o território de Pedro Leopoldo, como as RPPN que corresponde à categoria de uso sustentável, como a RPPN Bem, RPPN Sol Nascente, RPPN Fazenda Campinho e RPPN Fazenda Vargem Alegre, que somadas, correspondem a 1,29 km² do município e a Área de Proteção Espacial da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Urubu, localizada na porção sudoeste com área de 70,31 km².

No âmbito municipal, a conservação ambiental também é orientada pela delimitação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Mapa 21). Essa delimitação corresponde a um conjunto de áreas representativas de remanescentes desse bioma, estabelecido pelo programa “O Homem e a Biosfera”, da Unesco, com funções voltadas à conservação da biodiversidade, ao desenvolvimento sustentável e à difusão do conhecimento científico e tradicional (RBMA, 2026). Essa estrutura é composta por zonas núcleo — áreas legalmente protegidas —, zonas de amortecimento — que circundam as áreas núcleo — e zonas de transição, destinadas ao monitoramento e à promoção de ações de educação ambiental de forma integrada.

**Mapa 21: Áreas da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em Pedro Leopoldo/MG**



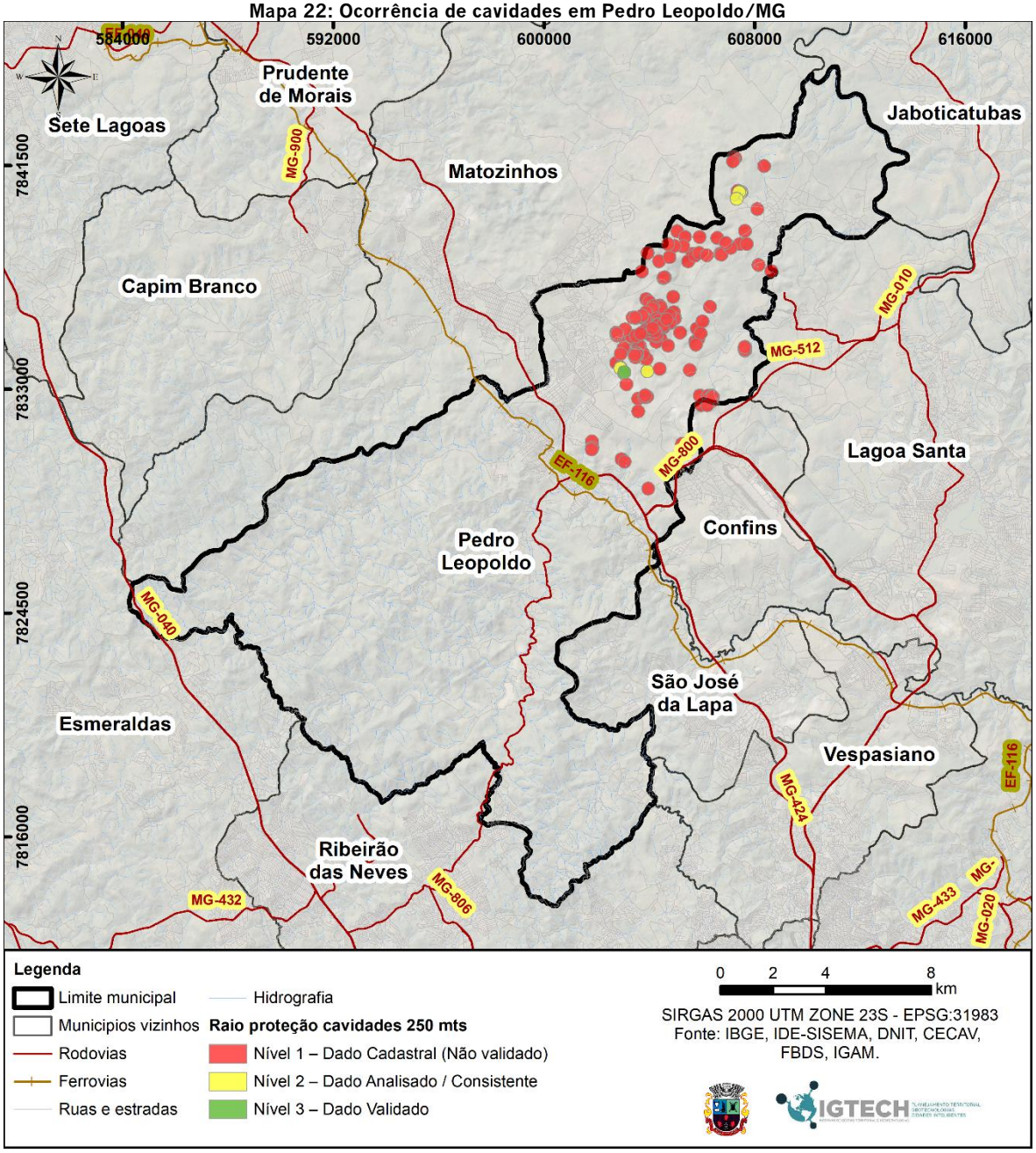

*Fonte: IGTECH (2026)*

No município de Pedro Leopoldo, a zona núcleo localiza-se na porção nordeste e possui área de 9,07 km², sendo composta predominantemente por formações florestais, além de pequenos fragmentos de pastagem e mosaicos de uso. As zonas de amortecimento abrangem 69,68 km², correspondendo a 23,80% do território municipal. As zonas de transição, por sua vez, ocupam aproximadamente 27,19 km² no município, desempenhando papel fundamental na integração entre conservação e uso sustentável do território.

Além dessas áreas, destaca-se que o município de Pedro Leopoldo, por estar inserido em contexto cárstico, apresenta significativa ocorrência de cavidades naturais subterrâneas (Mapa 22). Essas feições são identificadas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação

de Cavernas (Cecav), órgão responsável pela conservação do Patrimônio Espeleológico Nacional, com atuação voltada à pesquisa científica, ao manejo dos ambientes cavernícolas e à proteção das espécies associadas, além de contribuir na gestão de Unidades de Conservação federais (ICMBio, 2026d).

**Mapa 22: Ocorrência de cavidades em Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No território municipal, foram registradas 268 ocorrências de cavidades, delimitadas por um raio de 250 metros em seu entorno. Observa-se predominância das áreas classificadas como nível 1, totalizando 255 registros, correspondentes a dados inseridos no sistema pelo cadastrador e validados automaticamente, porém ainda não confirmados em campo. As áreas de nível 2 somam 12 ocorrências, sendo aquelas verificadas *in loco* conforme os

procedimentos metodológicos estabelecidos pelo Cecav. Por sua vez, as cavidades de nível 3 correspondem a somente um registro, caracterizando-se por informações mais detalhadas, com coordenadas precisas, levantamento topográfico e disponibilização de mapas no cadastro oficial.

Dessa forma, o município de Pedro Leopoldo evidencia uma configuração ambiental complexa, na qual se articulam diferentes instrumentos de conservação, abrangendo Unidades de Conservação, áreas inseridas na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e um expressivo conjunto de cavidades naturais. Ainda que muitas dessas áreas apresentem limitações quanto à extensão ou ao nível de validação dos dados, sua distribuição espacial e diversidade de categorias reforçam a importância do território no contexto regional de conservação. A presença de ambientes cársticos, em especial, amplia o valor ecológico e científico da área, demandando estratégias integradas de planejamento e gestão que considerem simultaneamente a proteção da biodiversidade, a fragilidade dos sistemas subterrâneos e as pressões decorrentes do uso antrópico.

### 6.2.4 Cobertura Vegetal Normalized Reminant Vegetation Index (NRVI)

O NRVI pode ser compreendido como síntese de remanescentes vegetais em determinado limite territorial (Fonseca; Ribas; Moura, 2016). Este foi calculado por meio da classe de formações florestais da classificação da plataforma MapBiomas, Coleção Beta-2, com resolução espacial de 10 metros, ano de 2023. As manchas de remanescentes vegetais foram analisadas ao nível de ottobacia e propriedades do Cadastro Ambiental Rural.

O NRVI é diretamente proporcional ao percentual de remanescente de cobertura vegetal de uma determinada área. O índice pode variar entre -1 e 1. Dessa forma, um NRVI igual a 1 indica percentual de remanescentes de cobertura vegetal de 100% na área, enquanto NRVI igual a -1 representa ausência de cobertura vegetal, indicando que 100% da área se encontra convertida para outros usos. Para áreas equivalentes quanto ao uso e remanescentes, o índice é igual a zero. O NRVI é expresso pela fórmula (Equação 2):

$$NRVI=((AR))\cdot (AU))/((AR)+ (AU)) \qquad \text{(Equação 2)}$$

Onde: AR é a área remanescente; AU é a área em uso.

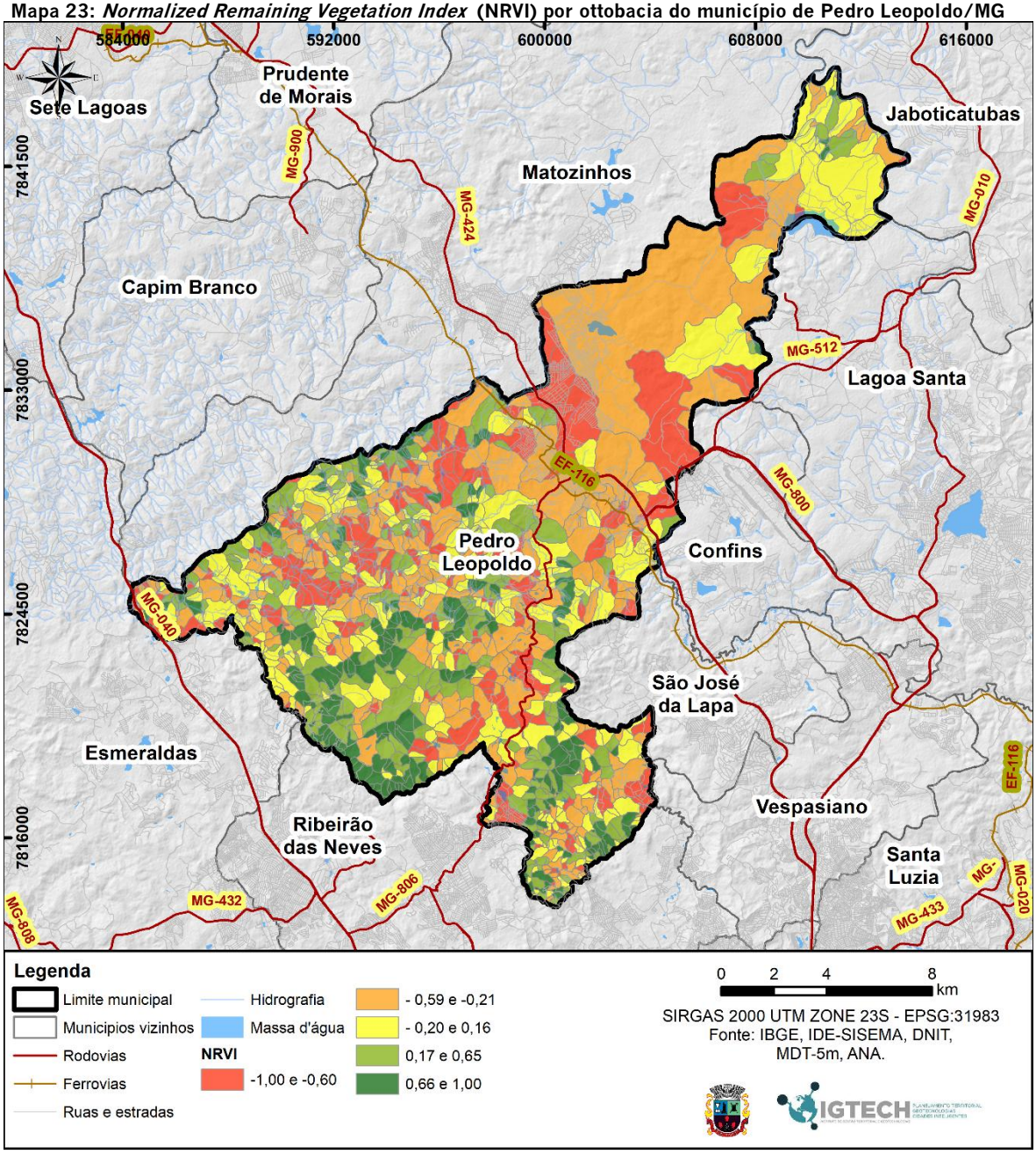
O índice é calculado com base em delimitações de áreas específicas. Para o presente estudo, foram utilizadas duas áreas de referência para análise do NRVI. A primeira delas, de ordem natural, são as Ottobacias de drenagem que correspondem ao primeiro nível da codificação estabelecida por Otto Pfafstetter. Nelas são delimitados trechos da rede hidrográfica por área de contribuição. A base dessas unidades está disponível na Agência Nacional das Águas (ANA). A segunda delimitação utilizada é de cunho antrópico, como as propriedades rurais do Cadastro Ambiental Rural disponibilizadas no Sistema do Cadastro Ambiental Rural

(Siscar). Portanto, trata-se de uma mesma metodologia aplicada a duas unidades de análise diferentes, mas ambas indicando o índice de remanescente florestal em um determinado recorte.

No caso da análise aplicada às Ottobacias (Mapa 23), observa-se que as unidades que apresentam índices de NRVI baixos estão distribuídas por todo território municipal, entretanto, estas áreas concentram-se em grande maioria na porção norte, nordeste e centro-norte, e em trechos da região sudoeste formando manchas mais extensas e contínuas, especialmente no extremo nordeste, próximo aos limites com Jaboticatubas. Nessas áreas, encontra-se inserida ainda a área urbana do município de Pedro Leopoldo, especialmente na porção norte. Esse cenário indica, para além da ocupação urbana no território, um predomínio de bacias com uso intensivo do solo voltado principalmente para às atividades agropecuárias.

Nas porções sudoeste, sul e sudeste e em pequenos trechos da região nordeste estão localizadas aquelas áreas de maior densidade de remanescente por Ottobacia caracterizadas pela presença robusta de fragmentos de cobertura vegetal e a presença de Áreas de Preservação Permanente (APPs), ligadas ao Córrego Água Fria, Ribeirão das Neves, Ribeirão Vau do Palmital e Rio das Velhas.

Mapa 23: *Normalized Remaining Vegetation Index* (NRVI) por ottobacia do município de Pedro Leopoldo/MG



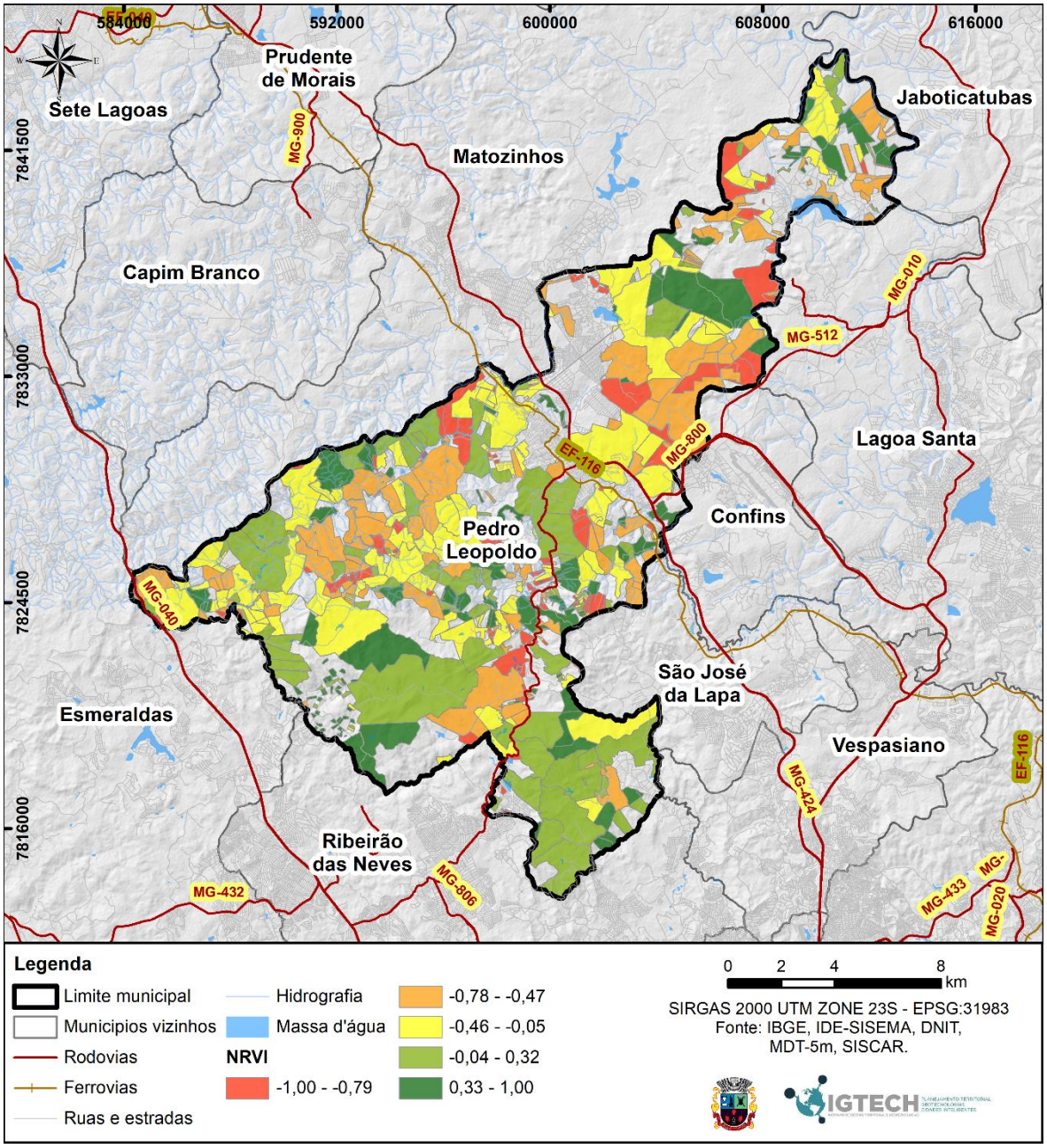

*Fonte: IGTECH (2026)*

Para a interpretação da representação do mapa acima, compreende-se que as áreas em vermelho, com NRVI entre -1,00 e -0,60 representam 20,09% da área total do município, caracterizando os menores índices de remanescentes. As bacias classificadas em laranja, com valores entre -0,59 e -0,21 representam 34,63% da área; o fatiamento em amarelo, com NRVI entre -0,20 e 0,16 correspondem a 21,95% da área; as áreas em verde claro, com NRVI entre 0,17 e 0,65 abrangem 14,22% do município. Por fim, as áreas em verde escuro, com NRVI entre 0,66 e 1,00 (9,08%) são aquelas que apresentam os índices de NRVI mais elevados.

Como mencionado, o NRVI foi aplicado, também, às propriedades rurais do Cadastro Ambiental Rural, de modo a indicar o índice de remanescentes vegetais nesse recorte

espacial (Mapa 24). No caso dessas áreas, observa-se que as propriedades com o maior NRVI, entre 1,00 a 0,33, destacadas em verde-escuro, concentram-se na porção sudoeste, central e nordeste, assim como na análise das Ottobacias. Essas áreas correspondem a 11,01% do território de Pedro Leopoldo e correspondem, geralmente, a imóveis de menor extensão e apresentam mais de 66,31% de remanescentes vegetais, com média aproximada de 85,28%, chegando em alguns casos a 100%.

**Mapa 24: *Normalized Remaining Vegetation Index* (NRVI) por Cadastro Ambiental Rural – município de Pedro Leopoldo/MG – 2023**




*Fonte: IGTECH (2026)*

As propriedades representadas em verde-claro (NRVI entre 0,32 e -0,04) correspondem a 21,68% do total de propriedades e apresentam baixos percentuais de remanescentes vegetais, geralmente inferiores a 66,00%, compatíveis com o valor médio observado de aproximadamente 45,81%, embora haja variações internas dentro dessa faixa. As propriedades representadas em amarelo, com NRVI entre -0,04 e -0,46, somam 20,48% do total e apresentam percentuais de remanescentes vegetais entre 47,51% e 26,85%, com média efetiva de 37,08% no município de Pedro Leopoldo.

Já as áreas classificadas em laranja (NRVI entre –0,47 e –0,78) representam 16,61% do total e apresentam percentuais de remanescentes vegetais entre 26,72% e 10,87%, compatíveis com a média calculada de aproximadamente 19,72%. Por fim, as propriedades com NRVI entre –0,79 e -1,00, destacadas em vermelho, representam 6,22% das propriedades e correspondem àquelas com a menor quantidade de remanescentes vegetais, predominando valores inferiores a 10,87%, chegando a 0% em diversos casos.

Nesse sentido, destaca-se a importância da cobertura vegetal, sobretudo a florestal, por ser de suma importância para o equilíbrio do geossistema. Sua existência contribui para a manutenção dos aquíferos, da biodiversidade de fauna e flora e para a redução da perda de solos, de nutrientes e assoreamentos, prevenindo maiores danos ambientais e prejuízos econômicos.

### 6.2.5 Morphological Spatial Pattern Analysis (MSPA)

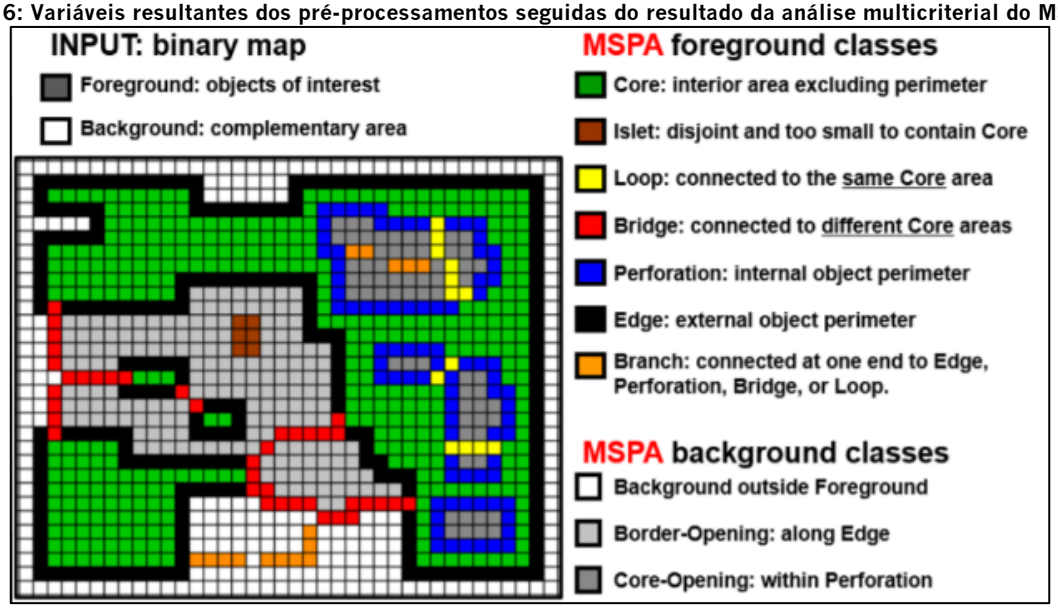
Para a análise de fragmentação dos remanescentes florestais, foi utilizado o método *Morphological Spatial Pattern Analysis* (MSPA), que na tradução livre significa Análise Morfológica de Padrão Espacial (AMPE). Essa análise foi proposta por Vogt *et al.* (2007) como método para mapeamento de corredores ecológicos na Europa. A pesquisa faz parte de um projeto financiado pela Comissão Europeia para os estudos de florestas e áreas verdes, que consistiu no desenvolvimento e aplicação de técnicas de análise espacial para realização de um diagnóstico geral da cobertura florestal da Europa. Um dos produtos desse projeto foi o *Guidos ToolBox e plug-ins* para ArcGIS e QGIS para a análise morfológica da paisagem. Uma das análises possíveis por meio dessa aplicação é o MSPA.

O MSPA conduz uma segmentação em uma imagem binária para detectar e localizar classes de características morfométricas mutuamente exclusivas que descrevem a forma, conectividade e arranjo espacial de objetos de imagem em um mapa categórico (Vogt; Riiters, 2017). A classificação é baseada em conceitos geométricos que analisam uma sequência personalizada de operadores morfológicos e de conectividade dos componentes de uma imagem e aplicáveis em várias escalas diferentes.

Na Fig. 6, são apresentados os elementos estruturais classificados pelo MSPA: o núcleo (interior excluindo o perímetro); a ilha (caracterizado por ser um elemento desarticulado ou

pequeno demais para ser considerado um núcleo); o retorno (elemento conectado a mesma área do núcleo); a ponte (elemento conectado a diferentes áreas do núcleo); a perfuração (presença de perímetro interno); a borda (perímetro externo); e a ramificação (conectado a um final de borda, perfuração, ilha ou retorno) (Vogt; Riiters, 2017).

**Fig. 6: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguidas do resultado da análise multicriterial do MSPA**

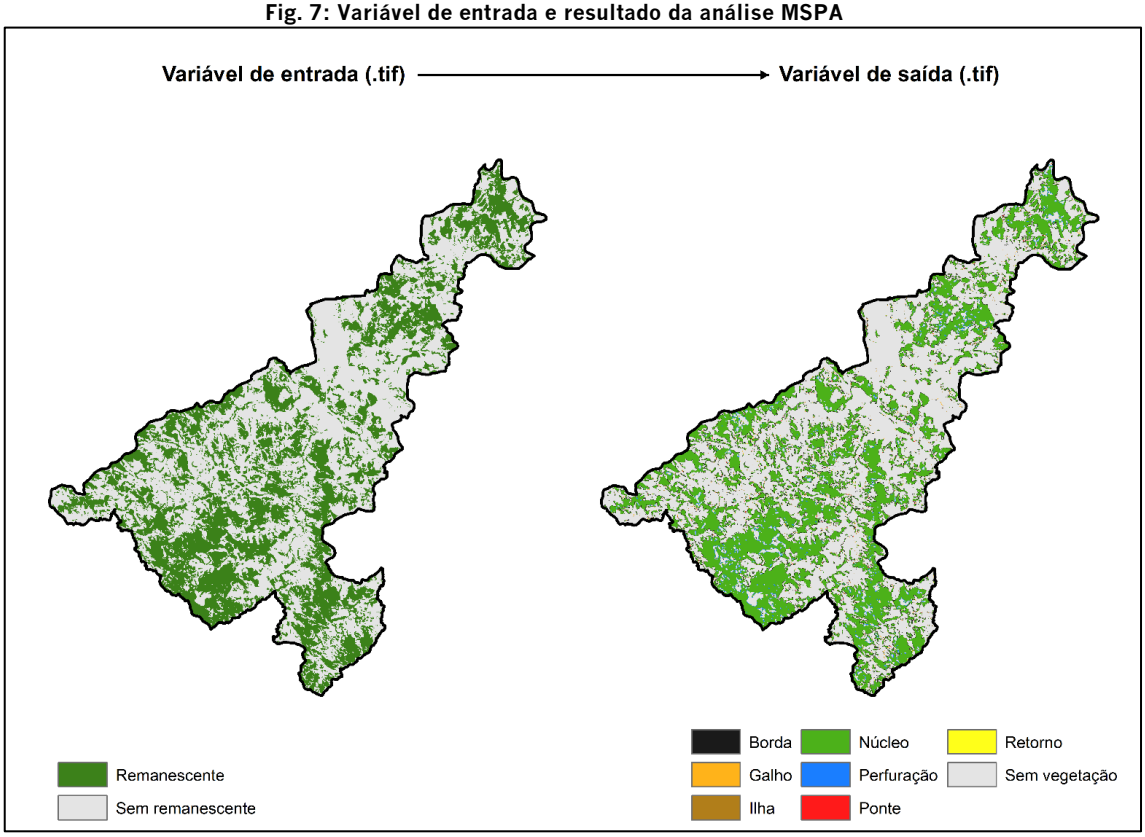



*Fonte: IGTECH (2026)*

O MSPA pode ser aplicado para a análise de qualquer estrutura da paisagem, seja ela relacionada aos componentes naturais ou componentes antrópicos. No entanto, a vegetação tem sido largamente utilizada como ponto de partida para a análise da fragmentação e conectividade da paisagem. Aplicações do MSPA são mais comuns para análises de corredores ecológicos e gestão de áreas naturais (Wickham *et al.*, 2010; Lin *et al.*, 2021).

Para o cálculo do MSPA do município de Pedro Leopoldo, foram utilizados como dados de entrada a cobertura vegetal e a hidrografia do MapBiomas Beta-2 (resolução espacial de 10m – ano 2023). A cobertura vegetal foi dividida em duas classes (remanescentes de vegetação e sem vegetação). A classificação resultante foi então convertida para valores binários (*background* e *foreground*), sendo necessário o tamanho de apenas 2 bits para o arquivo. O processamento foi executado, a princípio, no ArcMap e, posteriormente, no *GuidosToolbox* (GTB), resultando na classificação dos remanescentes florestais com relação à sua fragmentação (Fig. 7).

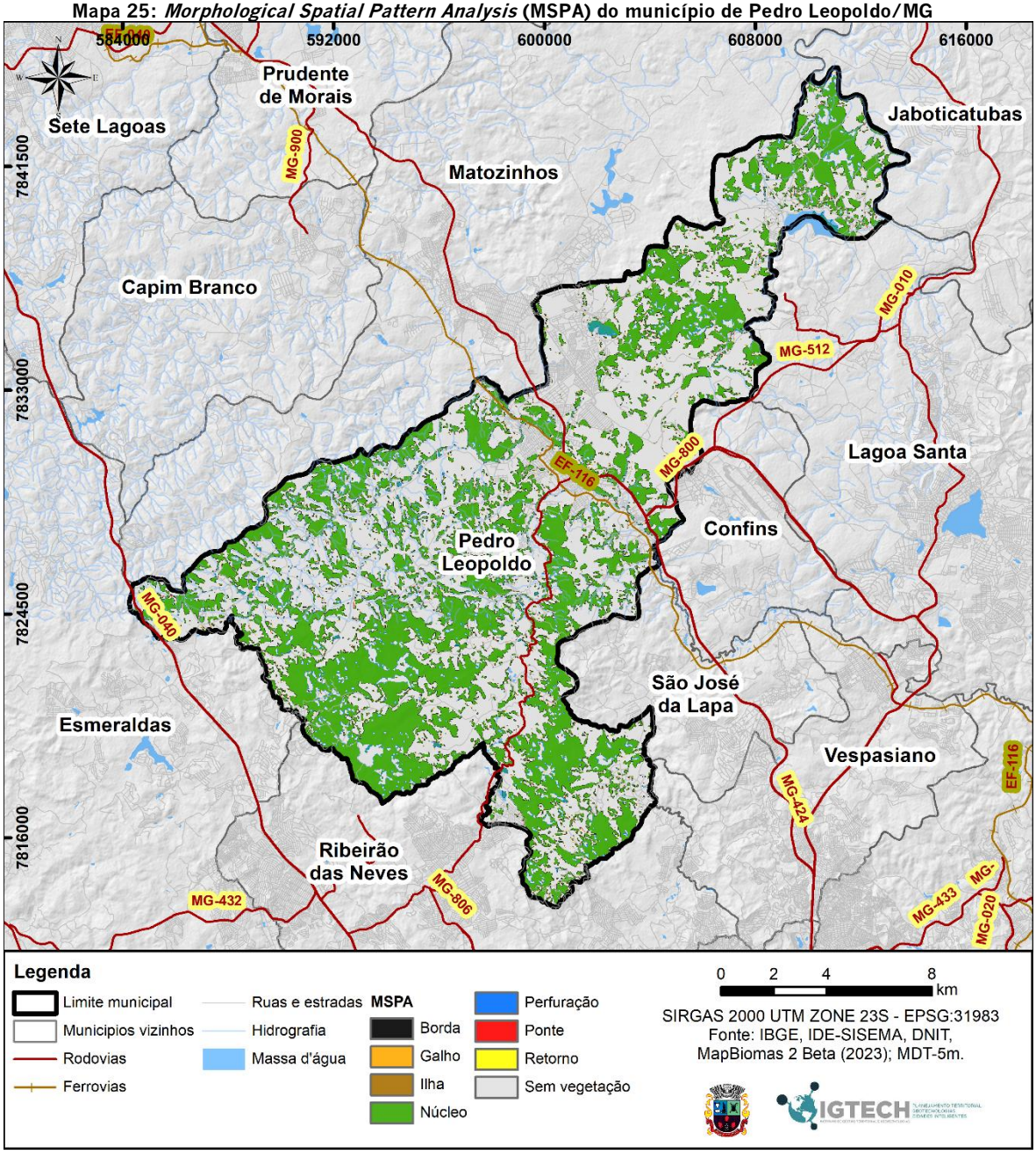
**Fig. 7: Variável de entrada e resultado da análise MSPA**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Conforme a matriz, 65,81% dessa área, ou 166,80 km², não apresenta cobertura vegetal expressiva. Esse total pode ser relacionado a áreas agrícolas, pastagens, vegetação rasteira, mineração, área urbana e outras classes que não correspondem a remanescentes de vegetação natural. As áreas núcleo (Core), remanescentes florestais contíguos de maior extensão, apresentam fundamental importância para a manutenção do equilíbrio ambiental e das espécies animais e vegetais. Em Pedro Leopoldo, essa morfologia vegetal representa 34,94% do município, correspondendo a 102,50 km². Esses núcleos estão distribuídos por todo o território, havendo maior concentração nas porções sudoeste, central e nordeste, frequentemente em traçados lineares correspondentes a APP de rios. Os limites externos dos núcleos são as bordas (Edge), consideradas faixas mais suscetíveis aos efeitos ecológicos de transição da cobertura vegetal. No total, essa morfologia representa 6,07% da área analisada, ou 17,81 km² (Mapa 25).

Mapa 25: *Morphological Spatial Pattern Analysis* (MSPA) do município de Pedro Leopoldo/MG




*Fonte: IGTECH (2026)*

Quando esses núcleos apresentam clareiras em seu interior, essas recebem o nome de perfurações. Essas feições merecem atenção, pois podem sofrer ampliação e, com isso, ocasionar a ruptura do núcleo e aumento das áreas de borda. No caso de Pedro Leopoldo, as perfurações somam 3,14 km² (1,07%).

Os galhos, faixas que se estendem do fragmento sem se conectar a outro, ocupam 2,17 km² (0,74%). Além dos galhos, há outros dois tipos de corredores, os retornos e as pontes. O primeiro liga um galho ao outro, ou a uma borda, enquanto o segundo liga uma borda à outra. Esses conectores correspondem a 0,16 km² (0,06%) e 0,48 km² (0,16%), respectivamente. Juntos, os corredores somam 0,64 km², são muito comuns nas imediações de canais fluviais,

em razão da linearidade, e podem ser considerados morfologias importantes para a criação de corredores ecológicos. Por fim, as ilhas, fragmentos de vegetação isolados e desconectados de outras morfologias, correspondem a 0,33 km² (0,11%) do município.

Os percentuais e áreas das referidas morfologias estão sintetizados na tabela abaixo:

**Tabela 6: Área e percentual de MSPA por classe morfológica – Pedro Leopoldo/MG – 2023**

| Classe de Uso e Cobertura | Área (km²) | Percentual (%) |
|---|---|---|
| Núcleo | 102,50 | 34,94 |
| Sem vegetação | 166,80 | 56,85 |
| Borda | 17,81 | 6,07 |
| Retorno | 0,16 | 0,06 |
| Galho | 2,17 | 0,74 |
| Ponte | 0,48 | 0,16 |
| Perfuração | 3,14 | 1,07 |
| Ilha | 0,33 | 0,11 |
| **Total** | **293,39** | **100** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

### 6.2.6 Focos de queimada

As queimadas são um importante fator de perturbação que influencia os ecossistemas florestais. Elas exercem forte impacto tanto sobre as condições bióticas quanto abióticas. Como elemento de perturbação natural, constituem um componente essencial para o funcionamento de muitos ecossistemas. Nas últimas décadas, no entanto, observou-se um aumento significativo de sua ocorrência em diversas áreas do mundo. Esse cenário resulta em um desequilíbrio entre os episódios de fogo e a capacidade de recuperação dos ecossistemas, levando à fragmentação da paisagem e à sua degradação (Adámek *et al.*, 2015).

No Brasil, o uso do fogo é uma prática recorrente em todo o território nacional, estando historicamente associado a atividades agropecuárias, como a adubação por deposição de cinzas, a eliminação de pragas e a limpeza de pastagens, além de processos ligados ao extrativismo energético e mineral (Coutinho, 2005; Pinto Júnior; Silva, 2012). Conforme o Relatório Anual do Fogo no Brasil (2024), o estado de Minas Gerais ocupa a 12ª posição no *ranking* nacional de queimadas. Entre 1985 e 2024, foram 19.691.087 hectares atingidos pelo fogo.

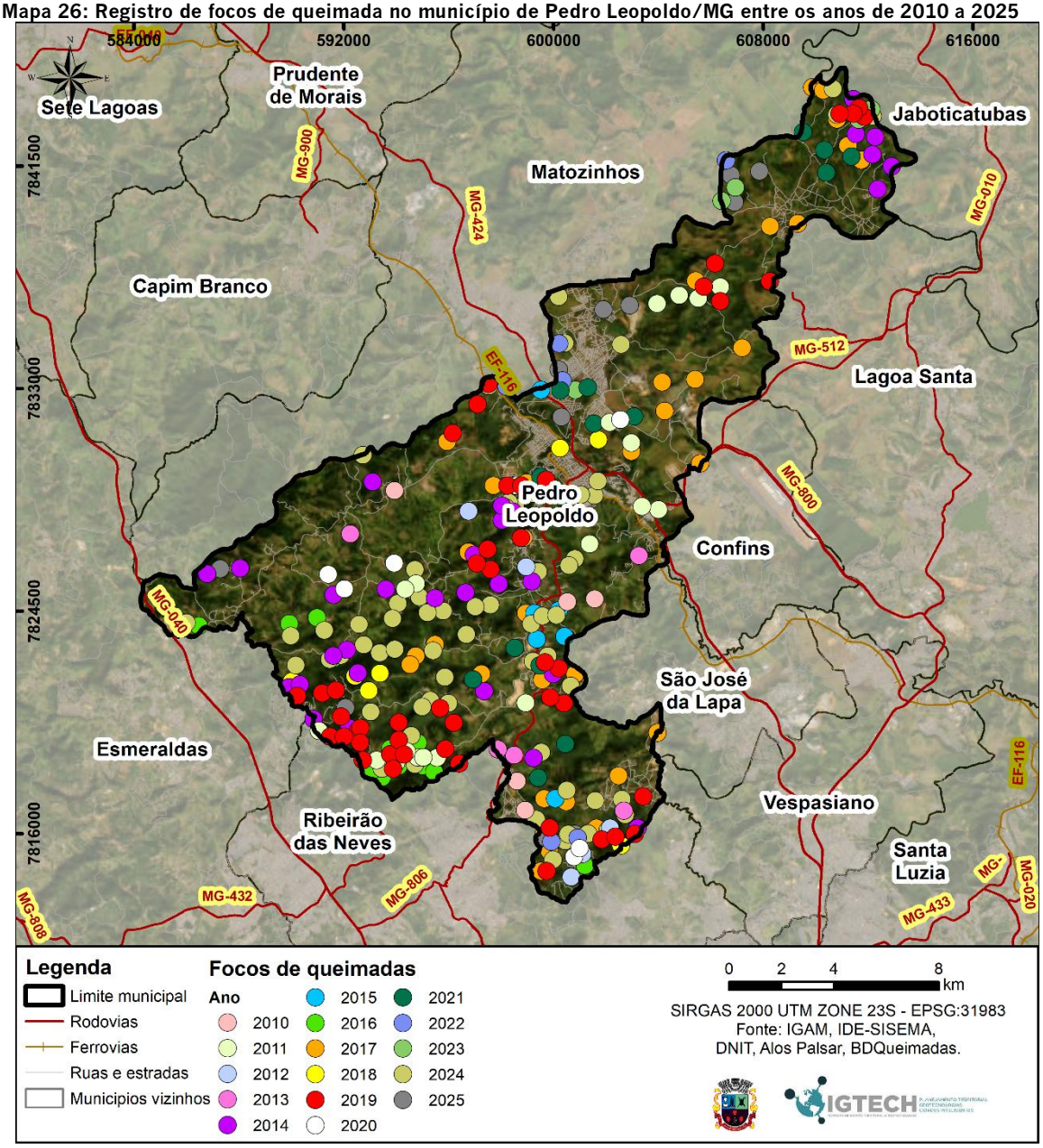
Segundo Maciel *et al.* (2025), em determinados períodos do ano, sobretudo durante a estação seca, diversos focos de incêndios florestais são identificados, sendo eventos de difícil controle, principalmente considerando que grande parte dessas queimadas é provocada por ação antrópica, de forma intencional ou não. Em muitos casos, o fogo é utilizado como método de limpeza de áreas e, ao sair do controle, atinge regiões indevidas, especialmente Unidades de Conservação, ocasionando perdas significativas para a flora e a fauna.

Para Bontempo *et al*. (2011), além de toda a perturbação ecológica, as queimadas impõem um grande desafio à gestão de Unidades de Conservação, que frequentemente são alvos de incêndios. Esses, em geral, têm origem antrópica e estão associados a diferentes finalidades, como atividades agropecuárias (renovação de pastagens e limpeza de áreas para cultivo), extrativismo (coleta de produtos vegetais, caça e mineração), desmatamento ilegal, festividades (uso de fogos de artifício e balões), rituais religiosos e queima de resíduos sólidos (Medeiros; Fiedler, 2004; Soares; Batista; Tetto, 2017; Ibama, 2009; Bontempo *et al*., 2011).

A ocorrência desses incêndios configura-se como uma das ameaças contínuas aos objetivos das Unidades de Conservação (UCs) (Koproski *et al.,* 2011; Lima; Torres, 2018), sendo que a maioria dessas áreas, no Brasil, ainda não dispõe de planejamento adequado voltado à prevenção e ao combate (Bontempo *et al.,* 2011). Essa limitação está associada, sobretudo, à natureza incerta e dinâmica dos fatores envolvidos, como condições meteorológicas, ação antrópica, comportamento e propagação do fogo, os quais precisam ser compreendidos por constituírem a base da gestão de incêndios e das decisões políticas relacionadas à alocação eficiente de recursos para combate e supressão (Pacheco *et al.*, 2015), seja no interior da Unidade de Conservação ou em qualquer outro ponto do território municipal.

No município de Pedro Leopoldo, conforme dados do BdQueimadas (Inpe, 2025), entre 2010 e 2025 foram registrados 282 focos de incêndio, distribuídos ao longo de todo o território, com maior concentração nas porções nordeste, sul e sudeste.

**Mapa 26: Registro de focos de queimada no município de Pedro Leopoldo/MG entre os anos de 2010 a 2025**




*Fonte: IGTECH (2026)*

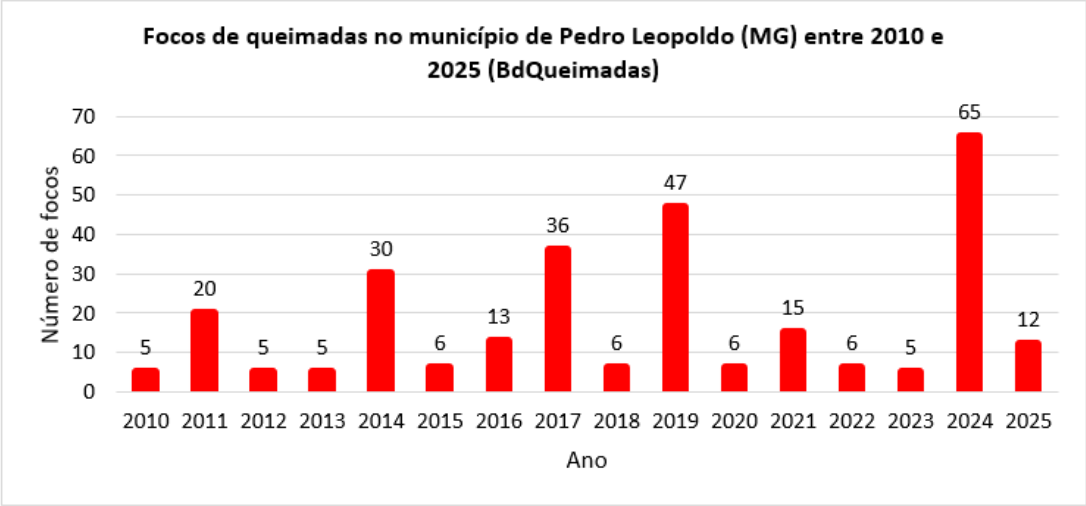
A análise dos dados evidencia que dessas 282 ocorrências de focos de incêndios entre 2010 e 2025, o ano de 2024 foi que obteve o maior número de registros (Tabela 7). Esse cenário revela um quantitativo de 65 focos, configurando um pico expressivo para o período de análise. O quantitativo se destaca de forma considerável em relação aos demais anos, indicando uma intensificação atípica das ocorrências (Gráfico 8).

**Tabela 7: Registro de focos de queimada no município de Pedro Leopoldo/MG (BdQueimadas)**

| Ano de ocorrência | Número de focos |
|---|---|
| 2010 | 5 |
| 2011 | 20 |
| 2012 | 5 |
| 2013 | 5 |
| 2014 | 30 |
| 2015 | 6 |
| 2016 | 13 |
| 2017 | 36 |
| 2018 | 6 |
| 2019 | 47 |
| 2020 | 6 |
| 2021 | 15 |
| 2022 | 6 |
| 2023 | 5 |
| 2024 | 65 |
| 2025 | 12 |
| **Total** | **282** |

*Fonte: Dados básicos: BdQueimadas. Elaboração: IGTECH (2026)*

**Gráfico 8: Focos de queimadas no município de Pedro Leopoldo – 2010-2025**

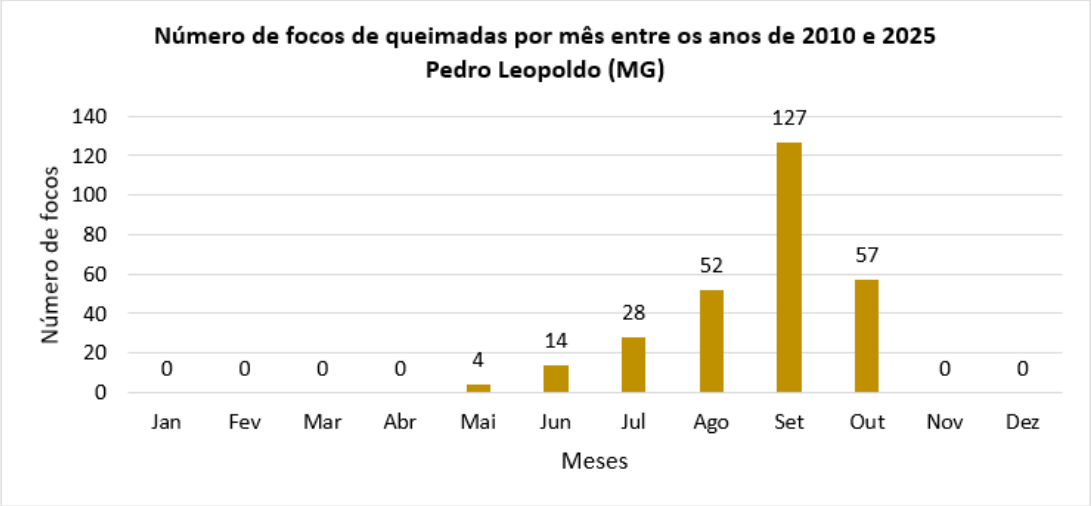



*Fonte: Dados básicos: BdQueimadas. Elaboração: IGTECH (2026)*

Em seguida, observa-se um patamar mais elevado em 2019 (47 focos), 2017 (36 focos) e 2014 (30 focos), sugerindo períodos de maior incidência intermediária. Para os anos de 2011 (20 focos), 2021 (15 focos) e 2025 (12 focos) estes apresentam valores relativamente próximos, caracterizando um intervalo de estabilidade moderada entre os focos de incêndio. Os menores registros ocorreram em 2010, 2012, 2013, 2023 (5 focos) e os anos de 2015, 2018, 2020 e 2022 (6 focos).

A partir desse quantitativo dos focos, observa-se que os meses mais críticos nesse intervalo de 2010 a 2025 são, respectivamente, setembro, outubro e agosto, sendo o primeiro aquele que mais se repete. Dos 282 focos registrados nesses 15 anos, 45,04% ocorreram no mês de setembro, sendo um mês de alerta à Defesa Civil, brigada, Corpo de Bombeiros e ao monitoramento como um todo. Estudos do município de Pedro Leopoldo também revelam a mesma dinâmica, o que pode propiciar um trabalho coletivo/integrado em parceria entre os dois municípios, sobretudo devido a existência de focos nas áreas limítrofes.

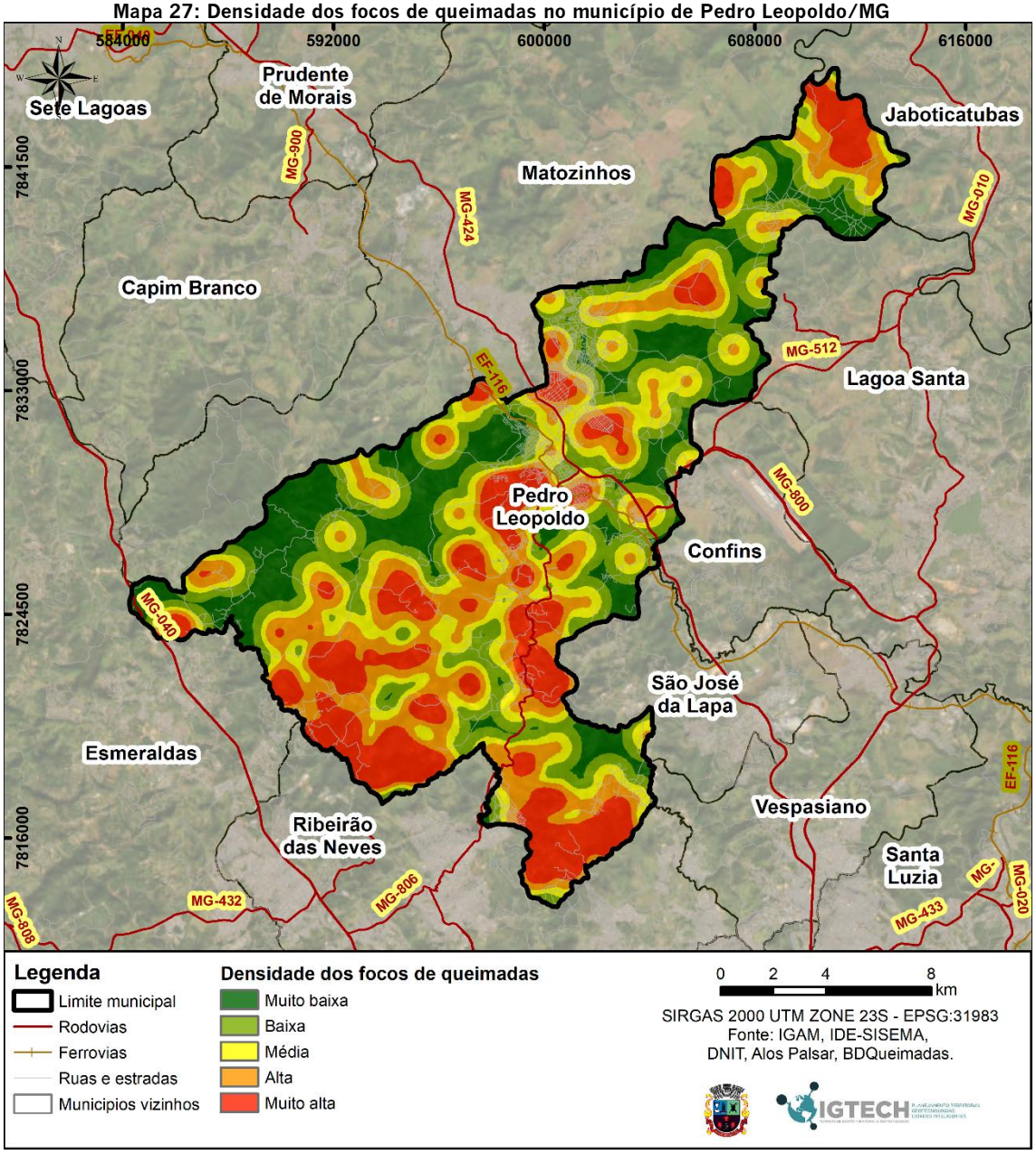
**Gráfico 9: Focos de queimada por mês – Pedro Leopoldo/MG – 2010-2025**




*Fonte: Dados básicos: BdQueimadas. Elaboração: IGTECH (2026)*

A análise da densidade dos focos de incêndio é possível observar que as concentrações de focos estão distribuídas por todo território de Pedro Leopoldo, principalmente nas regiões central, sul, sudoeste e partes da região norte-nordeste, que são aquelas mais afetadas variando de alto a muito alto. Nota-se, também, que são áreas periurbanas.

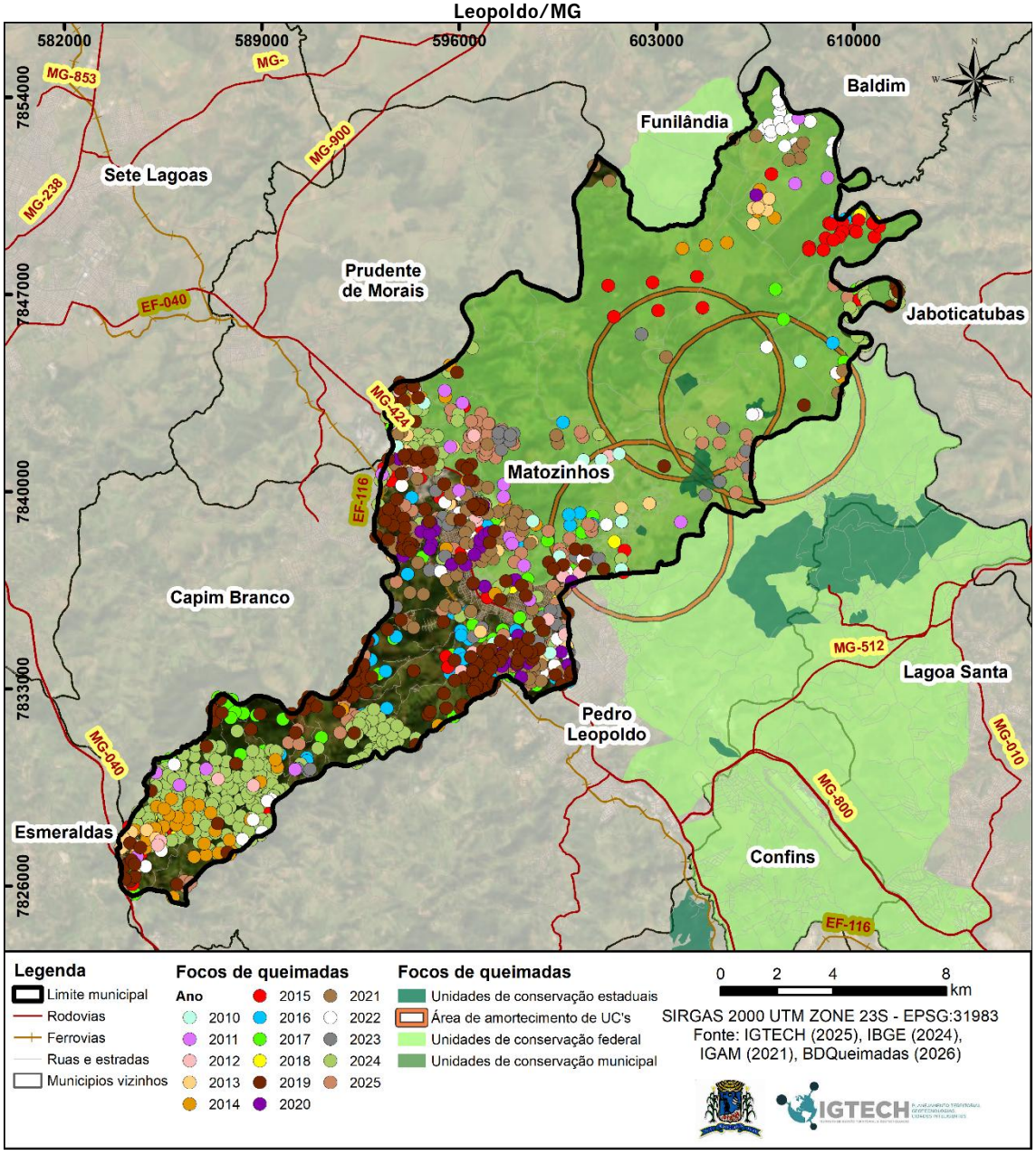
**Mapa 27: Densidade dos focos de queimadas no município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Em específico, na região na qual estão localizadas as áreas de Unidades de Conservação, dos 282 registros de focos de incêndios, cerca de 39,01% (110 registros) ocorreram no interior das áreas de Unidade de Conservação. Do total de 110 registros, observa-se que 50 ocorreram no interior da Área de Proteção Ambiental Carste Lagoa Santa, que engloba ainda o Parque Estadual do Sumidouro (5 registros do total de 50). Em sequência, na Área de Proteção Especial Estadual da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Urubu, dos 110 registros, 45 ocorreram em seu interior. Por fim, na área delimitada onde se localiza a Unidade de Conservação de Proteção Integral Refúgio de Vida Silvestre Estadual Serra das Aroeiras, do total de 110 registros, 10 ocorreram dentro de suas delimitações. Em suma, do total de ocorrências, o ano de 2017 foi aquele com maior número de ocorrências, totalizando 20 focos.

**Mapa 28: Distribuição dos focos de queimadas nas Unidades de Conservação no município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No interior da Unidade de Conservação, a análise de sobreposição entre os focos de calor e os dados de UCT revela um cenário crítico de impacto tanto ambiental quanto produtivo. Entre os anos analisados, as queimadas atingiram áreas de formação florestal, pastagens e mosaicos de agricultura. Já a partir dos dados de cobertura vegetal (vide item 6.2.1), observou-se a persistência do problema, principalmente em áreas de pastagem e floresta. A recorrência desses incêndios representa uma ameaça direta aos ecossistemas da Unidade de Conservação.

Desse modo, entende-se que tais áreas com registros de queimadas devem servir de alerta ao município de Pedro Leopoldo, sendo pontos específicos em que o processo pode ocorrer

novamente, já que o uso do fogo, sobretudo como forma de manejo de atividades agropecuárias, é utilizado no meio rural há milênios, principalmente nos interiores.

## 6.3 ANÁLISE DE SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO, MOVIMENTAÇÃO DE MASSA E POTENCIAL DE FORMAÇÃO DE ENXURRADAS

Os processos hidrogeomorfológicos têm sido estudados em todo o mundo e possuem uma relação intrínseca com o planejamento, dado que sua ocorrência, apesar de natural, pode ocasionar danos materiais, sociais e econômicos se desencadeados em áreas ocupadas. Nessas áreas, torna-se imprescindível a identificação e o mapeamento de riscos, no entanto, para isso, o primeiro passo é a identificação da suscetibilidade como característica natural da paisagem. As subseções abaixo, portanto, discorrerão sobre a suscetibilidade de inundação, movimentação de massa e o potencial de formação de enxurradas no município de Pedro Leopoldo/MG.

A área de estudo está inserida no cadastro[1] de municípios mais suscetíveis às ocorrências de enxurradas e inundações, não constando nesse instrumento a suscetibilidade à movimentação de massa. Complementarmente, Pedro Leopoldo é, atualmente, considerado um município Faixa A e prioritário no Indicador de Capacidade Municipal [2](ICM). Esse índice utiliza 20 variáveis relacionadas à Gestão de Riscos e Desastres, as quais são divididas em três grupos: Instrumento de Planejamento e Gestão; Coordenação Intersetorial e Capacidades e Políticas, Programas e Ações. Esses relatórios corroboram a importância desta seção e do maior investimento nos estudos e ações acerca da Gestão de Riscos.

### 6.3.1 Suscetibilidade à inundação

Terminologicamente, os termos enchente, inundação e enxurrada são utilizados como sinônimos; contudo, diferem entre si quanto à sua fenomenologia. A enchente corresponde ao aumento da vazão do rio por determinado período. Quando essa vazão ultrapassa a capacidade de descarga do canal fluvial e extravasa para áreas marginais, como várzeas e planícies aluviais, configura-se a inundação (Herrmann, 2005). Já as enxurradas resultam da concentração do escoamento superficial em uma seção do relevo que o capta. São fluxos de

[1] https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/municpios_prioritarios_2024.pdf

[2] https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/icm

água decorrentes de eventos chuvosos, independem da presença de cursos d'água e estão diretamente relacionados à topografia; quanto maior o desnível e menor a capacidade de percolação da superfície, maior será a energia do escoamento.

Em ambientes urbanos, além do relevo, as enxurradas são intensificadas pela impermeabilização excessiva e por falhas nos sistemas de macrodrenagem e microdrenagem. Podem ser compreendidas como um caudal de escoamento superficial que encontra, nas vias urbanas, sobretudo nas pavimentadas, o direcionamento de seu fluxo. Da mesma forma, as inundações podem ocorrer em decorrência da implantação de obras estruturais, viárias e hidráulicas que modificam os canais, promovendo seu estrangulamento e assoreamento. Considerando que o escoamento rápido e volumoso das enxurradas tende a convergir para um corpo hídrico, bacias com alta propensão à geração desse fenômeno podem favorecer a ocorrência de enchentes e inundações a jusante. Por isso, torna-se fundamental analisar ambos os processos de forma integrada.

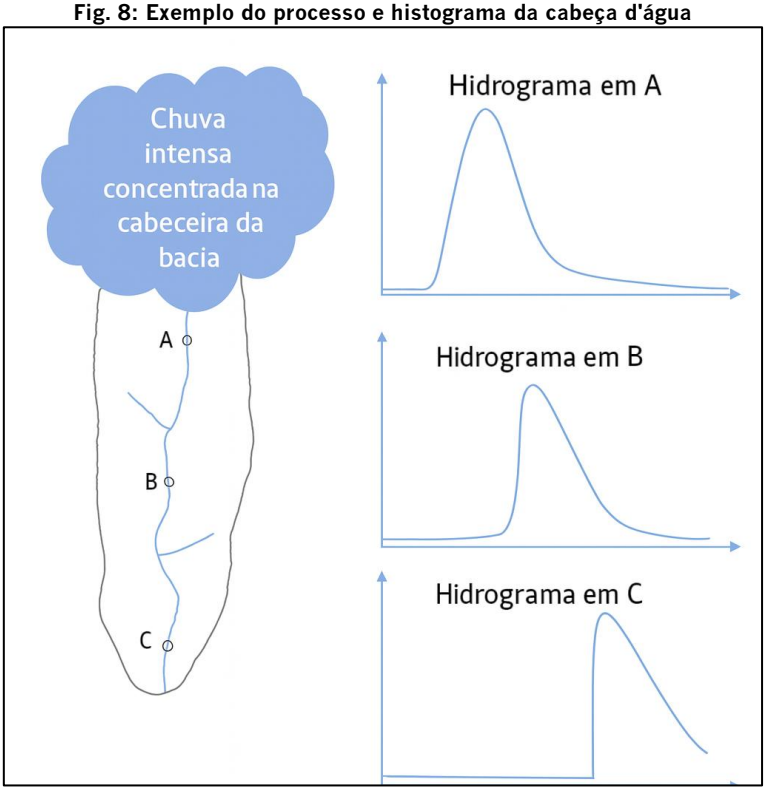
Conforme Souza (2005), os fatores condicionantes das inundações e enchentes estão diretamente associados às características naturais e às intervenções feitas pelo ser humano ao longo do tempo. Tais fatores naturais envolvem elementos climáticos e meteorológicos, como a intensidade e a frequência das chuvas, assim como aspectos do relevo, da rede hidrográfica e do uso e cobertura da terra, que influenciam o escoamento superficial, a infiltração de água no solo e, consequentemente, na capacidade de drenagem das bacias. Além disso, variáveis geológicas, geomorfológicas e pedológicas exercem papel essencial na dinâmica da infiltração e no volume de água que escoa para os cursos d'água, podendo favorecer ou agravar os episódios de alagamento em áreas urbanizadas ou rurais. Por exemplo, locais com baixa cobertura vegetal e alta declividade tendem a ter um aumento no escoamento superficial, fazendo com que a água precipitada chegue ao leito dos rios de modo mais rápido. Esses, por vez, podem não comportar o caudal.

As intervenções antrópicas são responsáveis por grande parte das alterações na superfície terrestre e, sobretudo quando associada à retirada da vegetação que, consequentemente, impacta na dinâmica das águas (Targa *et al.*, 2012). A remoção da vegetação, seguida da compactação e impermeabilização do solo, reduz a capacidade de infiltração e aumenta o coeficiente de escoamento superficial. Assim, a água concentra-se rapidamente nos talvegues e cursos d'água, dando origem aos fenômenos hidrológicos de enchentes, inundações e enxurradas (Miguez; Rezende; Veról, 2016). Embora apresentem origem natural e façam parte da dinâmica ambiental, esses processos ocorrem associados a características específicas do relevo.

Além desses fatores, há particularidades topográficas que também contribuem para a ocorrência de cheias rápidas. Segundo Collischonn e Kobiyama (2019), Cabeça d'água é o nome dado, em grande parte do Brasil, a cheias súbitas que ocorrem em rios de montanha,

e que representam um perigo substancial para vidas de pessoas que se expõem no leito do rio, como banhistas, esportistas e turistas. Uma cabeça d'água ocorre quando uma enxurrada gerada por chuva intensa e localizada na parte alta de uma bacia evolui rapidamente enquanto avança para jusante. O evento pluviométrico concentrado produz, na cabeceira, uma onda de cheia com pico muito superior à vazão anterior e com elevação rápida do rio. À medida que essa onda se desloca, especialmente em leitos encaixados e de elevada rugosidade, sua velocidade aumenta, muitas vezes tornando a elevação da vazão mais rápida nos pontos a jusante do que no local onde a cheia se originou (Fig. 8).

**Fig. 8: Exemplo do processo e histograma da cabeça d'água**




*Fonte: Collischonn; Kobiyama (2019)*

Em escala global, a frequência e a intensidade de eventos extremos têm aumentado, resultando em danos naturais, sociais, estruturais e econômicos. Diante desse cenário, torna-se essencial prever e prevenir a ocorrência de desastres que afetem a sociedade e as infraestruturas. O primeiro passo consiste em identificar a suscetibilidade das áreas de interesse quanto ao potencial de ocorrência desses processos.

No presente estudo, portanto, o objetivo principal é identificar e representar as áreas suscetíveis à inundação no território municipal de Pedro Leopoldo. O município pode ser dividido em dois sistemas principais associados à topografia, litologia e domínio geomorfológico. O primeiro, situado na porção oeste-sudoeste, é composto por terrenos mais acidentados e uma maior densidade de canais fluviais que perpassam as áreas urbanizadas de Esmeraldas, Ribeirão das Neves e Matozinhos antes de cruzarem a mancha urbana de Pedro Leopoldo, como o Ribeirão das Neves e da Mata. O segundo sistema, o cárstico,

localizado na porção leste-nordeste, possui topografia menos acidentada e menor densidade de drenagem superficial. Os canais dessa porção desaguam diretamente no Rio das Velhas, no limite com Jaboticatubas.

Conforme o levantamento elaborado por meio da busca em *sites* da internet, artigos científicos, estudos municipais e, sobretudo, no Atlas Brasileiro de Desastres, Pedro Leopoldo possui o registro de diversas ocorrências relacionadas a enxurradas, alagamentos e inundações, destacando-se os dois primeiros processos (Quadro 1).

**Quadro 1: Registros de ocorrência de processos de inundação, alagamento, enxurradas e movimentações de massa**

| Data | Processo | Descrição do evento | Fonte | Link |
|---|---|---|---|---|
| 15/1/1996 | Enxurradas | Registro de enxurradas no município | Atlas Digital de Desastres no Brasil | https://atlasdigital.mdr.gov.br/ |
| 7/1/1997 | Enxurradas | Novo registro de enxurradas, indicando recorrência de eventos hidrológicos | Atlas Digital de Desastres no Brasil | https://atlasdigital.mdr.gov.br/ |
| 16/1/2004 | Inundações | Registro de inundação associado a chuvas intensas | Atlas Digital de Desastres no Brasil | https://atlasdigital.mdr.gov.br/ |
| 29/11/2017 | Chuvas intensas | Evento de chuvas intensas com impactos no município | Atlas Digital de Desastres no Brasil | https://atlasdigital.mdr.gov.br/ |
| 2019/2020 | Inundações | Transbordamento na Lagoa de Santo Antônio | Diagnóstico ambiental para a Lagoa de Santo Antônio – Pedro Leopoldo/MG p.44 | Não disponível online |
| 9/1/2022 | Chuvas intensas | Registro de chuvas intensas no período chuvoso | Atlas Digital de Desastres no Brasil | https://atlasdigital.mdr.gov.br/ |
| 2022/2023 | Inundações | Transbordamento na Lagoa de Santo Antônio | Diagnóstico ambiental para a Lagoa de Santo Antônio – Pedro Leopoldo/MG p.74 | Não disponível online |
| 10/11/2023 | Chuvas intensas | Evento recente de chuvas intensas com potencial impacto urbano | Atlas Digital de Desastres no Brasil | https://atlasdigital.mdr.gov.br/ |
| 13/2/2026 | Alagamento | Moradores relatam alagamentos em vias urbanas após chuva intensa; Rua Espírito Santo, localizada no Bairro Lagoa de Santo Antônio | Instagram (mídia local) | https://www.instagram.com/p/DV1yDNfEad2/ |
| 24/2/2026 | Enxurrada/ Alagamento<br><br>Alagamento – Campo Ideal, próximo à Lagoa de Santo Antônio; Felipe Cláudio de Sales | Alagamentos atingem o Bairro Vera Cruz de Minas após fortes chuvas; Fluxo forte na Rua dos Couros.<br><br>Vídeos adicionais confirmam extensão dos alagamentos no município | Conexão 424<br><br>Instagram (mídia local) | https://conexao424.com.br/chuva-provoca-alagamentos-no-bairro-vera-cruz-de-minas-em-pedro-leopoldo/<br><br>https://www.instagram.com/reel/DV1k7TXgR0u/ |

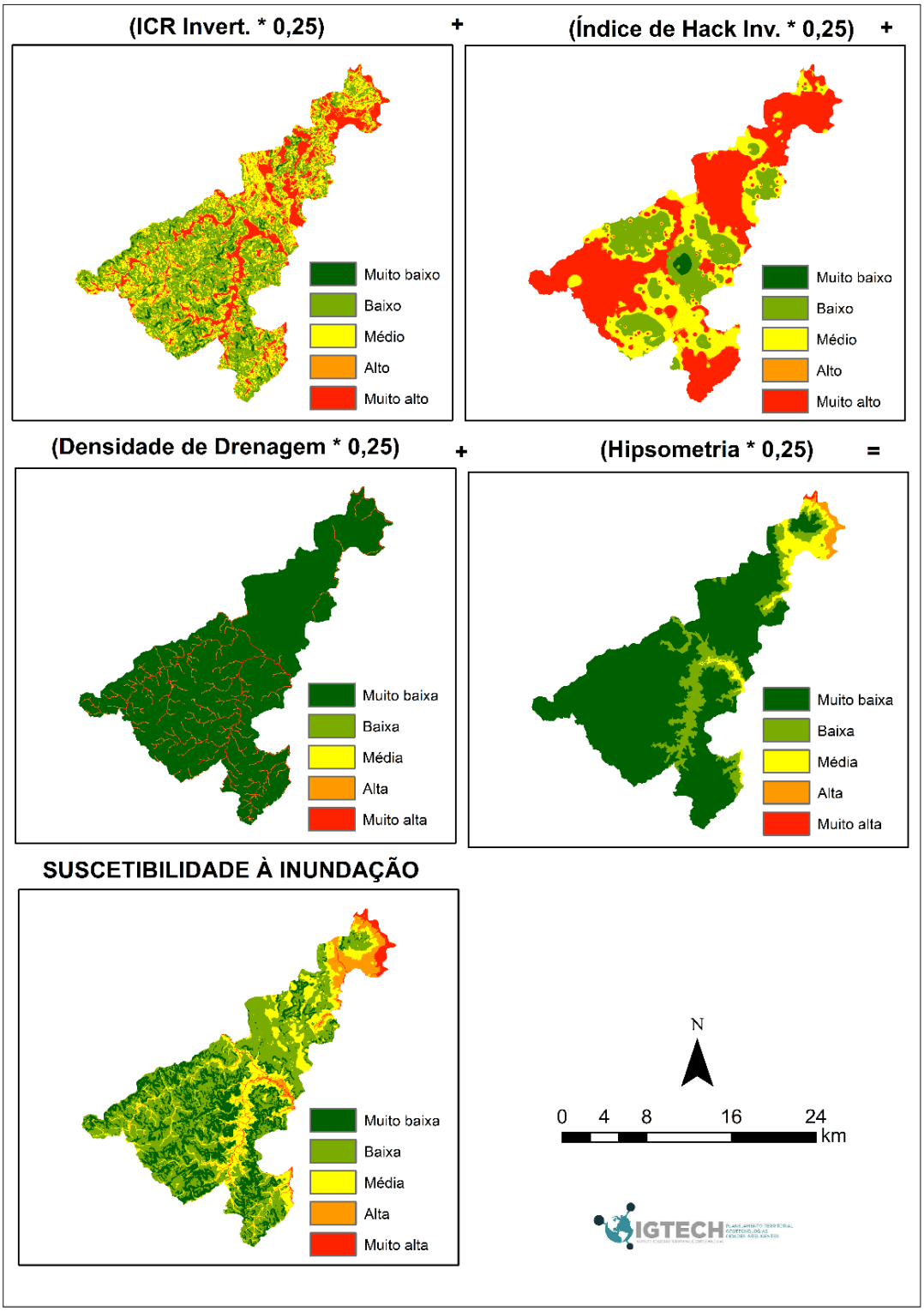
*Elaboração: IGTECH (2026)*

As inundações, por mais que representem um menor número de ocorrências, são mencionadas pela TV Pedro Leopoldo (jan. 2026) como um problema mitigado por obras de limpeza e desassoreamento do Ribeirão da Mata, que em anos anteriores transbordava e era "era sinônimo de enchente no centro da cidade". Estudos elaborados pelo Serviço Geológico

do Brasil (2023) reforçam a suscetibilidade à inundação no entorno desse corpo hídrico, bem como nas proximidades do Ribeirão das Neves.

Para compor a análise do Diagnóstico Territorial do Plano Diretor de Pedro Leopoldo e identificar as condições de suscetibilidade, adotou-se a metodologia proposta por Ferreira *et al.* (2023). A abordagem utiliza parâmetros morfométricos do relevo integrados por meio de álgebra de mapas, permitindo identificar a suscetibilidade dos terrenos ao processo em questão (Fig. 9)

**Fig. 9: Componentes da suscetibilidade à inundação**




*Fonte: IGTECH (2026)*

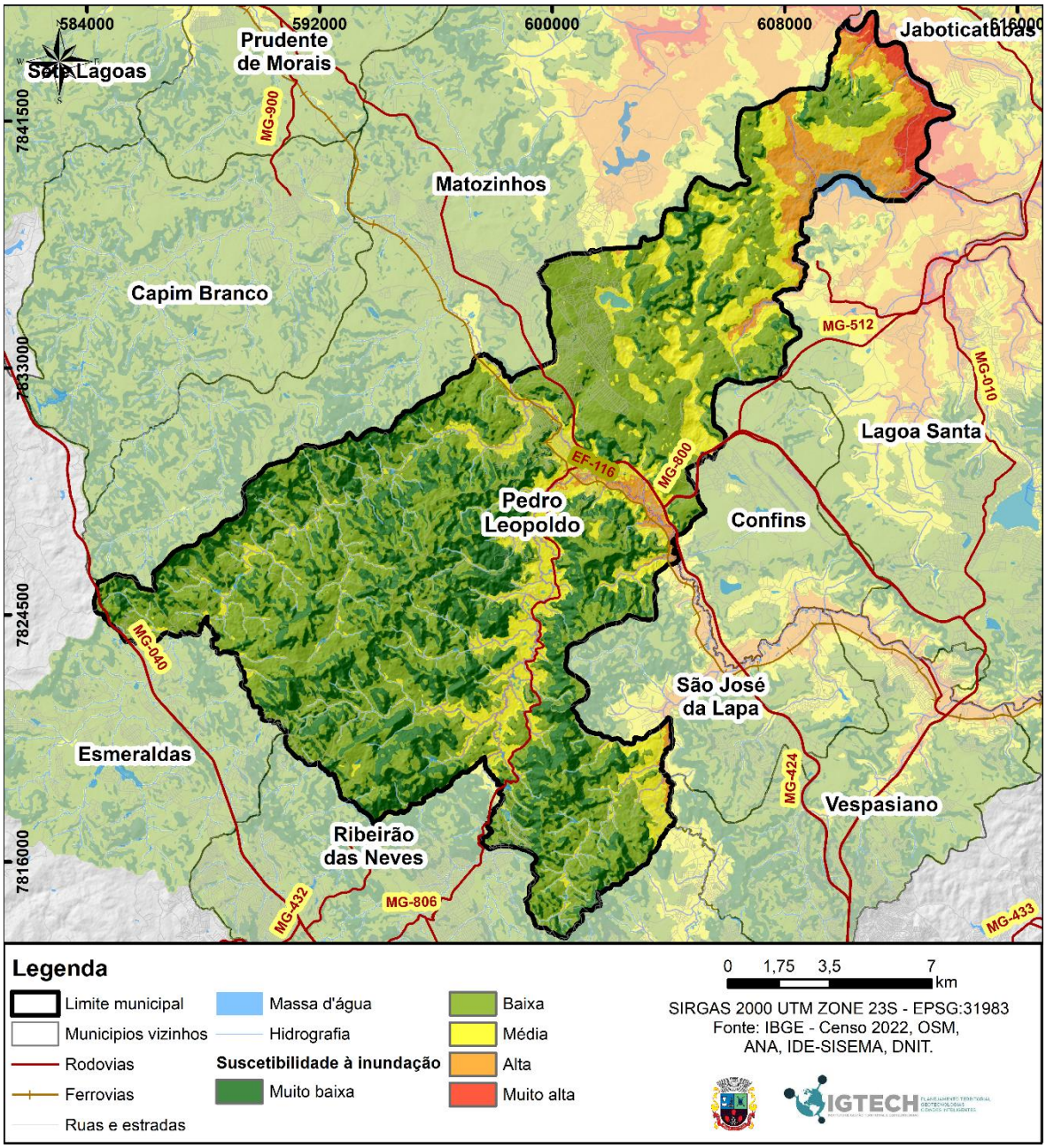
A partir de um Modelo Digital de Terreno com resolução espacial de 12,5 metros (Alos Palsar), foram processados os índices morfométricos de Hack e o Índice de Concentração da Rugosidade (ICR). Com base na rede de drenagem da Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável elaborou-se a base de densidade de drenagem e a

hierarquização dos canais. O índice de Hack foi extraído por meio da ferramenta *Knickpoint Finder* e interpolada pelo Inverso da Distância (IDW). Outro componente do modelo de suscetibilidade à inundação é a hipsometria, visto que as áreas mais rebaixadas do relevo tendem a concentrar o fluxo de água proveniente das porções mais elevadas. As quatro variáveis foram normalizadas entre 0 e 1 e integradas por meio de álgebra de mapas. Tanto o ICR quanto o Índice de Hack, no contexto da suscetibilidade à inundação, são utilizados de forma invertida; quanto menores os valores padronizados, mais aplainada e menos rugosa é a paisagem, indicando menor energia do caudal.

A identificação da suscetibilidade de uma área, quando associada à presença de ocupação humana em setores passíveis de ocorrência do processo, permite caracterizar o perigo, uma vez que, caso a inundação ocorra, há potencial de atingir moradias e afetar diretamente a população. Nesse sentido, o perigo está condicionado à existência de elementos expostos; sem ocupação humana, não há perigo, tampouco risco. O risco, por sua vez, depende de uma análise mais específica e detalhada, que considere a vulnerabilidade da população e das infraestruturas.

No caso de Pedro Leopoldo, observa-se que as áreas mais suscetíveis à ocorrência de inundação estão localizadas na porção central e leste-nordeste, próximas à confluência do Ribeirão da Mata e das Neves, além da porção próxima ao Rio das Velhas e Córrego Samambaia (Mapa 29).

**Mapa 29: Suscetibilidade à inundação do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

De modo geral, a maior parte do território municipal possui baixa e muito baixa suscetibilidade à ocorrência de inundações, sendo a região oeste/sudoeste, no domínio dos Patamares de Belo Horizonte, a menos propícia. Ao todo, 73,09% do território possui baixa e muito baixa suscetibilidade à ocorrência do processo. Cerca de 18,25% apresenta média suscetibilidade, enquanto 6,54% e 2,13% apresentam, respectivamente, alta e muito alta suscetibilidade. A tabela abaixo sintetiza esses quantitativos.

**Tabela 8: Quantitativo das classes de suscetibilidade à inundação no município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual (%) |
|---|---|---|
| Muito baixa | 74,79 | 25,56 |
| Baixa | 139,10 | 47,53 |
| Média | 53,42 | 18,25 |
| Alta | 19,13 | 6,54 |
| Muito alta | 6,22 | 2,13 |
| **Total** | **292,66** | **100** |

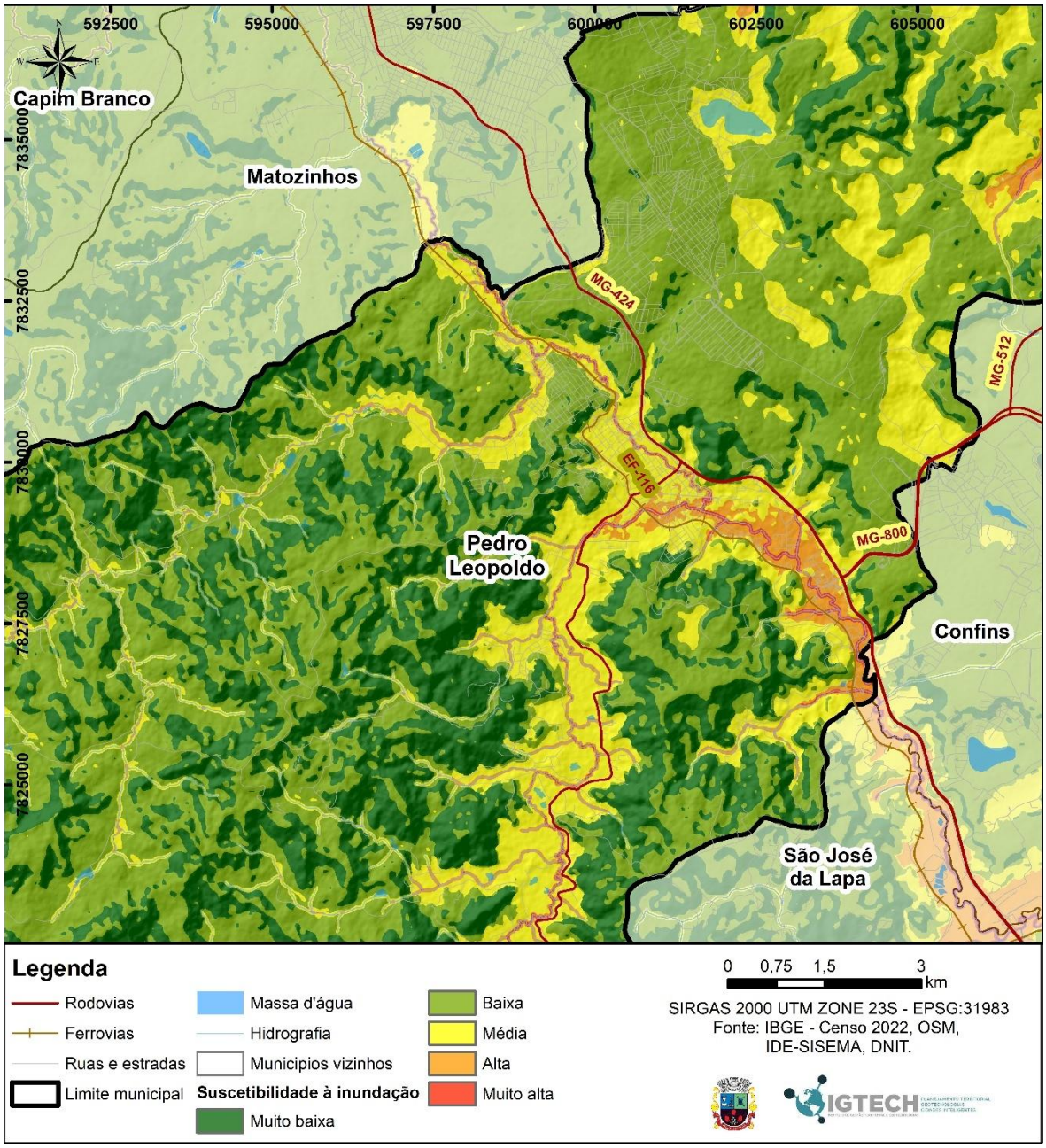
*Fonte: IGTECH (2026)*

A mencionada região na qual predominam as baixas e muito baixas suscetibilidades são porções mais elevadas, com canais de menor hierarquia e maior rugosidade quando comparadas às demais. Apesar disso, é importante considerar que os rios que drenam por essa área já recebem um acréscimo significativo no caudal, decorrente do escoamento superficial proveniente dos municípios a montante, sobretudo Ribeirão das Neves. Diante disso, é fundamental que o Poder Público de Pedro Leopoldo invista em estratégias para reduzir o escoamento superficial gerado no território.

Uma das alternativas não estruturais, que independe diretamente da atuação dos municípios a montante, é a recuperação das áreas de preservação permanente. Também é necessário evitar a expansão da mancha urbana em direção a esses canais. As áreas já ocupadas, por sua vez, carecem de infraestrutura adequada de drenagem, bem como de áreas verdes urbanas capazes de reduzir e amortecer o escoamento superficial, evitando o aumento rápido do volume dos rios durante eventos pluviométricos.

Na mancha urbana, uma das áreas mais críticas corresponde à confluência do Ribeirão das Neves com o Ribeirão da Mata (Mapa 30). Trata-se de um setor com ocupação consolidada no entorno, que demanda atenção prioritária durante períodos chuvosos. Tanto a modelagem aplicada neste estudo quanto o mapeamento prévio de suscetibilidade do Serviço Geológico do Brasil indicam essa área como crítica. Observa-se, ainda, a presença de porções de áreas de preservação permanente bem vegetadas e não ocupadas, cuja manutenção e monitoramento contínuo são fundamentais para o equilíbrio ambiental e para o amortecimento das cheias. Ressalta-se que, assim como ocorre nas encostas, essas áreas tendem a concentrar ocupações irregulares.

**Mapa 30: Suscetibilidade à inundação no entorno da mancha urbana do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Tanto os noticiários quanto o Diagnóstico Ambiental da Lagoa de Santo Antônio apontam a ocorrência de inundações no entorno da lagoa, além de alagamentos e enxurradas no bairro correspondente à sua zona de contribuição. A Lagoa de Santo Antônio constitui um ambiente cárstico, formado em fundo de dolina (uma depressão circular associada a estruturas subterrâneas, com ecossistemas peculiares e ausência de luz). Localiza-se na APA Carste de Lagoa Santa, a menos de 5 km do Parque Estadual do Sumidouro, apresentando grande variação de volume hídrico, com períodos alternados de seca e inundação ao longo do ano (Projeto Manuelzão, 2022).

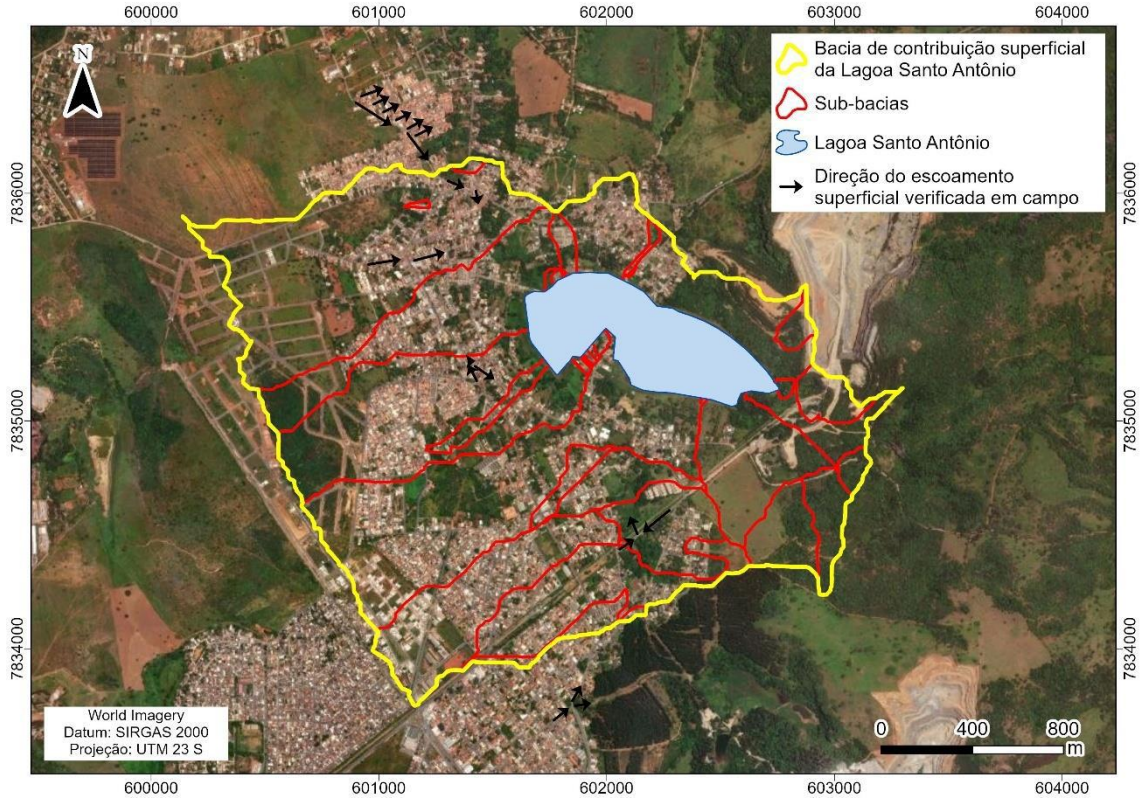
O diagnóstico aponta, ainda, que uma das características mais marcantes do local é o elevado risco de contaminação por resíduos sólidos e materiais tóxicos transportados pelas águas

pluviais e depositados na lagoa. De modo geral, a região apresenta histórico de degradação associado à atividade minerária no entorno, além da implantação de uma via que intercepta a área, bem como registros de contaminação e intervenções no sumidouro.

Essas características, somadas ao escoamento superficial proveniente das vias e ao lançamento dessas águas na lagoa, contribuem para o aumento das cheias, do assoreamento e da poluição. Como mencionado, o corpo hídrico apresenta variações de nível ao longo do ano, fenômeno comum em ambientes cársticos. O acúmulo de sedimentos, resíduos e outros detritos no leito reduz sua capacidade de armazenamento e pode obstruir o fluxo criptorreico. Durante eventos chuvosos, o direcionamento das águas pluviais, seja por rede de drenagem ou de forma superficial, tende a provocar elevação mais rápida do nível da lagoa.

A Fig. 10, oriunda do Diagnóstico Ambiental da Lagoa de Santo Antônio, evidencia que, sobretudo na porção oeste, a bacia de contribuição é densamente ocupada a montante e, em alguns trechos, muito próxima à lagoa. A ocupação dessa zona deve ser controlada, com a implementação de áreas verdes e sistemas voltados à redução do escoamento superficial, tais como parques urbanos, superfícies vegetadas, estudos adequados do coeficiente de impermeabilização, captação de águas pluviais em nível domiciliar e o uso de pavimentações permeáveis, como blocos intertravados.

**Fig. 10: Zona de contribuição da Lagoa de Santo Antônio – Pedro Leopoldo/MG**




Fonte: IGTECH (2026)

A adoção dessas medidas contribui não apenas para a redução de inundações, alagamentos e enxurradas, mas também para a melhoria da qualidade da água, ao favorecer processos de infiltração e filtragem.

De maneira geral, essa recomendação é válida para todo o município, priorizando a manutenção e ampliação de superfícies mais permeáveis, a preservação de áreas verdes e o investimento em infraestrutura urbana, sobretudo em infraestruturas verdes em detrimento das infraestruturas cinzas. Além de contribuir para a redução das cheias e de eventos associados, tais medidas qualificam o microclima urbano e integram um processo mais amplo de adaptação às mudanças climáticas.

Além disso, é importante que o município se atente à gestão de riscos e à prevenção de desastres, por meio do monitoramento contínuo das áreas suscetíveis e da redução de desigualdades espaciais que intensificam a injustiça climática e ambiental. Recomenda-se, ainda, a ampliação do conhecimento acerca dos processos locais, como a fragilidade do ambiente cárstico e a dinâmica das águas e das encostas, por meio da educação para o risco, estabelecendo parcerias entre instituições de ensino, saúde e a Defesa Civil.

Destaca-se, nesse contexto, a importância de campanhas oficiais, como a Semana Nacional de Redução de Desastres, associada ao Dia Internacional para a Redução do Risco de Desastres, como instrumentos de conscientização, mobilização social e fortalecimento da cultura de prevenção.

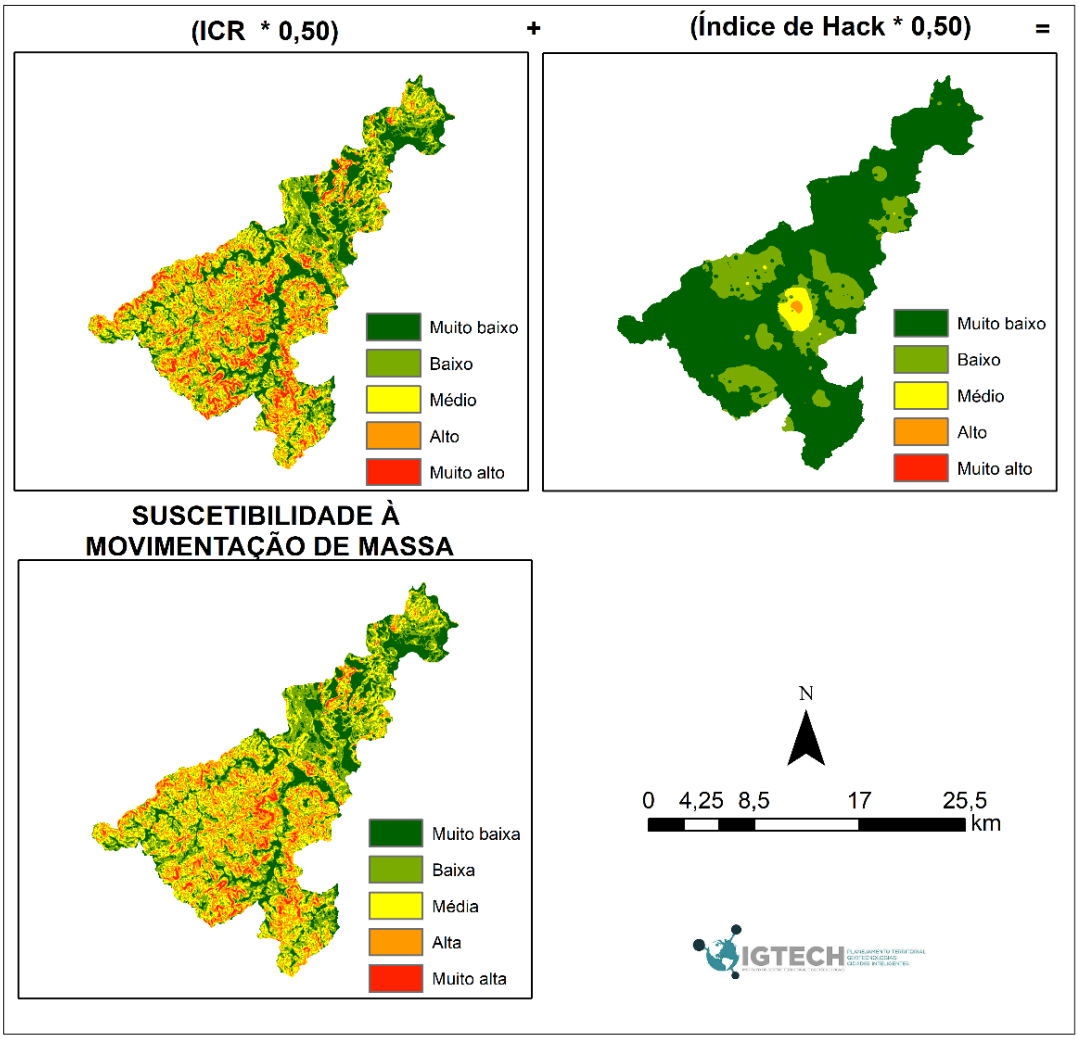
### 6.3.2 Suscetibilidade à movimentação de massa

Os movimentos de massa, assim como as inundações, são processos naturais fortemente associados à topografia. Entre os tipos mais comuns desses movimentos destacam-se os deslizamentos, as quedas de blocos por desprendimento e o rastejo. Dentre os fatores que contribuem para sua ocorrência, a declividade exerce papel fundamental, uma vez que, além de favorecer o desencadeamento dos processos, intensifica a energia de transporte dos materiais desagregados, ampliando seu alcance e potencial de dano. Como movimentos de massa, incluem-se os deslizamentos de terra, rastejos e queda de blocos, além de fluxo de detritos.

O emprego da modelagem de suscetibilidade a movimentos de massa no município de Pedro Leopoldo permitiu identificar zonas com maior ou menor probabilidade de ocorrência desse processo. Conforme mencionado na seção anterior, a classificação por níveis (muito baixa, baixa, média, alta e muito alta) é relativa e comparativa entre as regiões analisadas. Além disso, as classes de suscetibilidade muito baixa e baixa não estão isentas da possibilidade de ocorrência do processo, especialmente diante de intervenções antrópicas, como cortes, aterros e lançamento de água tanto das vias como das próprias edificações.

Para identificar as condições de suscetibilidade, adotou-se, também para este processo, a mencionada metodologia proposta por Ferreira *et al*. (2023) (Fig. 11). A partir de um Modelo Digital de Terreno com resolução espacial de 12,5 metros (Alos Palsar), foram processados os índices morfométricos de Hack e o Índice de Concentração da Rugosidade (ICR). As duas variáveis foram normalizadas entre 0 e 1 e integradas por meio de álgebra de mapas.

**Fig. 11: Componentes da suscetibilidade à movimentação de massa**

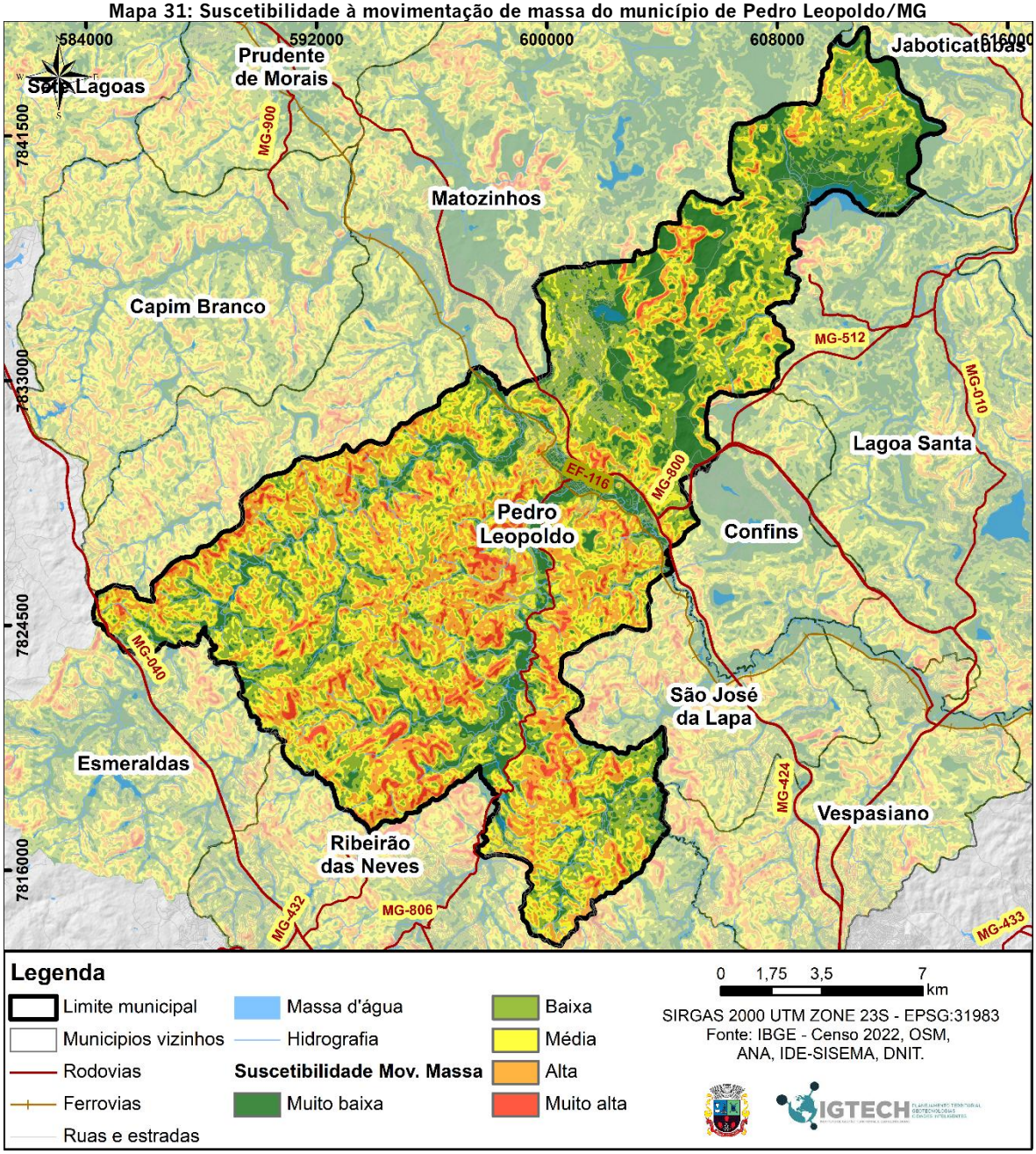



*Fonte: IGTECH (2026)*

Como mencionado anteriormente, a identificação da suscetibilidade de uma área, associada à presença de ocupação humana em porções sujeitas à ocorrência do processo caracteriza o perigo, uma vez que, caso um processo, como movimentações de massa ou inundações ocorra, poderá atingir moradias e afetar a população. Desse modo, o perigo depende intrinsecamente da presença humana: sem pessoas expostas, não há perigo, tampouco risco. O risco somente pode ser definido a partir de análises mais aprofundadas que envolvem a vulnerabilidade da população e da infraestrutura local, levantadas em um diagnóstico específico e de detalhe.

Nesse entendimento, considerando a probabilidade natural (suscetibilidade) compreende-se que a maior parte do município (46,23%) apresenta baixa ou muito baixa suscetibilidade a movimentos de massa. Essas áreas estão situadas, principalmente na porção nordeste, sudeste e central, próximo aos principais corpos hídricos (Mapa 31;Tabela 9).

**Mapa 31: Suscetibilidade à movimentação de massa do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Tabela 9: Quantitativo das classes de suscetibilidade à movimentação de massa do município de Pedro Leopoldo/MG**

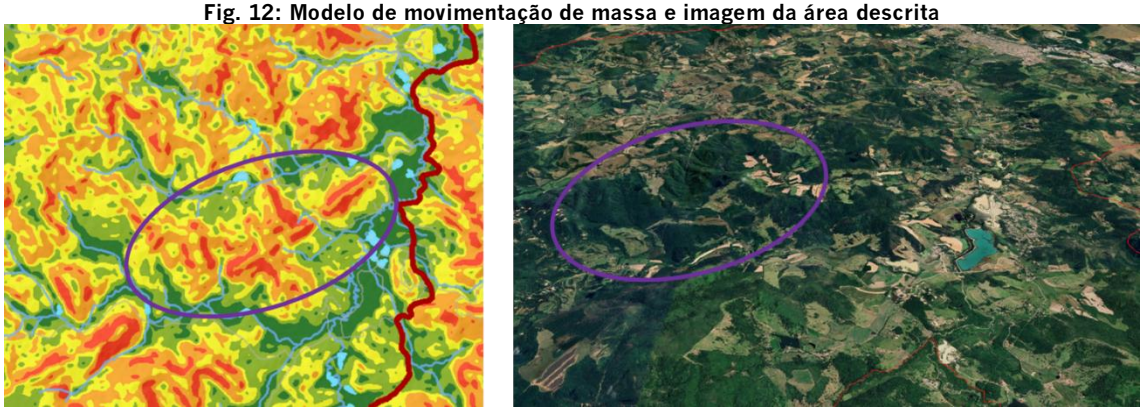
| Classe | Área (km²) | Percentual (%) |
|---|---|---|
| Muito baixa | 52,01 | 17,77 |
| Baixa | 83,27 | 28,46 |
| Média | 86,17 | 29,45 |
| Alta | 59,51 | 20,34 |
| Muito alta | 11,67 | 3,99 |
| **Total** | **292,66** | **100** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

As áreas classificadas com suscetibilidade alta e muito alta estão localizadas principalmente na zona oeste-sul, no domínio dos Patamares de Belo Horizonte, área composta por gnaisses. Na porção nordeste ocorrem indicativos de suscetibilidade elevada associada a afloramentos rochosos, relevo ondulado e possíveis subsidências que aparentam dolinas.

Nota-se que a maior parte das áreas classificadas com alta e muito alta suscetibilidade encontra na meia encosta, na transição entre o interflúvio e o Vale do Ribeirão das Neves, como exemplifica e ilustra a figura abaixo (Fig. 12)

**Fig. 12: Modelo de movimentação de massa e imagem da área descrita**



*Fonte: IGTECH (2026)*

Na mancha urbana, as áreas classificadas com alta e muito alta suscetibilidade, conforme a metodologia apresentada, ocorrem majoritariamente no entorno das ruas São Vicente, Suzana Passos, Betim, Emílio Ferreira, Expedicionário João Batista Sobrinho e Mestre Mário.

A primeira região, no entorno da Rua São Vicente, apresenta encostas de média inclinação, construções implementadas por meio de corte e lotes não edificados que confirmam a declividade da área. No entanto, observou-se a presença de infraestrutura viária e padrão construtivo mediano, indicando baixa vulnerabilidade. O mesmo foi observado na região da Rua Suzana Passos, em sua porção superior, onde a suscetibilidade está associada a uma encosta vegetada, sem a presença de moradias próximas. Situação semelhante ocorre na Rua Expedicionário João Batista Sobrinho, com área acidentada aos fundos da Rua Bela Vista, porém com padrão construtivo elevado, indicando baixa vulnerabilidade.

Diferentemente dessas áreas, a região das ruas Betim e Emílio Ferreira (Foto 2) apresenta um padrão de ocupação com menor planejamento, vias extensas e inclinadas no sentido da vertente. A maioria das edificações ocorre por meio de cortes ou em proximidade a eles. O local também apresenta vulnerabilidade alta a muito alta, o que pode configurar uma área de risco. Recomenda-se, portanto, prioridade em vistorias, monitoramento e implementação de medidas que reduzam a exposição da população a possíveis processos danosos, como deslizamentos.

**Foto 2: Rua Betim – observação aos cortes nas encostas**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No entorno da Rua Mestre Mário, a indicação de alta/muito alta suscetibilidade está associada ao desnível entre esta via e a Rua Progresso. A encosta encontra-se majoritariamente vegetada, sendo que a área a montante está em processo de ocupação, com vias planejadas e pavimentadas. De todo modo, é importante atenção quanto ao lançamento de água na encosta, tanto durante quanto após a densificação da área.

De modo geral, na área urbanizada, não foram identificadas situações críticas. Ainda assim, é importante ressaltar que o estudo e a descrição das áreas resultam de uma modelagem cartográfica ambiental, refletindo condições morfométricas analisadas em conjunto com a ocupação. Porém, não há detalhamento dos modelos de ocupação, padrões construtivos, infraestrutura ou intervenções antrópicas, como cortes, aterros e lançamento de efluentes. Diante disso, não se trata de um produto apto a subsidiar projetos ou intervenções locais, mas sim de um conjunto de informações compatíveis com análises territoriais em macroescala.

Movimentos de massa do tipo subsidência podem ser mais frequentes na região devido a litologia. Esses demandam análises mais aprofundadas da geologia e da geofísica local, incluindo o nível freático. De antemão, a atividade minerária, comum em áreas cársticas, pode desencadear subsidência tanto pelo rebaixamento do nível d'água quanto pelo desmonte de rochas com o uso de explosivos (Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

Como parte do processo de planejamento, recomenda-se ao município a elaboração de estudos mais aprofundados sobre áreas de risco, elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos e periódica atualização do Plano Municipal de Proteção e Defesa Civil, sobretudo diante de um contexto de aumento da magnitude e frequência de desastres em escala global. Além disso, seguir com um processo de ordenamento territorial e ocupação inteligente do espaço são passos essenciais para o desenvolvimento, a redução de riscos e a justiça ambiental.

### 6.3.3 Potencial de formação de enxurradas

As enxurradas estão relacionadas tanto à forma do relevo quanto à área de captação do escoamento superficial. De modo geral, quanto maior o desnível topográfico e menor a capacidade de infiltração do solo, maior será a energia do escoamento. Em bacias hidrográficas com essas características, o escoamento superficial tende a ser direcionado com maior velocidade para corpos hídricos, aumentando o risco de enchentes e inundações nas áreas a jusante. Conforme Flach (2014), em cursos d'água de menor hierarquia, o fluxo gerado pelo escoamento pode ganhar força e provocar cheias rápidas, assim como mencionado na seção anterior referente às cabeças d'água.

Em ambientes urbanos, além do relevo, as enxurradas são intensificadas pela impermeabilização excessiva do solo e por deficiências nos sistemas de macro e microdrenagem. Nessas condições, as vias urbanas, especialmente as pavimentadas, passam a funcionar como condutores naturais do fluxo de água. Nesse sentido, Vinet (2008) considera que, em áreas ocupadas, o processo pode resultar em perdas econômicas elevadas e risco à vida humana, motivo pelo qual são classificados entre os principais perigos naturais (Ibarra, 2012).

Diante disso, a identificação e o mapeamento das áreas suscetíveis à ocorrência de enxurradas tornam-se uma ferramenta fundamental para o planejamento urbano e territorial. Esses dados subsidiam a tomada de decisões por parte do Poder Público, especialmente no que diz respeito à infraestrutura de drenagem e pavimentação, mas também podem servir como indicadores de atenção quanto ao uso turístico em períodos chuvosos.

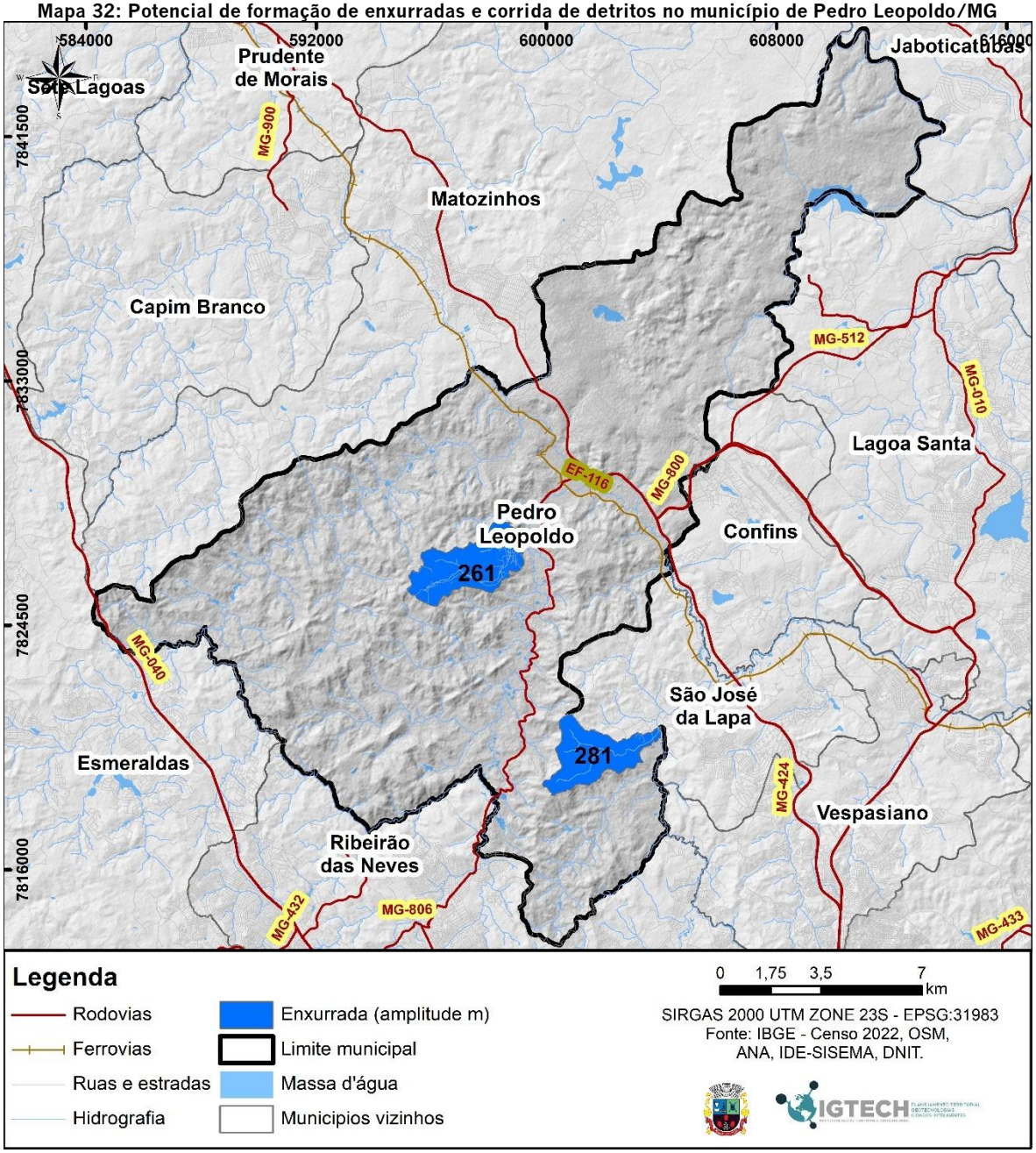
Com esse objetivo, os modelos de suscetibilidade a enxurradas e corridas de massa foram elaborados com base na metodologia proposta por Corsi, Gramani e Ogura (2015) e pelo Serviço Geológico do Brasil (Kepel Filho, 2016). A abordagem adota como unidade de análise as microbacias de 3ª ordem com área inferior a 10 km² e superior a 5 km², considerando sua amplitude altimétrica como critério para classificação do tipo de suscetibilidade.

Para a delimitação dessas unidades e a identificação de suas características morfométricas, foi utilizado um Modelo Digital de Elevação (MDE) Alos com resolução espacial de 12,5 metros, por meio da ferramenta "Suscetibilidade – corridas-enxurradas", disponível na

extensão ArcToolbox do Serviço Geológico. Esse *plugin* permite a extração automática da rede de drenagem, delimitação dos interflúvios, cálculo da área de drenagem, da amplitude altimétrica e do Índice de Melton.

Conforme os autores (*op. cit.*), unidades com amplitude altimétrica superior a 300 metros são mais suscetíveis a enxurradas. Em Pedro Leopoldo, especificamente, as duas unidades de drenagem com as características de 3ª ordem com área inferior a 10 km² e superior a 5 km² possuem amplitude inferior a 300 metros (Mapa 32).

**Mapa 32: Potencial de formação de enxurradas e corrida de detritos no município de Pedro Leopoldo/MG**

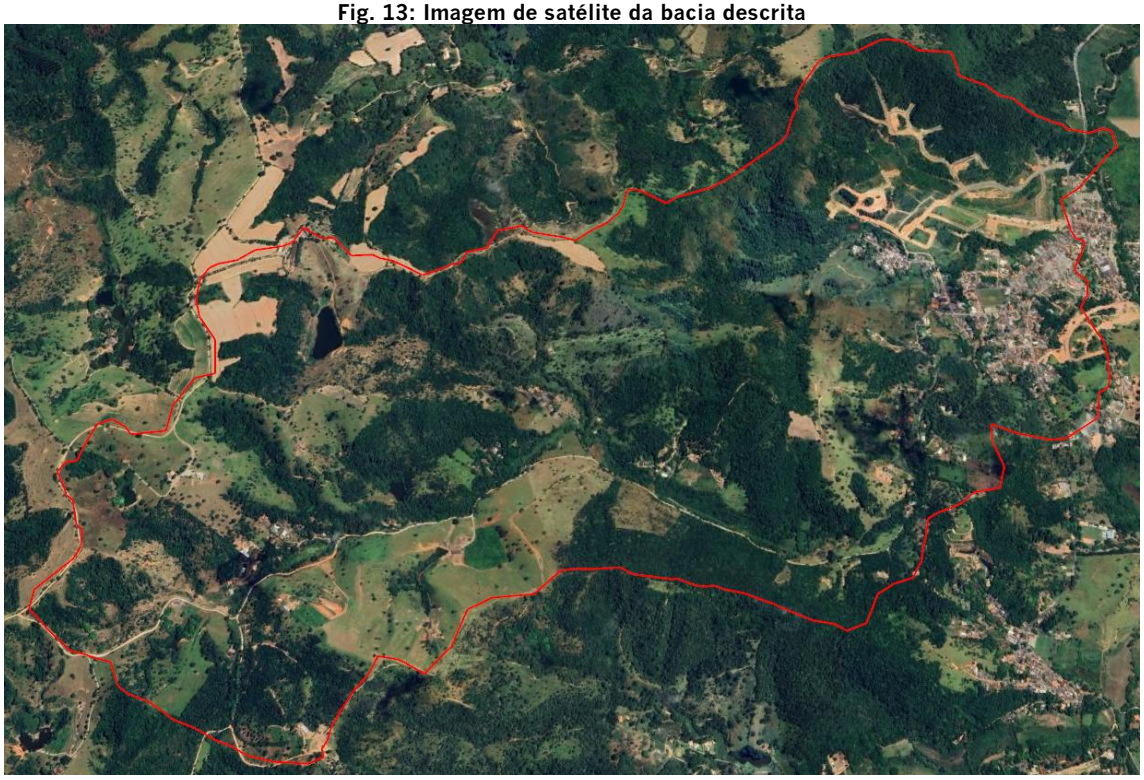



*Fonte: IGTECH (2026)*

Apesar dessa menor amplitude, a unidade não está isenta da formação de enxurradas, sobretudo por compreender uma porção da paisagem com interferência antrópica e encostas

com declividades elevadas (Fig. 13). Observa-se que, na porção oeste da bacia, próximo à foz, ocorre um processo de parcelamento que se estende do sopé à média vertente, correspondente a uma zona de cabeceira e que apresenta as maiores declividades dessa unidade de drenagem. A ocupação e a impermeabilização dessa área podem ampliar o escoamento superficial e ser prejudiciais às áreas a jusante.

**Fig. 13: Imagem de satélite da bacia descrita**



*Fonte: Dados básicos: Google Earth Pro. Elaboração: IGTECH (2026)*

## 6.4 USO E COBERTURA DA TERRA PARA OS ANOS DE 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 E 2024

Os mapas de cobertura e uso da terra constituem importantes instrumentos de ordenamento territorial. Eles permitem mensurar e avaliar a extensão da cobertura vegetal, os padrões de uso e a ocupação do solo, bem como identificar os impactos negativos decorrentes da intervenção antrópica sobre os sistemas naturais.

No caso do município de Pedro Leopoldo, a análise do uso e da cobertura da terra foi realizada a partir de dados da Coleção 9 da plataforma MapBiomas para o período de 1985 a 2024, com intervalos decenais. Para cada ano considerado no estudo, foram avaliadas as variações das principais classes de uso e cobertura, incluindo: formação florestal, agricultura e pastagem, áreas urbanizadas, e outras categorias.

Neste estudo, será inserido o perímetro da APA Carste de Lagoa Santa com base na cartografia de 1995, com o objetivo de avaliar a eficiência da unidade de conservação na proteção ambiental ao longo do tempo. Ressalta-se que a APA foi criada em 25 de janeiro de 1990, por meio do Decreto Federal nº 98.881, tendo sua delimitação original, com cerca de

35.600 hectares, definida a partir de um memorial descritivo baseado em elementos físicos e antrópicos da paisagem, como cursos d'água, rodovias e perímetros urbanos, o que reflete as limitações técnicas da época quanto ao uso de geotecnologias e ao georreferenciamento preciso.

Posteriormente, em 25 de abril de 1996, o Decreto nº 1.876 promoveu a revisão dos limites da unidade, resultando em uma área aproximada de 37.735 hectares, valor que permanece vigente até os dias atuais. Essa atualização consistiu, principalmente, em ajustes cartográficos e na redefinição do perímetro, sem alteração dos objetivos da unidade, visando maior precisão na delimitação e melhor adequação às dinâmicas territoriais da região.

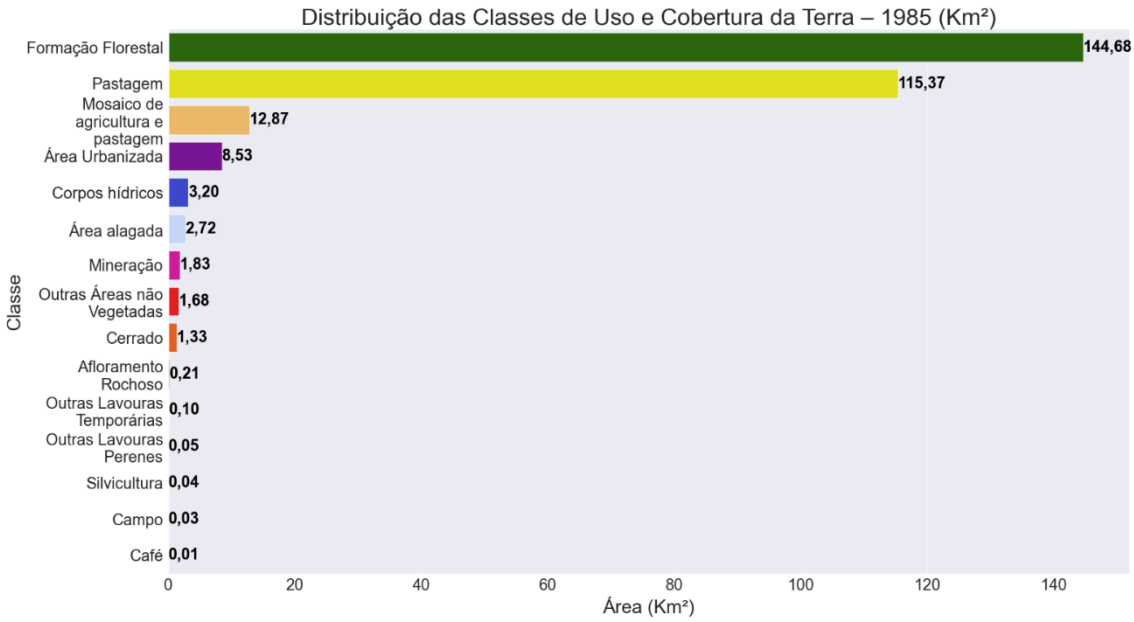
Também será inserido o perímetro da Área de Proteção Especial Estadual da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Urubu, instituída pelo Decreto nº 21.280/1981, cuja base cartográfica foi obtida junto ao Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema/MG).

Em 1985, o município de Pedro Leopoldo apresentava predomínio do uso agropecuário, com destaque para a pastagem (115,37 km²), que correspondia a cerca de 39,4% do território. O mosaico de agricultura e pastagem ocupava 12,87 km² e, somados, esses usos abrangiam aproximadamente 43,8% da área municipal, evidenciando a forte vocação rural.

As formações naturais também se mostravam bastante expressivas, totalizando cerca de 146,04 km² (aproximadamente 49,9%), com ampla predominância da Formação Florestal (144,68 km²), além de pequenas áreas de Cerrado (1,33 km²) e Campo (0,03 km²).

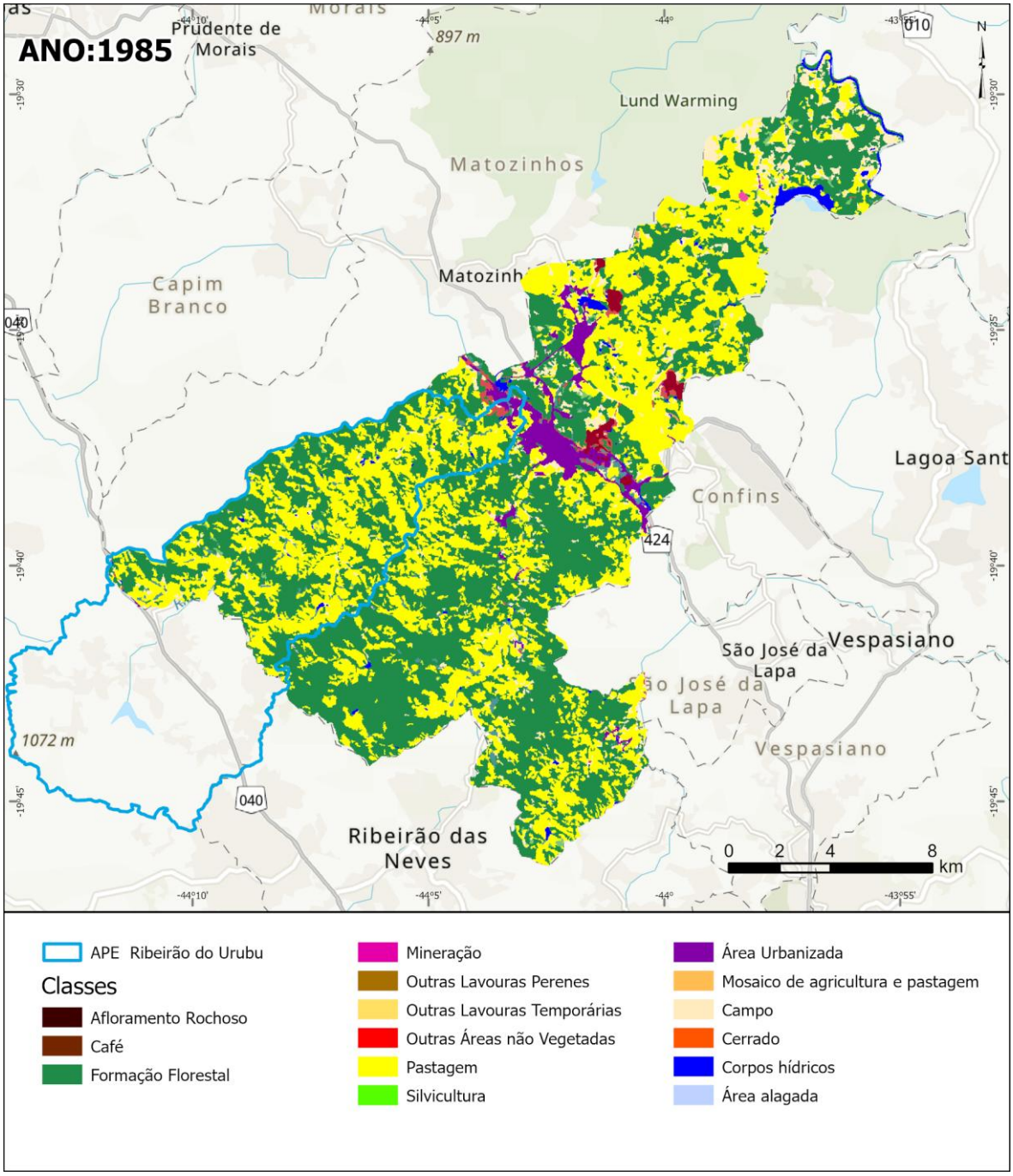
As demais classes apresentavam baixa representatividade. A área urbanizada somava 8,53 km², indicando ocupação urbana ainda limitada, enquanto os corpos hídricos representavam 3,20 km². Outros usos incluíam mineração (1,83 km²), áreas não vegetadas (1,68 km²), afloramentos rochosos (0,21 km²), áreas alagadas (2,72 km²), além de ocorrências pouco expressivas de lavouras temporárias (0,10 km²), lavouras perenes (0,05 km²), silvicultura (0,04 km²) e café (0,01 km²) (Gráfico 10; Mapa 33).

**Gráfico 10: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 33: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985**

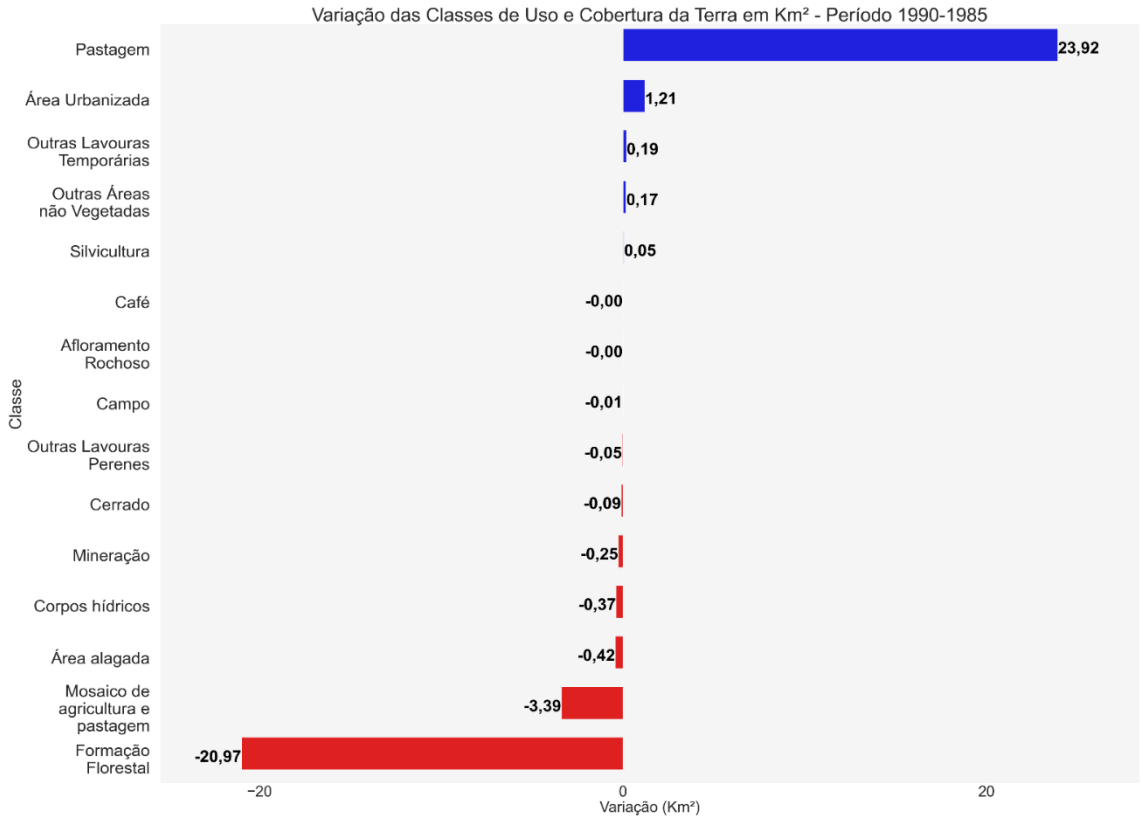



Fonte: *MapBiomas; IGTECH (2026)*

Entre 1985 e 1990, o município de Pedro Leopoldo apresentou uma expressiva expansão das áreas de pastagem, com acréscimo de 23,92 km². Esse crescimento ocorreu principalmente sobre áreas naturais e de uso misto, com destaque para a significativa redução da Formação Florestal (-20,97 km²) e do mosaico de agricultura e pastagem (-3,39 km²), além da diminuição do Cerrado (-0,09 km²). Também houve retração dos corpos hídricos (-0,37 km²), indicando um processo de conversão de diferentes usos e coberturas para áreas de pastagem.

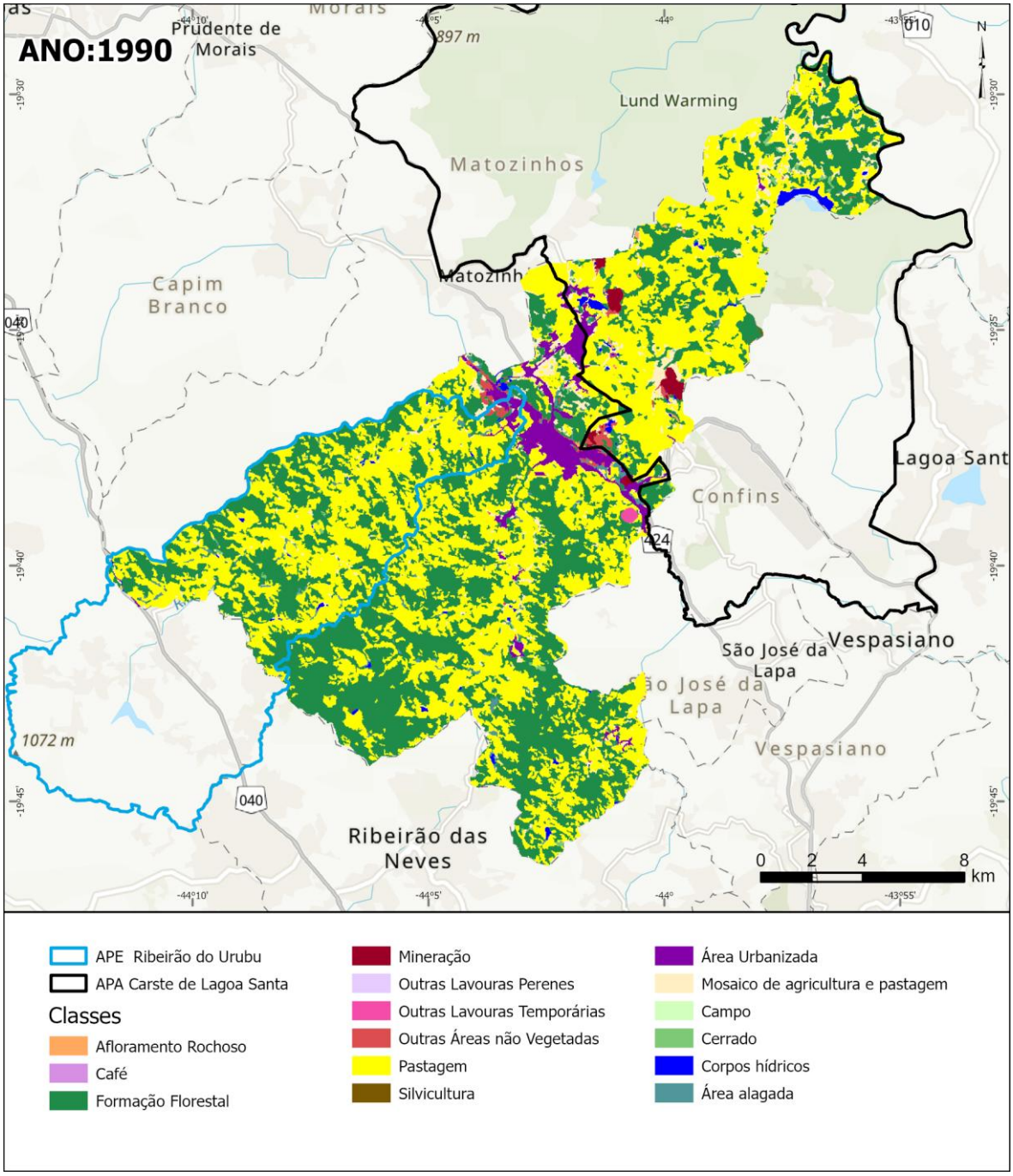
Outras mudanças relevantes incluem o crescimento das lavouras temporárias (+0,19 km²), da silvicultura (+0,05 km²) e da área urbanizada (+1,21 km²), evidenciando avanço, ainda que moderado, da ocupação antrópica. Em contrapartida, a mineração apresentou leve retração (-0,25 km²), assim como as lavouras perenes (-0,05 km²). Classes como campo (-0,01 km²), café (-0,001 km²) e afloramentos rochosos (-0,001 km²) tiveram variações pouco expressivas. Observa-se ainda pequeno aumento das áreas não vegetadas (+0,17 km²), enquanto as áreas alagadas apresentaram redução (-0,42 km²) (Gráfico 11, Mapa 34).

**Gráfico 11: Variação do uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985-1990**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 34: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1990**

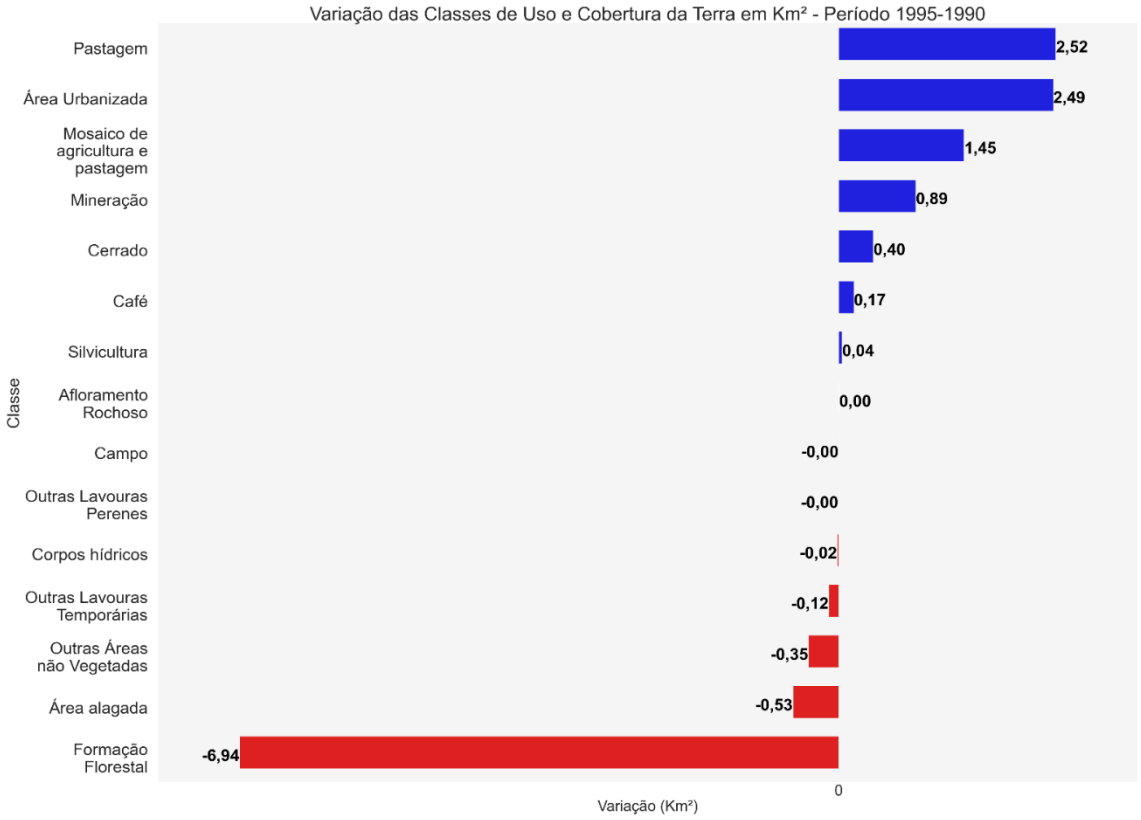



*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

Entre 1990 e 1995, o município de Pedro Leopoldo manteve a expansão das áreas de pastagem (+2,52 km²), acompanhada pelo crescimento mais acentuado da área urbanizada (+2,49 km²), além do aumento da mineração (+0,89 km²) e da silvicultura (+0,04 km²), indicando continuidade na intensificação do uso do solo. Também houve incremento do mosaico de agricultura e pastagem (+1,45 km²) e recuperação do cerrado (+0,40 km²), enquanto o café apresentou crescimento relevante (+0,17 km²).

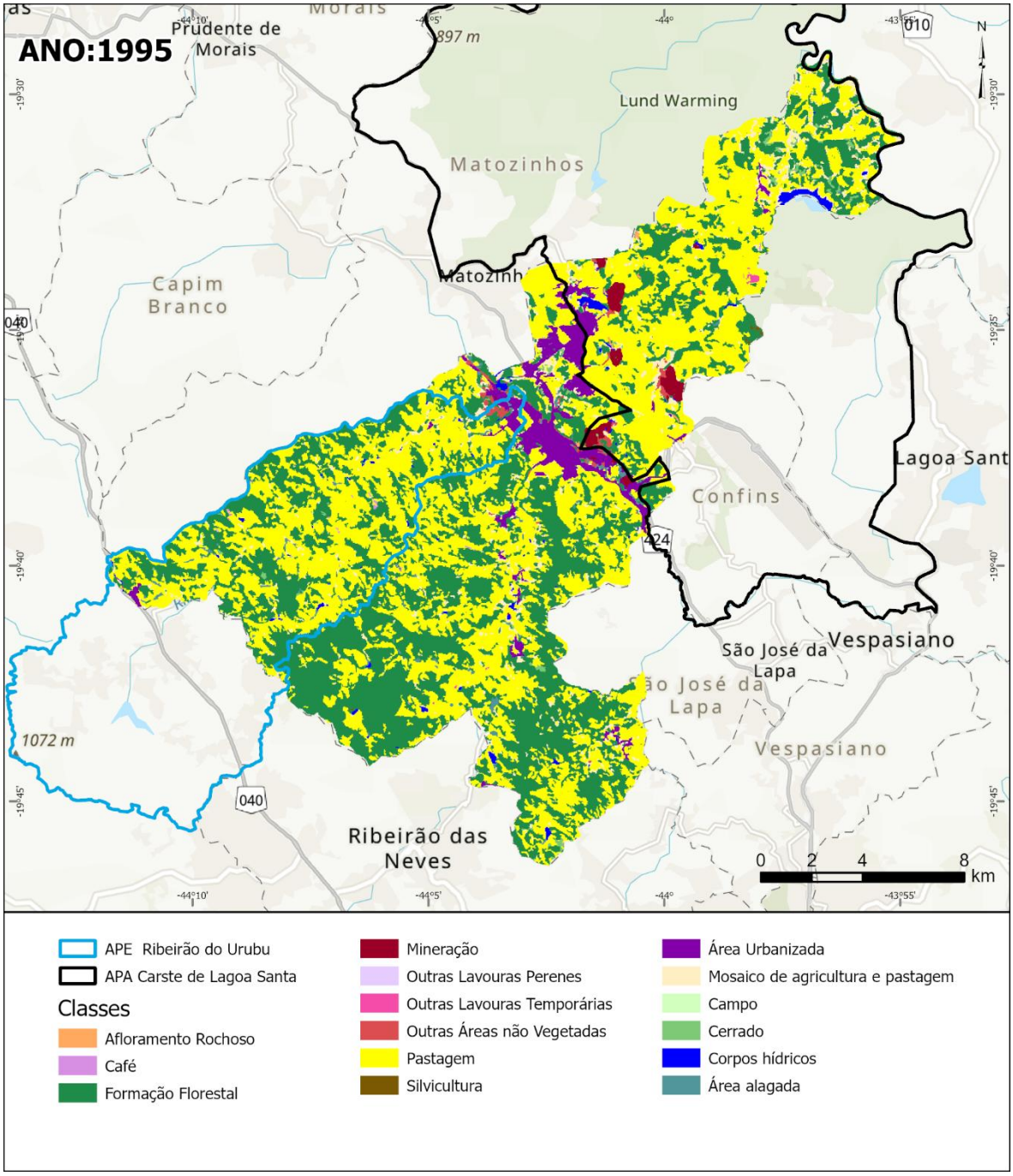
Em contrapartida, a formação florestal continuou em retração (-6,94 km²), reforçando a conversão de áreas naturais para usos antrópicos. Os corpos hídricos apresentaram leve redução (-0,02 km²), assim como as áreas alagadas (-0,53 km²) e as áreas não vegetadas (-0,35 km²). As lavouras temporárias também registraram pequena retração (-0,12 km²), enquanto as lavouras perenes (-0,002 km²) e a classe campo (variação desprezível) permaneceram praticamente estáveis (Gráfico 12, Mapa 35).

**Gráfico 12: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1990-1995**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 35: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1995**

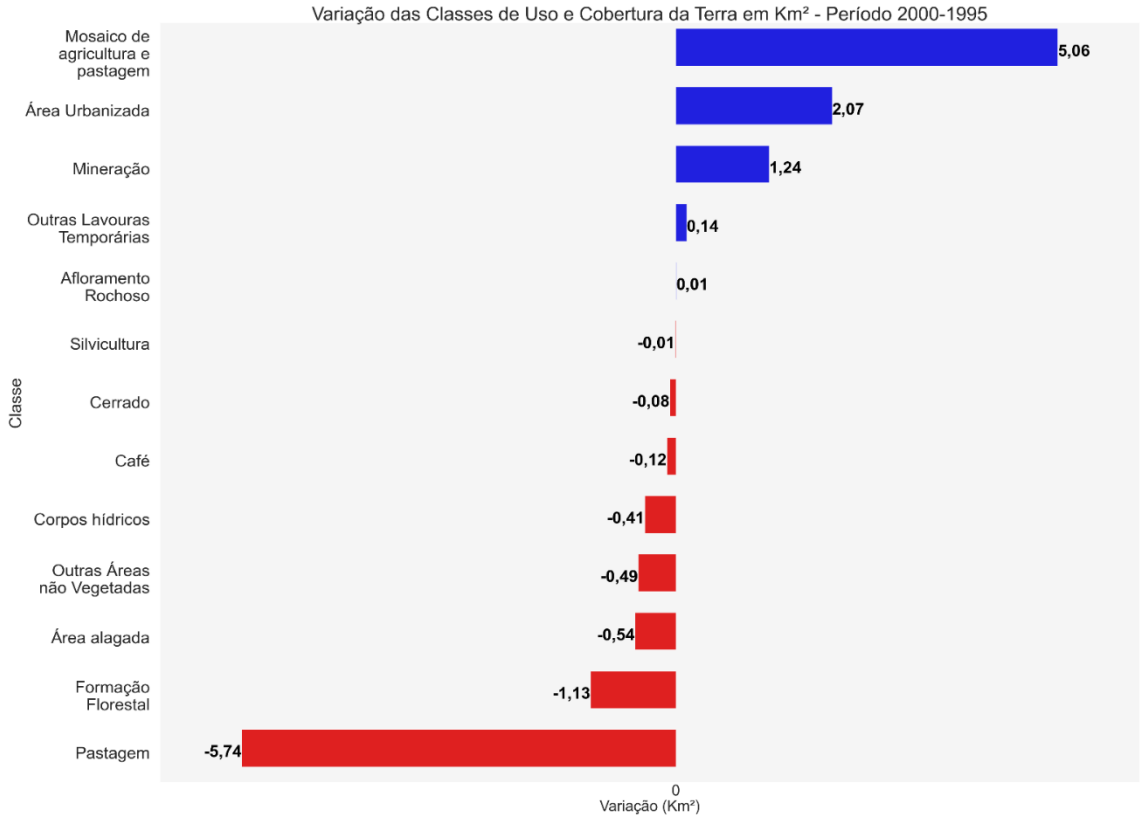



*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

Entre 1995 e 2000, o município de Pedro Leopoldo apresentou uma mudança de tendência, com redução das áreas de pastagem (-5,74 km²) e expressivo crescimento do mosaico de agricultura e pastagem (+5,06 km²), indicando maior diversificação e reorganização do uso agropecuário. Também houve aumento das outras lavouras temporárias (+0,14 km²) e continuidade da expansão da área urbanizada (+2,07 km²), reforçando o avanço da ocupação antrópica.

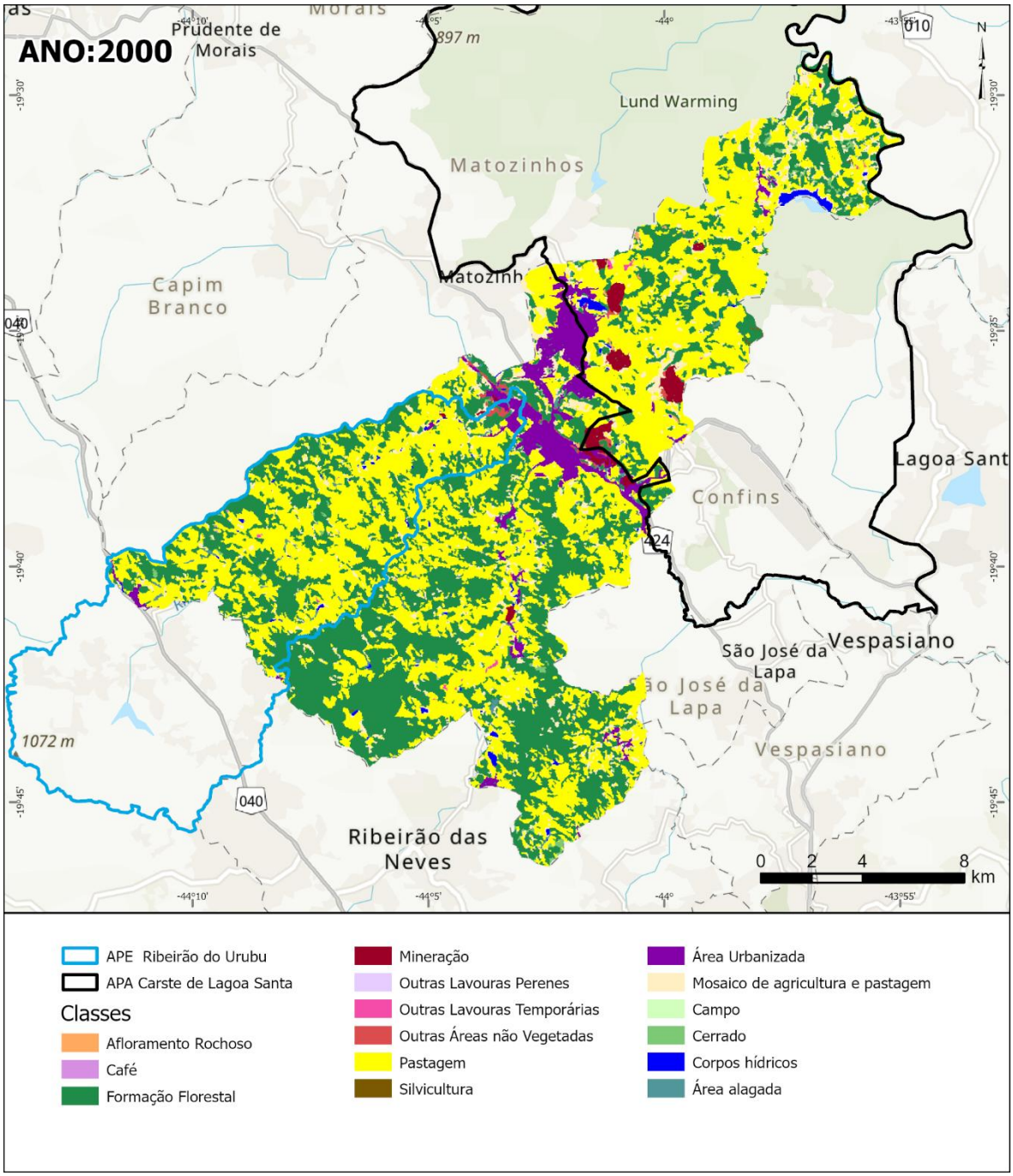
Por outro lado, a formação florestal manteve trajetória de queda (-1,13 km²), enquanto o cerrado apresentou leve retração (-0,08 km²), diferentemente do período anterior. Os corpos hídricos sofreram nova redução (-0,41 km²), e a mineração seguiu em expansão (+1,24 km²), evidenciando a intensificação de atividades extrativas. Adicionalmente, observou-se redução das áreas não vegetadas (-0,49 km²) e das áreas alagadas (-0,54 km²). A silvicultura apresentou leve decréscimo (-0,006 km²), enquanto o café também registrou retração (-0,12 km²) (Gráfico 13, Mapa 36).

**Gráfico 13: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1995-2000**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 36: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2000**



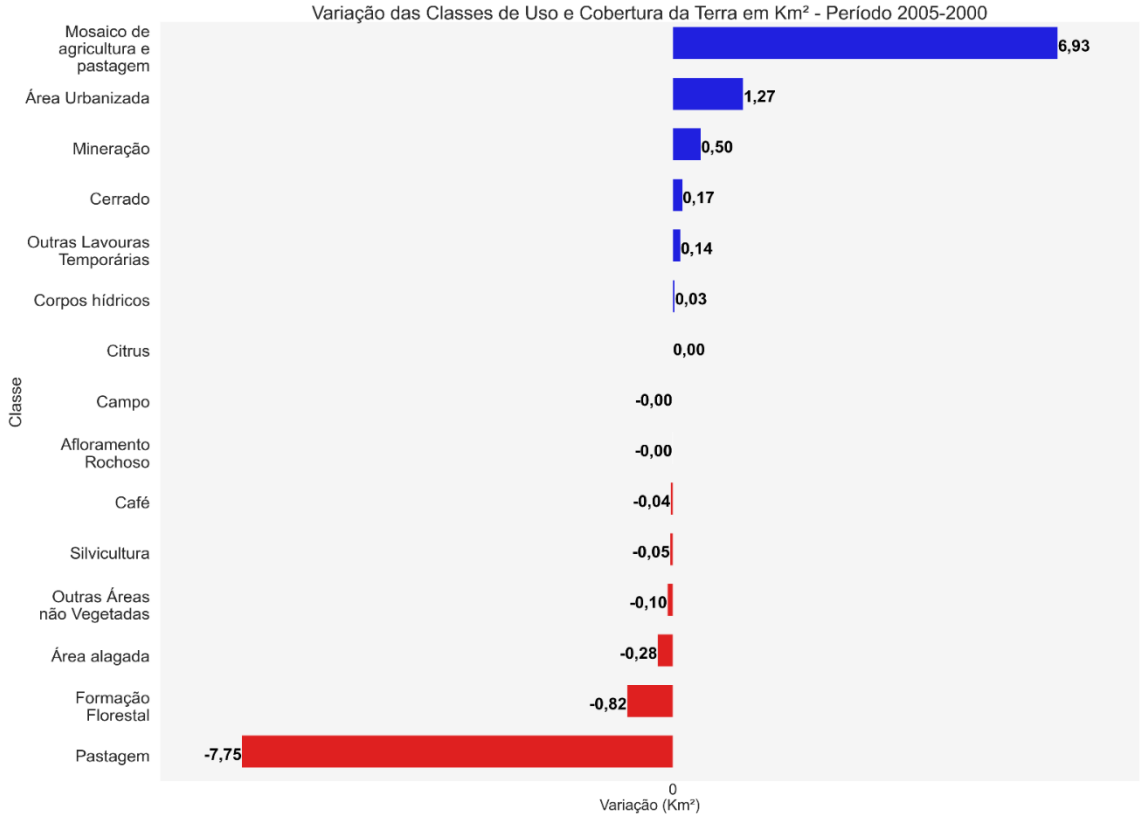

*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

Entre 2000 e 2005, o município de Pedro Leopoldo manteve a tendência de redução das áreas de pastagem (-7,75 km²), acompanhada pelo expressivo crescimento do mosaico de agricultura e pastagem (+6,93 km²). Também houve aumento das lavouras temporárias (+0,14 km²) e expansão do cerrado (+0,17 km²).

Por outro lado, a formação florestal continuou em retração (-0,82 km²). A área urbanizada apresentou crescimento significativo (+1,27 km²), enquanto a mineração seguiu em expansão (+0,50 km²), reforçando o avanço de usos antrópicos no território.

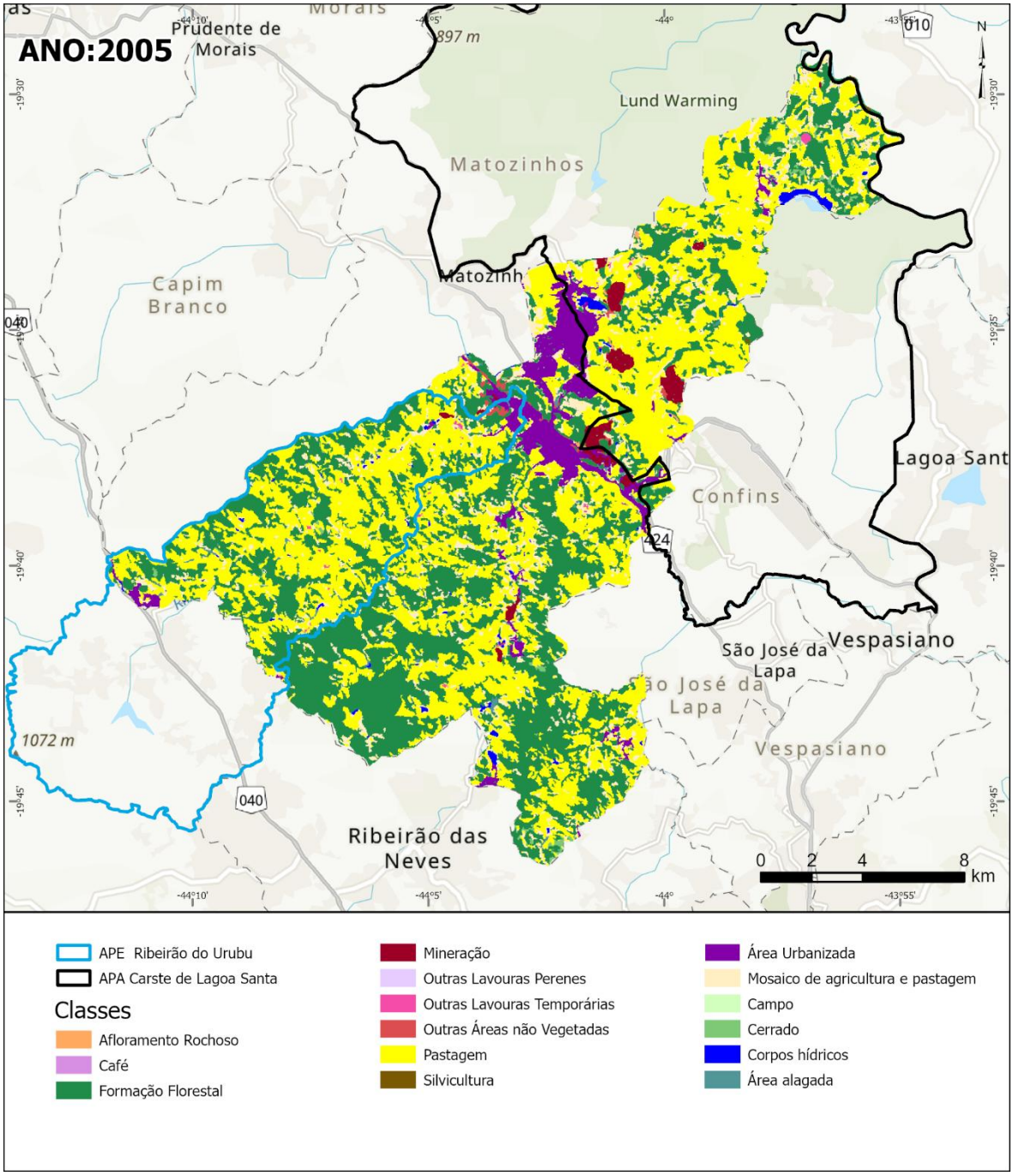
Os corpos hídricos apresentaram leve recuperação (+0,03 km²), diferentemente dos períodos anteriores, enquanto as áreas alagadas continuaram em redução (-0,28 km²). Observou-se ainda diminuição das áreas não vegetadas (-0,10 km²) e da silvicultura (-0,05 km²), além de leve retração do café (-0,04 km²). As demais classes, como campo, lavouras perenes e citrus, apresentaram variações pouco expressivas (Gráfico 14, Mapa 37).

**Gráfico 14: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2000-2005**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 37: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2005**



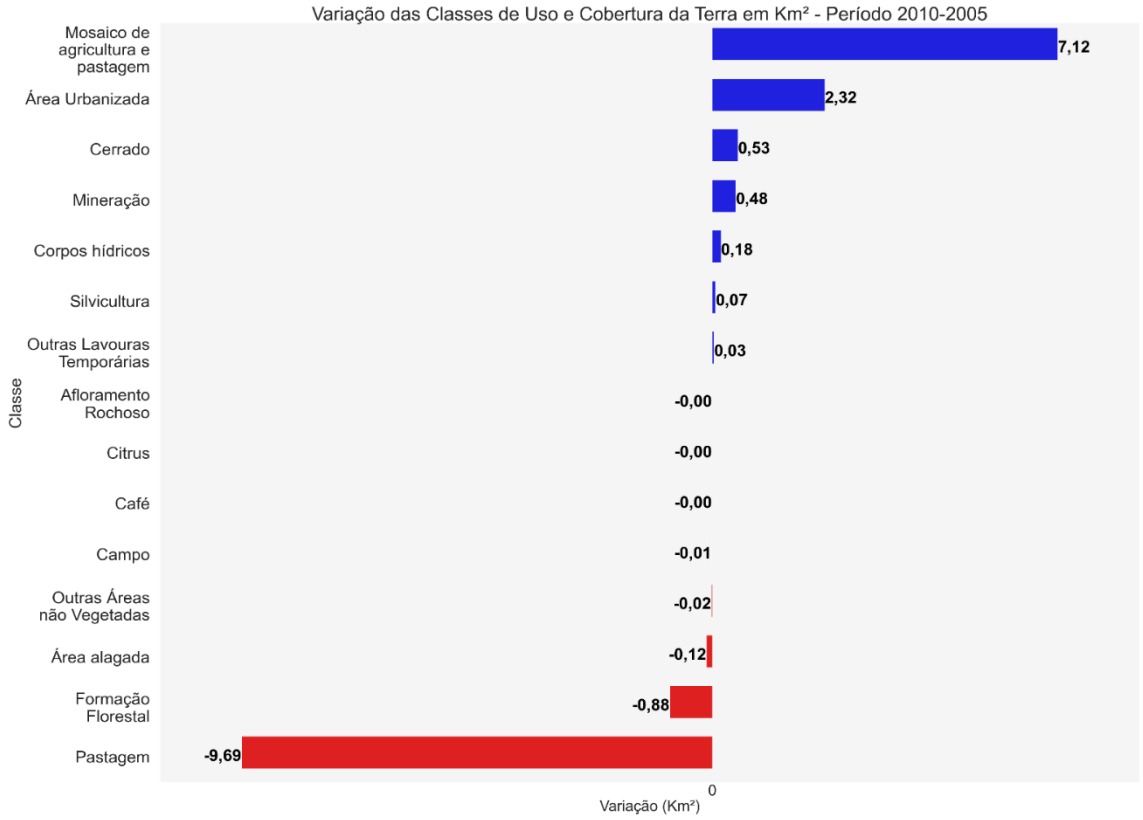

*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2025)*

Entre 2005 e 2010, o município de Pedro Leopoldo manteve a tendência de redução das áreas de pastagem (-9,69 km²), acompanhada pelo expressivo crescimento do mosaico de agricultura e pastagem (+7,12 km²). As lavouras temporárias apresentaram leve expansão (+0,03 km²), enquanto a silvicultura também registrou crescimento discreto (+0,07 km²). Observa-se ainda avanço significativo do cerrado (+0,53 km²), enquanto a formação florestal manteve tendência de retração (-0,88 km²). A área urbanizada continuou em expansão (+2,32

km²), e a mineração seguiu em crescimento (+0,48 km²), reforçando o avanço dos usos antrópicos no território.

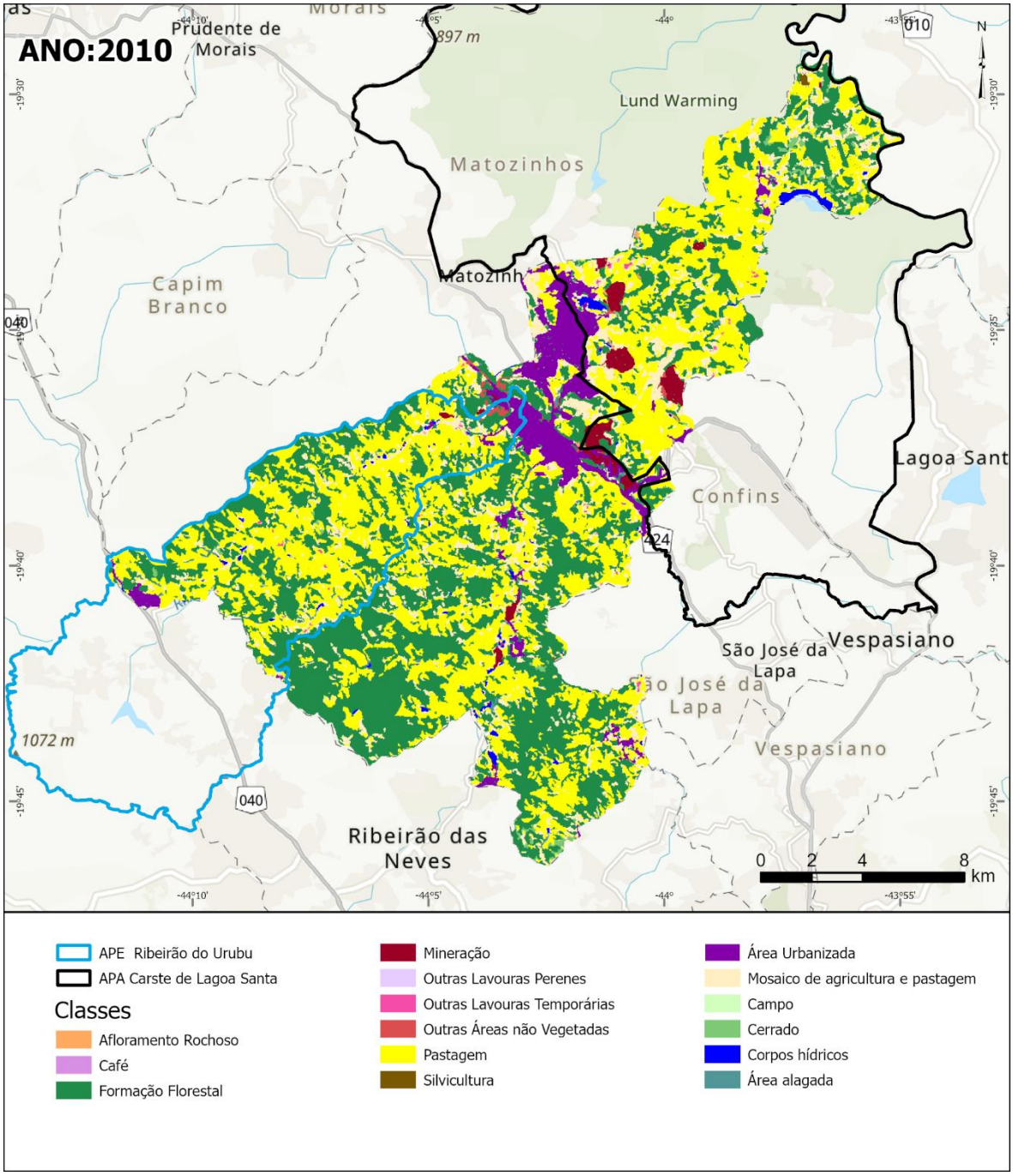
Em contrapartida, as áreas não vegetadas (-0,02 km²) e as áreas alagadas (-0,12 km²) apresentaram redução. Diferentemente do que foi indicado antes, os corpos hídricos registraram aumento (+0,18 km²). As demais classes, como café, campo, citrus e afloramentos rochosos, apresentaram variações desprezíveis ou estabilidade no período analisado (Gráfico 15, Mapa 38).

**Gráfico 15: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2005-2010**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 38: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2010**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

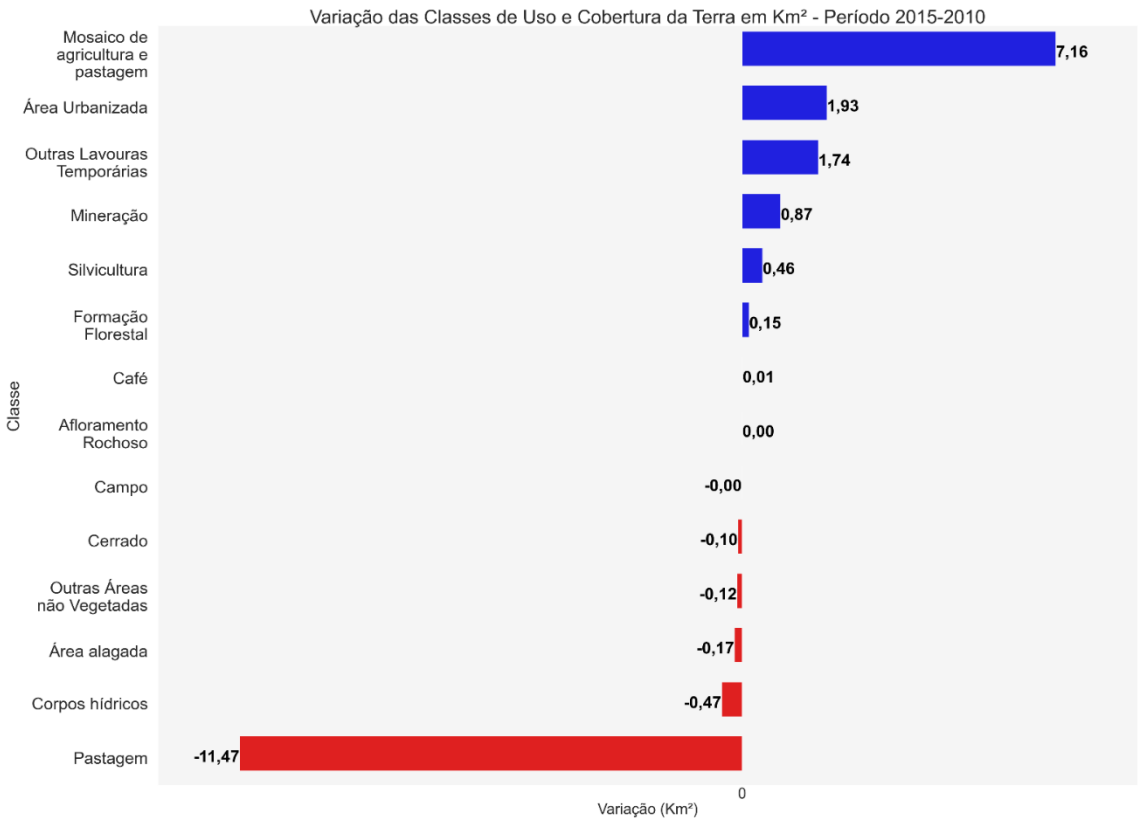
Entre 2010 e 2015, o município de Pedro Leopoldo manteve a tendência de redução das áreas de pastagem (-11,47 km²), acompanhada pela expressiva expansão do mosaico de agricultura e pastagem (+7,16 km²). As lavouras temporárias também apresentaram crescimento significativo (+1,74 km²), reforçando esse processo de diversificação produtiva.

Observa-se ainda aumento da área urbanizada (+1,93 km²) e continuidade da expansão da mineração (+0,87 km²), evidenciando o avanço dos usos antrópicos no território. A silvicultura apresentou crescimento moderado (+0,46 km²). Em relação às formações

naturais, a formação florestal apresentou leve recuperação (+0,15 km²), enquanto o cerrado registrou pequena retração (-0,10 km²). Os corpos hídricos sofreram redução (-0,47 km²), assim como as áreas alagadas (-0,17 km²), indicando continuidade das pressões sobre os recursos hídricos.

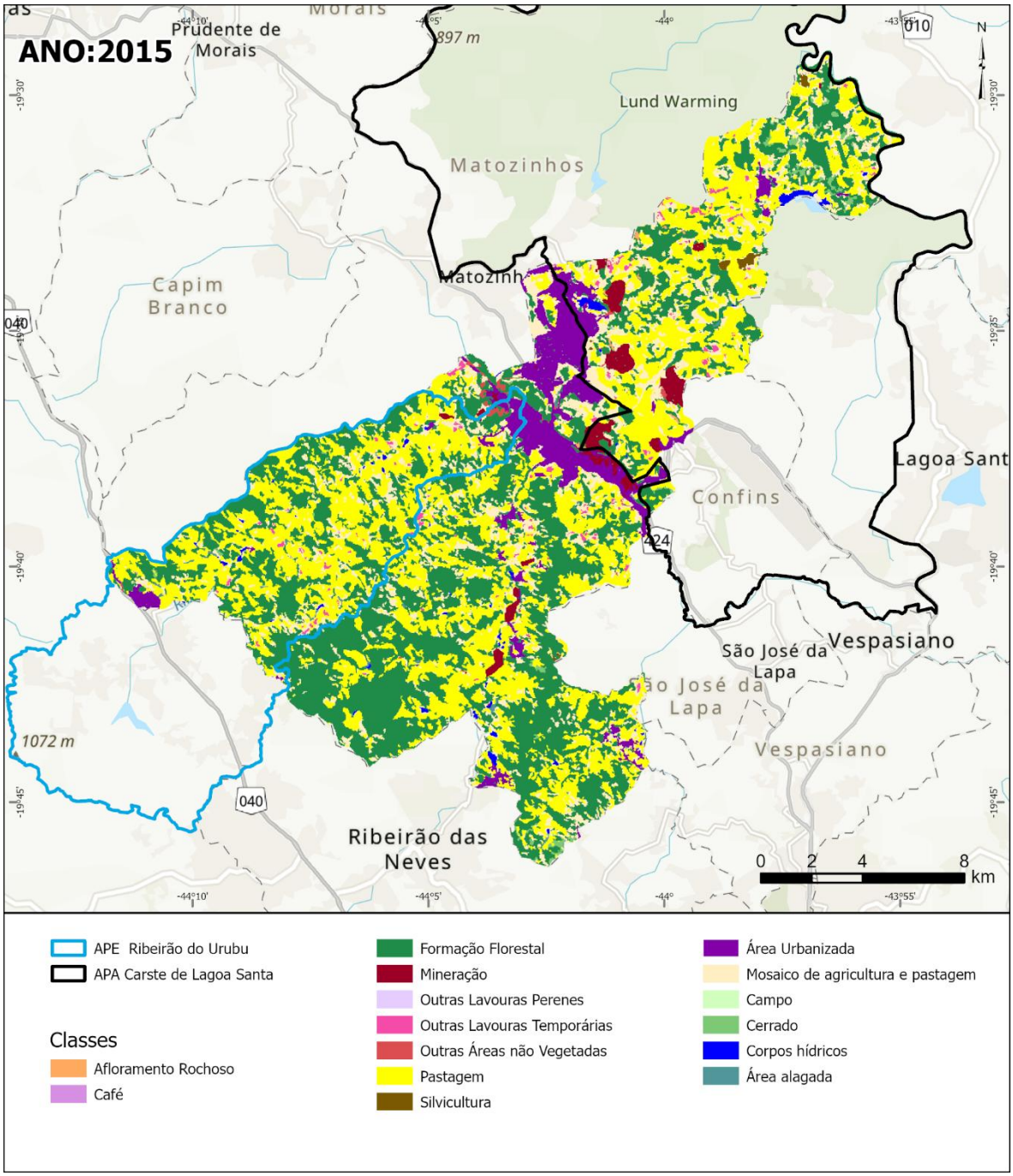
Por fim, as áreas não vegetadas também apresentaram diminuição (-0,12 km²), enquanto classes como café, campo, citrus e afloramentos rochosos permaneceram estáveis ou com variações pouco expressivas no período analisado (Gráfico 16, Mapa 39).

**Gráfico 16: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2010-2015**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 39: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2015**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

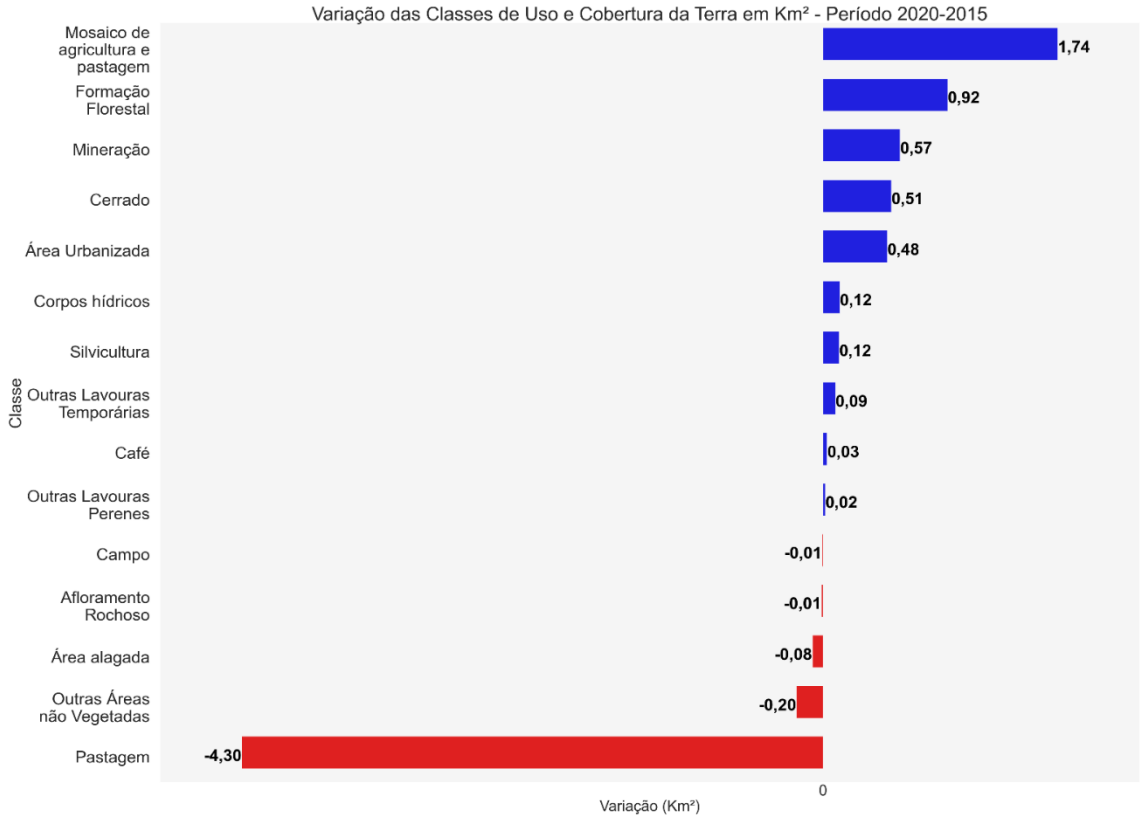
Entre 2015 e 2020, o município de Pedro Leopoldo apresentou continuidade na redução das áreas de pastagem (-4,30 km²). O mosaico de agricultura e pastagem manteve tendência de expansão (+1,74 km²).

Em contrapartida, observou-se avanço das formações naturais, com aumento da formação florestal (+0,92 km²) e do cerrado (+0,51 km²), além de leve crescimento dos corpos hídricos (+0,12 km²), sugerindo recuperação parcial de áreas naturais. Outras mudanças incluem o crescimento da mineração (+0,57 km²), da silvicultura (+0,12 km²) e da área urbanizada

(+0,48 km²), evidenciando a continuidade da expansão de usos antrópicos. As lavouras temporárias também apresentaram leve incremento (+0,09 km²), enquanto as lavouras perenes tiveram crescimento pouco expressivo (+0,02 km²).

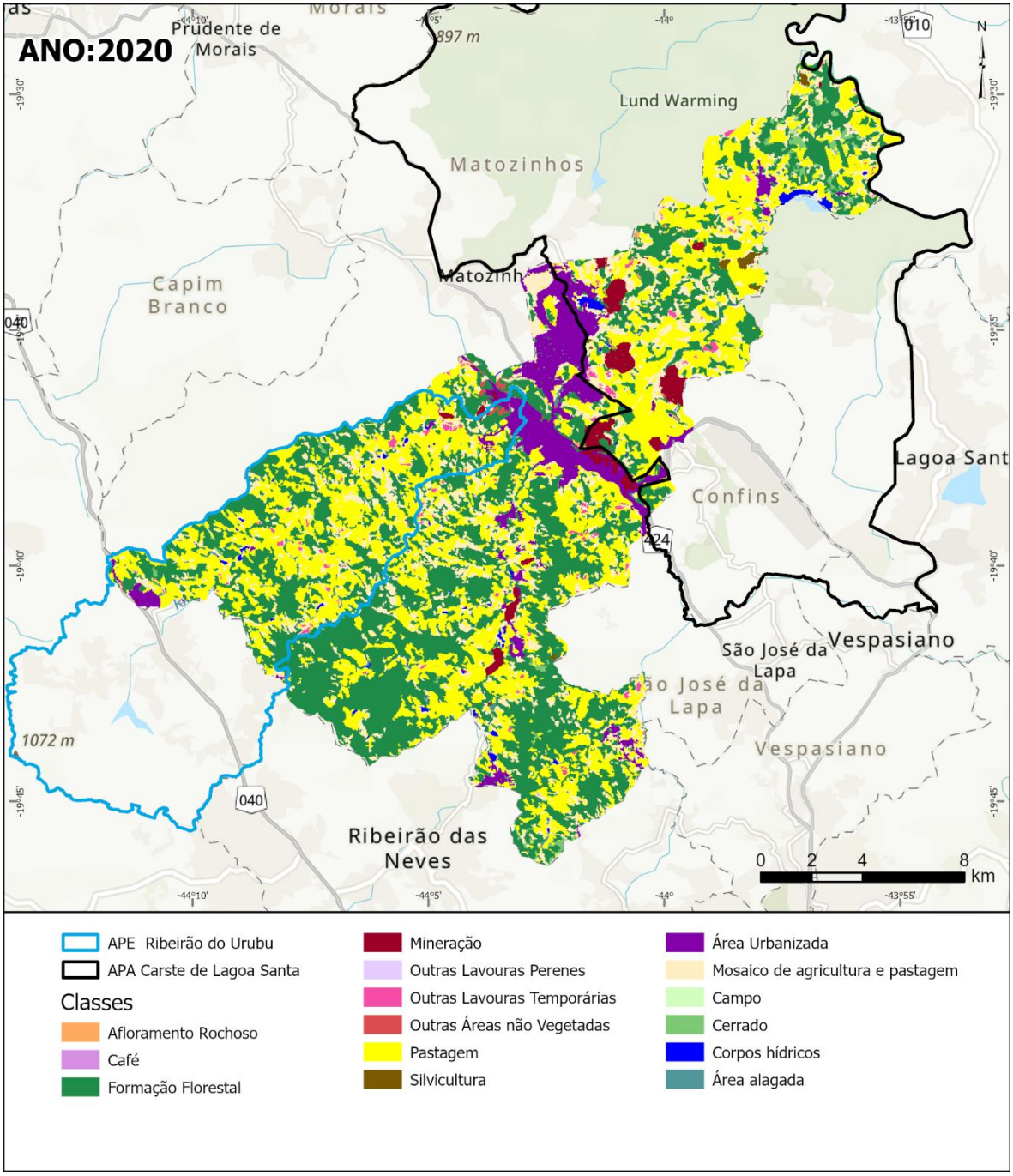
Por outro lado, as áreas não vegetadas (-0,20 km²), as áreas alagadas (-0,08 km²) e as classes como campo (-0,006 km²) apresentaram redução. O café registrou leve aumento (+0,03 km²), contrariando a tendência anteriormente descrita, enquanto citrus permaneceu estável (Gráfico 17, Mapa 40).

**Gráfico 17: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2015-2020**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 40: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2020**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

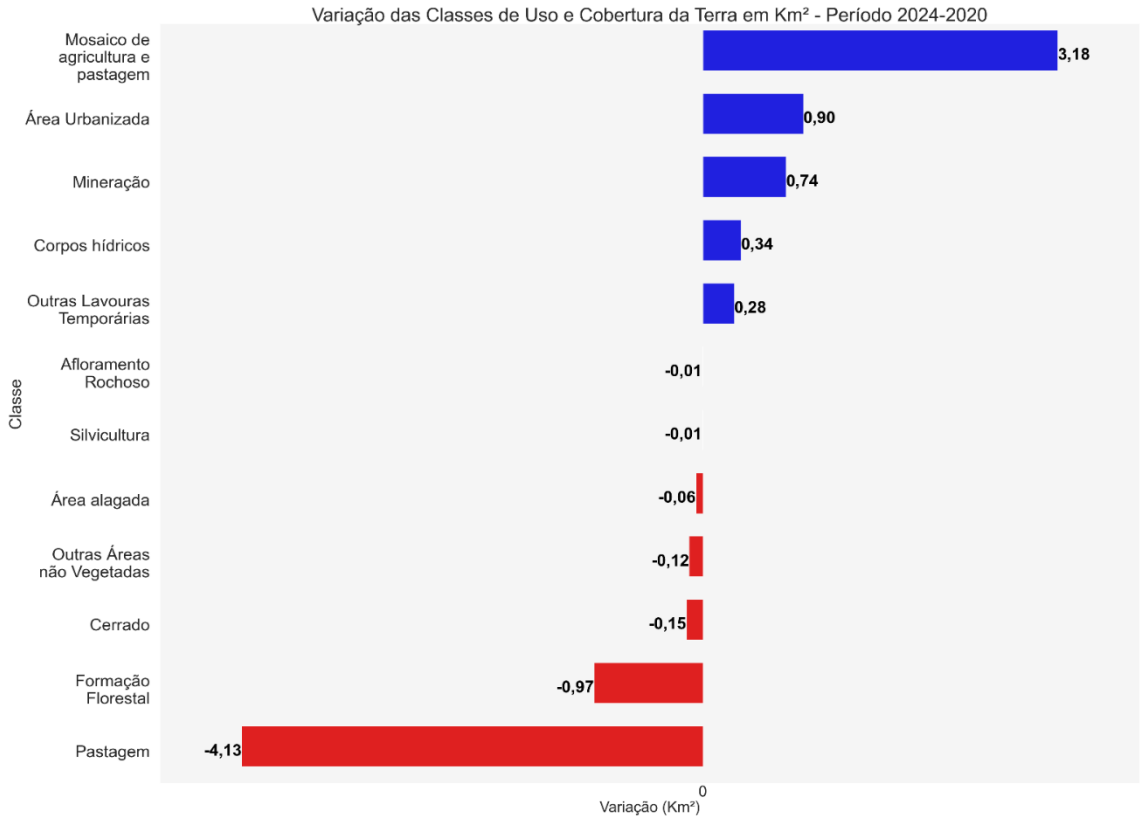
Entre 2020 e 2024, o município de Pedro Leopoldo apresentou crescimento do mosaico de agricultura e pastagem (+3,18 km²) e das lavouras temporárias (+0,28 km²), indicando continuidade na diversificação das atividades agropecuárias. Também houve aumento da mineração (+0,74 km²), dos corpos hídricos (+0,34 km²) e da área urbanizada (+0,90 km²).

Por outro lado, as áreas de pastagem seguiram em retração (-4,13 km²), assim como a formação florestal (-0,97 km²) e o cerrado (-0,15 km²), indicando nova pressão sobre as

formações naturais no período. As áreas não vegetadas também apresentaram redução (-0,12 km²), assim como as áreas alagadas (-0,06 km²).

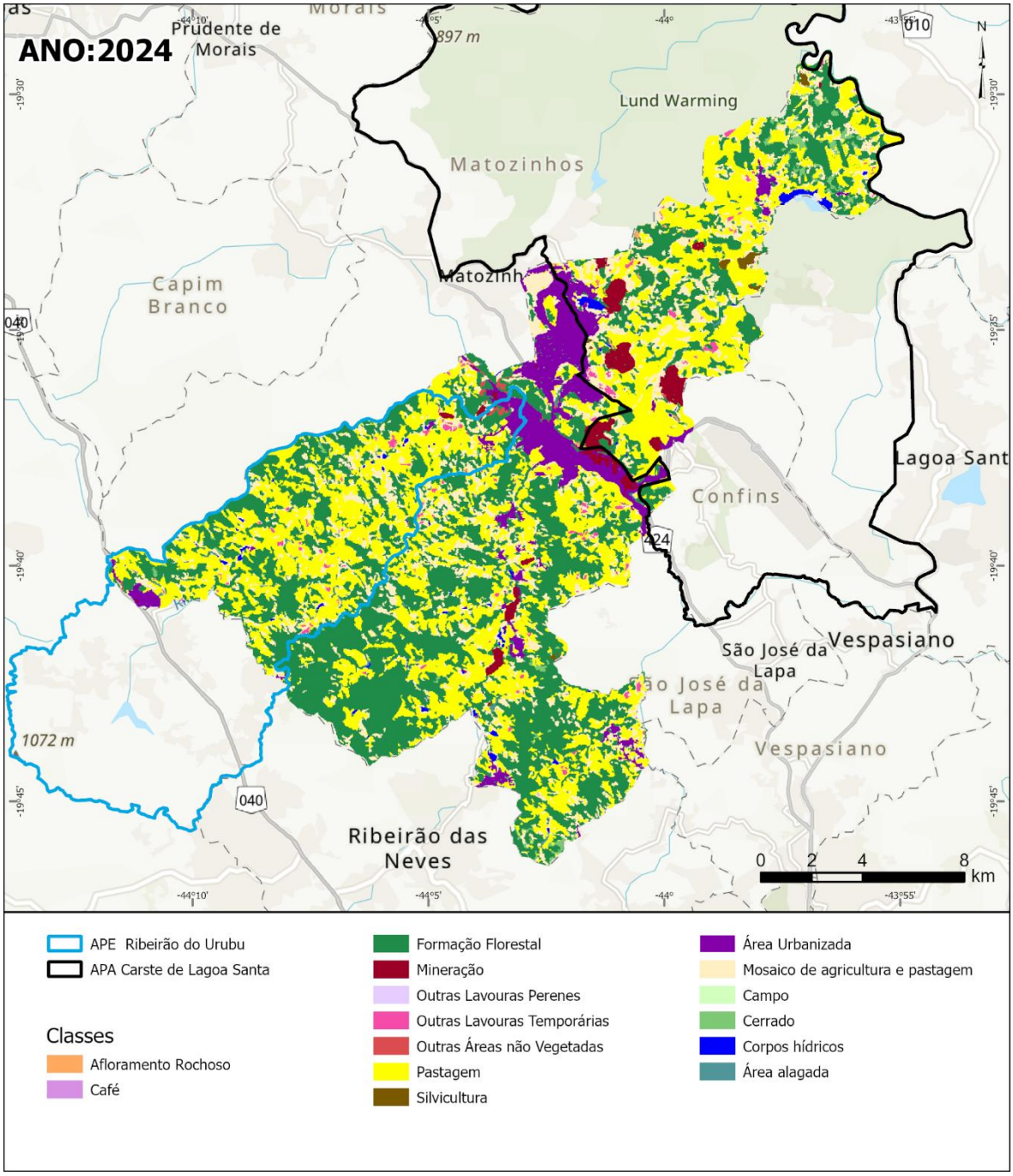
A silvicultura apresentou leve decréscimo (-0,005 km²), enquanto classes como café, campo, citrus e lavouras perenes permaneceram estáveis ou com variações desprezíveis, reforçando a tendência de estabilização dessas categorias no período recente (Gráfico 18, Mapa 41).

**Gráfico 18: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2020-2024**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

**Mapa 41: Uso e cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 2024**



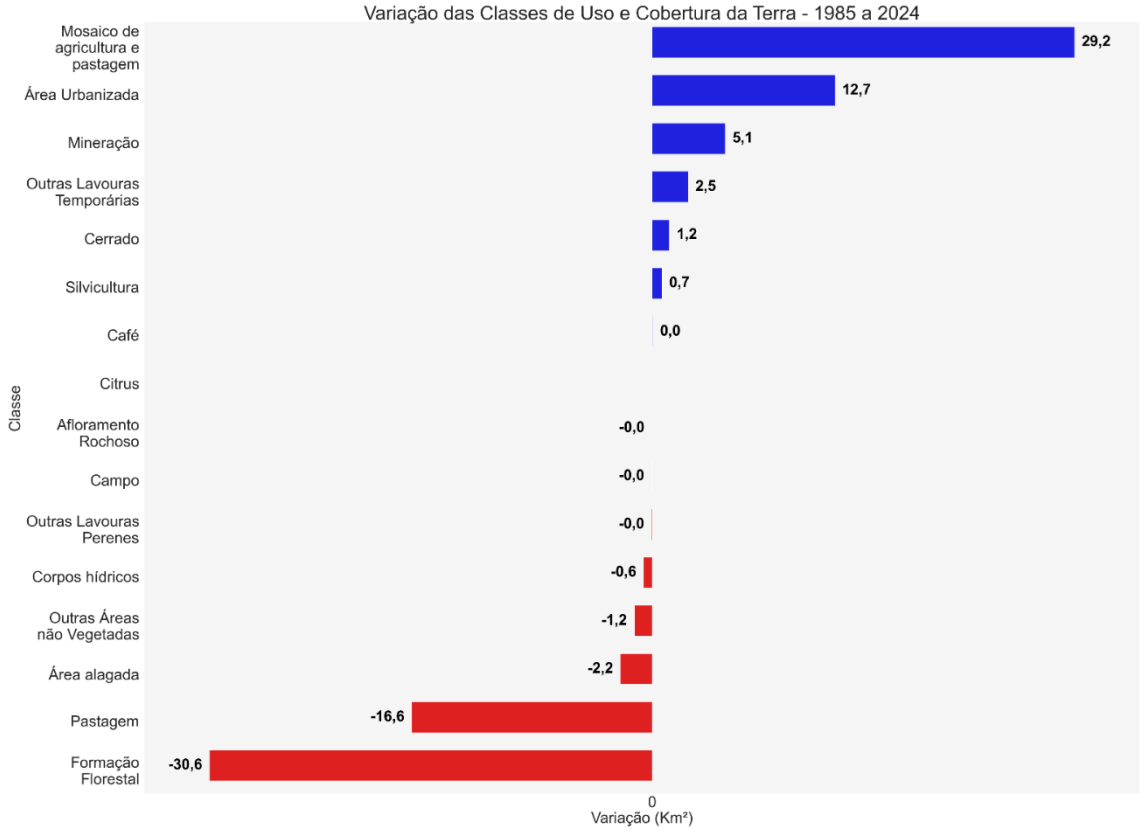

*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

Em síntese, entre 1985 e 2024, Pedro Leopoldo passou por transformações significativas no uso e na cobertura do solo, com destaque para a substituição progressiva de áreas de pastagem por usos agropecuários mais diversificados. As áreas de pastagem apresentaram redução no balanço final (-16,64 km²), enquanto o mosaico de agricultura e pastagem registrou crescimento expressivo (+29,24 km²), consolidando-se como principal classe em expansão. Também houve aumento das lavouras temporárias (+2,50 km²) e da silvicultura

(+0,68 km²), ainda que em menor magnitude. Paralelamente, observou-se avanço contínuo da mineração (+5,05 km²) e crescimento significativo da área urbanizada (+12,65 km²).

Por outro lado, ocorreu redução expressiva da formação florestal (-30,64 km²). Também foram registradas diminuições em áreas alagadas (-2,20 km²) e áreas não vegetadas (-1,23 km²). O cerrado apresentou crescimento moderado (+1,19 km²), enquanto os corpos hídricos tiveram leve redução (-0,59 km²). As demais classes, como campo, café, citrus e lavouras perenes, permaneceram pouco representativas, com variações pouco expressivas ao longo da série histórica (Gráfico 19).

**Gráfico 19: Variação do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024**



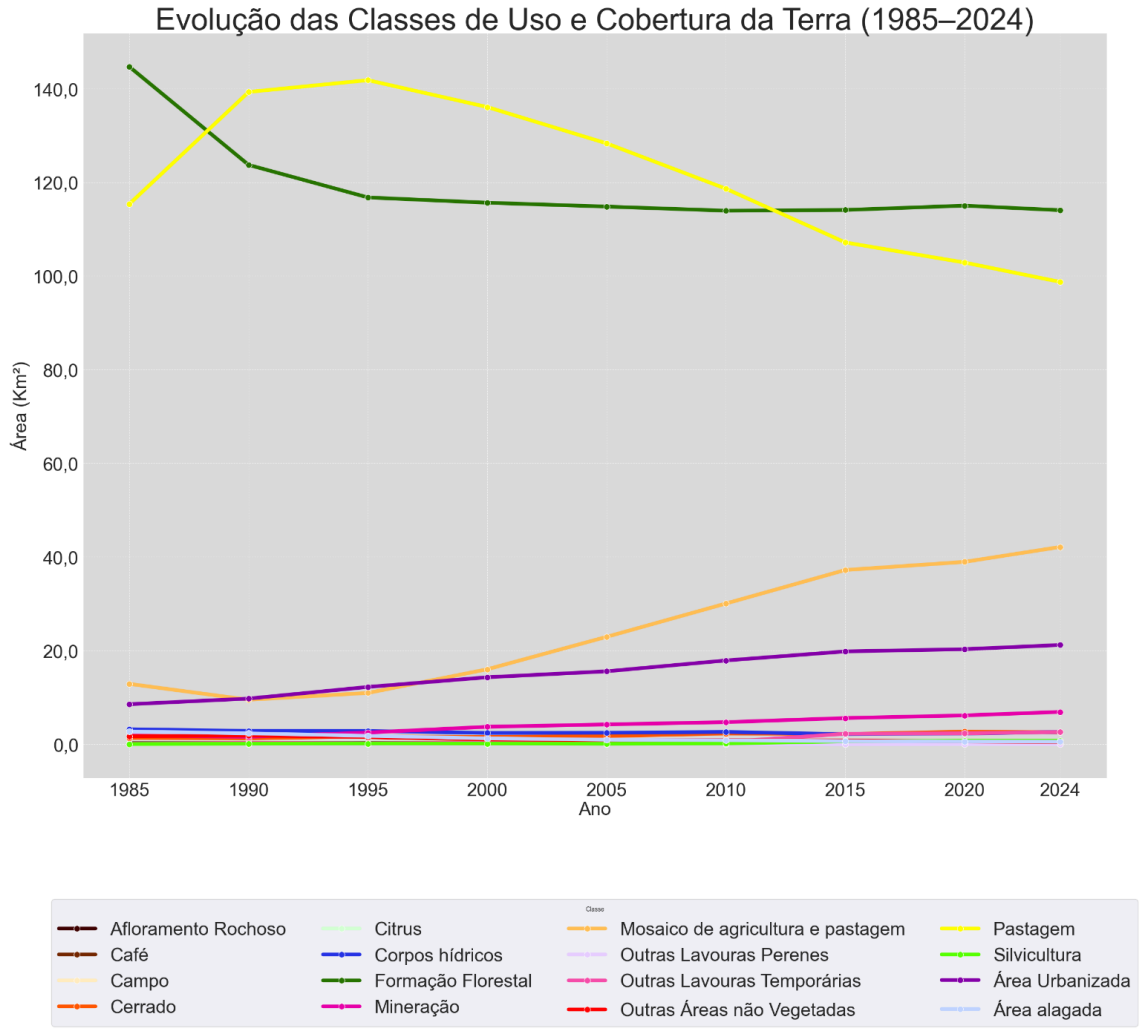

*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

Entre 1985 e 2024, Pedro Leopoldo passou por mudanças expressivas no uso e na cobertura do solo, marcadas por dois momentos distintos. Entre 1985 e 1995, observa-se forte expansão das áreas de pastagem, que cresceram de 115,37 km² para 141,81 km², configurando o período de maior dominância dessa classe. Paralelamente, ocorreu a redução mais intensa da formação florestal, que passou de 144,68 km² em 1985 para 116,76 km² em 1995, representando a principal perda de cobertura natural da série. A partir de 1995, a pastagem inicia trajetória contínua de retração, atingindo 98,73 km² em 2024, enquanto a formação florestal apresenta estabilização com oscilações leves, mantendo-se em torno de

114 km² nos anos mais recentes. O cerrado, por sua vez, apresentou tendência geral de crescimento ao longo da série, apesar de pequenas variações intermediárias.

A partir dos anos 2000, intensifica-se a diversificação do uso do solo, com destaque para o crescimento expressivo do mosaico de agricultura e pastagem, que salta de 15,99 km² em 2000 para 42,11 km² em 2024, configurando a principal expansão do período recente. Também se destacam o avanço contínuo da mineração (de 1,83 km² para 6,89 km²) e da área urbanizada (de 8,53 km² para 21,18 km²), evidenciando forte intensificação antrópica. As lavouras temporárias apresentaram crescimento mais acentuado após 2010, enquanto a silvicultura, embora ainda pouco representativa, expandiu-se principalmente entre 2010 e 2020. Em contrapartida, classes como áreas alagadas (de 2,72 km² para 0,52 km²) e áreas não vegetadas (de 1,68 km² para 0,45 km²) sofreram reduções contínuas, enquanto os corpos hídricos apresentaram oscilações com leve tendência de queda até 2015, seguida de recuperação recente. O conjunto dessas mudanças evidencia a transição de um território inicialmente dominado por pastagens para um cenário mais diversificado e intensamente ocupado (Gráfico 20).

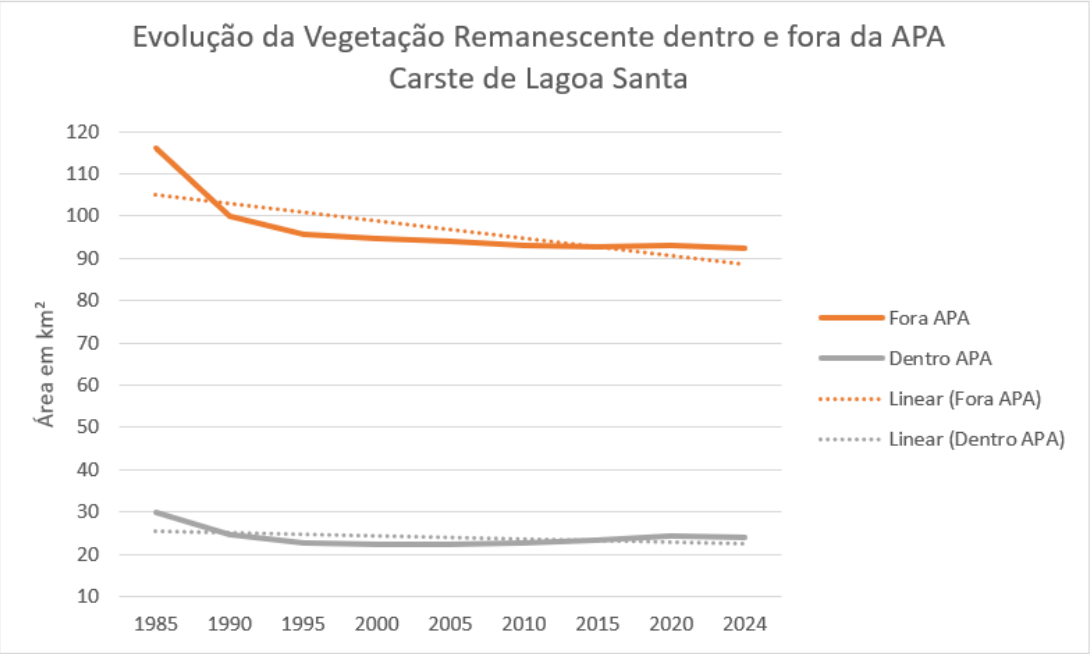
**Gráfico 20: Evolução do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

Visando realizar uma análise preliminar em relação a eficácia da APA Carste (criada em 1990) na proteção de ambientes naturais, foi elaborado o Gráfico 21: Evolução da cobertura vegetal da região Dentro e Fora da APA Carste – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024 com o intuito de comparar a dinâmica de desmatamento das formações vegetais.

**Gráfico 21: Evolução da cobertura vegetal da região Dentro e Fora da APA Carste – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

No período anterior à criação da APA Carste de Lagoa Santa (1985-1990), observou-se uma redução expressiva da cobertura vegetal nas áreas analisadas. Nas áreas internas à unidade, a cobertura passou de 29,75 km² para 24,62 km², representando uma perda de 5,13 km² (–17,2%), enquanto nas áreas externas houve redução de 116,03 km² para 100,08 km², correspondendo a uma perda de 15,95 km² (–13,7%). Embora os valores sejam próximos, a perda foi proporcionalmente mais intensa no interior da área que viria a compor a unidade, indicando uma tendência regional de degradação da cobertura vegetal ainda sem a influência de instrumentos de proteção ambiental e evidenciando um contexto de forte pressão antrópica sobre o território.

No período posterior à criação da unidade (1990-2024), verificou-se uma desaceleração significativa na perda de cobertura vegetal. No interior da APA, a redução foi mais moderada, passando de 24,62 km² para 23,98 km², com perda de 0,64 km² (–2,6%), enquanto nas áreas externas a perda foi mais acentuada, de 100,08 km² para 92,26 km², totalizando 7,81 km² (–7,8%). A partir da década de 2010, especialmente após 2015, observam-se sinais de estabilização e leve recuperação, com aumento da cobertura vegetal entre 2015 e 2020 tanto dentro quanto fora da APA, seguido de pequenas oscilações até 2024. Esse comportamento indica que, embora a dinâmica regional já apontasse para desaceleração das perdas, a unidade pode ter contribuído para uma redução mais efetiva das taxas de degradação e maior estabilidade da cobertura vegetal em seu interior ao longo do tempo.

Ressalta-se que outros fatores podem ter maior contribuição para a redução mais expressiva da perda de cobertura vegetal no interior da APA Carste de Lagoa Santa, como a presença de unidades de conservação de caráter mais restritivo, especialmente aquelas de proteção integral.

No entanto, unidades como o Parque Estadual do Sumidouro, o Monumento Natural Estadual Lapa Vermelha e o Refúgio de Vida Silvestre Estadual Serra das Aroeiras, criadas respectivamente em 2008, 2010 e 2013, não apresentam recuperação ambiental expressiva dentro de seus limites ao longo dos anos analisados. Esse padrão sugere que a desaceleração do desmatamento observada na região não está diretamente associada à criação dessas unidades, mas sim a uma tendência já em curso anteriormente, possivelmente relacionada à consolidação do uso do solo e à redução da disponibilidade de áreas passíveis de conversão.

Além disso, essa redução pode ter sido influenciada por outros instrumentos legais de proteção ambiental, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as áreas de Reserva Legal das propriedades rurais, que, em muitos casos, estão associadas aos ambientes cársticos, mais precisamente ao exocarste. Além disso, o gráfico de evolução das classes de uso e cobertura da terra (Gráfico 20: Evolução do uso e da cobertura da terra – município de Pedro Leopoldo – 1985-2024) demonstra uma tendência de queda graduação e substituição da pastagem para outras finalidades.

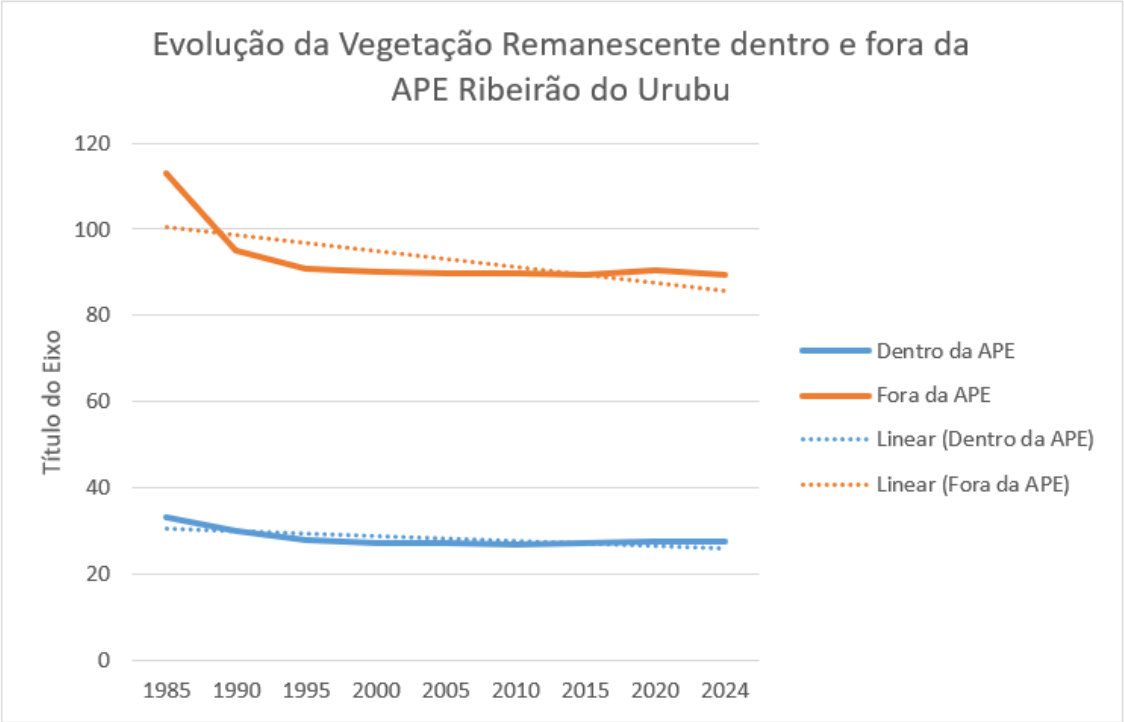
Para a análise histórica da Área de Proteção Especial da Bacia do Ribeirão do Urubu (Gráfico 22: Evolução da cobertura vegetal da região Dentro e Fora da APE da Bacia do Ribeirão Urubu – 1985- 2024), observa-se um comportamento semelhante ao identificado para a APA Carste, porém com algumas diferenças relevantes em termos de intensidade e resposta ao longo do tempo.

No período inicial (1985-1990), tanto as áreas internas quanto externas à APE apresentaram redução da cobertura vegetal. No interior da APE, a área passou de 33,26 km² para 30,07 km², representando uma perda de 3,19 km² (–9,6%), enquanto nas áreas externas a redução foi de 112,99 km² para 95,11 km², totalizando perda de 17,89 km² (–15,8%). Em termos proporcionais, a degradação foi mais intensa fora da APE, refletindo um contexto regional de forte pressão antrópica antes da consolidação de instrumentos de ordenamento territorial.

No período posterior (1990-2024), observa-se desaceleração das perdas em ambas as áreas, porém com mudança no padrão proporcional. No interior da APE, a cobertura vegetal reduziu de 30,07 km² para 27,37 km², com perda de 2,70 km² (–9,0%), enquanto nas áreas externas a redução foi de 95,11 km² para 89,39 km², totalizando 5,71 km² (–6,0%). Dessa forma, proporcionalmente, o desmatamento foi maior no interior da APE ao longo desse período, indicando que a unidade não apresentou maior efetividade na conservação da cobertura vegetal em relação ao seu entorno.

De forma geral, os resultados indicam que, embora a APE tenha acompanhado a tendência regional de desaceleração do desmatamento, o processo de perda relativa de cobertura vegetal foi mais intenso em seu interior após 1990, sugerindo limitações na sua capacidade de conter a degradação ao longo do tempo. Ainda assim, a partir de 2010 observam-se sinais de estabilização e leve recuperação interna, indicando um possível efeito positivo mais recente.

**Gráfico 22: Evolução da cobertura vegetal da região Dentro e Fora da APE da Bacia do Ribeirão Urubu – 1985-2024**




*Fonte: MapBiomas; IGTECH (2026)*

## 6.5 ESTRUTURA URBANA MUNICIPAL

O município de Pedro Leopoldo apresenta uma estrutura urbana inserida em contexto de urbanização consolidada e de forte integração à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), o que se reflete em processos contínuos de expansão da área urbanizada, intensificação da ocupação do solo e articulação funcional com dinâmicas metropolitanas mais amplas. A organização espacial urbana do município resulta da interação entre diferentes núcleos urbanizados, distribuídos ao longo de seu território, e da influência exercida pelos sistemas viários e pelos fluxos regionais.

O núcleo urbano principal do município estende-se por três distritos: distrito-sede, Doutor Lund e Lagoa de Santo Antônio, conformando uma mancha urbana contínua, caracterizada pela contiguidade física dos tecidos urbanizados e pela intensa integração funcional entre essas áreas. Essa mancha urbana vai além dos limites administrativos municipais,

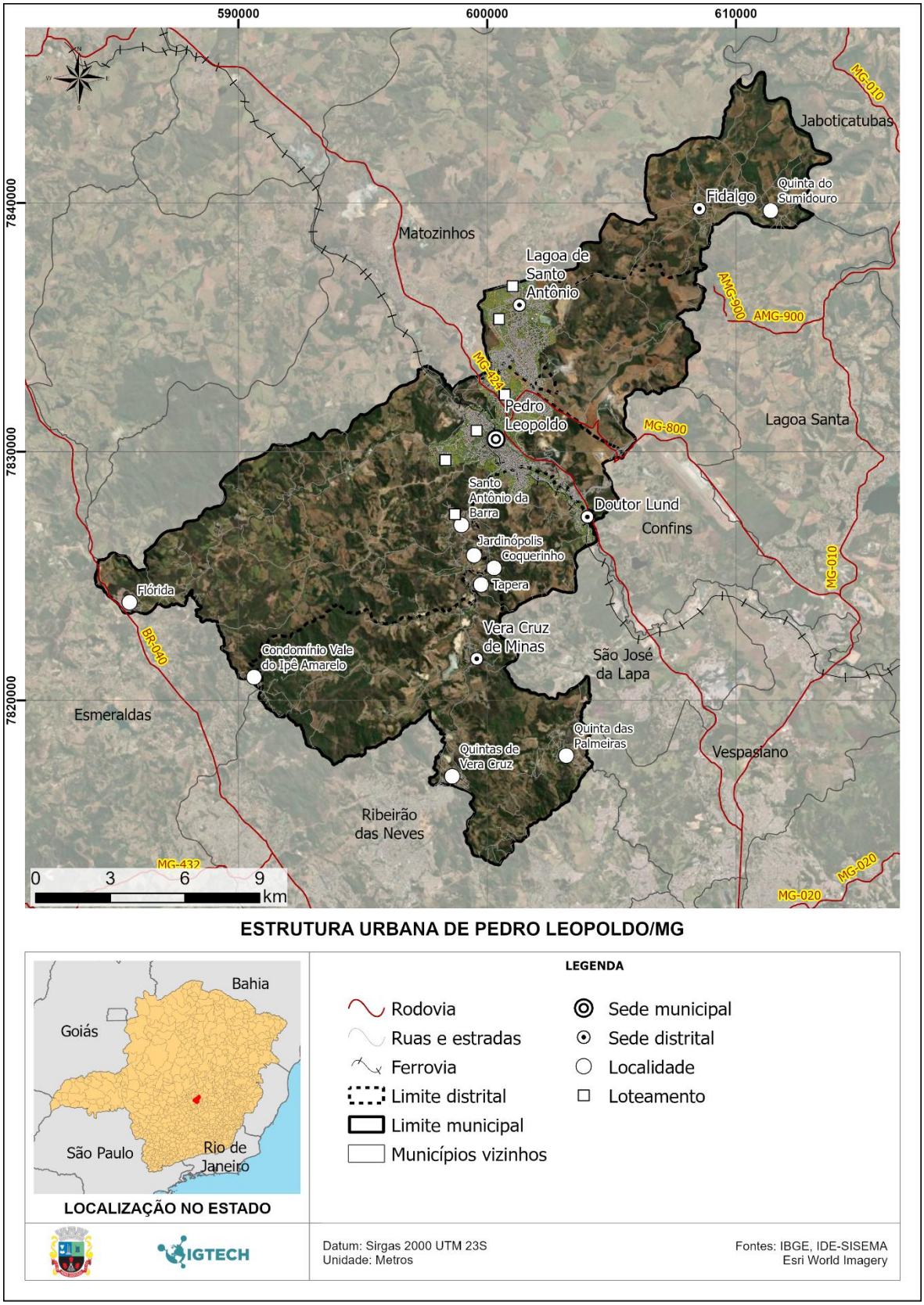
articulando-se diretamente com áreas urbanizadas de municípios vizinhos, como Confins e Matozinhos, em um processo de conurbação que reforça a inserção metropolitana de Pedro Leopoldo e amplia a complexidade de sua estrutura urbana.

Além do núcleo urbano principal, o município apresenta outras áreas urbanizadas com papel significativo na estrutura urbana municipal, notadamente as sedes distritais de Vera Cruz de Minas e Fidalgo, bem como outras localidades inseridas nesses distritos. Apesar do grau de urbanização observado, esses núcleos mantêm, em diferentes intensidades, a coexistência com áreas classificadas como zona rural, apresentando características rurais associadas tanto aos padrões fundiários quanto à presença de atividades agropecuárias no interior dos lotes e em seus entornos imediatos. Essa condição confere a essas áreas um caráter híbrido, marcado pela sobreposição de usos e formas de ocupação urbanas e rurais.

Paralelamente à configuração dos núcleos urbanizados existentes, identificam-se vetores recentes de crescimento urbano, predominantemente associados ao núcleo urbano da sede municipal. Esses vetores manifestam-se por meio da implantação de novos parcelamentos do solo, tanto em áreas próximas às porções mais consolidadas do tecido urbano quanto em setores periféricos, incluindo a ampliação de áreas urbanizadas existentes e a formação de novos conjuntos residenciais. Em alguns casos, esse crescimento direciona-se para áreas limítrofes a municípios vizinhos, reforçando processos de conurbação, integração metropolitana e interdependência funcional, ao mesmo tempo em que impõe desafios relacionados à coordenação do planejamento urbano em escala regional.

Assim, a análise da estrutura urbana de Pedro Leopoldo contempla o núcleo urbano principal, os demais núcleos e localidades urbanizadas do município, bem como os vetores de expansão identificados, considerando suas relações espaciais, funcionais e territoriais. Essa leitura fundamenta-se na análise integrada de imagens de satélite, ortofoto e informações obtidas em levantamentos de campo, permitindo identificar padrões de ocupação, níveis de consolidação, descontinuidades da mancha urbana e tendências recentes de crescimento, de modo a subsidiar a compreensão da organização espacial municipal e a formulação de diretrizes para o planejamento urbano.

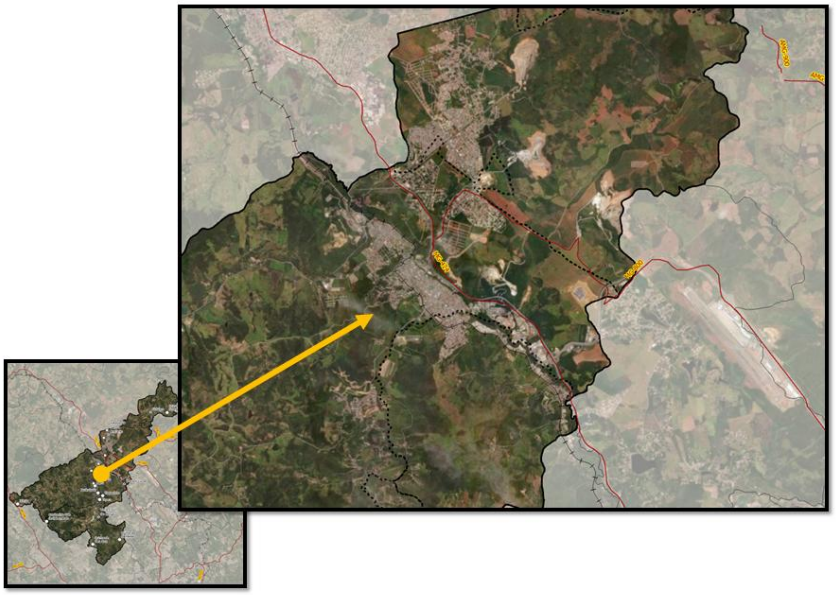
**Mapa 42: Estrutura urbana de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

O núcleo urbano sede do município, constituído pelo distrito-sede, por Lagoa de Santo Antônio e por Doutor Lund, configura-se como o principal centro de referência municipal, exercendo influência sobre municípios vizinhos de menor porte, como Confins e Matozinhos, especialmente no atendimento a demandas com maior grau de especialização.

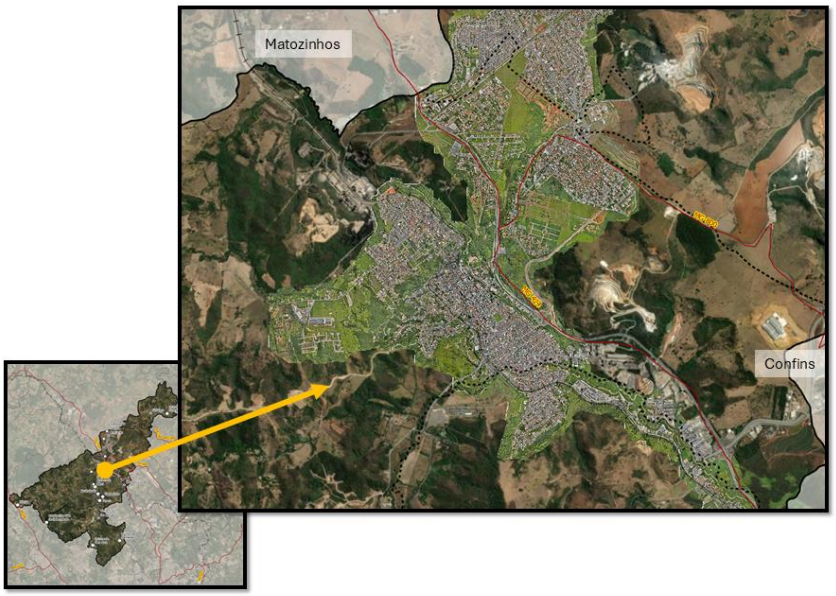
**Fig. 14: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG**



*Fonte: IGTECH (2026)*

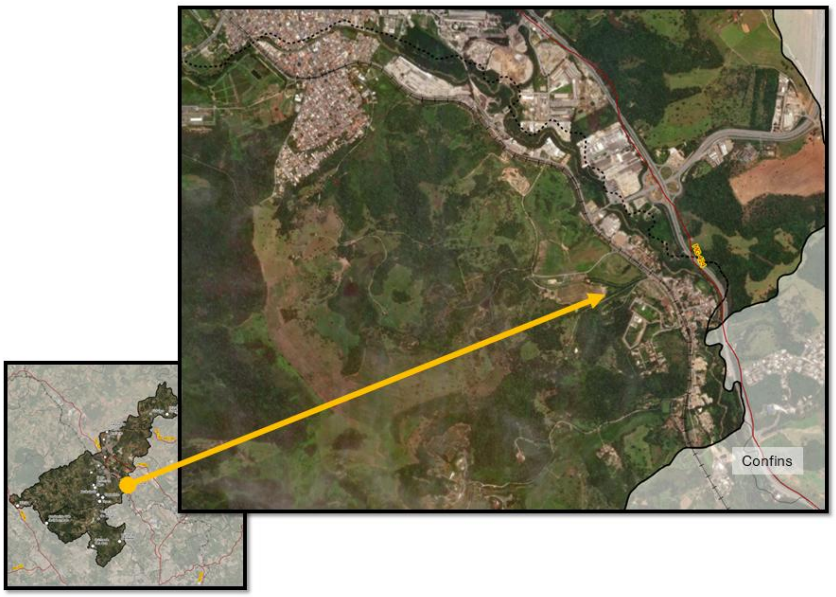
Esse núcleo apresenta processo de conurbação com esses municípios, conformando, em algumas áreas, uma mancha urbana contínua. O tecido urbano caracteriza-se por uma estrutura predominantemente linear ao longo da rodovia MG-424, eixo estruturador da urbanização municipal, com expansões radiais pontuais, especialmente em direção ao distrito de Lagoa de Santo Antônio. Trata-se de um núcleo urbano consolidado, no qual o distrito-sede desempenha papel de centro multifuncional, concentrando diversidade de usos, infraestrutura urbana consolidada, a maior parte dos equipamentos urbanos e dinâmicas produtivas relevantes, incluindo a presença de distrito industrial ao longo da rodovia e atividades extrativistas, notadamente de mineração, em seu entorno imediato.

**Fig. 15: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – distrito-sede**



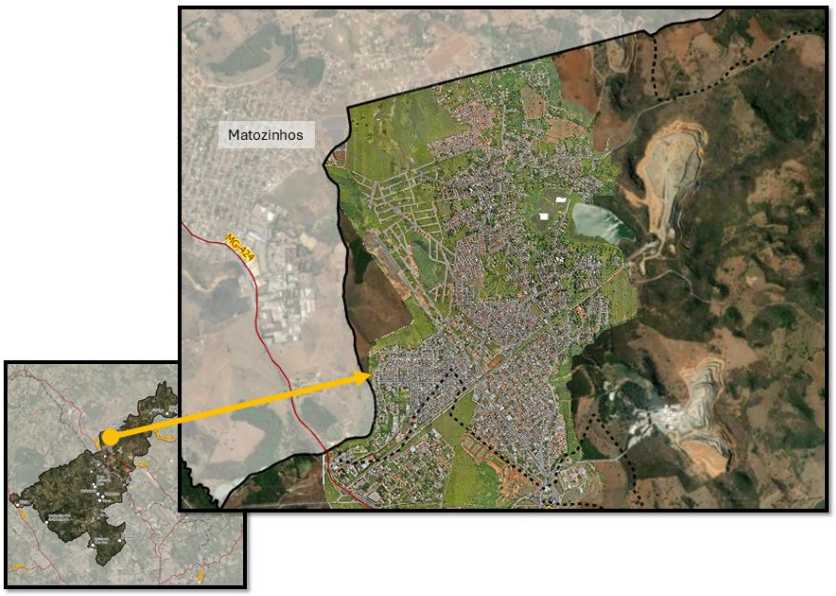

*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 16: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – distrito de Doutor Lund**




*Fonte: IGTECH (2026)*

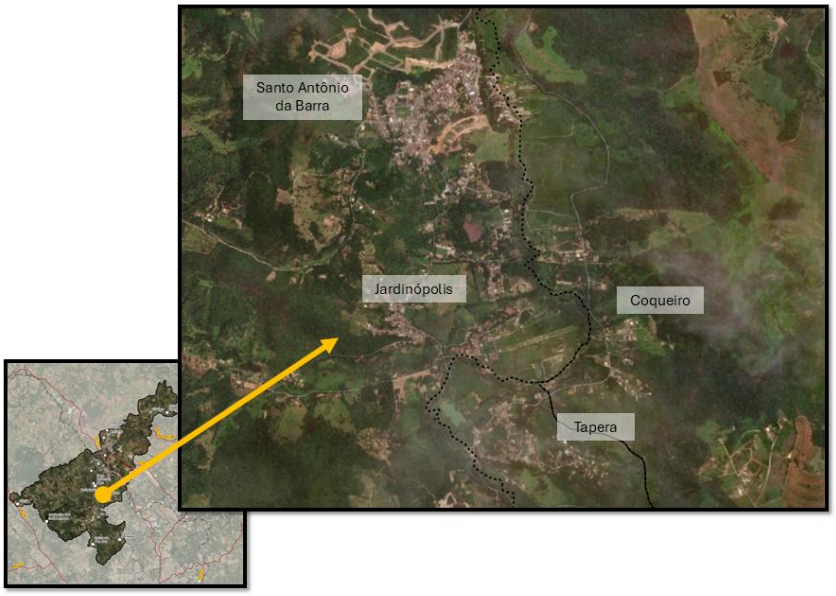
**Fig. 17: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – distrito de Lagoa de Santo Antônio**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Além das sedes distritais, integram a análise as localidades de Santo Antônio da Barra e Jardinópolis, vinculadas ao distrito-sede, bem como Coqueirinho, em Doutor Lund, e Tapera, no distrito de Vera Cruz de Minas. Embora apresentem padrões de urbanização mais dispersos, essas localidades configuram-se como áreas contíguas entre si e funcionalmente articuladas às dinâmicas do núcleo urbano sede, assumindo, na prática, características semelhantes às de bairros periféricos, com forte dependência dos serviços e das infraestruturas concentradas no núcleo principal.

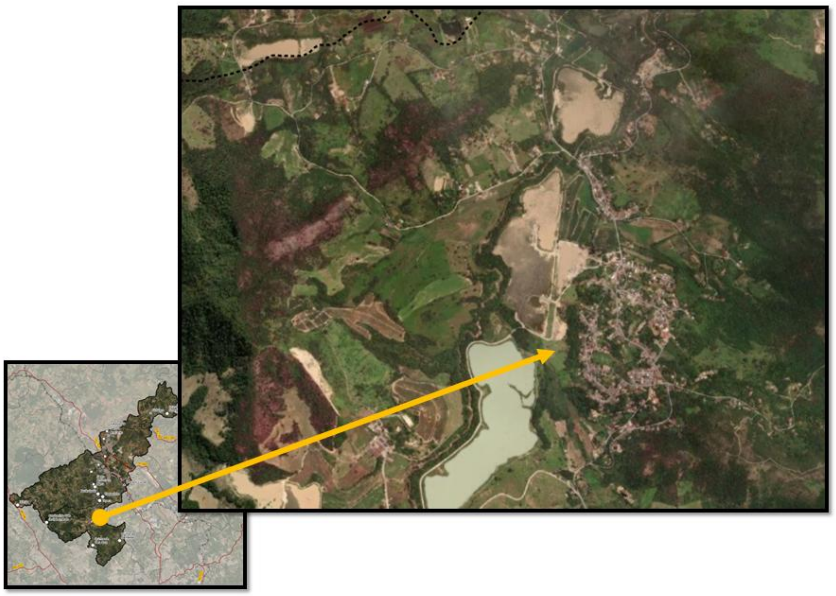
**Fig. 18: Núcleo urbano sede do município de Pedro Leopoldo/MG – bairros Santo Antônio da Barra, Jardinópolis, Coqueiro e Tapera**




*Fonte: IGTECH (2026)*

O núcleo urbano de Vera Cruz de Minas apresenta padrão de urbanização mais difuso, com características fundiárias menos regulares e menor definição morfológica. Ainda assim, observa-se certo dinamismo urbano, com presença de comércio e serviços de atendimento local, embora predomine o uso residencial. O entorno imediato mantém forte relação com atividades agrícolas, evidenciando a coexistência de usos urbanos e rurais, mesmo que pontuais. Nota-se o desenvolvimento de ocupação linear ao longo da via que conecta a sede distrital ao núcleo urbano principal do município.

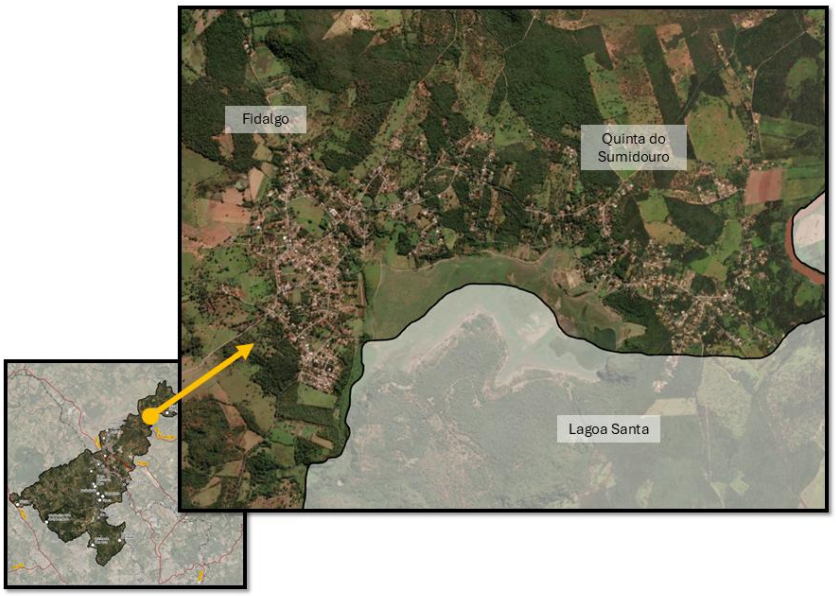
**Fig. 19: Sede do distrito Vera Cruz de Minas**



*Fonte: IGTECH (2026)*

De forma semelhante, o núcleo urbano de Fidalgo caracteriza-se por ocupação difusa, com traçados orgânicos, presença de ocupações lineares e ausência de padrões consolidados de quadras e lotes, ainda que apresente adensamento significativo em determinadas áreas. A sede distrital é contígua à localidade de Quinta do Sumidouro, compondo uma mancha urbanizada extensa. Observa-se a presença de atividades rurais tanto no entorno e, em partes mais periféricas, no interior de quadras, configurando características híbridas de uso e ocupação do solo. O núcleo dispõe de equipamentos urbanos e de certa diversidade de usos, com comércios e serviços voltados predominantemente ao atendimento de demandas locais imediatas. Destacam-se, ainda, franjas de crescimento em direção ao município vizinho de Lagoa Santa, embora esse processo se apresenta incipiente e ainda pouco articulado ao tecido urbano consolidado daquele município.

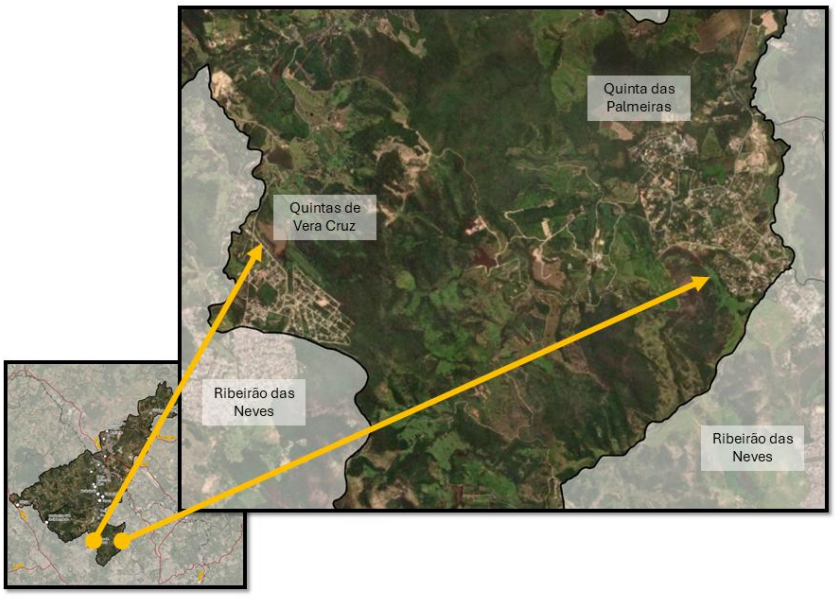
**Fig. 20: Sede do distrito Fidalgo e a localidade Quinta do Sumidouro**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Além dos núcleos urbanizados sedes dos distritos, identificam-se, ao sul do município, localidades situadas próximas ao limite municipal que se integram, em diferentes graus, a áreas urbanizadas de municípios vizinhos. Nesse contexto, destacam-se Quintas de Vera Cruz e Quinta das Palmeiras, ambas no distrito de Vera Cruz de Minas, que mantêm forte articulação com o município de Ribeirão das Neves.

**Fig. 21: Localidades de Quintas de Vera Cruz e Quinta das Palmeiras**

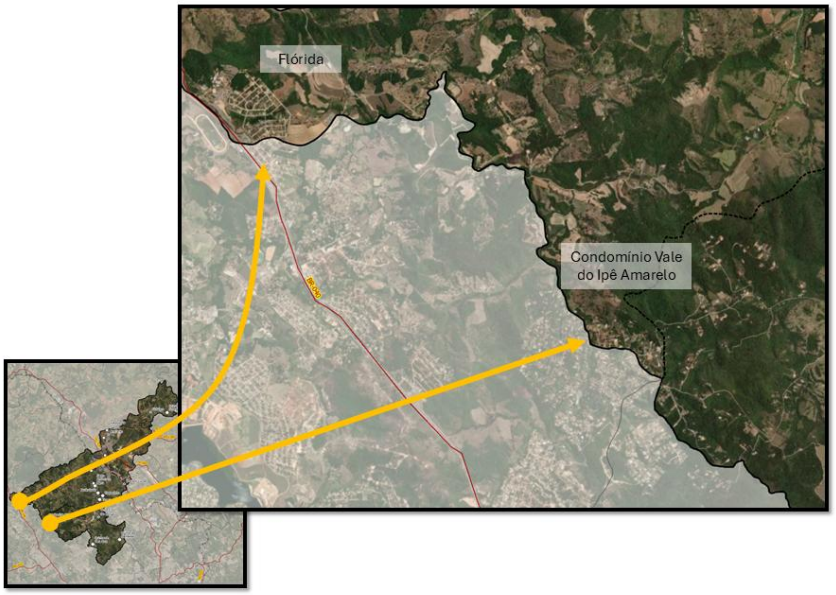


*Fonte: IGTECH (2026)*

Quintas de Vera Cruz consiste em loteamento ainda em processo de consolidação, contíguo ao núcleo urbano consolidado do distrito-sede de Ribeirão das Neves, resultante de um processo de expansão urbana deste município que incide sobre o território de Pedro Leopoldo. Quinta das Palmeiras, por sua vez, é contígua à mancha urbana do distrito de Justinópolis, também em Ribeirão das Neves, a qual se articula diretamente à mancha urbana de Belo Horizonte. Esse núcleo apresenta relativo dinamismo, com presença de comércio local, encontrando-se integrado à rede urbana metropolitana. Destacam-se características fundiárias específicas, como lotes de maior dimensão, padrão, presença frequente de piscinas e a instalação de um clube campestre, configurando área residencial que pode ser associada a pessoas com maior poder aquisitivo. Além disso, encontra-se relativamente afastada dos núcleos urbanos principais do entorno, mas ainda assim articulada e com acessibilidade assegurada.

No distrito-sede de Pedro Leopoldo, as localidades do Condomínio Vale do Ipê Amarelo e de Flórida encontram-se conurbadas à mancha urbana do município de Esmeraldas. No caso de Flórida, observa-se um loteamento em processo de consolidação, com predominância do uso residencial e baixo dinamismo urbano, mas com potencial de transformação associado à presença de um equipamento de lazer de grande porte, o Thermas Internacional de Minas Gerais, que exerce atração regional e gera fluxos de visitantes oriundos da Região Metropolitana.

**Fig. 22: Localidades de Flórida e Condomínio Vale do Ipê Amarelo**

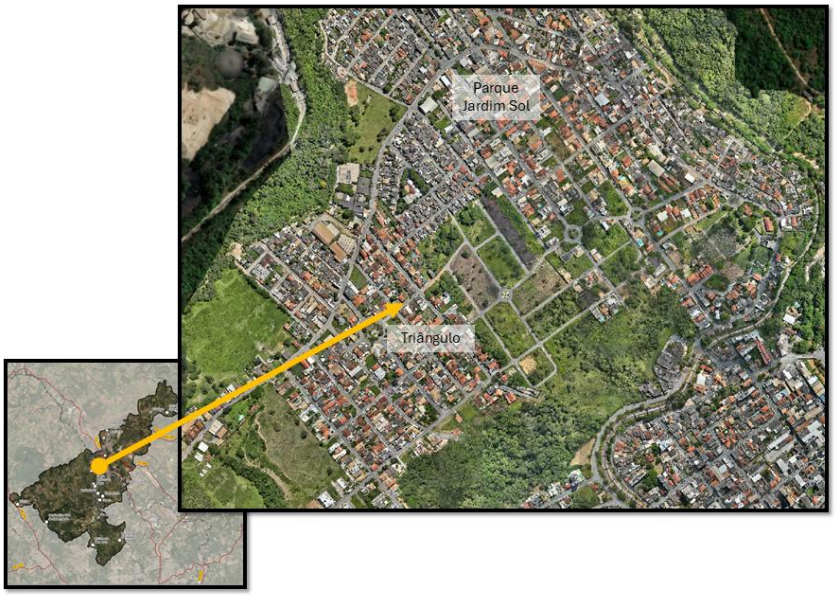



*Fonte: IGTECH (2026)*

O Condomínio Vale do Ipê Amarelo resulta, igualmente, do processo de expansão da mancha urbana de Esmeraldas sobre o território de Pedro Leopoldo. Trata-se de área ainda em consolidação, na qual se observam construções e parcelamentos ao longo de estradas vicinais que adentram o município. Essa expansão ocorre em áreas com presença de formações florestais e em setores com declividades mais acentuadas, o que pode implicar situações de risco caso os processos de ocupação não sejam orientados por estudos geotécnicos adequados. O padrão de ocupação apresenta caráter relativamente espontâneo, associado, contudo, a um perfil socioeconômico mais elevado, evidenciado por lotes maiores e elementos construtivos como piscinas.

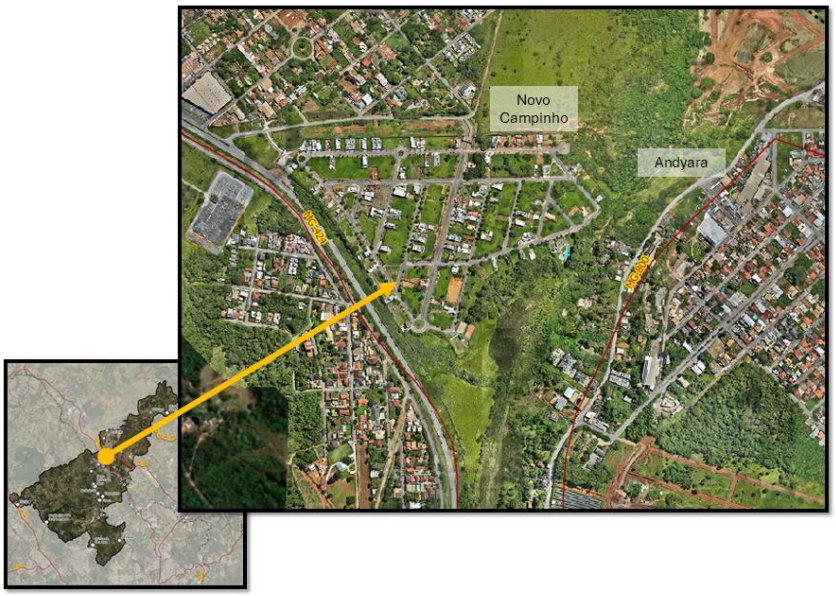
Quanto aos loteamentos, identificam-se empreendimentos implantados tanto em áreas já consolidadas quanto em setores periféricos do tecido urbano. Em área consolidada, destaca-se o loteamento localizado próximo ao Bairro Triângulo, com ocupação ainda muito incipiente. Além dele, próximo ao Bairro Novo Campinho, um loteamento que apresenta dinâmica de ocupação mais avançada, boa articulação viária e proximidade com a MG-424 e configura-se como condomínio fechado, com controle de acesso.

**Fig. 23: Loteamento próximo ao Bairro Triângulo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

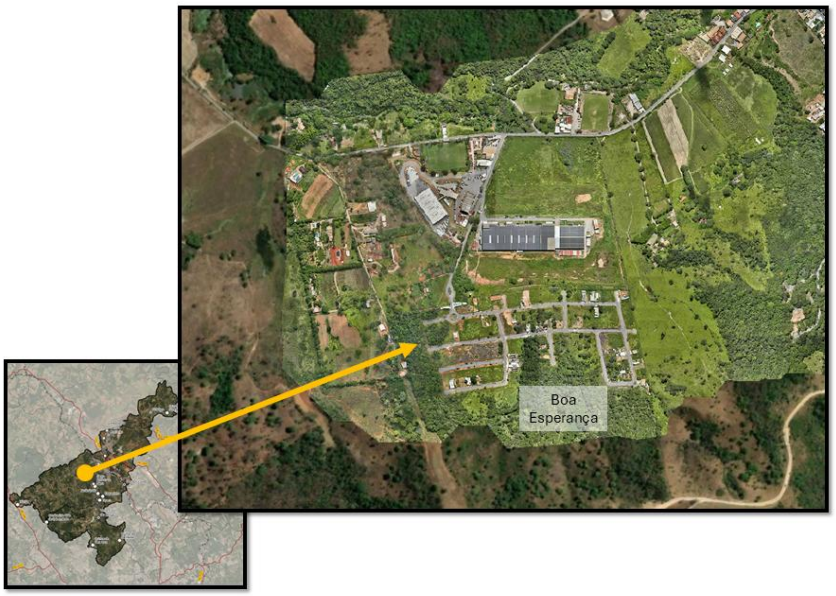
**Fig. 24: Loteamento próximo ao Bairro Novo Campinho**




*Fonte: IGTECH (2026)*

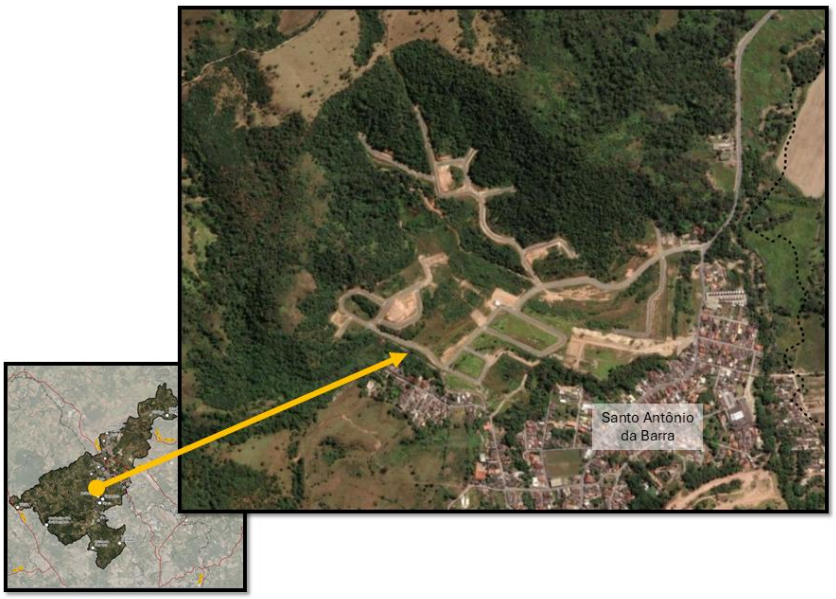
Em áreas periféricas do distrito-sede, especialmente a oeste do núcleo urbano, próximo ao Bairro Boa Esperança, observam-se loteamentos com ocupação incipiente, situados em áreas contíguas a usos industriais. Na localidade de Santo Antônio da Barra, na porção noroeste do município, identifica-se a presença de condomínio fechado com infraestrutura urbana implantada, porém ainda sem ocupação efetiva, evidenciando a presença de empreendimentos residenciais de perfil fechado no município de Pedro Leopoldo.

**Fig. 25: Loteamento próximo ao Bairro Boa Esperança**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 26: Loteamento no Bairro Santo Antônio da Barra**

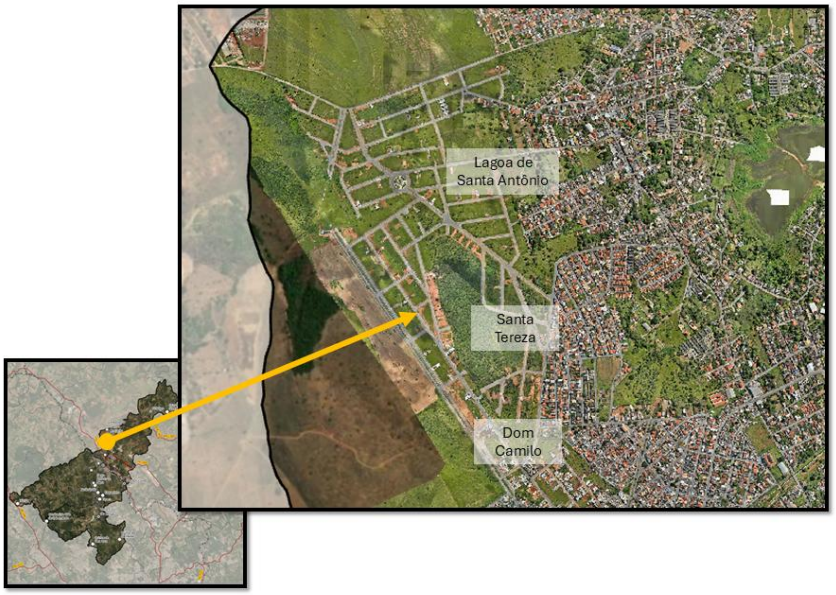



*Fonte: IGTECH (2026)*

No distrito de Lagoa de Santo Antônio, nas proximidades dos bairros Santa Tereza e Dom Camilo, verifica-se loteamento extenso, com ocupação ainda incipiente, localizado próximo ao limite com o município de Matozinhos, embora ainda sem continuidade física entre as manchas urbanas. Em contraste, o loteamento situado nas proximidades do Bairro Morada

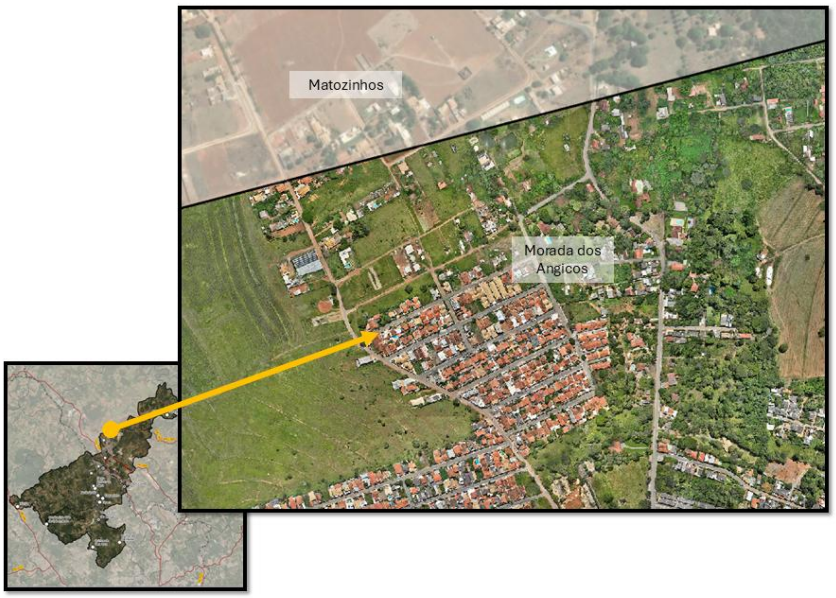
dos Angicos apresenta expansão que ultrapassa o limite municipal, estendendo-se para o território de Matozinhos. A ocupação incipiente desse empreendimento indica a conformação de um novo vetor de conurbação, evidenciando mais uma dinâmica de integração urbana entre municípios vizinhos, recorrente no contexto territorial de Pedro Leopoldo.

**Fig. 27: Loteamento próximos aos bairros Santa Tereza e Dom Camilo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 28: Loteamento próximo ao Bairro Morada dos Angicos**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Dessa forma, nota-se que a estrutura urbana de Pedro Leopoldo revela um padrão marcado pela coexistência de um núcleo urbano principal consolidado, núcleos distritais com urbanização difusa e localidades periféricas fortemente influenciadas por dinâmicas metropolitanas externas. A ocupação do solo apresenta tendências lineares associadas aos principais eixos viários, especialmente à MG-424, bem como processos de expansão fragmentada e descontínua, frequentemente induzidos por municípios vizinhos. Nesse contexto, o Plano Diretor assume papel central na articulação dessas dinâmicas, ao estabelecer diretrizes capazes de integrar os processos de expansão intramunicipal e aqueles decorrentes da pressão metropolitana externa, orientando o adensamento, a ocupação de vazios urbanos, a compatibilização de usos e a mitigação de riscos socioambientais, de modo a promover maior coesão funcional e territorial do tecido urbano municipal.

## 6.6 ESTRUTURA RODOVIÁRIA MUNICIPAL

A estrutura rodoviária municipal, quando analisada em escala macro, refere-se ao conjunto de vias que estabelecem a articulação territorial ampla do município, conectando a sede urbana a distritos, comunidades rurais e aos limites intermunicipais. Trata-se de uma rede de circulação estratégica, voltada à integração funcional do território e à fluidez entre as principais unidades de ocupação e produção.

Esse tipo de estrutura se caracteriza pela presença de eixos troncais, pavimentados ou não, que assumem papel estruturante na mobilidade municipal, influenciando diretamente o acesso a equipamentos públicos, mercados regionais, áreas agrícolas e zonas em processo de expansão. Sua configuração resulta da combinação entre fatores físicos, como o relevo, e decisões históricas e institucionais de planejamento e investimento em infraestrutura.

A abordagem adotada neste estudo busca compreender a organização espacial e funcional dessa rede, com base em sua distribuição, conectividade e condição física, considerando sua relevância para a coesão territorial em escala municipal.

A análise da estrutura rodoviária municipal de Pedro Leopoldo revela uma rede total de 688,38 km, abrangendo diferentes tipologias de vias essenciais para a conectividade interna e externa do município. Os dados demonstram uma distribuição específica que reflete as prioridades e necessidades de infraestrutura viária, com uma clara predominância de vias urbanas. Essa configuração sugere um foco significativo na mobilidade dentro das áreas povoadas e na interligação entre seus diversos pontos.

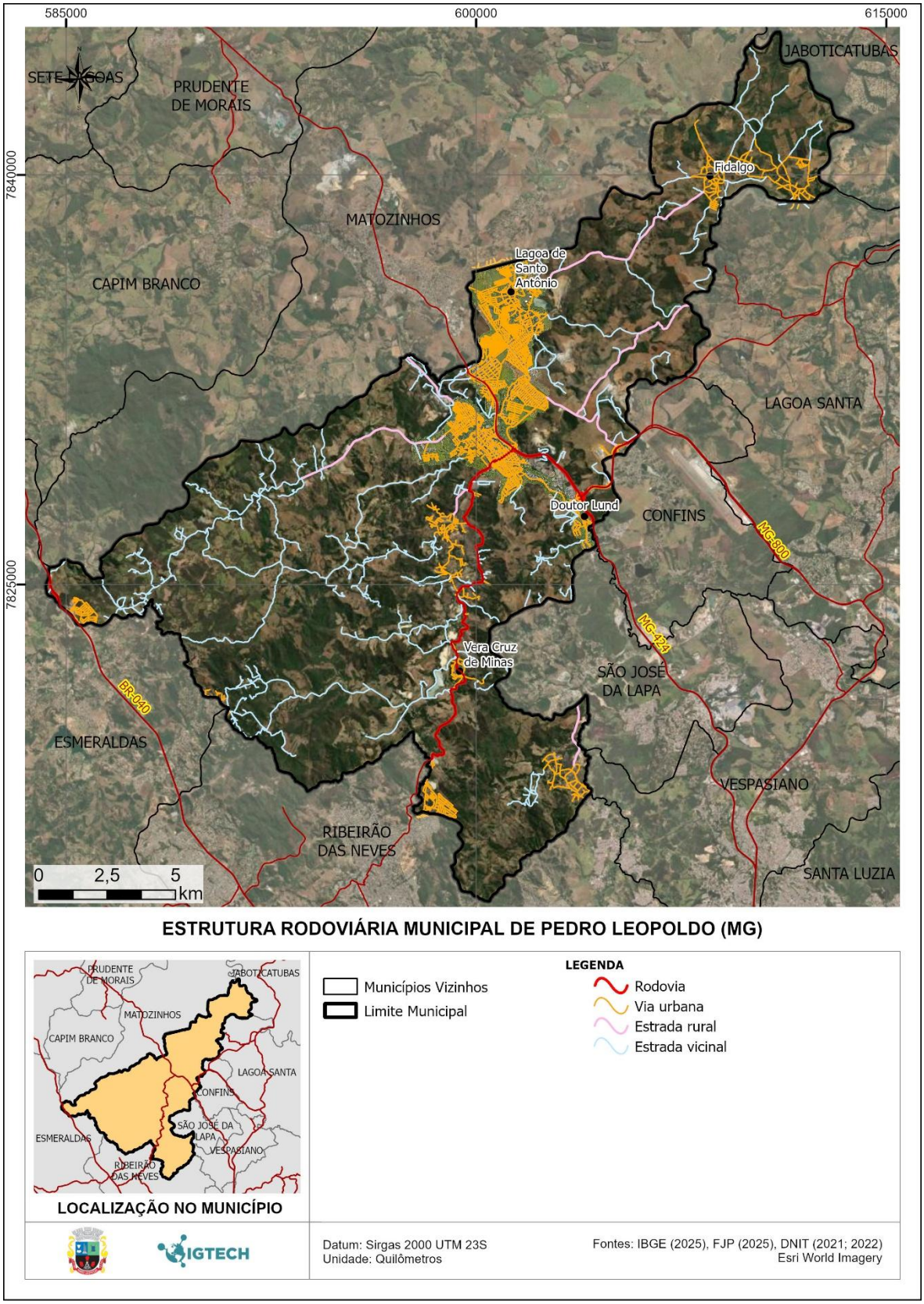
O detalhamento da malha viária indica que as vias urbanas compreendem a maior parcela da rede, somando 383,58 km, o que corresponde a 55,7% do total analisado. Esta extensa infraestrutura é crucial para o deslocamento diário da população, o acesso a serviços, comércios e indústrias, e a fluidez do tráfego local. Em complemento, as estradas vicinais representam um segmento substancial com 232,00 km, ou 33,7% da rede, sendo

importantes na conexão entre distritos e áreas rurais adjacentes, facilitando o escoamento de produção e o acesso a localidades mais afastadas dos centros urbanos.

As tipologias de rodovias e estradas rurais, embora em menor extensão percentual, são igualmente importantes para a funcionalidade do sistema viário. As rodovias totalizam 42,65 km, correspondendo a 6,2% da rede, indicando a presença de eixos de ligação de maior porte que cortam e conectam o município, sendo fundamentais para a integração regional e o trânsito de longa distância. Já as estradas rurais somam 30,15 km, representando 4,4% do total, permitindo o acesso a propriedades agrícolas, comunidades rurais e o suporte às atividades agropecuárias.

Em síntese, a estrutura rodoviária de Pedro Leopoldo é predominantemente caracterizada por uma densa rede urbana e vicinal, que juntas superam 89% da extensão total analisada. Esse perfil indica um forte investimento e necessidade de infraestrutura para a mobilidade interna e a coesão territorial do município. A manutenção e a gestão eficazes dessas diferentes categorias de vias são cruciais para assegurar a sustentabilidade da mobilidade, o desenvolvimento econômico local e a qualidade de vida dos seus habitantes, integrando as áreas urbanas e rurais de forma eficiente.

**Mapa 43: Estrutura rodoviária municipal de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

## 6.7 ESTRUTURA FUNDIÁRIA MUNICIPAL

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) consiste em um registro público eletrônico de alcance nacional, instituído pela Lei nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal Brasileiro). De caráter obrigatório para todos os imóveis rurais, o sistema reúne informações ambientais referentes às propriedades e posses rurais, constituindo uma base de dados voltada ao controle, ao monitoramento e ao planejamento ambiental e econômico, além de subsidiar ações de prevenção e combate ao desmatamento.

No âmbito do município de Pedro Leopoldo, a análise da estrutura fundiária assume papel relevante para a compreensão da organização espacial do meio rural, considerando as dimensões dos imóveis, suas formas de uso e os padrões de distribuição da terra. Essa abordagem possibilita identificar o grau de concentração fundiária existente, bem como as relações de transição, complementaridade e pressão que se estabelecem entre o espaço rural e o tecido urbano municipal.

A leitura da estrutura fundiária permite reconhecer os padrões predominantes de parcelamento e uso do solo rural, evidenciar desigualdades na distribuição da terra e apontar fragilidades que podem comprometer a sustentabilidade socioeconômica do meio rural. De maneira complementar, essa análise possibilita identificar potencialidades produtivas e territoriais capazes de orientar estratégias de desenvolvimento local. Quando articulada às diretrizes do Plano Diretor, subsidia a formulação de políticas públicas voltadas ao ordenamento do uso e da ocupação do solo rural, ao fortalecimento das atividades produtivas e à preservação das áreas ambientalmente relevantes.

Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), a classificação dos imóveis rurais é definida com base na área total das propriedades, conforme os critérios estabelecidos pela Lei nº 8.629 (Brasil,1993), com as alterações introduzidas pela Lei nº 13.465 (Brasil, 2017). Essa classificação utiliza como parâmetro o módulo fiscal de cada município, a partir do qual os imóveis rurais são enquadrados nas seguintes categorias:

a) minifúndio: imóvel com área inferior à fração mínima de parcelamento;

b) pequena propriedade: imóvel com área igual ou superior à fração mínima de parcelamento e de até quatro módulos fiscais;

c) média propriedade: imóvel com área superior a quatro e de até quinze módulos fiscais;

d) grande propriedade: imóvel com área superior a quinze módulos fiscais.

Conforme informações disponibilizadas pelo Incra (Brasil, 2024), o módulo fiscal e a fração mínima de parcelamento do município de Pedro Leopoldo constituem os parâmetros

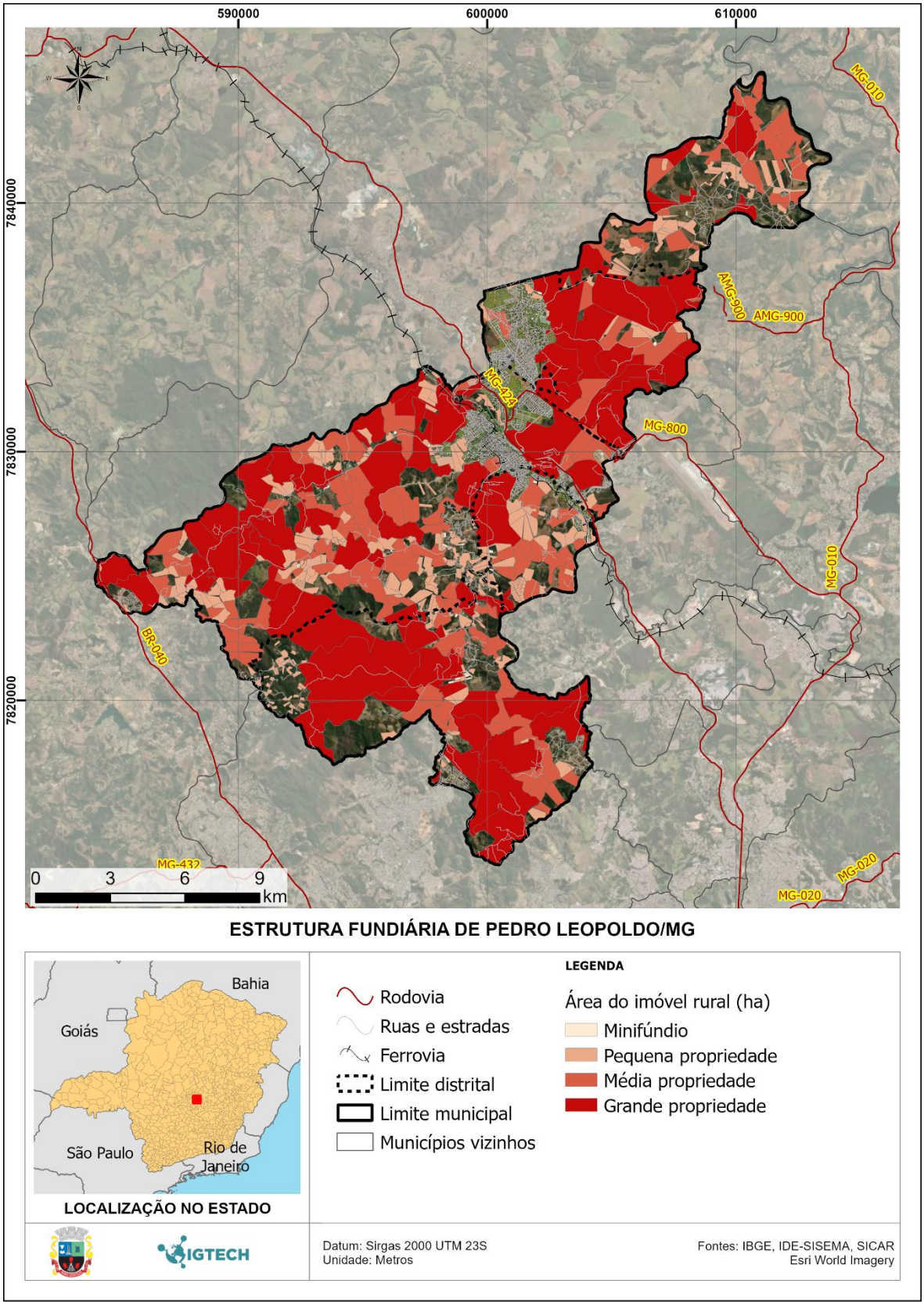
adotados para o enquadramento das propriedades rurais. O quadro a seguir apresenta a distribuição das classes de imóveis rurais em Pedro Leopoldo, considerando suas respectivas áreas em hectares.

**Quadro 2: Caracterização dos imóveis rurais em Pedro Leopoldo/MG (em ha)**

| Tipo de Imóvel Rural | Caracterização segundo as leis nº 8.629/93 e 13.465/17 | Caracterização em hectares segundo os índices de Pedro Leopoldo/MG |
|---|---|---|
| Minifúndio | Inferior à Fração Mínima de Parcelamento (FMP*) | Inferior a 2 ha |
| Pequena Propriedade | Imóvel entre a Fração Mínima de Parcelamento e 4 módulos fiscais (MF*) | 2 a 28 ha |
| Média Propriedade | Imóvel Rural de área superior a 4 e até 15 módulos fiscais | 28 a 105 ha |
| Grande Propriedade | Imóvel rural com área superior a 15 módulos fiscais | Superior a 105 ha |
| ***FMP Pedro Leopoldo = 2 ha<br>**MF Pedro Leopoldo = 7 ha** | | |

*Fonte: Dados básicos: Brasil (2024). Elaboração: IGTECH (2026)*

**Mapa 44: Estrutura fundiária de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Em Pedro Leopoldo, encontram-se registradas no CAR 598 propriedades rurais. Essas propriedades foram categorizadas na tabela a seguir de acordo com o número de propriedades em cada classe, bem como a área ocupada por cada uma das categorias no município.

**Tabela 10: Número de propriedades rurais por categoria do Incra – Pedro Leopoldo/MG**

| Categoria do imóvel rural | Número de propriedades | Número de propriedades (%) | Área total (ha) | Área total (%) |
|---|---|---|---|---|
| Minifúndio | 41 | 6,86 | 47,18 | 0,23 |
| Pequena propriedade | 370 | 61,87 | 2913,07 | 13,99 |
| Média propriedade | 124 | 20,74 | 5595,98 | 26,87 |
| Grande propriedade | 63 | 10,53 | 12267,40 | 58,91 |

*Fonte: IGTECH (2026)*

A estrutura fundiária do município de Pedro Leopoldo evidencia um padrão de concentração da terra coerente com a dinâmica agrária predominante no contexto nacional, caracterizado pela dissociação entre a distribuição numérica dos imóveis rurais e a ocupação efetiva da área. De acordo com os dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), os minifúndios totalizam 41 propriedades, correspondendo a 6,86% do total de imóveis rurais, porém ocupam apenas 0,23% da área rural municipal. As pequenas propriedades constituem o grupo mais numeroso, com 370 imóveis (61,87%), mas abrangem somente 13,99% da área total. Em contrapartida, as médias propriedades, que representam 20,74% dos imóveis, concentram 26,87% da área rural, enquanto as grandes propriedades, apesar de corresponderem a apenas 10,53% do número de imóveis, detêm 58,91% da área rural do município. Esse arranjo revela a coexistência de elevada fragmentação fundiária em termos numéricos com significativa concentração territorial nas grandes propriedades, configurando um quadro de concentração fundiária expressiva.

Essa configuração local pode ser relacionada ao padrão nacional descrito pelo Atlas do Espaço Rural Brasileiro (IBGE, 2017), que aponta a concentração fundiária como uma característica estrutural persistente do meio rural no Brasil. Em escala nacional, os estabelecimentos de pequeno porte predominam em número, mas ocupam parcelas reduzidas da área rural, enquanto os grandes estabelecimentos, embora minoritários em quantidade, concentram a maior parte das terras. A estrutura observada em Pedro Leopoldo reproduz essa lógica, inserindo o município em uma dinâmica agrária marcada pela

desigualdade na distribuição da terra e pela predominância de usos extensivos, especialmente associados às médias e grandes propriedades.

Segundo o Anuário das Agriculturas Metropolitanas (UFMG; AUÊ, 2024), a área ocupada por estabelecimentos agropecuários em Pedro Leopoldo corresponde a 48,81% da área total do município, indicando a relevância do espaço rural na organização territorial municipal, mesmo em um contexto de forte inserção metropolitana. No entanto, a área efetivamente ocupada pela produção agrícola, considerando as áreas de safra, representa apenas 1,37% da área municipal, o que evidencia a predominância de usos rurais extensivos, notadamente pastagens e mosaicos de usos, além de áreas subutilizadas no interior das propriedades.

No que se refere ao perfil produtivo agrícola, os dados indicam uma base produtiva diversificada em termos de culturas, porém com baixa expressão territorial e produtiva. O milho figura como o principal produto agrícola do município, bem como é observado a produções de abacate, tomate, mandioca e outras culturas temporárias e permanentes, em geral associadas a pequenas e médias propriedades, com áreas reduzidas de cultivo e forte presença da agricultura familiar. Apesar dessa diversidade, a produção agrícola apresenta baixa intensidade espacial e reduzida participação na ocupação do território rural.

A produção pecuária assume papel mais relevante na dinâmica rural de Pedro Leopoldo, com destaque para a avicultura de postura, produção de ovos de galinha, além de efetivos de galináceos. A bovinocultura, tanto de corte quanto de leite, também está presente, com rebanhos relevantes, embora com menor destaque econômico em comparação à avicultura. Esses dados indicam uma especialização produtiva associada à cadeia avícola, com forte inserção nos circuitos regionais de abastecimento.

No campo da agroindústria, os registros apontam a presença de unidades de base familiar, com destaque para a produção de corantes, além de produtos alimentares como biscoitos, cachaça, doces e temperos, conforme dados da Safra Agroindústria da Emater-MG (2021). Destaca-se ainda a atuação da Associação da Agroindústria Familiar de Pedro Leopoldo, indicando a existência de iniciativas locais de agregação de valor à produção rural, ainda que com escala limitada e baixa capacidade de reestruturação da base produtiva municipal.

Os fluxos de comercialização evidenciam a forte articulação regional da produção rural de Pedro Leopoldo. A bovinocultura de corte destina majoritariamente sua produção ao próprio município (80%), com fluxos complementares para São José da Lapa e Matozinhos. O leite apresenta como principal destino o município de Sete Lagoas (80%), enquanto a produção de ovos de galinha é predominantemente escoada para Belo Horizonte (75%), confirmando a integração funcional do município às dinâmicas de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Do ponto de vista espacial, as pequenas propriedades e os minifúndios distribuem-se de forma relativamente difusa pelo território municipal, associados predominantemente a usos rurais tradicionais, com cobertura caracterizada por mosaicos de usos e pastagens. As médias propriedades também apresentam distribuição dispersa, desempenhando papel intermediário na organização fundiária. As grandes propriedades concentram-se, sobretudo, na porção norte do município no distrito de Lagoa de Santo Antônio onde se observa a presença de atividades de mineração, configurando um uso rural associado a atividades extrativas. Nesse distrito, a silvicultura está presente de forma pontual e incipiente, sem configurar um padrão dominante de uso do solo rural. Na porção sul, no distrito de Vera Cruz de Minas, também predominam grandes propriedades, geralmente com a presença de mosaico de usos e pastagem.

Dessa forma, a estrutura fundiária de Pedro Leopoldo revela uma organização territorial marcada pela concentração da terra, pela predominância de usos rurais extensivos e por uma base produtiva de baixa intensidade espacial, fortemente articulada às dinâmicas regionais e metropolitanas. A coexistência de grandes propriedades com usos extrativos, médias e pequenas unidades rurais voltadas à pecuária e à agricultura diversificada, e iniciativas pontuais de agroindustrialização familiar conforma um espaço rural heterogêneo, funcionalmente integrado ao contexto metropolitano.

Nesse cenário, o Plano Diretor Municipal assume papel técnico e normativo fundamental para orientar a gestão do espaço rural de Pedro Leopoldo, articulando a função social da propriedade às dinâmicas produtivas existentes. Por meio da definição de diretrizes para o uso e a ocupação do solo rural, da compatibilização entre atividades agropecuárias, extrativas e ambientais, e do fortalecimento das iniciativas da agricultura familiar e da agroindústria local, o Plano Diretor pode contribuir para uma organização territorial mais equilibrada, integrada e coerente com as especificidades rurais e metropolitanas do município.

# 7 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA

A evolução da mancha urbana corresponde ao processo de ampliação das áreas ocupadas pelas cidades, impulsionado pelo crescimento populacional, pela intensificação da urbanização e pelo desenvolvimento das atividades econômicas. Trata-se de um fenômeno dinâmico e complexo, que influencia diretamente a organização da paisagem urbana, a disponibilidade de infraestrutura, o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida da população.

Esse processo é resultado da atuação de diversos fatores inter-relacionados, entre os quais se destacam:

a) crescimento demográfico: o aumento da população urbana constitui um dos principais motores da expansão territorial. Com o fortalecimento dos fluxos migratórios em direção às cidades, amplia-se a demanda por habitação, serviços e infraestrutura, promovendo a ocupação de novas áreas;

b) desenvolvimento econômico: a ampliação das atividades produtivas e a geração de empregos elevam a necessidade de espaços voltados ao comércio, à indústria e aos serviços, estimulando o crescimento da malha urbana;

c) políticas de planejamento urbano: a intervenção do poder público desempenha papel decisivo na forma de expansão das cidades. Instrumentos como o zoneamento, os incentivos fiscais e as normas de uso e ocupação do solo orientam a direção, o ritmo e o padrão do crescimento urbano;

d) infraestrutura e mobilidade: a oferta de infraestrutura básica e de sistemas de transporte favorece a ocupação de novas áreas. Rodovias, ferrovias e redes de transporte coletivo atuam como elementos estruturadores do processo de urbanização.

O presente estudo tem como propósito analisar, ao longo de três décadas, a evolução da mancha urbana do município de Pedro Leopoldo, abrangendo o distrito-sede, que compõe o núcleo urbano principal do município com os distritos de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund, bem como dos distritos de Vera Cruz de Minas e Fidalgo. A investigação busca compreender os processos de expansão urbana e as transformações no uso do solo, identificando dinâmicas espaciais de crescimento, padrões de ocupação e direções predominantes da urbanização, de modo a subsidiar reflexões sobre o ordenamento territorial e contribuir para o planejamento urbano.

Como objetivos específicos, pretende-se: descrever a configuração da ocupação urbana em diferentes períodos históricos; quantificar a área urbanizada e analisar sua evolução ao longo do tempo; identificar os principais vetores de expansão da mancha urbana; e avaliar se o crescimento ocorreu de forma contínua, dispersa ou compacta no período analisado.

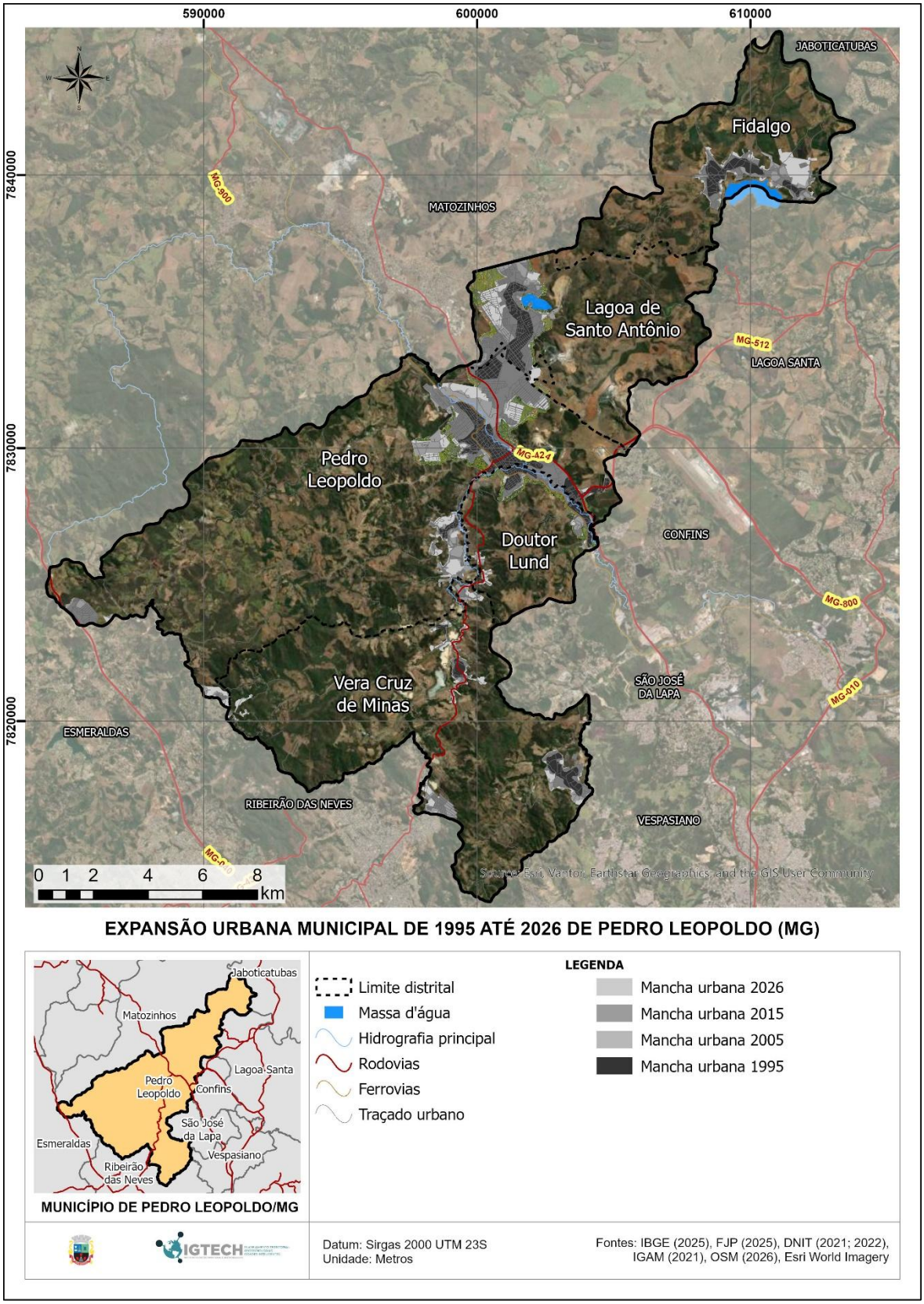
Para a realização do estudo, adotou-se uma abordagem metodológica baseada na análise multitemporal de imagens orbitais, com base em dados de cobertura e uso do solo referentes aos anos de 1995, 2005, 2015 e 2025.

Todas as etapas foram desenvolvidas em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), o que possibilitou a organização espacial das informações e a realização de análises tanto quantitativas quanto qualitativas das transformações identificadas.

A análise da evolução da mancha urbana em perspectiva temporal configura uma abordagem multiescalar e multitemporal do processo de urbanização, permitindo reconhecer padrões morfológicos recorrentes, identificar permanências na estrutura urbana e distinguir diferentes fases de transformação do território.

Apresentam-se, a seguir, as características gerais da expansão e da consolidação da ocupação urbana de Pedro Leopoldo a nível municipal. Em seguida, são abordadas as análises dos distritos em específico.

**Mapa 45: Evolução da mancha urbana de Pedro Leopoldo – 1995-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A análise integrada da expansão urbana do município de Pedro Leopoldo entre 1995 e 2026 evidencia um processo de crescimento territorial heterogêneo, fortemente condicionado pela estrutura viária regional, pela proximidade com a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), pelas características ambientais do território e pela distribuição histórica dos núcleos urbanos distritais.

O mapa demonstra que o principal vetor de urbanização municipal se concentra no eixo central do território, estruturado pela sede municipal de Pedro Leopoldo e pela continuidade urbana em direção aos distritos de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund. Essa faixa configura o corredor urbano mais consolidado do município, apresentando maior densidade de ocupação, maior continuidade espacial da mancha urbana e maior intensidade de crescimento ao longo das últimas três décadas.

A mancha urbana de 1995 evidencia forte consolidação da sede municipal, especialmente no setor central do município, associado à presença da infraestrutura ferroviária, das rodovias regionais e das atividades econômicas historicamente concentradas nesse eixo. A partir dessa base inicial, observa-se expansão progressiva e relativamente contínua nos períodos subsequentes, sobretudo entre 2005 e 2026, quando ocorre ampliação significativa das áreas periféricas e consolidação de novos vetores de crescimento urbano.

A expansão da ocupação no município apresenta clara relação com os principais eixos de circulação regional, uma vez que as rodovias estruturam a expansão linear da urbanização, favorecendo a consolidação urbana ao longo dos corredores de mobilidade e reforçando a integração funcional entre os distritos. A porção leste do município, especialmente nas proximidades de Confins, Lagoa Santa e São José da Lapa, demonstra maior intensidade de influência metropolitana, refletindo os efeitos da expansão da RMBH e da dinâmica associada ao Aeroporto Internacional de Confins.

Nesse contexto, o distrito de Doutor Lund destaca-se como importante área de transição metropolitana, apresentando crescimento urbano linear e relativamente disperso ao longo dos eixos viários. A urbanização nesse setor demonstra forte integração funcional com os municípios vizinhos da porção sul e sudeste da RMBH, indicando tendência de conurbação parcial e intensificação da suburbanização.

Por outro lado, os distritos de Vera Cruz de Minas e Fidalgo mantêm características urbanas mais descontínuas e menos densas, embora ambos apresentem crescimento significativo entre 1995 e 2026. Vera Cruz de Minas evidencia padrão predominantemente linear e ruralizado, associado à ocupação ao longo da rodovia principal e à permanência de extensas áreas vegetadas e rurais. Já Fidalgo demonstra expansão mais intensa e articulada, especialmente entre os núcleos de Fidalgo e Quinta do Sumidouro, influenciada pela valorização paisagística e ambiental da região cárstica da Lagoa do Sumidouro.

Enquanto os setores centrais e leste do município apresentam maior continuidade urbana e pressão de expansão, as porções oeste e sudoeste permanecem relativamente pouco urbanizadas, preservando características predominantemente rurais e ambientais. Esse padrão evidencia concentração desigual da urbanização e forte dependência das infraestruturas regionais de mobilidade, o que caracteriza importantes contrastes territoriais internos.

Do ponto de vista morfológico, a expansão urbana municipal caracteriza-se pela expansão periférica progressiva, pela urbanização linear ao longo de rodovias e pela formação de manchas urbanas fragmentadas em áreas distritais, assim como pelo adensamento mais intenso na sede municipal e pela manutenção de vazios territoriais e áreas rurais entre núcleos urbanos.

A presença de condicionantes ambientais exerce papel central na organização territorial do município. As áreas cársticas, corpos d'água, lagoas, áreas vegetadas e compartimentos topográficos mais restritivos atuam como elementos de contenção ou direcionamento da expansão urbana. Em diversos setores, especialmente em Fidalgo e Lagoa de Santo Antônio, observa-se adaptação da urbanização às limitações ambientais, embora também haja indícios de crescente pressão sobre áreas sensíveis.

O período entre 2015 e 2026 concentra etapa intensa de expansão territorial, marcada pela ampliação periférica das manchas urbanas, pelo surgimento de novos loteamentos e pela ocupação de áreas anteriormente rurais. Essa dinâmica sugere intensificação recente da pressão urbanística associada à expansão metropolitana de Belo Horizonte, ao aumento da mobilidade regional e à valorização imobiliária de áreas periurbanas.

Do ponto de vista do planejamento urbano e territorial, o mapa evidencia desafios importantes para o município: controle da dispersão urbana e do espraiamento periférico, preservação ambiental das áreas cársticas e corpos hídricos, qualificação da infraestrutura urbana nos vetores de expansão, integração entre os núcleos distritais, contenção da ocupação em áreas ambientalmente frágeis, gestão da mobilidade regional e redução da fragmentação territorial da urbanização.

Ao mesmo tempo, o município apresenta potencial estratégico decorrente de sua posição metropolitana, da presença de patrimônio ambiental e paisagístico relevante e da existência de núcleos urbanos relativamente diversificados em termos funcionais e territoriais.

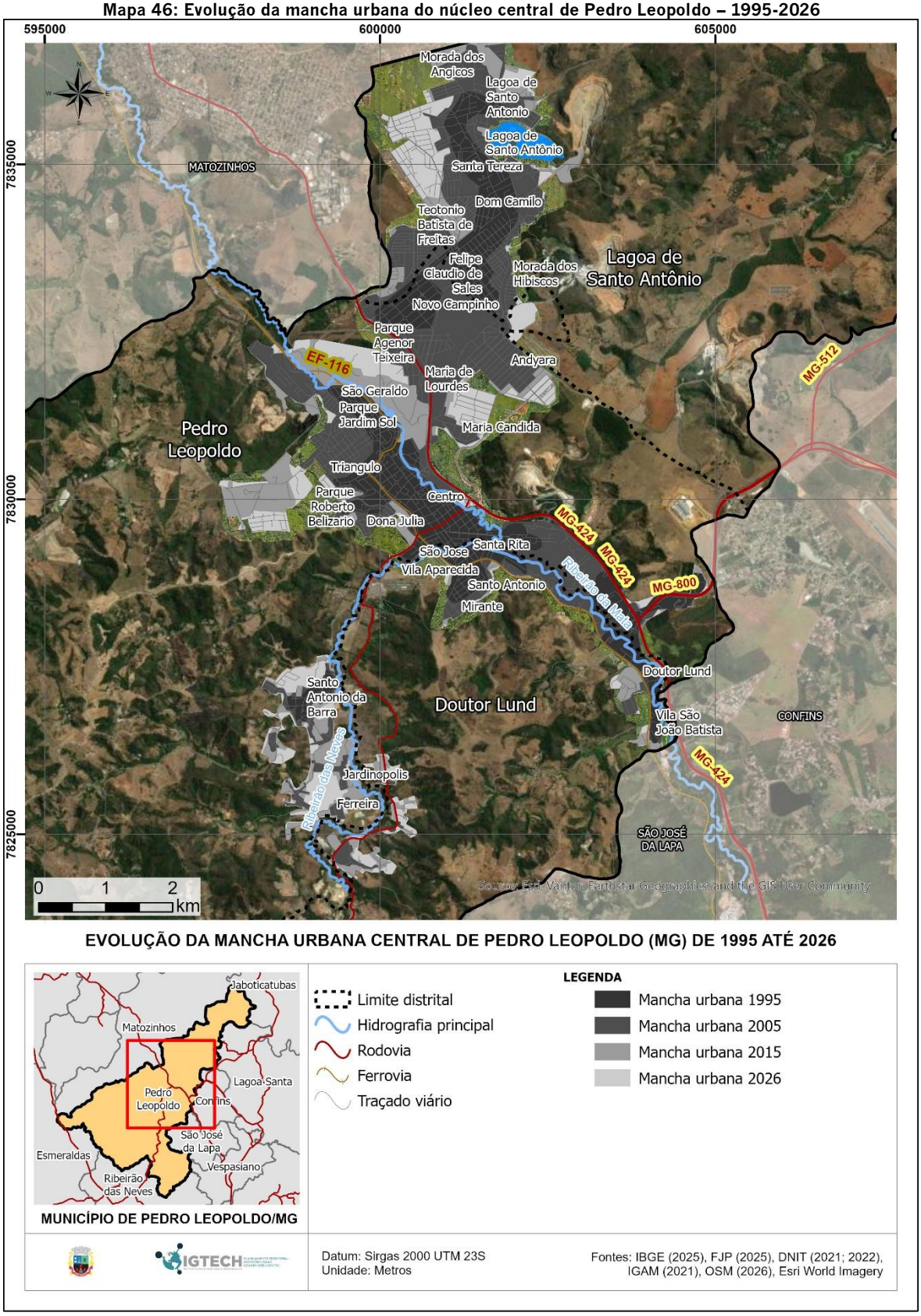
Além das nucleações urbanas identificadas como polos distritais, a presente análise considera agrupamentos de ocupação específicos localizados às bordas do território municipal. Tais áreas apresentam extensão e localização que indicam malhas urbanas relativamente complexas, com partes consolidadas e partes em expansão, sendo todas situadas em conurbação metropolitana. Nesse sentido, faz-se imprescindível pôr em tela o

histórico recente e as condições de urbanização desses núcleos específicos, além das centralidades distritais.

Apresenta-se a seguir o mapeamento e a análise da evolução da mancha urbana central de Pedro Leopoldo, conformada entre o distrito-sede e os distritos de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund, seguida da análise da mancha urbana dos distritos de Vera Cruz de Minas e Fidalgo e, por fim, a leitura dos núcleos urbanos do município que se encontram em conurbação metropolitana, apesar de não figurarem como centralidades distritais: Ipê Amarelo, Flórida, Quinta das Palmeiras e Quintas de Vera Cruz.

## 7.1 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA DO NÚCLEO URBANO PRINCIPAL DE PEDRO LEOPOLDO

**Mapa 46: Evolução da mancha urbana do núcleo central de Pedro Leopoldo – 1995-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A análise do mapa de evolução da mancha urbana da região central de Pedro Leopoldo evidencia um processo contínuo de expansão urbana entre 1995 e 2026, marcado pela consolidação progressiva do distrito-sede e pela crescente articulação física com os distritos de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund. A dinâmica observada revela forte condicionamento da urbanização pelos principais eixos hidrográficos e viários da região, especialmente os vales do Ribeirão da Mata e do Ribeirão das Neves e o corredor estruturado pela MG-424.

Em 1995, a ocupação urbana apresentava-se mais concentrada no núcleo histórico do distrito-sede, abrangendo principalmente os bairros centrais e setores adjacentes, como Centro, Triângulo, Parque Roberto Belizário, São Geraldo e Parque Jardim Sol. Nesse período, a mancha urbana possuía configuração relativamente compacta, ainda que já articulada ao longo dos fundos de vale associados ao Ribeirão da Mata e ao Ribeirão das Neves. Observa-se que os principais eixos de expansão inicial acompanhavam áreas de relevo mais favorável e proximidade das infraestruturas de circulação regional.

A partir de 2005, verifica-se ampliação significativa da ocupação urbana em direção ao norte, incorporando de forma mais intensa os bairros do distrito de Lagoa de Santo Antônio, como Dom Camilo, Felipe Cláudio de Sales, Santa Tereza e Lagoa de Santo Antônio. Esse vetor norte de crescimento evidencia o papel estruturador da MG-424 e das conexões regionais com os municípios de Matozinhos e Confins. Paralelamente, observa-se expansão linear ao longo do eixo sudeste em direção ao distrito de Doutor Lund, acompanhando tanto a rodovia quanto o vale do Ribeirão da Mata.

O período entre 2005 e 2015 demonstra intensificação do espraiamento urbano periférico e aumento da fragmentação da ocupação. A urbanização avança sobre áreas anteriormente rurais ou semiocupadas, formando novos loteamentos descontínuos em bordas urbanas e ao longo das vias estruturais. Destacam-se a consolidação dos setores de Andyara, Maria Cândida e Morada dos Hibiscos, o adensamento progressivo em Doutor Lund, a ampliação da ocupação nos bairros Santo Antônio da Barra, Jardinópolis e Ferreira, e a expansão periférica em Lagoa de Santo Antônio.

A MG-424 assume papel central na estruturação territorial da urbanização, funcionando como eixo de integração entre o distrito-sede, Doutor Lund e os municípios vizinhos. O entroncamento com a MG-800 e a proximidade com o Aeroporto Internacional de Confins ampliam ainda mais o potencial de expansão urbana e logística da região sudeste do município.

Esse processo reduz gradualmente os vazios entre núcleos urbanos anteriormente mais separados, reforçando a continuidade territorial da mancha urbana central do município.

Na projeção para 2026, observa-se configuração urbana significativamente mais extensa e articulada regionalmente. A expansão torna-se mais dispersa e ramificada, acompanhando os principais eixos rodoviários, fundos de vale, áreas de relevo mais suave e loteamentos periféricos implantados em franjas urbanas.

Grande parte da urbanização consolidada desenvolveu-se ao longo dos fundos de vale do Ribeirão da Mata e do Ribeirão das Neves, o que explica a proximidade entre áreas urbanizadas e faixas de preservação ciliar hídrica. A ocupação linear dos vales favoreceu a conectividade entre núcleos urbanos, mas também intensificou processos de impermeabilização e pressão sobre os sistemas hídricos.

Destaca-se a permanência de áreas ainda relativamente pouco urbanizadas entre alguns setores da mancha urbana, sobretudo nas porções oeste e sudoeste do distrito-sede e em áreas intermediárias próximas aos vales. Essas descontinuidades indicam que o processo de conurbação interna ainda não se completou integralmente, embora a tendência de integração física entre os núcleos urbanos seja bastante evidente.

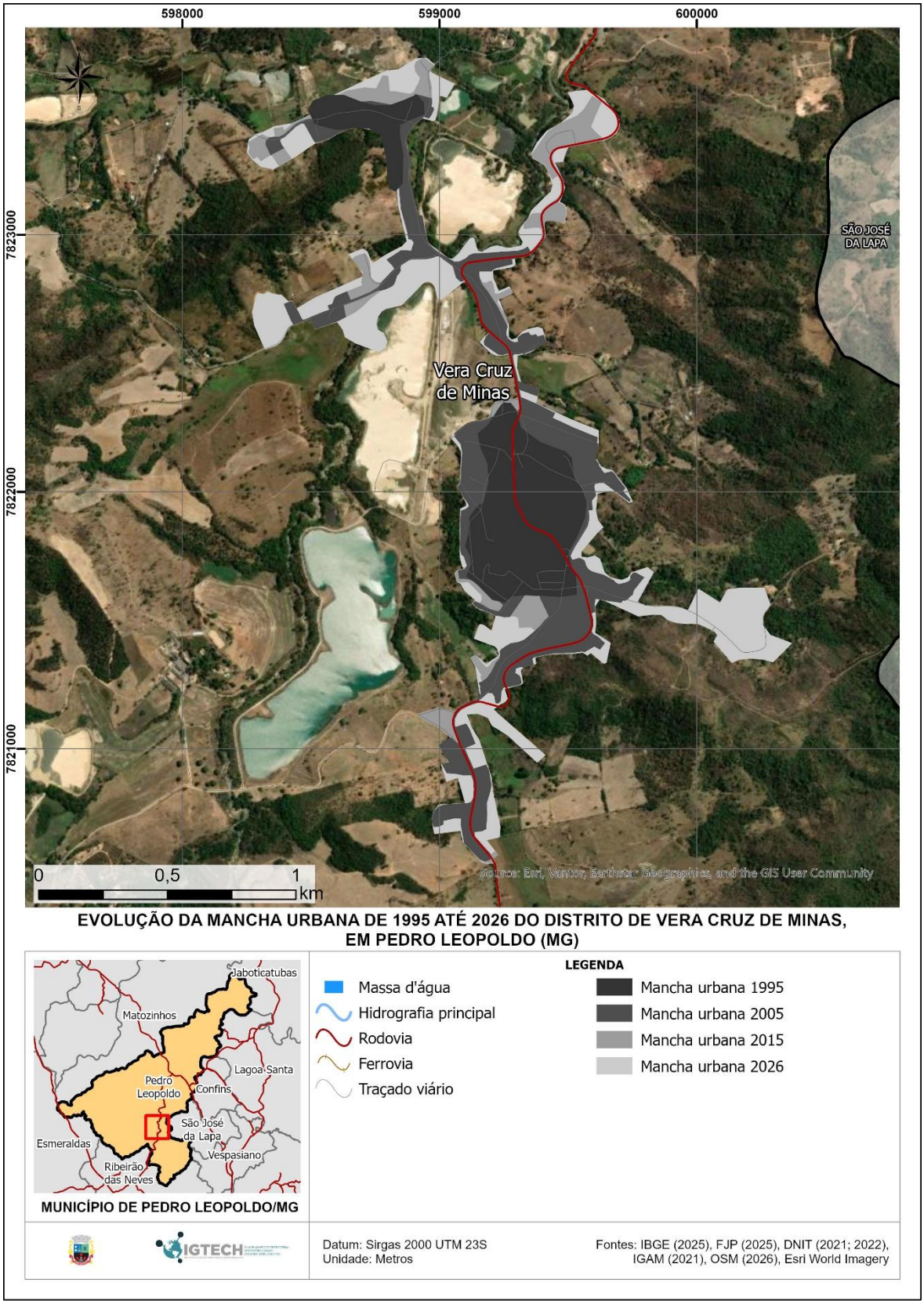
O mapa também evidencia diferenciação morfológica entre os setores urbanos, do que se analisa que o núcleo central apresenta ocupação mais compacta e contínua, enquanto as expansões mais recentes assumem padrão mais disperso e fragmentado e bairros periféricos recentes apresentam ocupação menos densa e mais dependente da infraestrutura viária. Os distritos de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund mostram crescimento orientado por corredores de circulação regional.

Além disso, a presença de grandes áreas mineradas e vazios associados à atividade extrativa na porção nordeste do mapa demonstra outro condicionante importante da expansão urbana. Essas áreas funcionam simultaneamente como barreiras físicas à continuidade da ocupação e como elementos de transformação paisagística regional.

De forma geral, a evolução da mancha urbana da região central de Pedro Leopoldo revela um processo de expansão associado à metropolização do vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, fortemente condicionado pela infraestrutura rodoviária, pela hidrografia e pela disponibilidade de terrenos urbanizáveis. A urbanização mostra tendência crescente de dispersão periférica e integração entre núcleos distritais, ao mesmo tempo em que amplia pressões ambientais sobre fundos de vale, APPs hídricas e áreas ambientalmente sensíveis.

## 7.2 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA DO DISTRITO DE VERA CRUZ DE MINAS

**Mapa 47: Evolução da mancha urbana do distrito de Vera Cruz de Minas – 1995-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A análise da evolução da mancha urbana do distrito de Vera Cruz de Minas evidencia um processo de crescimento territorial gradual, linear e relativamente disperso entre 1995 e 2026, diretamente condicionado pela estrutura viária principal, pela topografia local e pela permanência de extensas áreas rurais e vegetadas no entorno do núcleo urbano.

A mancha urbana de 1995 apresenta configuração compacta e concentrada, localizada predominantemente no núcleo central do distrito, acompanhando o eixo viário principal no sentido norte-sul. Observa-se uma ocupação inicial relativamente contínua, porém ainda limitada territorialmente, com maior densidade no setor central e poucas ramificações laterais. Essa configuração demonstra um estágio urbano ainda fortemente vinculado à função de núcleo distrital rural, com baixa expansão periférica.

Entre 1995 e 2005 ocorre ampliação significativa da urbanização, sobretudo no setor sul do distrito e em algumas extensões ao norte. O crescimento acompanha claramente o traçado da rodovia principal e das vias secundárias estruturadoras, indicando um padrão de expansão linear, típico de assentamentos condicionados pela acessibilidade rodoviária. Nessa etapa, percebe-se o adensamento do núcleo consolidado e o surgimento de prolongamentos urbanos relativamente contínuos, ainda mantendo forte dependência da malha viária existente.

No período entre 2005 e 2015, a expansão urbana apresenta baixa expressividade, com avanços fragmentados e descontínuo nas bordas do núcleo consolidado. Nota-se também o surgimento de manchas urbanas isoladas e ramificações associadas a ocupações de baixa densidade, sobretudo na região nordeste da mancha urbana. Esse comportamento evidencia uma transição entre um crescimento predominantemente compacto e um modelo mais disperso de ocupação territorial.

Entre 2015 e 2026, observa-se intensificação da dispersão espacial da mancha urbana. O crescimento passa a ocorrer principalmente nas extremidades do distrito e ao longo dos eixos viários periféricos, ampliando a fragmentação da ocupação. Surgem novos vetores de expansão desconectados do núcleo principal, especialmente nos setores sudeste e nordeste, indicando avanço da urbanização sobre áreas anteriormente rurais ou vegetadas. Apesar disso, o distrito ainda preserva grandes vazios territoriais internos e extensas áreas não urbanizadas entre os núcleos ocupados.

Do ponto de vista morfológico, Vera Cruz de Minas apresenta padrão urbano marcadamente linear, condicionado pela via principal que estrutura o distrito longitudinalmente. Diferentemente da sede municipal de Pedro Leopoldo, cuja expansão tende à maior consolidação e adensamento, Vera Cruz evidencia crescimento menos compacto, mais rarefeito e fortemente dependente da circulação rodoviária. Essa configuração sugere menor intensidade de centralidade urbana e maior permanência de características rurais na paisagem.

A presença de corpos d'água, áreas vegetadas e compartimentos topográficos mais restritivos também atua como elemento moderador da expansão urbana, direcionando o crescimento para áreas mais acessíveis e topograficamente favoráveis. Observa-se que as manchas mais recentes evitam setores de relevo potencialmente mais acidentado ou áreas ambientalmente sensíveis, concentrando-se preferencialmente ao longo dos corredores de circulação já consolidados.

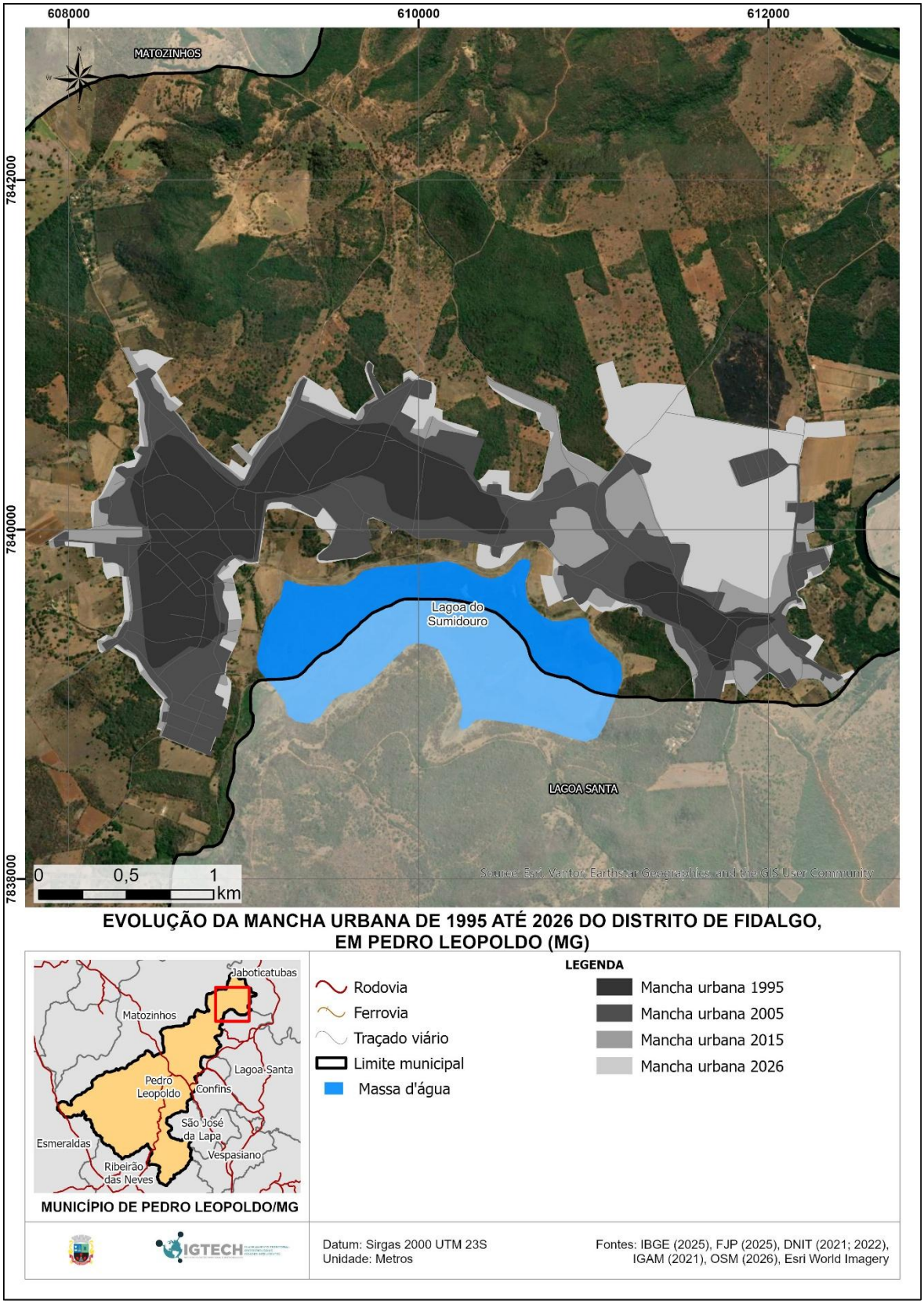
Em termos territoriais, o mapa evidencia um processo de urbanização incremental e contínuo, porém sem ruptura brusca do padrão rural predominante do distrito. A evolução da mancha urbana demonstra crescimento relativamente moderado quando comparado a outras áreas do município, indicando que Vera Cruz de Minas ainda mantém baixa densidade urbana e significativa permeabilidade territorial.

Do ponto de vista do planejamento urbano, o padrão identificado aponta para a tendência de expansão linear ao longo da infraestrutura viária, a fragmentação da ocupação periférica e manutenção de vazios urbanos internos, assim como evidencia a importância da preservação ambiental e da proteção das áreas rurais remanescentes e a necessidade de previsão de qualificação da infraestrutura urbana nos novos vetores de crescimento.

Assim, a evolução da mancha urbana de Vera Cruz de Minas revela um distrito em processo gradual de expansão, ainda fortemente influenciado pela lógica rural e pela estrutura viária, apresentando crescimento territorial relativamente disperso e baixa compactação urbana ao longo das últimas três décadas.

## 7.3 EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA DO DISTRITO DE FIDALGO

**Mapa 48: Evolução da mancha urbana do distrito de Fidalgo – 1995-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A análise da evolução da mancha urbana do distrito de Fidalgo evidencia um processo de expansão urbana mais expressivo e territorialmente articulado do que o observado em Vera Cruz de Minas, marcado pela consolidação de dois núcleos principais, Fidalgo e Quinta do Sumidouro, e pela forte influência da Lagoa do Sumidouro e das restrições ambientais associadas ao contexto cárstico da região.

A mancha urbana de 1995 representa ocupação já relativamente consolidada nos dois núcleos urbanos centrais, especialmente no distrito de Fidalgo, a oeste, onde se observa configuração mais compacta e contínua. Em Quinta do Sumidouro, a urbanização inicial também demonstra certo grau de consolidação, embora com menor extensão territorial e maior fragmentação periférica. Nesse período, os dois núcleos ainda apresentam relativa separação física, conectados sobretudo pela estrutura viária longitudinal.

Entre 1995 e 2005, ocorre significativo processo de adensamento interno e ampliação das bordas urbanas, principalmente ao longo do eixo de ligação entre os dois núcleos. A expansão urbana passa a preencher parcialmente os vazios existentes, formando uma estrutura territorial mais contínua no sentido leste–oeste. Esse comportamento indica fortalecimento da integração funcional entre Fidalgo e Quinta do Sumidouro.

No período entre 2005 e 2015, observa-se intensificação da expansão periférica, sobretudo em Quinta do Sumidouro onde o crescimento se projeta para norte e nordeste em áreas anteriormente pouco ocupadas. Em Fidalgo, o crescimento mantém-se relativamente compacto, com expansão gradual das extremidades urbanas e preenchimento de áreas internas. Nota-se também o surgimento de ocupações dispersas e loteamentos periféricos, sugerindo transição para um padrão urbano menos concentrado.

Já entre 2015 e 2026, ocorre a etapa mais expressiva de ampliação territorial da mancha urbana de Quinta do Sumidouro onde o avanço urbano demonstra a incorporação de extensas áreas anteriormente rurais ou vegetadas na direção nordeste. A mancha de 2026 demonstra crescimento inexpressivo na mancha urbana da localidade de Fidalgo, representando um momento de estagnação da expansão da ocupação local.

Em termos morfológicos, o distrito apresenta padrão urbano predominantemente polinucleado e relativamente linear, estruturado pela conexão viária entre os dois núcleos principais e condicionado pela presença da Lagoa do Sumidouro. O corpo hídrico atua simultaneamente como elemento de contenção física da urbanização e como estruturador paisagístico do território, direcionando a expansão para as porções norte e nordeste do distrito. A ocupação evita as áreas imediatamente adjacentes à lagoa, evidenciando influência das limitações ambientais e geomorfológicas associadas à região cárstica.

Comparativamente aos demais distritos de Pedro Leopoldo, Fidalgo apresenta processo de urbanização mais intenso e territorialmente amplo, possivelmente associado à valorização

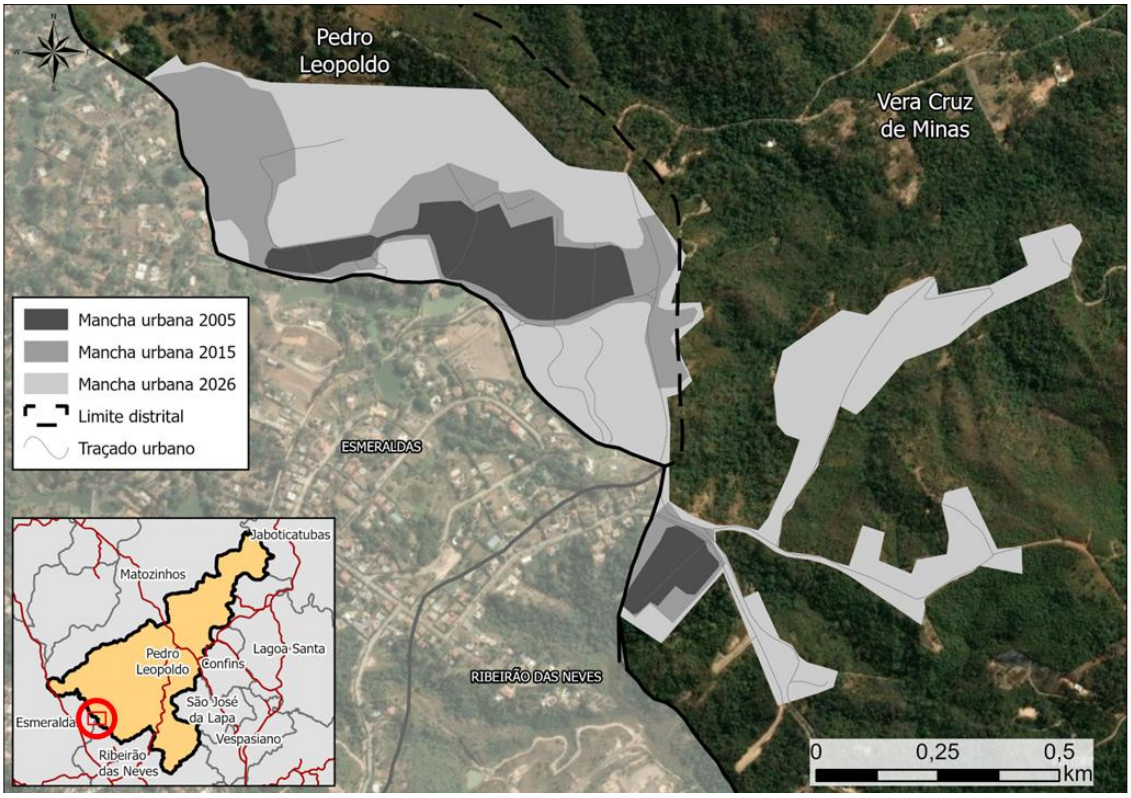
paisagística e ambiental da região da Lagoa do Sumidouro, além da proximidade funcional com Lagoa Santa e com os vetores metropolitanos ao sul e sudeste do município. A expansão recente sugere crescente pressão urbanística sobre áreas ambientalmente sensíveis e potencial tendência de dispersão urbana.

Do ponto de vista do planejamento urbano e ambiental, o mapa evidencia o fortalecimento da integração territorial entre Fidalgo e Quinta do Sumidouro e a expansão periférica acelerada nas últimas décadas. Nota-se, ainda, crescimento urbano relativamente disperso em Fidalgo e pontual em Quinta do Sumidouro, assim como a probabilidade de demanda futura por ampliação da infraestrutura urbana e mobilidade entre os núcleos consolidados. A condição ambiental da região, considerando o carste e a Lagoa do Sumidouro, indicam a necessidade de controle da ocupação e a importância da preservação da paisagem local.

Assim, a evolução da mancha urbana de Fidalgo revela um distrito em processo de expansão relativamente acelerada, caracterizado pela consolidação progressiva de seus núcleos urbanos, pela ampliação da ocupação periférica e pela forte influência das condicionantes ambientais e paisagísticas sobre a dinâmica territorial local.

## 7.4 NÚCLEOS URBANIZADOS EM CONURBAÇÃO METROPOLITANA

**Fig. 29: Evolução da mancha urbana na localidade de Ipê Amarelo – 2005-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A localidade de Ipê Amarelo é uma mancha urbana a sul do município de Pedro Leopoldo, situada entre o distrito-sede e o distrito de Vera Cruz de Minas. Trata-se em área conurbada

com a localidade de Urucuia, no município de Esmeraldas e localidade de Nossa Fazenda no município de Ribeirão das Neves, o que evidencia um processo de urbanização periférica fortemente marcado pela interação intermunicipal e pela ocupação dispersa em áreas de transição rural-urbana.

Diferentemente dos núcleos distritais formalmente constituídos no município, Ipê Amarelo apresenta dinâmica urbana típica de periferização metropolitana, caracterizada pela formação gradual de uma ocupação descontínua vinculada à expansão dos tecidos urbanos limítrofes de Pedro Leopoldo, Esmeraldas e Ribeirão das Neves.

A mancha urbana de 2005 apresenta configuração relativamente compacta e linear, concentrada principalmente junto ao limite municipal entre Pedro Leopoldo e Esmeraldas. Nesse período, já se observa a continuidade física da urbanização entre Ipê Amarelo e Urucuia, indicando processo inicial de conurbação. Para o período entre 2005 e 2015, registrou-se ampliação territorial moderada da mancha urbana, com expansão periférica nas extremidades norte, oeste e sudeste do núcleo consolidado. Observa-se crescimento relativamente contínuo no setor localizado em Pedro Leopoldo, associado ao adensamento interno.

No período entre 2015 e 2026, a expansão urbana torna-se mais expressiva, especialmente nas áreas situadas no distrito de Vera Cruz de Minas. A mancha de 2026 evidencia dois padrões de expansão na localidade: adensamento da mancha urbana consolidada no limite com Esmeraldas, e surgimento de novo vetor em padrão rizomático originado no núcleo conurbado com Ribeirão das Neves. Tal prolongamento urbano ramificado, acompanhando caminhos e vias secundárias, demonstra avanço da urbanização sobre áreas rurais, sugerindo processo recente de parcelamento periférico e ocupação extensiva do solo.

No que tange sua morfologia, a urbanização de Ipê Amarelo caracteriza-se pela coexistência de dois padrões de ocupação: compactação urbana nas bordas de Esmeraldas e ocupação linear nas bordas e Ribeirão das Neves. Esta última indica afastamento da conurbação metropolitana, em um movimento de avanço da urbanização para o interior do próprio município de Pedro Leopoldo. A existência de dois padrões em mancha urbana relativamente pequena representa fragmentação espacial da mancha urbana, o que implica a presença de vazios internos e crescimento periférico disperso.

Em termos territoriais, Ipê Amarelo apresenta características típicas de urbanização periurbana, quais sejam, a expansão associada ao baixo custo relativo da terra, o crescimento espontâneo ou parcialmente desarticulado, a fragmentação da ocupação e forte relação com municípios vizinhos da RMBH.

A distância da mancha urbana central de Pedro Leopoldo, em comparação com a proximidade do tecido urbano de Esmeraldas e Ribeirão das Neves, sugere que a comunidade

local interaja de forma consideravelmente mais intensa com equipamentos desses dois municípios do que com o próprio. Nesse sentido, a localização na divisa municipal reforça desafios relacionados à gestão territorial integrada, uma vez que a dinâmica urbana efetiva extrapola os limites administrativos. Nesse sentido, a expansão observada aponta para a necessidade de articulação intermunicipal entre Pedro Leopoldo, Esmeraldas e Ribeirão das Neves em temas como infraestrutura urbana, mobilidade, saneamento, regularização fundiária, preservação ambiental e controle do espraiamento urbano.

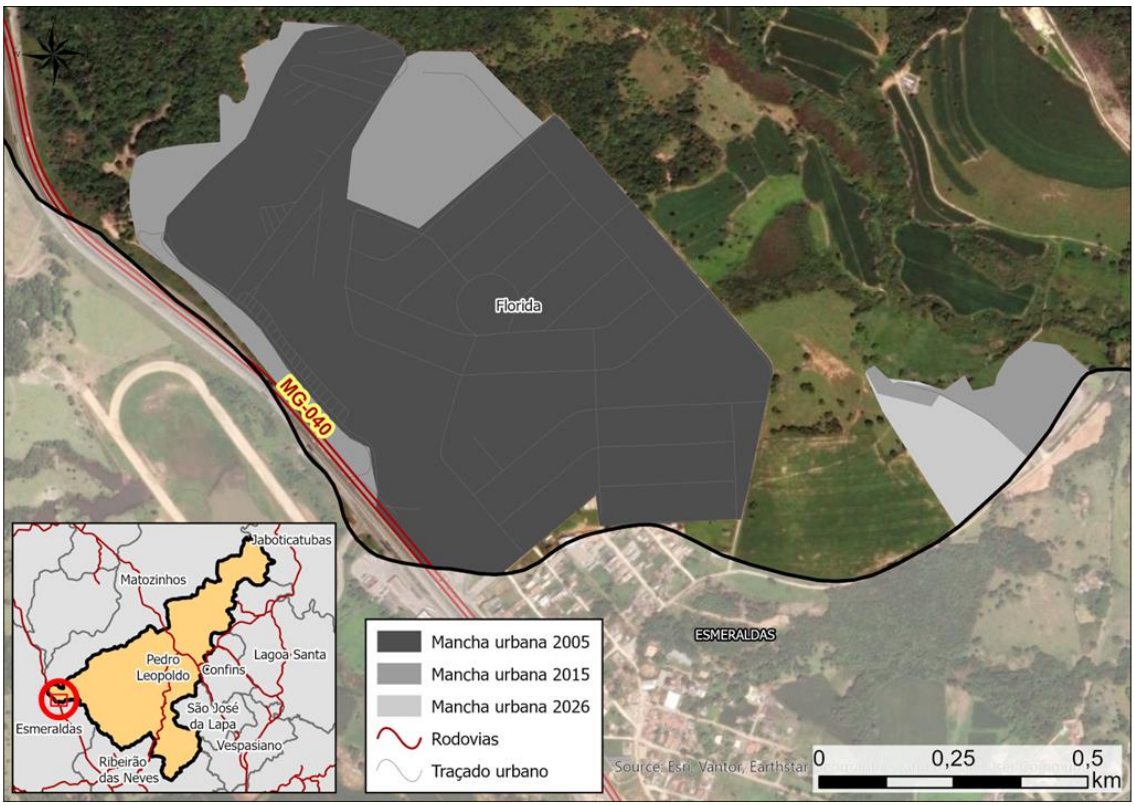
Além disso, a ocupação relativamente dispersa e de baixa densidade pode gerar dificuldades futuras para a oferta eficiente de serviços públicos e equipamentos urbanos, especialmente em setores mais periféricos e desconectados da malha consolidada.

A evolução da mancha urbana de Ipê Amarelo entre 2005 e 2026 revela um território em processo de consolidação periurbana marcado pela sobreposição de dinâmicas metropolitanas e rurais, no qual a urbanização ocorre de forma fragmentada, descontínua e fortemente condicionada pelas relações intermunicipais. A coexistência de padrões distintos de ocupação evidencia a complexidade morfológica da localidade e reforça seu caráter de zona de transição territorial. Nesse contexto, Ipê Amarelo configura-se menos como periferia subordinada exclusivamente ao núcleo-sede de Pedro Leopoldo e mais como espaço híbrido de articulação metropolitana, cuja dinâmica urbana extrapola os limites administrativos municipais. Tal condição tende a intensificar desafios relacionados à integração territorial, à provisão de infraestrutura e à gestão do espraiamento urbano, sobretudo diante da continuidade da expansão horizontal e da crescente pressão sobre áreas rurais e ambientalmente sensíveis.

A configuração espacial do condomínio revela padrão construtivo mais elevado, com lotes de maiores dimensões e presença recorrente de áreas de lazer privativas, como piscinas e jardins, indicando perfil socioeconômico de classe média. A análise da evolução da mancha urbana demonstra que, a partir de um núcleo inicial reduzido identificado em meados dos anos 2000, houve intensificação do processo de expansão a partir de 2015, com crescimento significativo da área ocupada, bem como a abertura de novas vias. Esse movimento aponta para uma demanda associada a segmentos de renda mais elevada, vinculada à expansão de padrões residenciais de baixa densidade e caráter mais exclusivo, em consonância com processos observados em municípios vizinhos.

Apesar dessas diferenças, o Condomínio Vale do Ipê Amarelo compartilha limitações estruturais, como a ausência de rede de esgotamento sanitário, substituída por sistemas individuais, e o abastecimento de água por soluções autônomas (12. Perfis socioeconômicos).

**Fig. 30: Evolução da mancha urbana na localidade de Flórida – 2005-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A análise da evolução da mancha urbana da localidade de Flórida evidencia um processo de expansão periférica fortemente condicionado pela presença da BR-040, principal elemento estruturador da ocupação local e fator decisivo para a articulação metropolitana. Inserida na porção sudoeste de Pedro Leopoldo, a localidade apresenta dinâmica urbana associada tanto à acessibilidade regional proporcionada pela rodovia quanto à proximidade com o distrito de Melo Viana (Esmeraldas), no qual a ocupação tem padrão esparso, sem nucleações que se destaquem localmente.

A mancha urbana correspondente a 2005 demonstra um núcleo urbano relativamente consolidado e contínuo. O tecido urbano apresenta caráter relativamente compacto nesse período, com malha viária estruturada e ocupação predominante concentrada no interior do loteamento principal. A proximidade da rodovia parece ter favorecido a consolidação inicial da localidade, tanto pela facilidade de acesso quanto pela valorização logística e habitacional das áreas adjacentes.

Para o período de 2015, observa-se um processo de expansão consideravelmente mais moderado. O crescimento ocorre pela incorporação de novos setores periféricos ao tecido urbano já consolidado. A ocupação nesse período assume configuração fragmentada, com extensão da ocupação de forma dispersa nas bordas do núcleo original. Ainda assim, a

estrutura principal da localidade permanece fortemente articulada ao eixo da BR-040 que continua desempenhando papel central na organização espacial da ocupação.

A mancha correspondente a 2026 demonstra crescimento pontual em setor afastado do núcleo principal, correspondendo à área ocupada por infraestrutura de energia. A implementação de equipamentos para suprimento de necessidades fundamentais de assentamentos urbanos, como o abastecimento energético, é um dos aspectos que indicam vetores de expansão da ocupação. No caso em tela, a expansão se relaciona à ocupação industrial a leste do núcleo urbano. Nota-se processo de urbanização marcado pela instalação de novas atividades em áreas anteriormente rurais, sem necessariamente produzir continuidade física imediata com a ocupação principal.

A relação com o distrito de Melo Viana, em Esmeraldas, ocorre de maneira distinta daquela observada em áreas mais densamente conurbadas da RMBH. No caso de Flórida, a aproximação territorial entre os municípios se dá em meio a ocupações esparsas, áreas vegetadas e áreas rurais, configurando uma conurbação rarefeita e descontínua. Ainda que exista proximidade funcional e espacial entre os assentamentos, a paisagem regional permanece marcada pela baixa compacidade urbana da borda intermunicipal.

A permanência de áreas livres e vegetadas no entorno da mancha urbana evidencia, portanto, que a localidade se encontra em uma zona de transição rural-urbana na qual coexistem usos agrícolas, fragmentos ambientais e ocupações residenciais dispersas. Esse cenário indica um processo de urbanização incompleto, porém, com potencial de continuidade futura, especialmente em função da acessibilidade proporcionada pela BR-040 e da expansão gradual das ocupações periféricas na interface entre Pedro Leopoldo e Esmeraldas.

Importante destacar que a localidade de Flórida pertence, formalmente, ao território de Pedro Leopoldo; contudo, o loteamento que originou o bairro teve planta submetida à aprovação na Prefeitura de Esmeraldas, ao invés de Pedro Leopoldo.

**Fig. 31: Planta de parcelamento do Bairro Flórida**




*Fonte: W Imóveis*

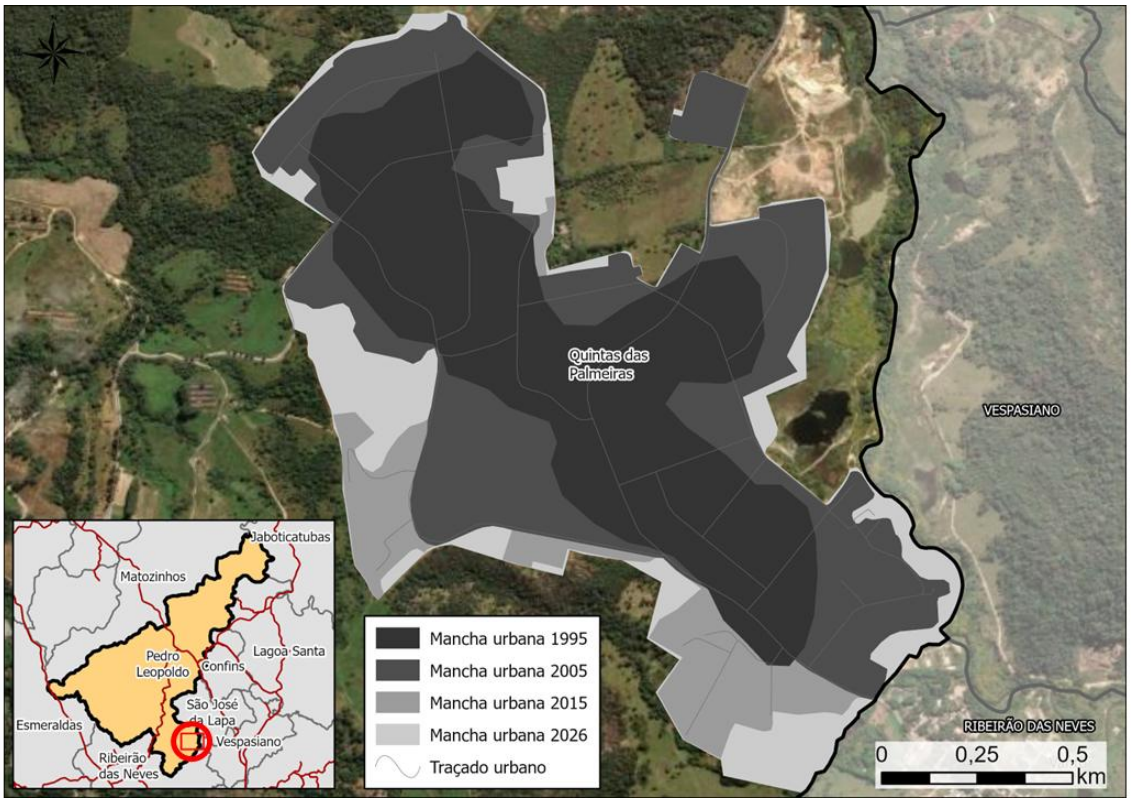
Destaca-se que, dentro da mancha urbana da localidade, situa-se um parque recreativo privado, denominado “Thermas Internacional de Minas Gerais”, cujos registros públicos de pessoa jurídica indicam como município de sua localização Esmeraldas, ao invés de Pedro Leopoldo. A busca *on-line* por informações acerca da localidade evidencia que, popularmente, a área do Flórida se associa ao distrito de Melo Viana, com diversas ofertas de parcelas do Flórida o situando em Esmeraldas. Nota-se, portanto, patente conflito entre a demarcação territorial oficial dos limites municipais e a territorialidade vivenciada popularmente, assim como incongruências no que tange à regularização municipal do parcelamento.

A percepção popular de que a localidade constitui território esmeraldense tem plausibilidade, à medida que o lugar mantém relação direta e contínua com a mancha urbana do distrito de Melo Viana, e não com o município de Pedro Leopoldo. A linha divisória entre as municipalidades, contudo, vai de encontro com tal percepção, situando o Bairro Flórida num imbróglio metropolitano não raro, no qual os limites municipais tornam-se difusos, constituindo dilema administrativo que requer atuação ativa das gestões municipais implicadas.

Nota-se configuração espacial marcada por predomínio de uso residencial, presença significativa de lotes vagos e infraestrutura urbana limitada. Destaca-se a ausência de rede geral de esgotamento sanitário, com adoção predominante de fossas sépticas, bem como o abastecimento de água realizado por meio de poços ou nascentes (12. Perfis

socioeconômicos). A articulação com o núcleo urbano de Pedro Leopoldo ocorre por estradas vicinais, em grande parte não pavimentadas, o que limita a acessibilidade e reforça a condição de relativa desconexão em relação à estrutura urbana municipal.

**Fig. 32: Evolução da mancha urbana na localidade de Quinta das Palmeiras – 1995-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A análise da evolução da mancha urbana da localidade de Quinta das Palmeiras evidencia um processo de urbanização periférica relativamente consolidado, marcado por expansão territorial gradual, forte continuidade com o tecido urbano de Ribeirão das Neves e crescente ocupação das bordas do distrito de Vera Cruz de Minas. Embora não constitua núcleo distrital formal, a localidade apresenta dinâmica urbana expressiva e fortemente vinculada à lógica de expansão metropolitana periférica da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

A mancha urbana de 1995 demonstra ocupação relativamente ampla e consolidada, indicando que Quinta das Palmeiras possui processo de urbanização anterior ao observado em outras localidades periféricas do município. O núcleo inicial apresenta configuração predominantemente compacta, com ocupação contínua distribuída ao longo da malha viária local e forte proximidade territorial com a urbanização da localidade de Areias, em Ribeirão das Neves. Desde esse período inicial, a dinâmica urbana da localidade se mostra mais articulada à expansão periférica metropolitana do que propriamente ao núcleo-sede de Pedro Leopoldo.

O registro para a ocupação urbana do período entre 1995 e 2005 demonstra expansão moderada das bordas urbanas, especialmente nos setores sul, sudoeste e leste da mancha consolidada. O crescimento ocorre principalmente por incremento do tecido urbano existente e preenchimento gradual de áreas periféricas adjacentes. Nesse período, a ocupação mantém relativa continuidade espacial e preserva padrão urbano compacto.

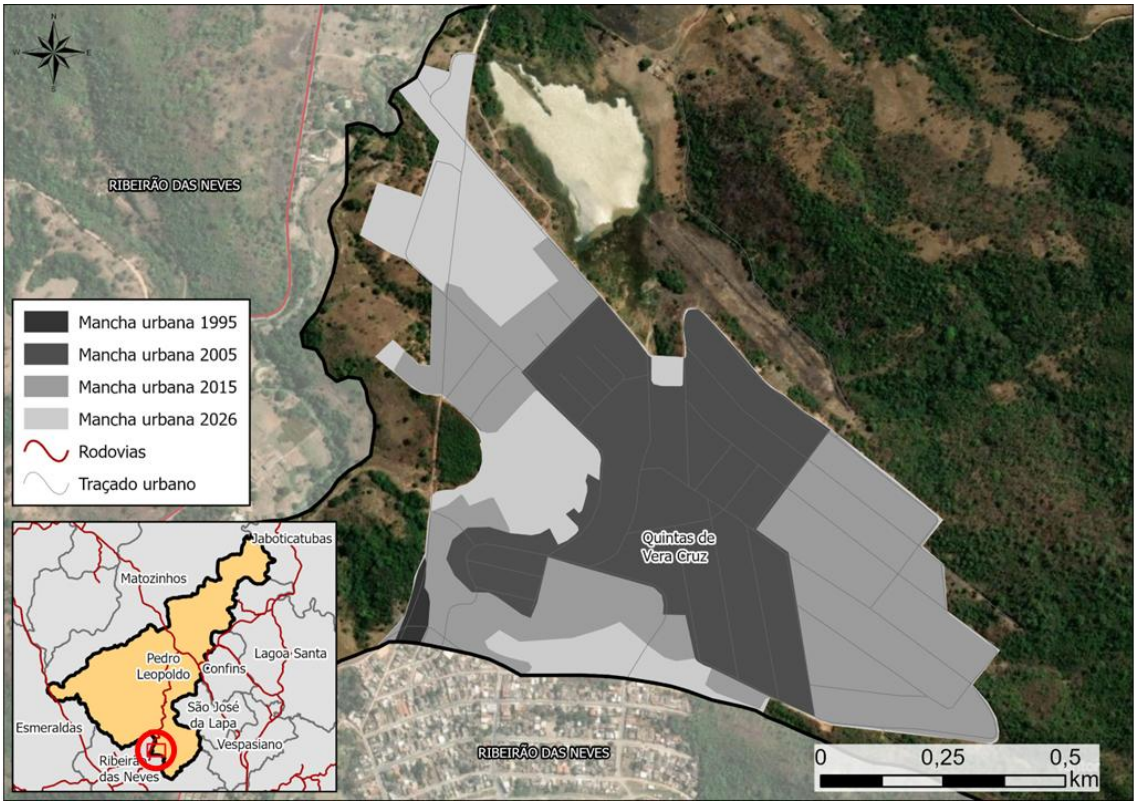
No período entre 2005 e 2015, a expansão urbana intensifica-se de forma mais pontual, com ampliação territorial nas extremidades sul e oeste. A urbanização avança de forma a reduzir os vazios periféricos, o que implica a permanência de razoável grau de coesão territorial, sem fragmentação extrema da malha urbana.

A mancha urbana de 2026 apresenta continuidade do padrão de expansão identificado para o período anterior, com preenchimento de vazios nos setores oeste, sul e, de forma menos expressiva, a norte. Nota-se crescimento associado à incorporação gradual de novas áreas articuladas proximamente ao núcleo urbano principal. Em termos da morfologia local, o avanço recente da urbanização demonstra tendência de expansão circundante, isto é, sem ramificações lineares que espraiem a ocupação, mantendo, assim, a centralidade existente do núcleo.

A conurbação com a localidade de Areias constitui importante elemento da dinâmica urbana observada, de modo que o mapa esquemático evidencia continuidade física praticamente imediata entre os tecidos urbanos de Pedro Leopoldo e Ribeirão das Neves, reforçando a existência de uma urbanização funcionalmente integrada que ultrapassa os limites político-administrativos municipais. Tal configuração aproxima Quinta das Palmeiras das dinâmicas típicas das franjas metropolitanas periféricas, nas quais os fluxos cotidianos e a organização territorial se estruturam de forma supramunicipal.

A relativa distância em relação à sede municipal de Pedro Leopoldo, associada à continuidade urbana com Ribeirão das Neves, sugere forte integração funcional da população local aos equipamentos, serviços e fluxos metropolitanos externos ao município. Essa condição reforça desafios relacionados à governança territorial compartilhada e à necessidade de articulação intermunicipal em temas como mobilidade, saneamento, infraestrutura urbana, regularização fundiária e preservação ambiental.

**Fig. 33: Evolução da mancha urbana na localidade de Quintas de Vera Cruz – 1995-2026**




*Fonte: IGTECH (2026)*

O levantamento da mancha urbana da localidade de Quintas de Vera Cruz ao longo dos últimos vinte anos evidencia um processo de crescimento periférico gradual e progressivo, diretamente associado à expansão metropolitana do vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte e à proximidade imediata com o Bairro Santinho, pertencente à própria sede do município de Ribeirão das Neves. Embora localizada no território de Pedro Leopoldo, a dinâmica espacial da localidade demonstra forte relação funcional e territorial com a urbanização nevense, configurando uma área de transição intermunicipal em processo contínuo de consolidação.

A mancha urbana correspondente a 1995 apresenta uma ocupação reduzida e concentrada, situada na porção sudoeste da área em análise, próxima ao limite com Ribeirão das Neves. Trata-se de um núcleo inicial pequeno e relativamente compacto, implantado ao longo do eixo viário principal que estrutura a região. Identifica-se, para o período, o predomínio de extensas áreas não urbanizadas no entorno, indicando um estágio inicial de ocupação periférica com baixa densidade e limitada consolidação territorial.

A mancha de 2005, significativamente mais extensa e localizada predominantemente na região central da figura, demonstra um crescimento acelerado em direção leste e nordeste, acompanhado pela ampliação do traçado viário interno. Esse processo sugere a implantação de novos parcelamentos urbanos e a ocupação progressiva de glebas periféricas,

consolidando uma estrutura urbana mais ampla e articulada em relação ao núcleo original. A expansão desse período revela forte influência da dinâmica de crescimento de Ribeirão das Neves, a partir do Bairro Santinho, cuja proximidade territorial favorece a continuidade funcional entre os dois espaços urbanos.

Na etapa correspondente a 2015, verifica-se a continuidade do crescimento urbano, porém com características distintas da fase anterior. O processo passa a ocorrer sobretudo por expansão periférica fragmentada e preenchimento parcial de áreas adjacentes ao tecido já consolidado. Das áreas em questão, destaca-se o avanço da ocupação a leste, coincidente com a implementação do loteamento denominado Manoel Brandão.

A mancha de 2026 mostra a continuidade da expansão da localidade, alcançando a consolidação da ocupação a leste, em direção ao eixo da Rodovia para Neves (Rodovia Moacir Menezes), rodovia importante para a conexão entre Pedro Leopoldo e Ribeirão das Neves. O crescimento recente mantém o padrão de urbanização extensiva e relativamente dispersa, acompanhando o sistema viário implantado e reforçando a lógica de ocupação fragmentada típica das periferias metropolitanas contemporâneas. Apesar da ampliação territorial, permanecem áreas vegetadas inseridas entre os setores ocupados, evidenciando um processo de urbanização típico de áreas de "franja urbana", na qual a paisagem urbana é intercalada com paisagens rurais de forma gradativa. Isto é, Quintas de Vera Cruz permanece inserida em uma zona de transição rural-urbana, marcada pela sobreposição entre processos de urbanização periférica e permanência parcial de usos não urbanos. Tal condição reforça a importância do planejamento territorial integrado entre Pedro Leopoldo e Ribeirão das Neves, especialmente diante da tendência de continuidade da expansão urbana nas áreas limítrofes entre os dois municípios.

Do ponto de vista morfológico, Quintas de Vera Cruz apresenta características típicas da expansão periférica metropolitana: baixa compacidade urbana, parcelamento extensivo do solo e urbanização fortemente orientada pela acessibilidade viária. A proximidade imediata com o Bairro Santinho, já integrado à malha urbana consolidada de Ribeirão das Neves, constitui elemento central para compreender a dinâmica local, uma vez que a expansão da localidade parece ocorrer em estreita articulação com os processos de periferização e expansão habitacional provenientes do município vizinho.

Em todas as quatro localidades analisadas (Ipê Amarelo, Flórida, Quinta das Palmeiras e Quintas de Vera Cruz), observa-se ausência de equipamentos urbanos, predominância de vias em terra batida, baixa densidade construtiva (tanto do ponto de vista planimétrico quanto altimétrico), e inexistência de espaços livres de uso público estruturados. Esses elementos reforçam a condição de ocupações periféricas com baixa qualificação urbanística e elevada dependência funcional de outras centralidades.

De forma geral, tais localidades evidenciam um processo de expansão urbana que se configura como pressão externa sobre o território de Pedro Leopoldo, decorrente de dinâmicas imobiliárias e de ocupação oriundas de municípios vizinhos. Essa expansão se manifesta por meio de diferentes padrões, desde loteamentos de caráter popular até empreendimentos residenciais de padrão mais elevado, mas compartilha a característica comum de relativa desarticulação em relação ao planejamento urbano municipal. Tal cenário impõe a necessidade de atenção por parte do poder público, no sentido de assegurar que esses processos se desenvolvam em conformidade com os parâmetros urbanísticos locais, bem como a necessidade de antecipar e regular seus impactos sobre a infraestrutura, a mobilidade e a oferta de serviços, promovendo maior integração territorial e funcional ao conjunto do município.

# 8 ANÁLISE DO NÚCLEO URBANO PRINCIPAL DE PEDRO LEOPOLDO

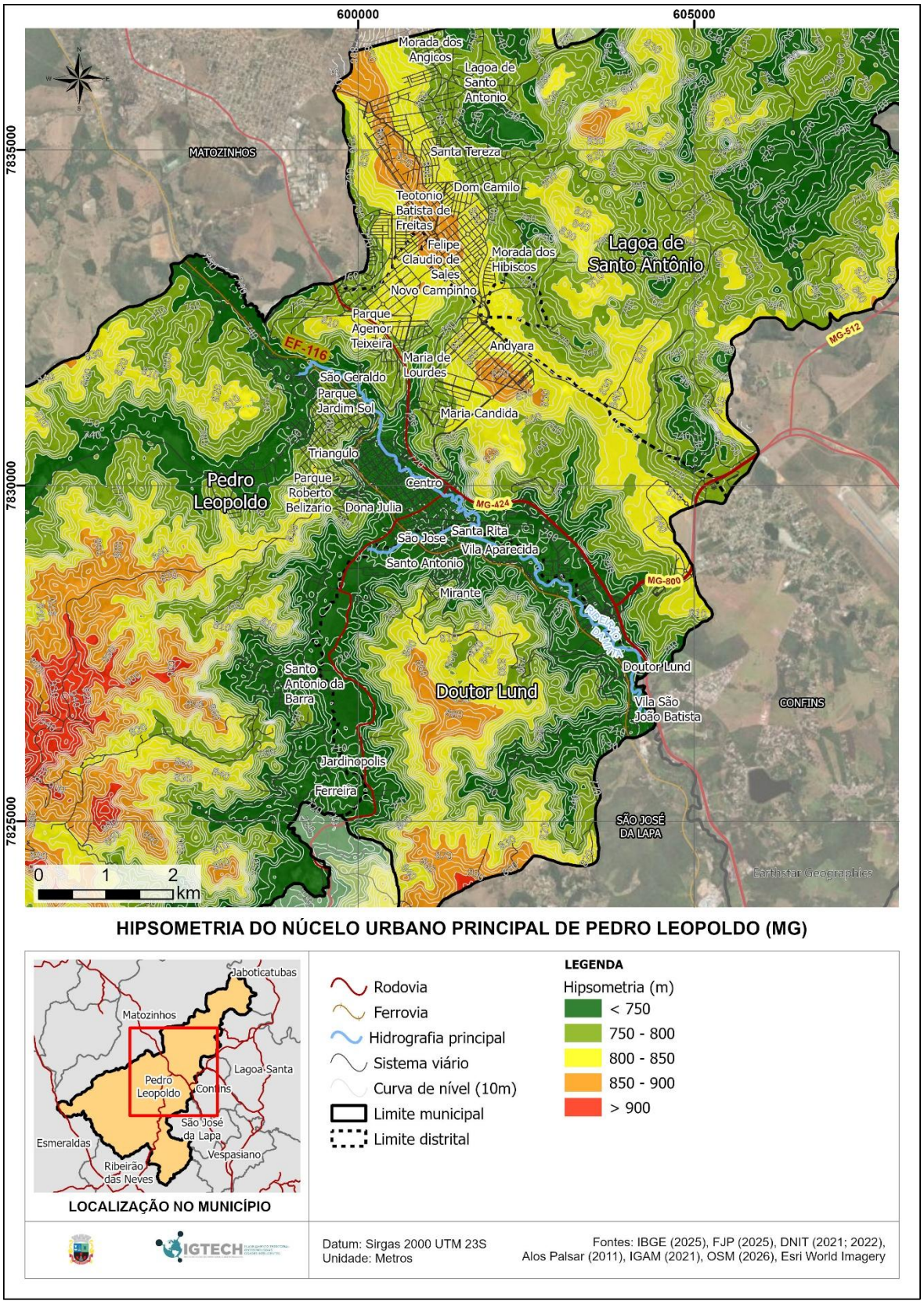
## 8.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E DO MEIO BIÓTICO NO DISTRITO-SEDE

### 8.1.1 Hipsometria

A análise do relevo corresponde à interpretação das formas naturais do terreno e, neste diagnóstico, à compreensão de sua relação direta com o processo de ocupação humana. Procura-se avaliar de que maneira as características do relevo influenciam a organização urbana do distrito-sede de Pedro Leopoldo, considerando tanto a interação entre os aspectos físicos e os padrões de ocupação quanto as potencialidades e limitações impostas ao planejamento territorial e ao ordenamento urbano pela configuração geomorfológica do município.

No contexto do planejamento urbano, a avaliação conjunta da hipsometria e da declividade constitui um importante instrumento técnico para orientar diretrizes de uso e ocupação do solo, qualificar o traçado do sistema viário e viabilizar a implantação adequada das infraestruturas urbanas, especialmente os sistemas de drenagem, abastecimento de água e esgotamento sanitário. A análise, ainda, oferece suporte à gestão de riscos de natureza hidrológica e geotécnica. A figura a seguir apresenta o mapa hipsométrico que embasa tal análise no distrito-sede.

**Mapa 49: Hipsometria da área urbana central de Pedro Leopoldo (distritos de Lagoa de Santo Antônio, Doutor Lund e distrito-sede)**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

A análise do mapa de hipsometria do conjunto urbano formado pelo distrito-sede, Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund evidencia uma estrutura territorial fortemente condicionada pela variação altimétrica e pela organização dos compartimentos do relevo.

Observa-se a predominância de cotas mais baixas, inferiores a 800 m, associadas a fundos de vale e a planícies fluviais, especialmente ao longo do eixo do Ribeirão da Mata, que atravessa a área urbana e atua como principal elemento estruturador da paisagem. Nessas porções, onde se concentram setores dos bairros centrais e áreas consolidadas, o relevo mais suave favorece a ocupação urbana, a implantação de infraestrutura e a articulação viária, o que explica a maior densidade construtiva nesses trechos.

Em contrapartida, as áreas nas cotas entre 800 e 850 m configuram superfícies de transição entre os fundos de vale e as porções mais elevadas, apresentando relevo ondulado e ocupação urbana relativamente expandida, sobretudo no distrito-sede e em partes de Lagoa de Santo Antônio. Essas áreas funcionam como zonas de expansão urbana, onde a ocupação se adapta às condições topográficas com maior flexibilidade, ainda que já se observe a influência das declividades na organização do traçado viário e no parcelamento do solo.

As cotas mais elevadas, acima de 850 m, concentram-se principalmente nos setores sul e sudoeste da área em análise, com destaque para a área urbana do distrito Lagoa de Santo Antônio e para a região central, não ocupada, do distrito de Doutor Lund e áreas próximas. Nestas, o relevo se torna mais acidentado e compartimentado. Nesses trechos, as hipsometria indica maior energia do relevo, com encostas mais íngremes e maior dissecação topográfica, o que impõe restrições mais significativas à ocupação urbana. A presença dessas elevações configura barreiras naturais à expansão e contribui para a delimitação morfológica dos núcleos urbanos, além de influenciar diretamente a drenagem e os padrões de escoamento superficial.

A Lagoa de Santo Antônio, inserida em cota intermediária a elevada, destaca-se como elemento singular da paisagem, associando-se a uma depressão local e indicando possível controle geológico e geomorfológico na sua formação, o que reforça a complexidade do sistema físico da área. Sua presença, aliada às variações altimétricas do entorno, contribui para a diversificação das dinâmicas hidrológicas e para a configuração de microbacias específicas.

De modo geral, a leitura integrada da hipsometria, das curvas de nível e da hidrografia principal demonstra que a urbanização nos três distritos se organiza de forma adaptativa ao relevo, privilegiando áreas mais baixas e suavemente onduladas, enquanto evita, em maior ou menor grau, as porções mais elevadas e declivosas. Essa configuração evidencia a forte relação entre forma urbana e suporte físico, na qual o relevo atua tanto como indutor da

ocupação quanto como limitador de sua expansão, condicionando a estrutura espacial, a conectividade entre os núcleos e as possibilidades de crescimento futuro do território.

### 8.1.2 Declividade

A análise da declividade do terreno constitui um aspecto fundamental para a definição de diretrizes de uso e ocupação do solo, para a proteção de áreas ambientalmente sensíveis e para a gestão de riscos associados a processos hidrológicos e geotécnicos. No âmbito do planejamento urbano, a inclinação do relevo interfere diretamente no traçado do sistema viário e na implantação de infraestruturas, como drenagem, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Além disso, o relevo influencia a definição de padrões adequados de adensamento, contribuindo para evitar a sobrecarga do solo e reduzir a exposição da população a riscos como deslizamentos e inundações.

A Lei Federal nº 6.766/1979 proíbe o parcelamento do solo em áreas com declividade igual ou superior a 30%, exceto em situações que atendam a exigências técnicas específicas definidas pelos órgãos competentes; a Lei Federal nº 12.651/2012 considera Áreas de Preservação Permanente (APP) as encostas, ou partes delas, com inclinação superior a 45°. Nesse sentido, o mapeamento dessas áreas no contexto urbano torna-se essencial para garantir o cumprimento da legislação e assegurar condições adequadas de segurança e qualidade de vida na ocupação do território.

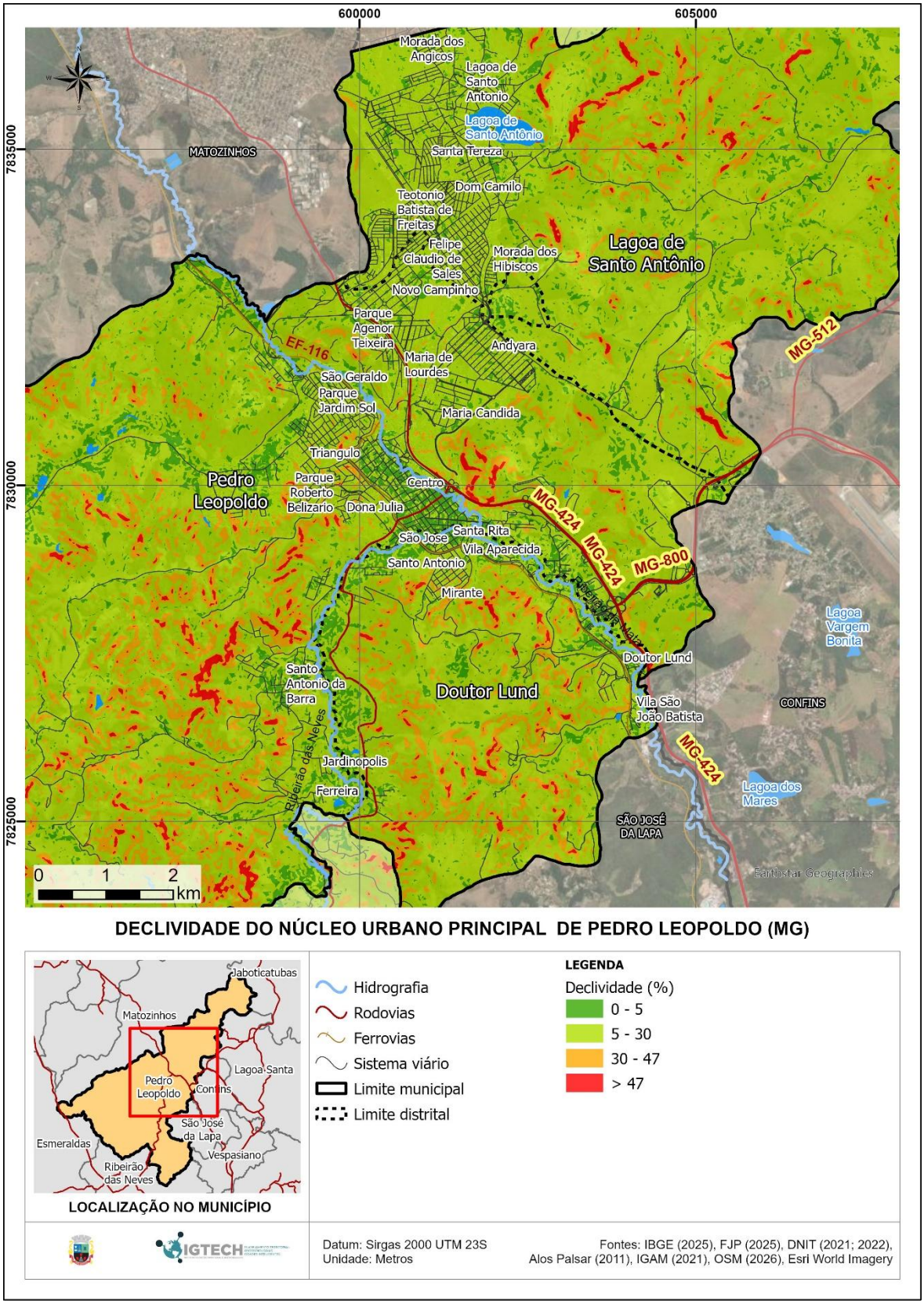
Para além de seu caráter normativo, o estudo da declividade também oferece subsídios propositivos ao planejamento urbano, ao permitir a identificação de áreas mais adequadas à ocupação e ao favorecer a valorização da paisagem. Dessa forma, orienta a expansão urbana de maneira mais compatível com as características físicas do terreno.

Em áreas já urbanizadas, é comum a existência de ocupações em locais sujeitos a restrições físico-ambientais, o que exige do poder público estratégias que vão além da simples proibição de uso. Nesses casos, torna-se necessário adotar medidas voltadas à mitigação de riscos e à redução de vulnerabilidades, como o controle do escoamento superficial, o combate à erosão, a adequação dos sistemas de drenagem, a estabilização de encostas e a requalificação de assentamentos em áreas críticas. A incorporação da análise de declividade nos instrumentos de planejamento e nos processos de licenciamento é, portanto, essencial para minimizar impactos e prevenir eventos como escorregamentos, deslizamentos e alagamentos.

Por fim, a análise da declividade não se limita à identificação de restrições, mas também contribui para reconhecer potencialidades do território. Ao indicar áreas mais aptas à urbanização e à implantação de infraestrutura, essa leitura técnica subsidia estratégias de qualificação urbana e valorização paisagística, como a implementação de mirantes, percursos cênicos e a requalificação de frentes urbanas, desde que respeitados os limites ambientais e a legislação vigente.

Para a avaliação desse aspecto no distrito-sede de Pedro Leopoldo, a figura a seguir apresenta o mapa das classes de declividade, cuja interpretação deve ser realizada de forma integrada à rede hidrográfica e às unidades de relevo. Essa abordagem articulada fornece subsídios para a definição de diretrizes de uso e ocupação do solo, o estabelecimento de condicionantes ao parcelamento e a identificação de áreas prioritárias para ações de mitigação de riscos.

**Mapa 50: Declividade do distrito-sede de Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

A análise do mapa de declividade da mancha urbana central de Pedro Leopoldo evidencia uma configuração territorial marcada pela predominância de relevos suavemente ondulados, articulados ao longo do vale do Ribeirão da Mata e de seus tributários, e pela ocorrência pontual de áreas mais íngremes distribuídas sobretudo nas bordas periféricas do distrito-sede. A distribuição das classes de declividade demonstra forte relação entre as condições geomorfológicas e a estrutura de ocupação urbana, indicando que o processo de expansão da cidade ocorreu prioritariamente sobre terrenos de menor inclinação e maior aptidão à urbanização.

As áreas com declividade entre 0 e 5% correspondem às superfícies mais planas do distrito-sede, concentrando-se principalmente ao longo dos fundos de vale associados ao Ribeirão da Mata, Ribeirão das Neves (leste) e Ribeirão Urubu (oeste) e aos cursos d'água que atravessam a malha urbana. Essas áreas aparecem de maneira contínua no eixo central da cidade, abrangendo parte significativa dos bairros centrais e dos corredores urbanos associados às principais vias de circulação. Destacam-se especialmente os setores próximos aos bairros Centro, São José, Santa Rita, Vila Aparecida e parte de Lagoa de Santo Antônio, onde o relevo plano favoreceu historicamente a implantação da infraestrutura urbana, do sistema viário e da ocupação mais consolidada e adensada. A presença das rodovias MG-424 e MG-800 acompanhando parcialmente os corredores de menor declividade evidencia como a topografia condicionou a estruturação da mobilidade regional e urbana. Apesar das vantagens para ocupação, essas áreas apresentam maior suscetibilidade a alagamentos, problemas de drenagem e elevação do nível freático, sobretudo nas proximidades das drenagens naturais e áreas de várzea.

A classe de declividade entre 5 e 30% constitui a unidade predominante em praticamente toda a mancha urbana central. Essa faixa representa relevo suave ondulado, caracterizado por colinas de baixa amplitude, vertentes moderadas e interflúvios suavizados. É justamente nessa classe que se concentra a maior parte da expansão urbana de Pedro Leopoldo, abrangendo bairros residenciais amplamente consolidados, como Lagoa de Santo Antônio, Doutor Lund, Parque Jardim Sol, Triângulo, Parque Roberto Belizário, Maria Cândida e setores periféricos do núcleo central. A ampla ocupação dessas áreas demonstra que elas oferecem condições relativamente favoráveis à urbanização, conciliando acessibilidade, estabilidade geomorfológica e menor custo de implantação de infraestrutura. O traçado urbano acompanha as formas do relevo de maneira relativamente adaptada, seguindo fundos de vale, espigões suavizados e encostas de baixa inclinação. Entretanto, mesmo nessa faixa, o processo de impermeabilização crescente pode intensificar problemas erosivos localizados e sobrecarga nos sistemas de drenagem, especialmente em áreas de expansão recente.

As áreas com declividade entre 30 e 47% aparecem de forma descontínua, distribuídas principalmente nas porções sudoeste, sul, sudeste e leste do distrito-sede, além de ocorrerem

pontualmente em setores periféricos ao norte. Correspondem a relevo ondulado a forte ondulado, associado a vertentes mais inclinadas e compartimentos topográficos mais dissecados. Nessas áreas, o traçado urbano torna-se mais fragmentado e menos contínuo, restringindo-se frequentemente às porções de meia-encosta ou aos setores de menor inclinação relativa. Bairros periféricos e ocupações esparsas situadas nas bordas urbanas demonstram adaptação parcial às limitações impostas pelo relevo, frequentemente acompanhando vias implantadas ao longo de curvas de nível ou divisores topográficos. A ocupação dessas áreas exige maior atenção técnica quanto à estabilidade das encostas, drenagem superficial e controle de processos erosivos, uma vez que a maior inclinação favorece o escoamento concentrado das águas pluviais e aumenta a vulnerabilidade ambiental do solo urbano.

As declividades superiores a 47% correspondem aos setores de maior restrição natural à ocupação urbana, aparecendo de forma pontual e dispersa em morros isolados e vertentes mais abruptas, sobretudo nas bordas sudoeste, sul e leste da área analisada. Esses compartimentos apresentam relevo fortemente inclinado, com elevada fragilidade geomorfológica e maior suscetibilidade a processos erosivos e instabilidades geotécnicas. Observa-se que a ocupação urbana praticamente evita essas áreas, havendo baixa presença de traçado urbano diretamente sobre as encostas mais íngremes. Essa ausência relativa de urbanização demonstra que a própria topografia atuou historicamente como elemento limitador da expansão urbana. Além da restrição à ocupação, essas áreas desempenham importante papel ambiental na proteção das drenagens, na manutenção da cobertura vegetal e na estabilidade hidrológica das bacias urbanas.

A análise integrada da declividade e da distribuição do traçado urbano evidencia que a estruturação da mancha urbana central de Pedro Leopoldo ocorreu de forma fortemente condicionada pelo relevo. Os principais eixos de urbanização acompanharam os setores de baixa e média declividade associados aos fundos de vale e às colinas suavizadas, enquanto as áreas mais inclinadas permaneceram menos ocupadas ou receberam ocupações fragmentadas e de menor densidade. Esse padrão demonstra que a topografia não apenas influenciou o crescimento histórico da cidade, mas continua condicionando suas possibilidades de expansão e consolidação urbana.

Do ponto de vista do planejamento territorial, o mapa de declividade fornece importantes subsídios para a definição de diretrizes de uso e ocupação do solo. As áreas de relevo plano e suave ondulado apresentam maior aptidão para consolidação urbana e implantação de infraestrutura, enquanto os setores de maior declividade demandam controle rigoroso da ocupação, preservação ambiental e adoção de medidas específicas de drenagem e contenção. Assim, a análise demonstra que a declividade constitui um dos principais condicionantes físicos da organização espacial do distrito-sede de Pedro Leopoldo,

influenciando diretamente os padrões de urbanização, a distribuição das infraestruturas e os níveis de vulnerabilidade ambiental e geotécnica do território.

### 8.1.3 Hidrografia

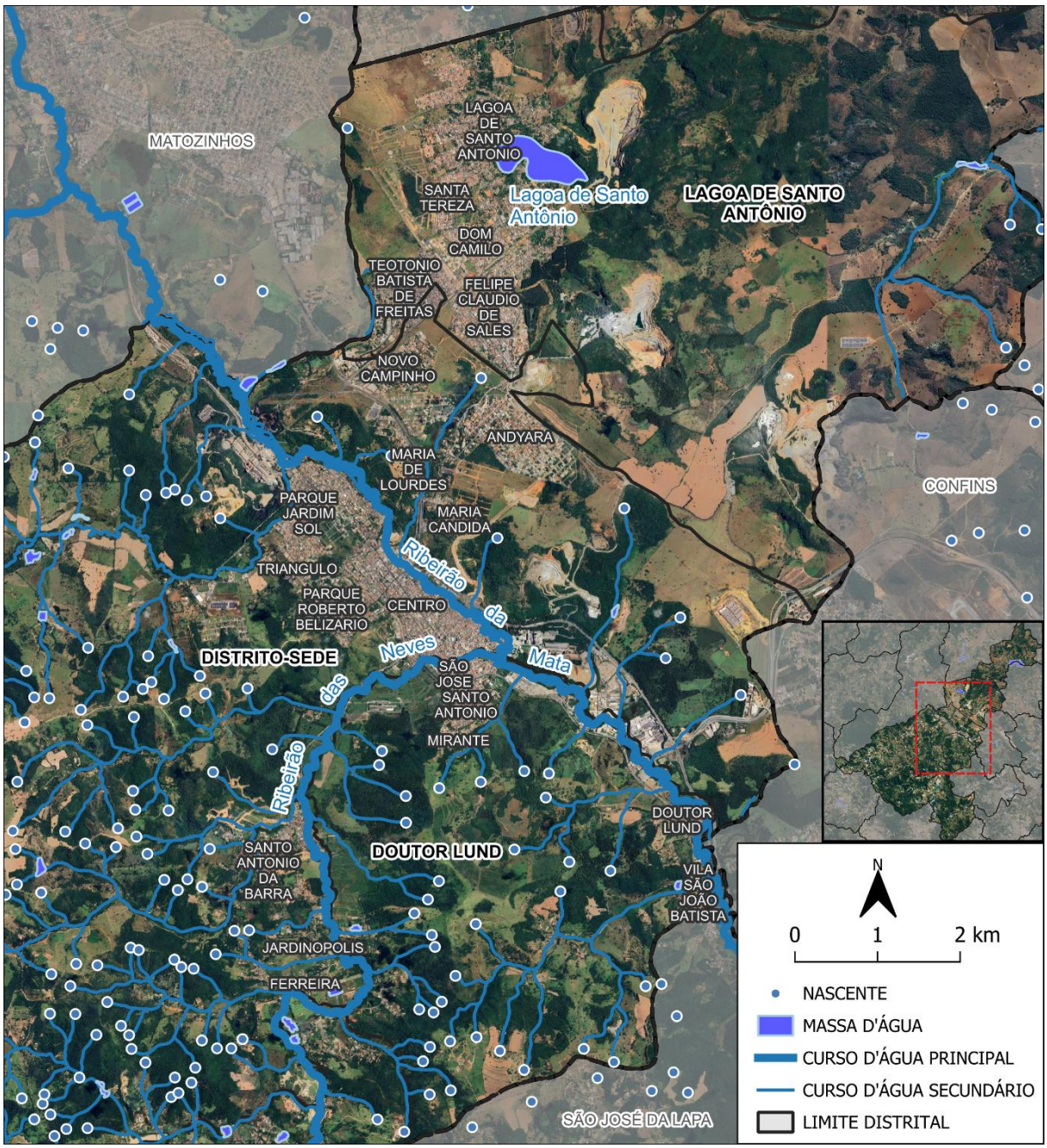
No contexto urbano, a caracterização hidrográfica consiste na análise dos atributos físicos e morfológicos de uma bacia hidrográfica, incluindo sua configuração espacial, seus elementos característicos, os padrões de uso e ocupação do solo e as particularidades da rede de drenagem. Esses fatores influenciam diretamente o comportamento hidrológico da área, ao condicionarem a dinâmica entre infiltração e escoamento superficial, bem como o tempo de concentração das águas pluviais. A compreensão integrada desses elementos contribui para mitigar impactos sobre o tecido urbano, ao oferecer subsídios para a prevenção de inundações, movimentos de massa e intensificação de processos erosivos.

A hidrografia desempenha papel fundamental na análise de situações de risco hidrológico em áreas urbanizadas. Em cidades com elevados níveis de impermeabilização do solo, o aumento do escoamento superficial das águas pluviais constitui um dos principais fatores associados à ocorrência de inundações, especialmente em setores mais baixos do relevo. Paralelamente, a infiltração em áreas de encosta pode levar à saturação do solo, elevando a suscetibilidade a instabilidades geotécnicas. Nesse sentido, a análise integrada da rede hidrográfica permite compreender de forma mais abrangente o funcionamento do ciclo hidrológico no ambiente urbano, favorecendo tanto a antecipação quanto o manejo adequado dessas situações de risco. Assim, esse componente se configura como um importante instrumento para o planejamento e a organização da ocupação do território.

A presente análise tem como objetivo caracterizar as áreas de contribuição hidrográfica de Pedro Leopoldo, a partir da identificação de desafios e potencialidades associados aos aspectos hidrográficos das áreas urbanas do município. Considerando a presença de formações cársticas no território, destacam-se elementos hidrográficos específicos, como sumidouros e surgências, que passam a ser analisados em conjunto com os cursos d'água, as nascentes e as massas d'água, ampliando a compreensão do sistema hidrológico local.

A mancha urbana central de Pedro Leopoldo se situa na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, que compõe, por sua vez, a grande bacia do Rio São Francisco. Os distritos Lagoa de Santo Antônio e Sede localizam-se na borda norte da Unidade de Territorial Estratégica (UTE) da bacia do Ribeirão da Mata, próximo à UTE Carste. O principal curso d'água da área em análise é o Ribeirão da Mata, que identifica a sub-bacia hidrográfica.

**Fig. 34: Aspectos gerais da hidrografia da região central de Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

O elemento estruturador principal é Ribeirão da Mata, que atua como eixo da mancha urbana central do distrito-sede de Pedro Leopoldo. O curso d'água corre no sentido noroeste-sudeste, havendo alguns cursos d'água secundários afluentes em sua margem esquerda. Há um padrão de crescimento linear ao longo dos vales, nos quais a ocupação é mais contínua e densa.

O Ribeirão das Neves percorre o território municipal no sentido sul-norte, sendo afluente do Ribeirão da Mata. Assim como este, o Ribeirão das Neves representa eixo importante para a estrutura urbana local, uma vez que os bairros situados a sul da mancha urbana central

(Santo Antônio da Barra, Jardinópolis e Ferreira) acompanham o curso do ribeirão. Essa condição implica na participação direta do corpo hídrico na paisagem dessas localidades, assim como aponta para impactos à hidrografia decorrentes da ocupação urbana em suas proximidades.

Destaca-se que a mancha urbana central do distrito-sede se situa em área com baixa capilaridade hídrica, o que se dá em contraste com a ocorrência de diversas nascentes e cursos d'água nos arredores, em áreas de ocupação predominantemente rural. A área urbana em questão é limitada a nordeste pelo Ribeirão da Mata e, em trecho curto a sul, pelo Ribeirão das Neves.

A baixa incidência de cursos d'água superficiais a norte, a partir do distrito de Lagoa de Santo Antônio, se deve à condição do carste, que implica numa formação geológica cuja dinâmica hídrica se dá majoritariamente de forma subterrânea.

A massa d'água da Lagoa de Santo Antônio, corpo hídrico que dá nome ao distrito, figura como referência para a conformação local, tanto por seu papel na paisagem quanto como condicionante da expansão urbana. A figura a seguir indica a extensão da área de contribuição hídrica da lagoa.

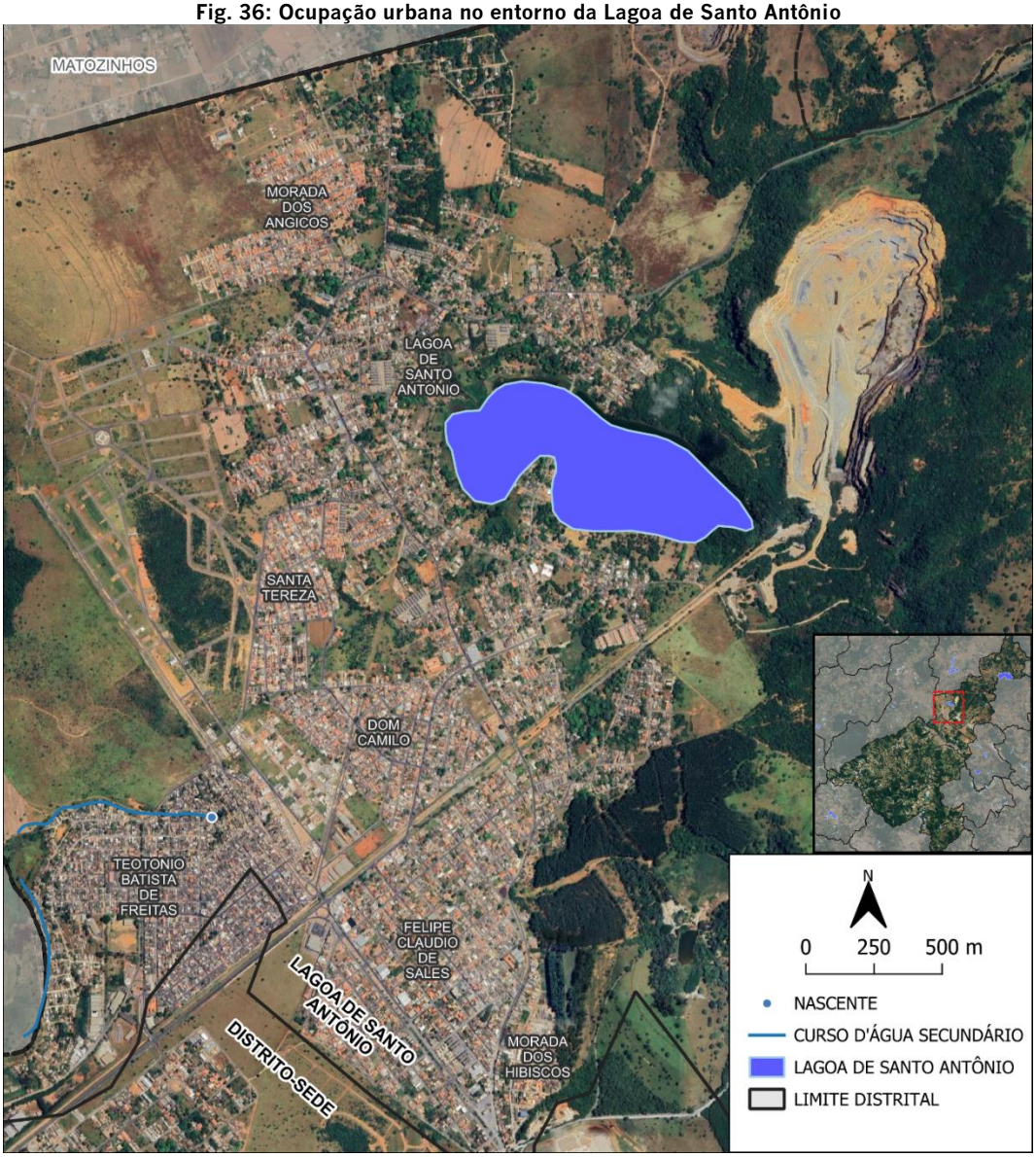
**Fig. 35: Área de contribuição direta da Lagoa de Santo Antônio**




*Fonte: UFMG, 2024.*

De acordo com o Diagnóstico Ambiental para a Lagoa de Santo Antônio[3], a bacia de contribuição direta da massa d'água mede aproximadamente 4,45 km², não havendo cursos d'água perenes afluentes à lagoa (UFMG, 2024).

**Fig. 36: Ocupação urbana no entorno da Lagoa de Santo Antônio**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

[3] O documento foi elaborado pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais e a Fundação Christiano Ottoni entre 2022 e 2024, com gerência da organização não governamental Lagoa Viva (Associação Movimento Lagoa Viva – SOS Lagoa de Santo Antônio).

As figuras mostram que a maior parte da área de contribuição da lagoa está ocupada, urbanização esta representada pelos bairros Dom Camilo, Santa Tereza, Morada dos Angicos e Lagoa de Santo Antônio.

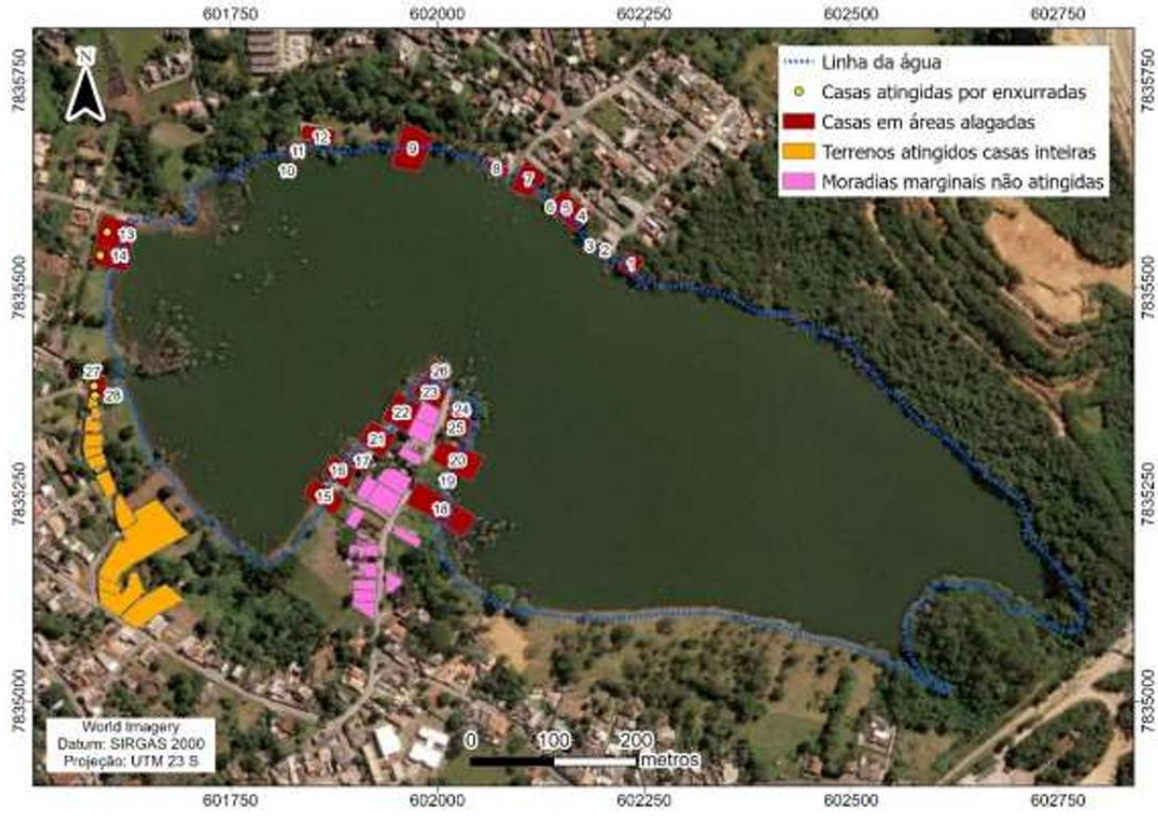
A lagoa de Santo Antônio é identificada como uma daquelas “associadas ao grande sistema fluvial do Rio das Velhas” no contexto da Área e Proteção Ambiental do Carste de Lagoa Santa (APA Carste) (UFMG, 2024). A leste da massa d’água se localiza uma mina a céu aberto, empreendimento da Holdercrim Brasil S.A. (antiga Ciminas), no âmbito da extração de calcário (UFMG, 2024).

De acordo com o estudo mencionado, a condição do corpo d’água é de perenidade, apesar de registros históricos demonstraram a área em situação de seca (década de 1960). Nesse sentido, o estudo avaliou tal condição de perenidade através da investigação de imagens de satélite em cruzamento com dados pluviométricos para o período entre 1985 e 2021, tendo constatado que, nesse intervalo, a lagoa não esteve em nenhum momento totalmente seca podendo, assim, ser classificada como corpo d’água perene (UFMG, 2024). O mesmo estudo informa que o nível da água da Lagoa de Santo Antônio tem variações, o que sugere ser uma implicação de uma possível conexão com o sistema aquífero, dada a pouca interferência do fluxo pluviométrico. De acordo com a pesquisa:

> Apesar da lagoa apresentar uma variação perimétrica de 1368 a 4261 m, o desvio padrão amostral observado é de 585 m, o que corrobora com a hipótese de um sistema controlado por água subterrânea. Essa relação de água subterrânea fica mais evidente quando se avalia a área da lagoa com a pluviometria anual. Mesmo que em anos de alta pluviométrica a lagoa responda com o aumento de sua área, em vários outros anos de elevações pluviométricas observa-se até mesmo diminuição da área alagada, mostrando que o controla o nível da lagoa é a flutuação do nível do aquífero (UFMG, 2024, p. 56, adaptado).

O principal gargalo gerado pela aproximação da mancha urbana à lagoa se revela pela vulnerabilidade que acomete algumas edificações em determinados pontos ao redor do espelho d’água.

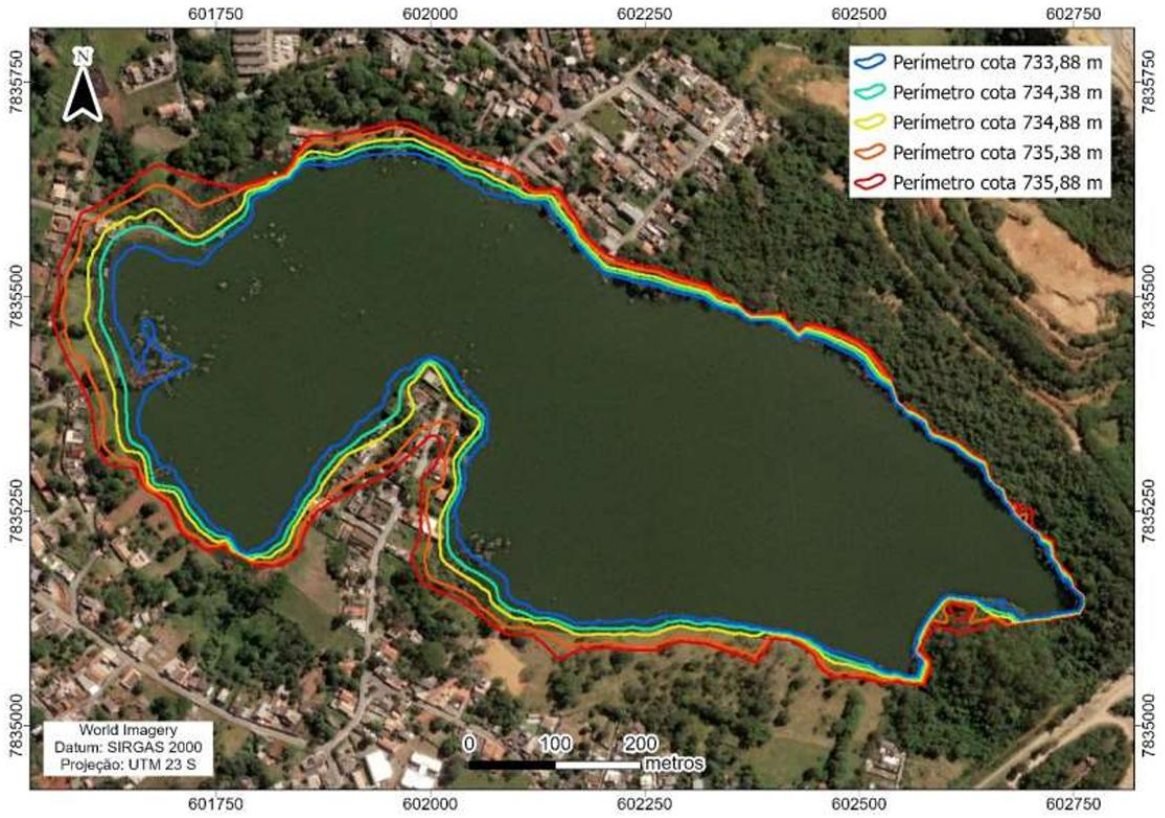
**Fig. 37: Imóveis urbanos atingidos por inundação da Lagoa de Santo Antônio entre 2022 e 2023**




*Fonte: UFMG, 2024.*

O levantamento sintetizado na figura acima mostra que foram contabilizadas 26 casas em área inundada, além de diversos outros imóveis parcialmente impactados. A situação aponta para a necessidade de monitoramento constante do nível da água na Lagoa de Santo Antônio como medida de segurança para os moradores locais. A fim de subsidiar o planejamento municipal, o estudo oferece uma projeção de variações do nível da água.

**Fig. 38: Mapa de inundação potencial associada ao aumento de nível d'água da Lagoa de Santo Antônio**




*Fonte: UFMG, 2024.*

A projeção apresentada pelo estudo apresenta níveis potenciais de inundação associada ao aumento do nível d'água incremental de 50 cm (cota 734,38 m), 100 cm (cota 734,88 m), 150 cm (cota 735,38 m) e 200 cm (cota 735,88 m) da lagoa Santo Antônio, em relação à situação em 20/02/2024 e 14/03/2024 (UFMG, 2024, p. 83).

O levantamento evidencia duas áreas com maior probabilidade de ocorrência: a oeste da lagoa, com lotes sob risco de inundação, e a porção "peninsular" do bairro, com diversas edificações inseridas na área de projeção de cheias. A percepção de tal cenário como probabilidade e não como fato representa para a administração municipal uma oportunidade de direcionar ações, através do ordenamento territorial, de mitigação de possíveis danos aos cidadãos expostos ao risco identificado. Essas ações podem incluir, dentre outras, o monitoramento contínuo do nível da água da Lagoa de Santo Antônio e o fortalecimento da articulação comunitária para a tomada de ações imediatas em situações emergenciais.

A análise da hidrografia da mancha urbana central de Pedro Leopoldo evidencia a profunda relação entre a configuração territorial, a dinâmica hídrica e o processo de urbanização em contexto cárstico. O Ribeirão da Mata, enquanto elemento hídrico estruturador, orienta historicamente a ocupação urbana, concentrando a expansão ao longo de seu vale e estabelecendo forte interação entre a paisagem natural e a estrutura urbana. Ao mesmo

tempo, a limitada capilaridade hídrica superficial na área central do distrito-sede, associada à predominância de fluxos subterrâneos típicos do carste em suas proximidades, revela um território de elevada sensibilidade ambiental, no qual as relações entre águas superficiais, aquíferos e ocupação antrópica demandam atenção permanente.

No contexto deste estudo, a Lagoa de Santo Antônio se destaca como indicador da complexidade hidrogeológica local, cuja dinâmica está diretamente vinculada às oscilações do sistema aquífero. A consolidação urbana em sua área de contribuição, somada à existência de imóveis em áreas suscetíveis à inundação, evidencia a necessidade de integração entre planejamento urbano, monitoramento ambiental e gestão de riscos. Assim, o quadro analisado demonstra que as possibilidades de expansão urbana de Pedro Leopoldo devem ser compreendidas em consonância com as condicionantes hidrogeológicas do território, sendo fundamental que o ordenamento territorial incorpore estratégias preventivas e de adaptação capazes de conciliar ocupação urbana, preservação ambiental e segurança da população.

### 8.1.4 Áreas de Proteção Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APP) correspondem a porções do território protegidas por legislação específica, conforme a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro). Sua delimitação baseia-se em critérios relacionados à presença de recursos hídricos e às características naturais do relevo, especialmente a inclinação. Essas áreas incluem diferentes categorias, dentre as quais se destacam, para esta análise, as APPs de caráter hídrico, destinadas à proteção de cursos d'água, corpos hídricos e nascentes, e as APPs associadas à declividade, que incidem sobre terrenos com inclinação igual ou superior a 100% (45°).

As APPs relacionadas aos recursos hídricos são definidas a partir das características físicas dos elementos que protegem. O Código Florestal estabelece faixas mínimas de proteção que variam conforme o tipo e a dimensão do corpo d'água, considerando, por exemplo, o raio de proteção de nascentes, a largura das faixas marginais ao longo dos cursos d'água (de acordo com a largura do leito) e critérios específicos para lagos, lagoas naturais e reservatórios artificiais. De modo geral, são previstas as seguintes dimensões mínimas:

- nascentes: raio de 50 metros;
- cursos d'água (medidos a partir da borda da calha):
    - até 10 metros de largura: faixa de 30 metros;
    - entre 10 e 50 metros: faixa de 50 metros;
    - entre 50 e 200 metros: faixa de 100 metros;

    - entre 200 e 600 metros: faixa de 200 metros;
    - acima de 600 metros: faixa de 500 metros;
- lagos e lagoas naturais em área rural:
    - até 20 hectares: faixa de 50 metros;
    - acima de 20 hectares: faixa de 100 metros;
- lagos e lagoas naturais em área urbana: faixa de 30 metros (Brasil, 2012).

A vegetação existente nessas áreas deve ser mantida, cabendo ao proprietário ou possuidor garantir sua preservação. A supressão vegetal é permitida apenas em situações excepcionais, enquadradas como de utilidade pública ou interesse social, desde que devidamente justificadas e condicionadas à comprovação de inexistência de alternativa técnica ou locacional, conforme estabelece a Deliberação Normativa COPAM nº 76/2004.

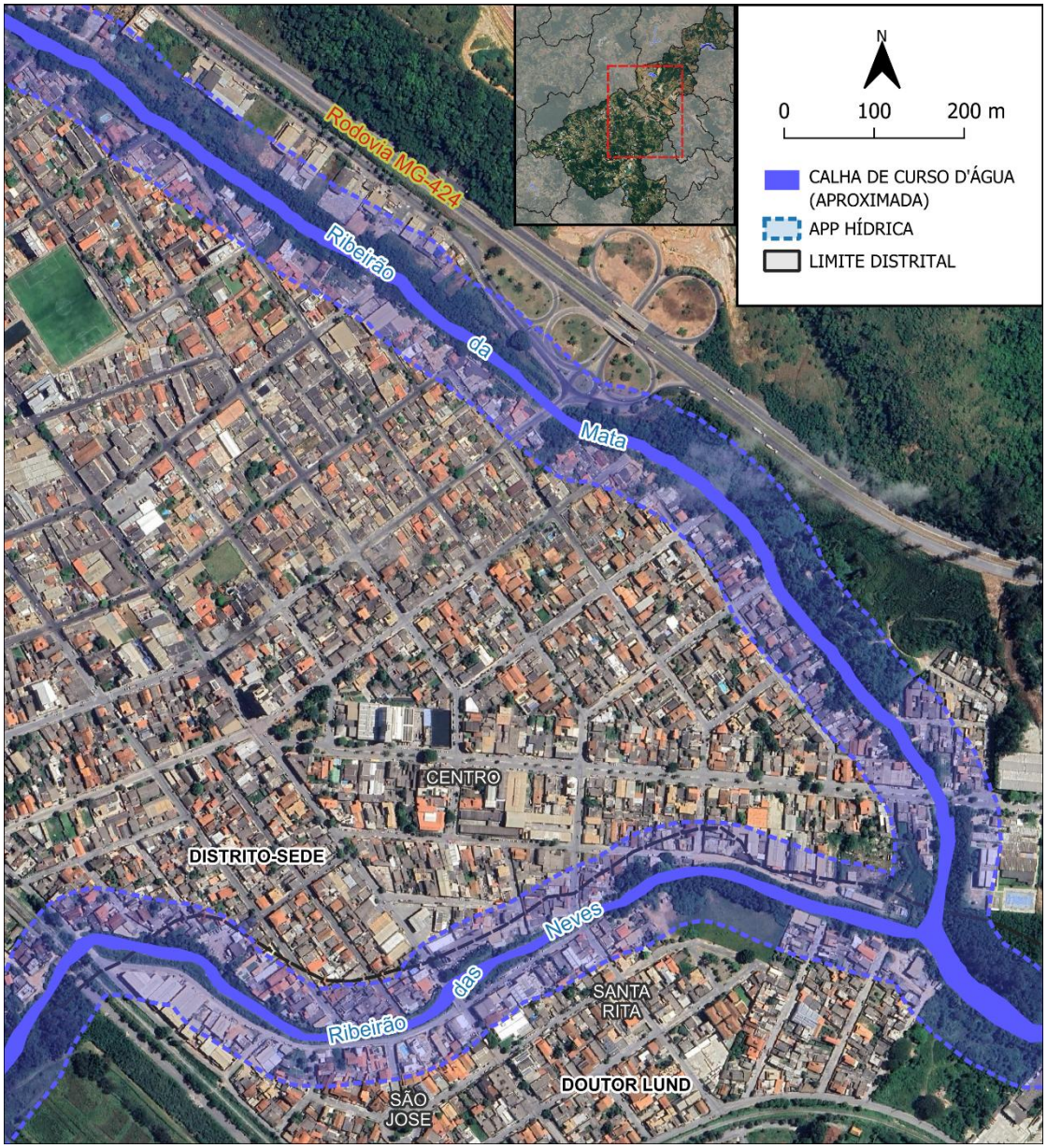
Com a promulgação da Lei Federal nº 14.285/2021, os municípios passaram a ter maior autonomia para definir as larguras das faixas de proteção ao longo de corpos d'água situados em áreas urbanas. Essa mudança possibilitou, em determinados casos, a regularização de ocupações existentes nas margens de rios e córregos dentro do perímetro urbano, desde que observados os critérios legais aplicáveis.

Entretanto, essa flexibilização se restringe às chamadas áreas urbanas consolidadas, ou seja, aquelas inseridas no perímetro urbano ou classificadas como tal por legislação municipal, que apresentem sistema viário implantado, parcelamento organizado em quadras e lotes predominantemente edificados, além de predominância de usos urbanos — como residencial, comercial, industrial, institucional ou de serviços.

Adicionalmente, a Lei nº 14.285/2021 estabelece que essas áreas devem contar com pelo menos dois tipos de infraestrutura urbana, tais como drenagem pluvial, esgotamento sanitário, abastecimento de água, energia elétrica, iluminação pública e serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para a análise no contexto urbano da mancha urbana central do município de Pedro Leopoldo, apresentam-se alguns trechos das APPs na área em estudo. A figura a seguir mostra a condição de APPs hídricas na região onde o Ribeirão das Neves deságua no Ribeirão da Mata.

**Fig. 39: APP hídrica na foz do Ribeirão das Neves e em parte do Ribeirão da Mata**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

A análise do mapa evidencia uma situação de forte proximidade e, em diversos trechos, de sobreposição entre a ocupação urbana consolidada e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas ao Ribeirão da Mata e ao Ribeirão das Neves no núcleo central de Pedro Leopoldo.

As APPs de ambos os cursos d'água são de 50 metros, uma vez que a largura das respectivas bordas de calha mede entre 10 e 50 metros. Essas APPs acompanham as margens dos ribeirões em faixas contínuas e sua demarcação legal têm o papel de estruturar um corredor ambiental ao redor dos corpos d'água. Entretanto, observa-se que a urbanização histórica do distrito-dede ocorreu justamente nas áreas de fundo de vale, ocupando parcelas significativas

dessas faixas de preservação. O resultado é uma configuração urbana em que os limites entre espaço construído e sistema hídrico tornam-se reduzidos.

O trecho em tela do Ribeirão da Mata apresenta APP com vegetação ciliar mantida em alguns pontos de sua margem esquerda, nas proximidades da rodovia MG-424. Ainda assim, a margem sul, voltada ao tecido urbano consolidado do Centro, apresenta ocupação intensa e praticamente contínua, com edificações, quadras e vias implantadas muito próximas à calha do curso d'água. Essa configuração sugere processos históricos de urbanização anteriores à consolidação da legislação ambiental contemporânea.

A presença da MG-424 junto ao vale do Ribeirão da Mata reforça o papel do corredor hidrográfico como eixo de infraestrutura regional. Ao mesmo tempo, a rodovia atua como elemento de fragmentação ambiental, comprimindo a APP entre o sistema viário e a ocupação urbana e reduzindo a conectividade ecológica das margens. A isso se soma a existência de um grupo de edificações entre o eixo do Ribeirão da Mata e o eixo da rodovia, cuja implantação evidencia tanto o sufocamento da APP quanto a limitação de expansão e conectividade dessa faixa urbanizada.

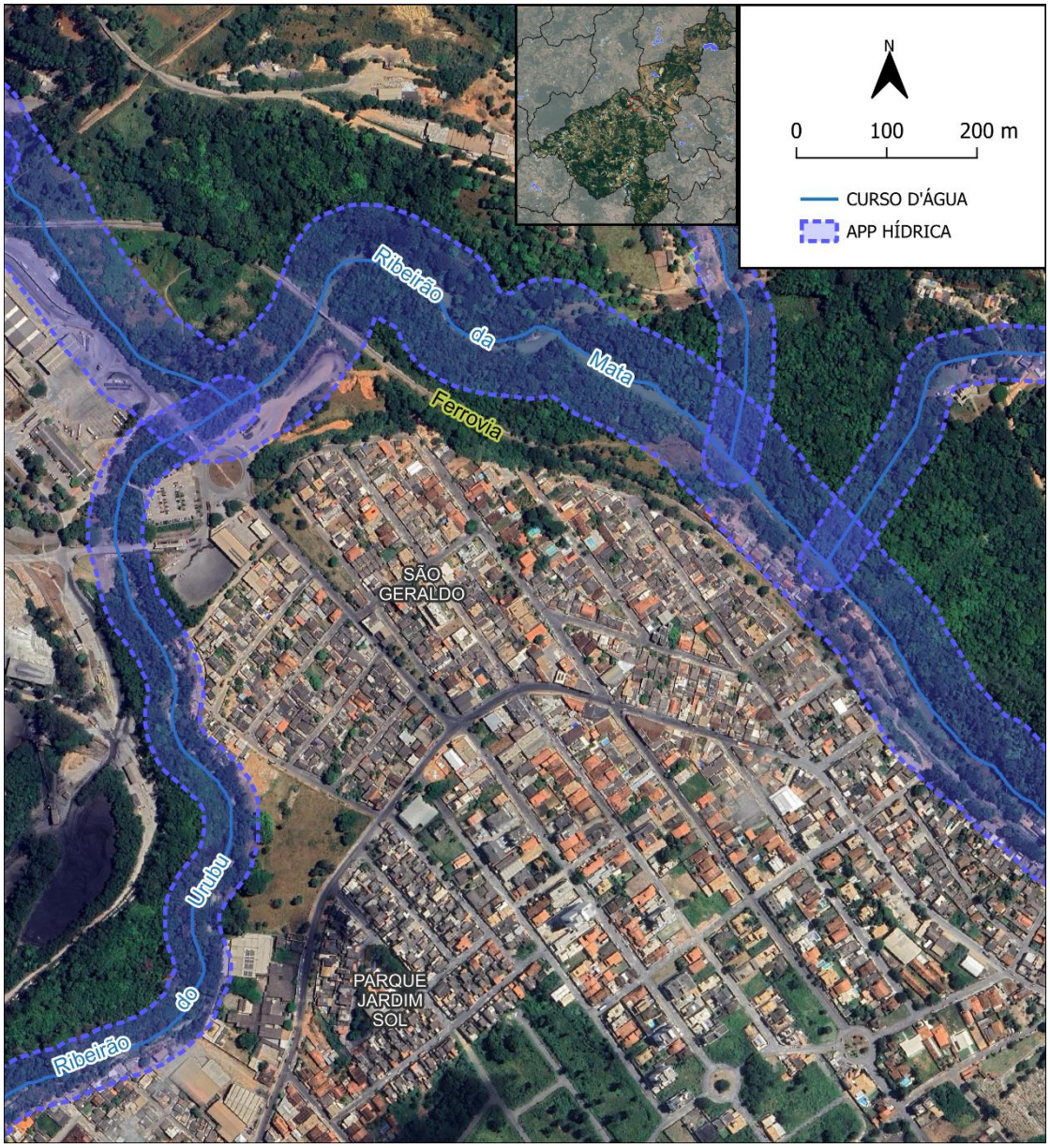
No Ribeirão das Neves, ao sul da área central, a relação entre APP e urbanização mostra-se ainda mais crítica em determinados pontos. Os bairros São José e Santa Rita à margem direita e o bairro Centro à margem esquerda do Ribeirão das Neves apresentam ocupação bastante próxima da calha fluvial, com elevada impermeabilização do solo e reduzidos espaços livres marginais. Em vários trechos, a APP assume caráter residual, funcionando como faixa subdimensionada de proteção, ao invés de configurar um corredor ecológico plenamente preservado.

A confluência entre os dois ribeirões constitui um ponto particularmente sensível. Trata-se de uma área naturalmente sujeita à concentração de fluxos hídricos e à dinâmica de inundação, mas que também se encontra cercada por urbanização consolidada e infraestrutura viária. Essa condição potencializa vulnerabilidades associadas a enchentes, assoreamento e degradação da qualidade da água.

Apesar da intensa ocupação, os trechos de APP preservados configuram alguns dos principais espaços vegetados contínuos da área central. Em meio ao tecido densamente urbanizado, essas faixas assumem papel ambiental estratégico, pois contribuem para drenagem e amortecimento de cheias e atuam, ainda que parcialmente, para a manutenção da permeabilidade do solo, além de ajudarem na regulação microclimática e no dinamismo da paisagem hídrica.

A figura a seguir mostra, de forma esquemática, a situação de APPs hídricas na região dos bairros São Geraldo e Parque Jardim Sol.

**Fig. 40: APP hídrica na porção oeste da mancha urbana central de Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

O mapa evidencia uma relação particularmente expressiva entre as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a ocupação urbana na porção noroeste do distrito-dede de Pedro Leopoldo, marcada pela presença do Ribeirão da Mata e do Ribeirão do Urubu. Diferentemente de outros trechos mais densamente ocupados da área central, observa-se uma condição intermediária entre urbanização consolidada e preservação ambiental relativamente contínua.

O Ribeirão da Mata, no setor norte do recorte, apresenta traçado sinuoso inserido em vale relativamente encaixado e fortemente vegetado, o que favoreceu a manutenção de uma faixa contínua de APP ao longo de suas margens, o que denota o papel estruturador do ribeirão sobre a forma urbana. A cobertura vegetal associada ao curso d'água constitui um dos

principais elementos ambientais do setor, funcionando como corredor ecológico e como barreira física parcial à expansão urbana direta sobre o fundo de vale.

O mesmo ocorre no Ribeirão do Urubu, a oeste, cuja APP acompanha o curso d'água em faixa relativamente preservada, ainda que mais estreita em alguns pontos. A confluência entre os dois ribeirões configura uma área ambientalmente sensível, marcada pela concentração de drenagem e pela presença de vegetação mais densa.

A ocupação urbana dos bairros São Geraldo e Parque Jardim Sol desenvolve-se principalmente sobre áreas ligeiramente mais elevadas em relação aos fundos de vale, indicando certo condicionamento topográfico e ambiental da expansão urbana. Ainda assim, a urbanização aproxima-se significativamente das APPs, sobretudo nas bordas norte e oeste do bairro São Geraldo, onde diversas quadras residenciais encontram-se implantadas imediatamente junto aos limites das faixas de preservação.

A malha urbana apresenta notável impermeabilização do solo, com baixa incidência de áreas verdes internas ao tecido construído. Nesse contexto, as APPs assumem papel ainda mais relevante enquanto espaços de concentração vegetal no setor urbano.

O eixo ferroviário acompanha o fundo de vale e atua simultaneamente como elemento estruturador da ocupação e como barreira física entre o tecido urbano e parte das áreas preservadas. A ferrovia contribui para limitar parcialmente a expansão direta sobre determinadas margens, favorecendo a permanência de trechos vegetados contínuos. Por outro lado, contudo, promove fragmentação espacial e ambiental, criando faixas de difícil integração entre cidade e sistema hídrico.

Nota-se a presença de usos industriais e áreas de infraestrutura próximos à confluência dos cursos d'água, especialmente no setor oeste do recorte. Essas ocupações introduzem potenciais pressões ambientais sobre os recursos hídricos, como impermeabilização intensa, alteração da drenagem natural e riscos de contaminação.

Em comparação com áreas mais centrais do distrito-dede, a região em questão apresenta APPs relativamente mais preservadas e contínuas, sobretudo devido à combinação entre barreiras físicas (ferrovia, relevo e vegetação). Ainda assim, a proximidade do tecido urbano consolidado indica situação de constante pressão antrópica, especialmente em relação a expansão de loteamentos, possíveis ocupações marginais, descarte inadequado de resíduos, possibilidade de supressão vegetal e aumento da impermeabilização no entorno imediato.

Evidencia-se, assim, que as APPs do Ribeirão da Mata e do Ribeirão do Urubu desempenham função fundamental na estrutura ambiental e paisagística da porção noroeste da mancha urbana central do município, constituindo importantes corredores ecológicos urbanos e áreas estratégicas para drenagem, controle microclimático e preservação hídrica. Sua inserção em

área urbana consolidada evidencia a necessidade de políticas de proteção e recuperação ambiental articuladas ao planejamento urbano e à qualificação das bordas de ocupação.

A ocupação dos fundos de vale ao longo do Ribeirão da Mata, Ribeirão das Neves e Ribeirão do Urubu demonstra que o processo de urbanização ocorreu, em grande medida, de forma anterior à consolidação dos instrumentos ambientais contemporâneos, resultando na aproximação intensa entre tecido construído e APPs. Embora persistam trechos vegetados com relevante função ecológica, paisagística e hidrológica, observa-se fragmentação das APPs, compressão das faixas de preservação por infraestrutura viária e ferroviária e elevada impermeabilização do entorno urbano, fatores que ampliam vulnerabilidades associadas a enchentes, assoreamento e degradação ambiental. Os remanescentes preservados configuram importantes corredores ecológicos urbanos e constituem alguns dos principais espaços livres vegetados da área central, assumindo papel estratégico para drenagem, regulação microclimática e manutenção da qualidade ambiental.

Pelo exposto, a situação das APPs no muncípio evidencia a necessidade de articulação entre planejamento urbano e gestão ambiental, de modo a compatibilizar a consolidação urbana existente com ações de recuperação, proteção e qualificação das margens fluviais, reconhecendo os sistemas hídricos como elementos estruturantes da paisagem urbana e da sustentabilidade territorial local.

## 8.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO

O uso e a ocupação do solo no núcleo urbano de Pedro Leopoldo constituem elementos centrais para a compreensão da organização espacial do município e para o embasamento das ações de planejamento urbano. O uso do solo refere-se às diferentes formas de apropriação do espaço pela sociedade, associadas às atividades econômicas, sociais e institucionais desenvolvidas no núcleo urbano. A ocupação do solo, por sua vez, diz respeito à materialização dessas atividades, expressa na forma das edificações, da infraestrutura urbana e dos padrões de parcelamento. A distinção entre esses conceitos é fundamental para a interpretação da função social do espaço urbano e para a leitura da configuração morfológica e funcional do núcleo urbano.

De acordo com Santos (2012), a organização do espaço urbano resulta de processos históricos, econômicos e sociais que condicionam a distribuição dos usos e a forma de ocupação do solo, evidenciando a formação de centralidades, especializações funcionais e desigualdades na produção do espaço. Nessa perspectiva, a análise integrada do uso e da ocupação do solo em Pedro Leopoldo busca compreender de que maneira o espaço urbano é produzido e apropriado, considerando as relações entre as atividades humanas e o suporte físico, bem como seus efeitos sobre a estrutura e o funcionamento do tecido urbano.

A identificação dos padrões de uso e ocupação permite evidenciar a estrutura morfológico-funcional do núcleo urbano, tornando perceptíveis as relações entre forma urbana, funções desempenhadas e dinâmica econômica. A partir dessa leitura, é possível reconhecer áreas consolidadas, setores em processo de expansão, espaços subutilizados e situações de conflito entre usos, fornecendo subsídios técnicos relevantes para a formulação de diretrizes de ordenamento territorial orientadas por critérios de eficiência, equidade e sustentabilidade.

No âmbito do planejamento urbano, essa análise assume caráter estratégico para a definição do zoneamento, instrumento responsável por estabelecer parâmetros e diretrizes que orientam a distribuição dos usos do solo em conformidade com a infraestrutura disponível e com as potencialidades do território. O zoneamento busca promover a compatibilização entre usos residenciais, comerciais, institucionais, de serviços e de lazer, evitando concentrações inadequadas e contribuindo para uma ocupação mais racional do espaço urbano. Esse equilíbrio favorece a redução de deslocamentos, a otimização das redes de infraestrutura e a promoção de um desenvolvimento urbano mais sustentável, em consonância com os princípios do Estatuto da Cidade.

No caso de Pedro Leopoldo, o mapeamento do uso e da ocupação do solo urbano foi realizado a partir da interpretação de imagens de satélite, ortofotos e informações obtidas em trabalhos de campo. Com base nessa leitura, foram identificadas e classificadas as seguintes categorias predominantes de uso do solo no núcleo urbano:

a) uso residencial unifamiliar;

b) uso residencial multifamiliar;

c) uso comercial e de serviços;

d) uso misto;

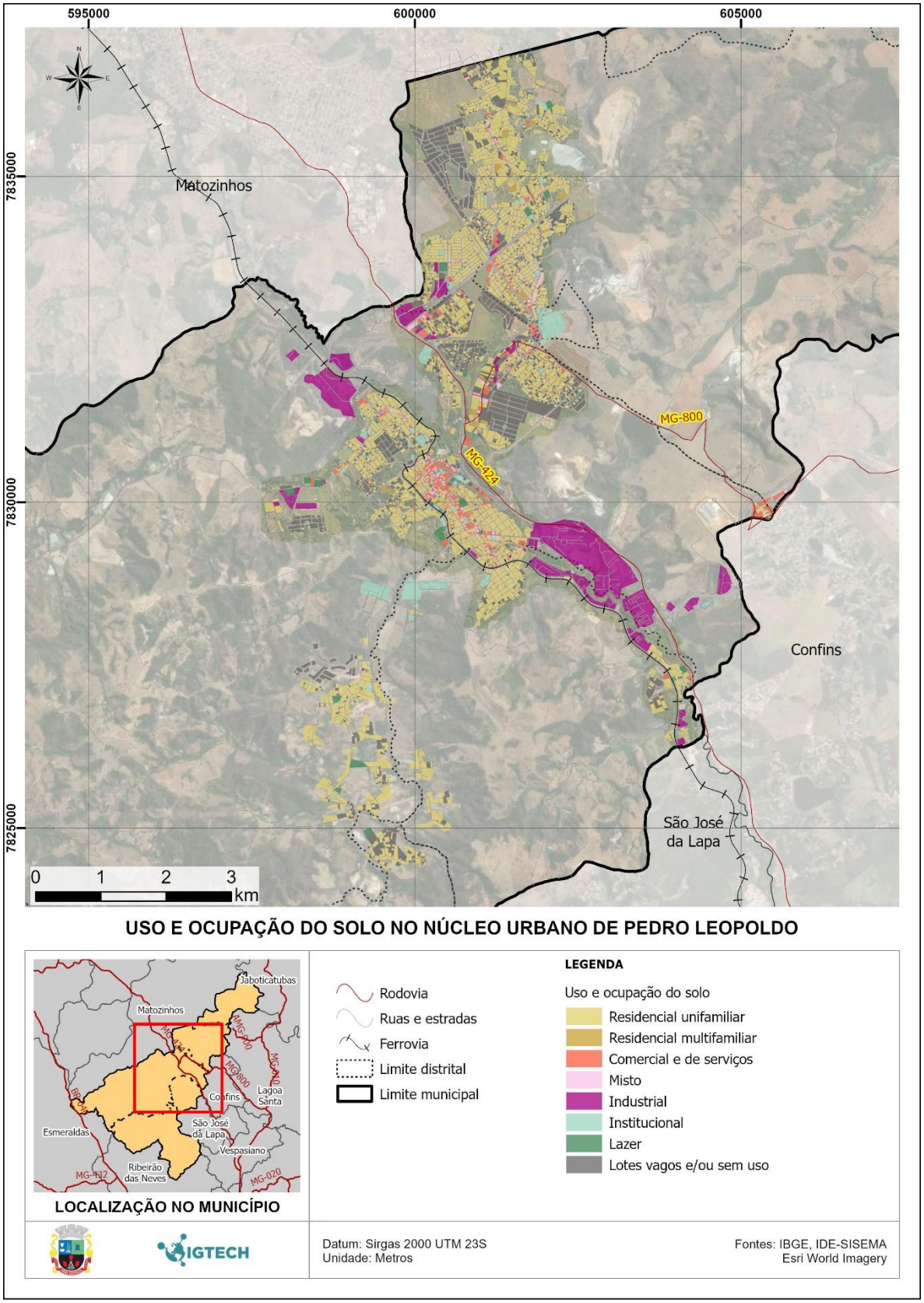
e) uso industrial;

f) uso institucional;

g) uso de lazer;

h) lotes vagos ou sem uso.

**Mapa 51: Uso e ocupação do solo no núcleo urbano de Pedro Leopoldo**

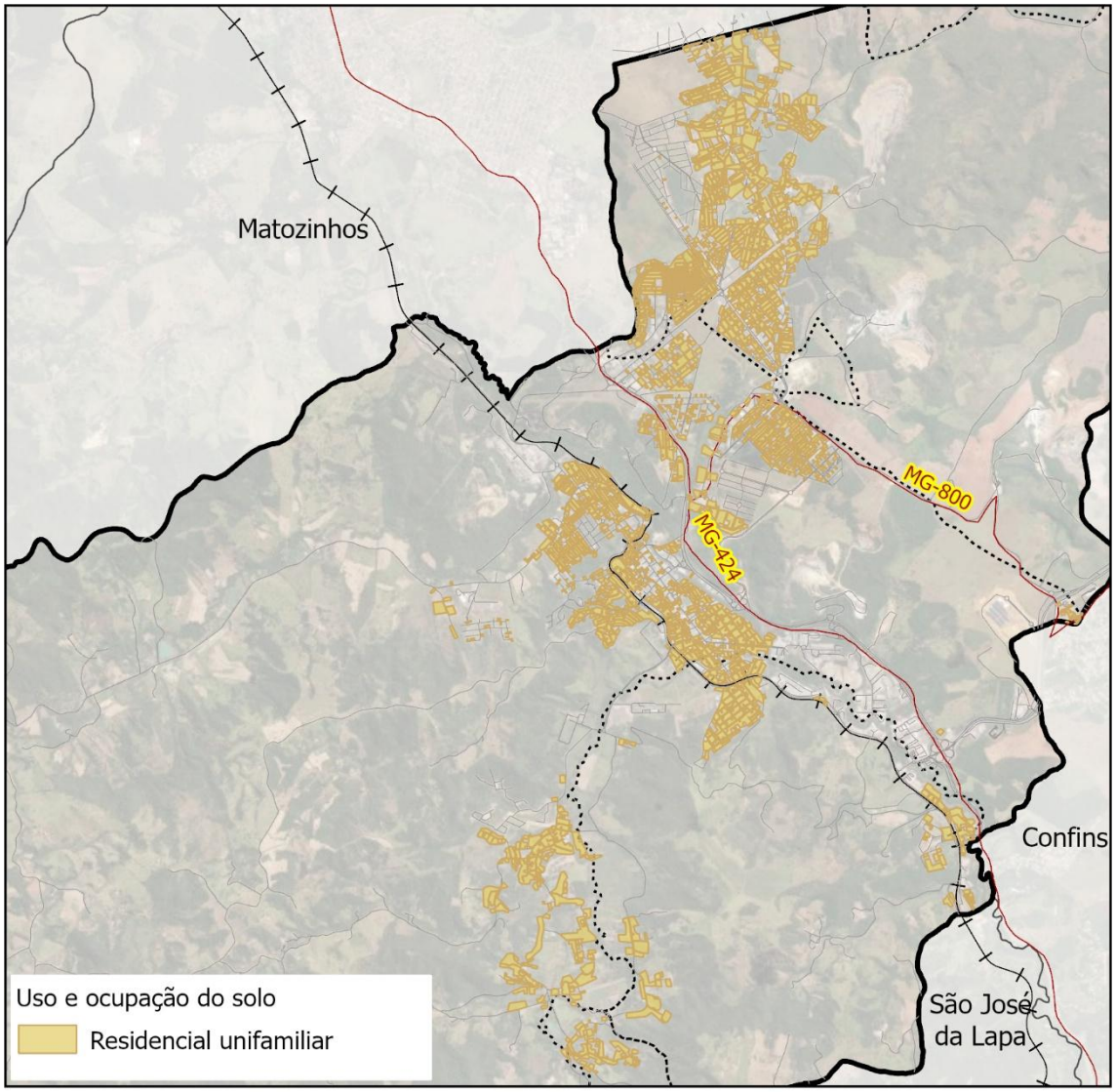



*Fonte: IGTECH (2026)*

### 8.2.1 Uso residencial unifamiliar

O uso residencial unifamiliar refere-se à destinação do solo urbano para a moradia de um único núcleo familiar por lote, caracterizando-se, de modo geral, por edificações isoladas e predominantemente horizontais. Esse tipo de ocupação está associado, em sua maioria, a padrões de baixa a média densidade construtiva, com presença variável de recuos, áreas livres e superfícies permeáveis, conforme o padrão construtivo, o período de implantação e a localização no núcleo urbano. Por estar diretamente relacionado à função habitacional, esse uso desempenha papel estruturante na conformação do tecido urbano, influenciando a morfologia, a organização espacial e a distribuição das áreas residenciais.

**Fig. 41: Uso e ocupação do solo residencial unifamiliar em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, o uso residencial unifamiliar constitui a forma predominante de uso e ocupação do solo, tanto em termos de densidade habitacional quanto

de distribuição espacial, estando presente de maneira abrangente em praticamente todas as porções do tecido urbano. Essa predominância reflete a consolidação de um padrão de ocupação extensivo, marcado pela ampla disseminação de unidades habitacionais individuais ao longo do processo de formação e expansão da mancha urbana.

Nas áreas centrais, observa-se um padrão de ocupação mais consolidado, com relativa homogeneidade no tamanho dos lotes e elevada taxa de ocupação. As edificações tendem a ocupar porções significativas do lote, com redução das áreas livres e permeáveis, que se apresentam de forma pontual. A arborização intralote, quando existente, ocorre de maneira dispersa e limitada. As fachadas são, em sua maioria, delimitadas por muros, resultando em baixa permeabilidade visual entre o espaço público e o privado, frequentemente associada à presença de dispositivos de segurança, como cercas elétricas e outros elementos de proteção.

Nas áreas periféricas, especialmente aquelas associadas a processos mais recentes de expansão urbana, mantêm-se características semelhantes no que se refere ao tratamento das fachadas, com predominância de muros altos e baixa permeabilidade visual. No entanto, observa-se maior frequência de áreas livres nos fundos dos lotes, com presença de quintais, superfícies permeáveis e arborização, indicando menor grau de adensamento construtivo. Em muitos casos, esses setores apresentam padrões construtivos relativamente homogêneos, associados a processos de produção habitacional em maior escala. Em porções mais afastadas, notadamente nas franjas urbanas, verificam-se ainda características híbridas, com presença de lotes de maiores dimensões e, em alguns casos, usos de caráter rural no interior das propriedades ou em seu entorno, evidenciando a transição entre o espaço urbano e o rural.

De forma geral, predomina baixa densidade altimétrica no núcleo urbano, com edificações de um pavimento como padrão dominante e ocorrência pontual de edificações com dois pavimentos. Construções de maior porte são menos frequentes e, quando presentes, tendem a estar associadas a ampliações progressivas voltadas ao atendimento de demandas familiares, sobretudo em áreas periféricas.

A distribuição e as características do uso residencial unifamiliar no núcleo urbano evidenciam diferentes estágios do processo de ocupação do território. Nas áreas mais centrais e consolidadas, observa-se um padrão resultante de processos de ocupação mais antigos, marcados pela intensificação do uso do solo e pela redução das áreas livres intralote. Nos vetores de expansão mais recentes, predominam padrões mais homogêneos e menos adensados, associados à produção habitacional contemporânea. Já nas franjas urbanas, persistem características que aproximam o uso residencial de práticas e formas de ocupação típicas do meio rural, indicando a continuidade de processos de transição e a incorporação gradual dessas áreas à dinâmica urbana.

**Foto 3: Exemplos de uso e ocupação residencial unifamiliar em Pedro Leopoldo**





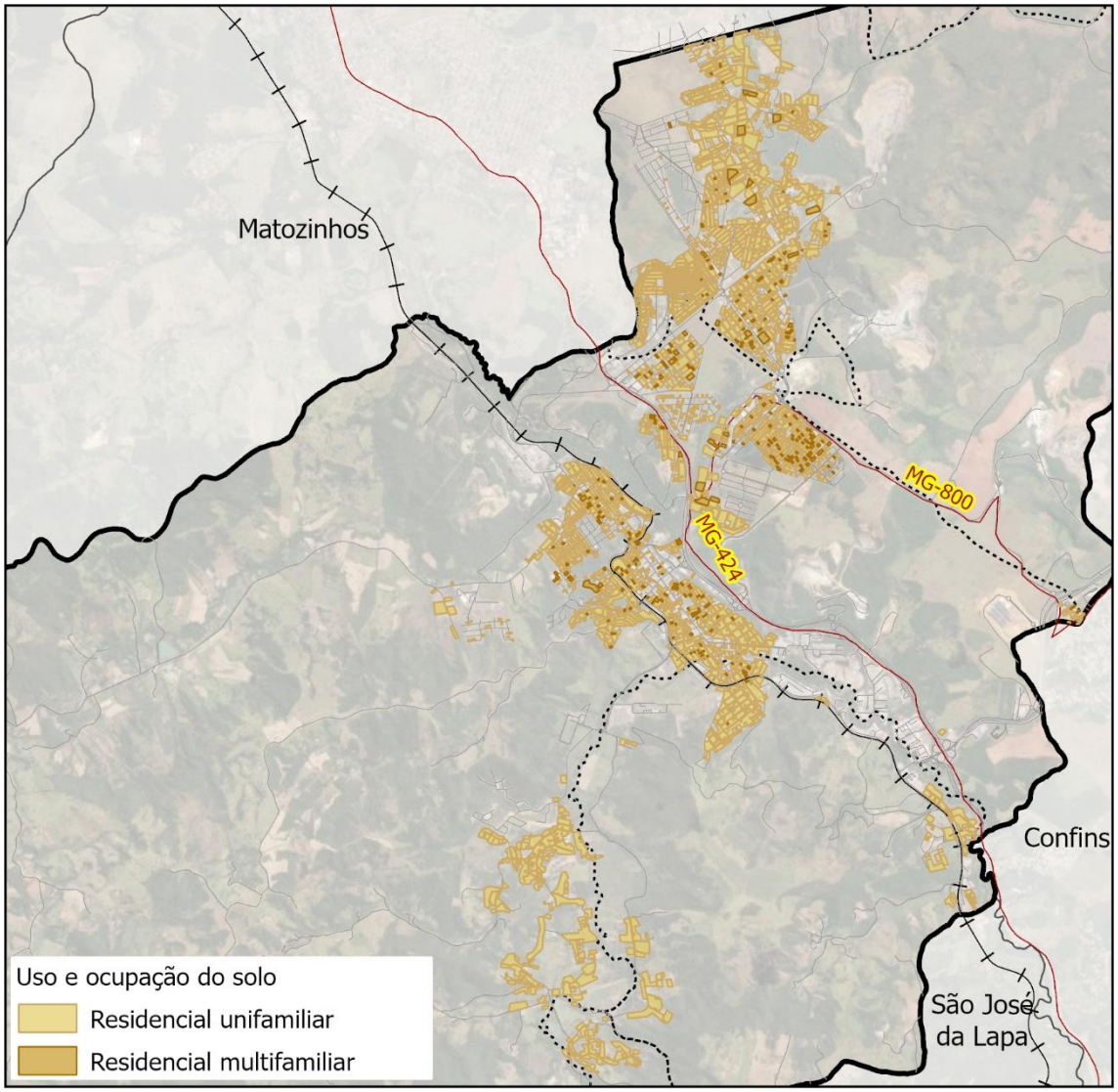
*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.2 Uso residencial multifamiliar

O uso residencial multifamiliar refere-se à destinação do solo urbano para a instalação de múltiplos núcleos domésticos em um mesmo lote, podendo ocorrer tanto em edificações

verticalizadas, com unidades habitacionais sobrepostas, quanto em arranjos horizontais, nos quais as unidades são dispostas de forma independente dentro do terreno. Essa tipologia está associada a processos de adensamento construtivo e populacional, refletindo transformações na estrutura urbana decorrentes da valorização de determinadas áreas, da intensificação da demanda por moradia e da capacidade da infraestrutura urbana em suportar ocupações mais densas. Nesse sentido, o uso multifamiliar constitui um importante indicativo do grau de consolidação do tecido urbano e das dinâmicas recentes de produção habitacional.

**Fig. 42: Uso e ocupação do solo residencial multifamiliar em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, o uso residencial multifamiliar apresenta-se de forma heterogênea, com diferentes padrões de inserção conforme a localização e o contexto urbano. Nas áreas centrais, sua presença é relativamente mais restrita, ocorrendo frequentemente

associada a outros usos, sobretudo em edificações de uso misto. Nesses casos, a função residencial compartilha o lote com atividades comerciais e de serviços, constituindo o uso misto.

Esse uso torna-se mais expressivo em áreas na quais há implantação de conjuntos habitacionais, constituídos predominantemente por edificações de médio porte, com cerca de quatro a cinco pavimentos. Esses empreendimentos atendem tanto a iniciativas do setor público quanto à produção habitacional voltada ao mercado privado. Nos conjuntos de iniciativa pública, observa-se, em geral, a adoção de soluções construtivas mais padronizadas, com menor diversidade de usos internos e foco na provisão habitacional em escala. Já nos empreendimentos associados ao mercado privado, identificam-se, em alguns casos, padrões construtivos mais diversificados, com incorporação de áreas comuns destinadas a lazer e esporte, além de espaços de estacionamento e maior proporção de áreas permeáveis no interior dos lotes.

O distrito de Lagoa de Santo Antônio destaca-se pela presença mais significativa desse tipo de uso, especialmente em função da implantação de empreendimentos residenciais mais recentes voltados à demanda do mercado imobiliário. Esses empreendimentos evidenciam uma dinâmica de expansão do uso multifamiliar em áreas que apresentam disponibilidade de terrenos e potencial de valorização, contribuindo para a diversificação dos padrões de ocupação do solo.

Além das edificações verticalizadas, observa-se também a ocorrência de conjuntos multifamiliares horizontais, embora em menor escala. Esses empreendimentos são compostos por poucas unidades habitacionais implantadas em um mesmo lote, geralmente com elevada taxa de ocupação e reduzida presença de áreas livres, configurando uma forma intermediária de adensamento no tecido urbano.

A distribuição do uso residencial multifamiliar no núcleo urbano indica um processo ainda incipiente de verticalização nas áreas mais consolidadas nas quais sua presença é limitada e frequentemente associada a usos mistos. Por outro lado, observa-se a ampliação desse tipo de ocupação em áreas situadas nas proximidades de centralidades e em setores de expansão urbana, impulsionada pela demanda habitacional e pela atuação do mercado imobiliário. Esse movimento sugere uma tendência de intensificação do adensamento em determinadas porções do tecido urbano, com implicações diretas sobre a forma urbana, a infraestrutura e a dinâmica de uso do solo.

**Foto 4: Exemplos de uso e ocupação residencial multifamiliar em Pedro Leopoldo**



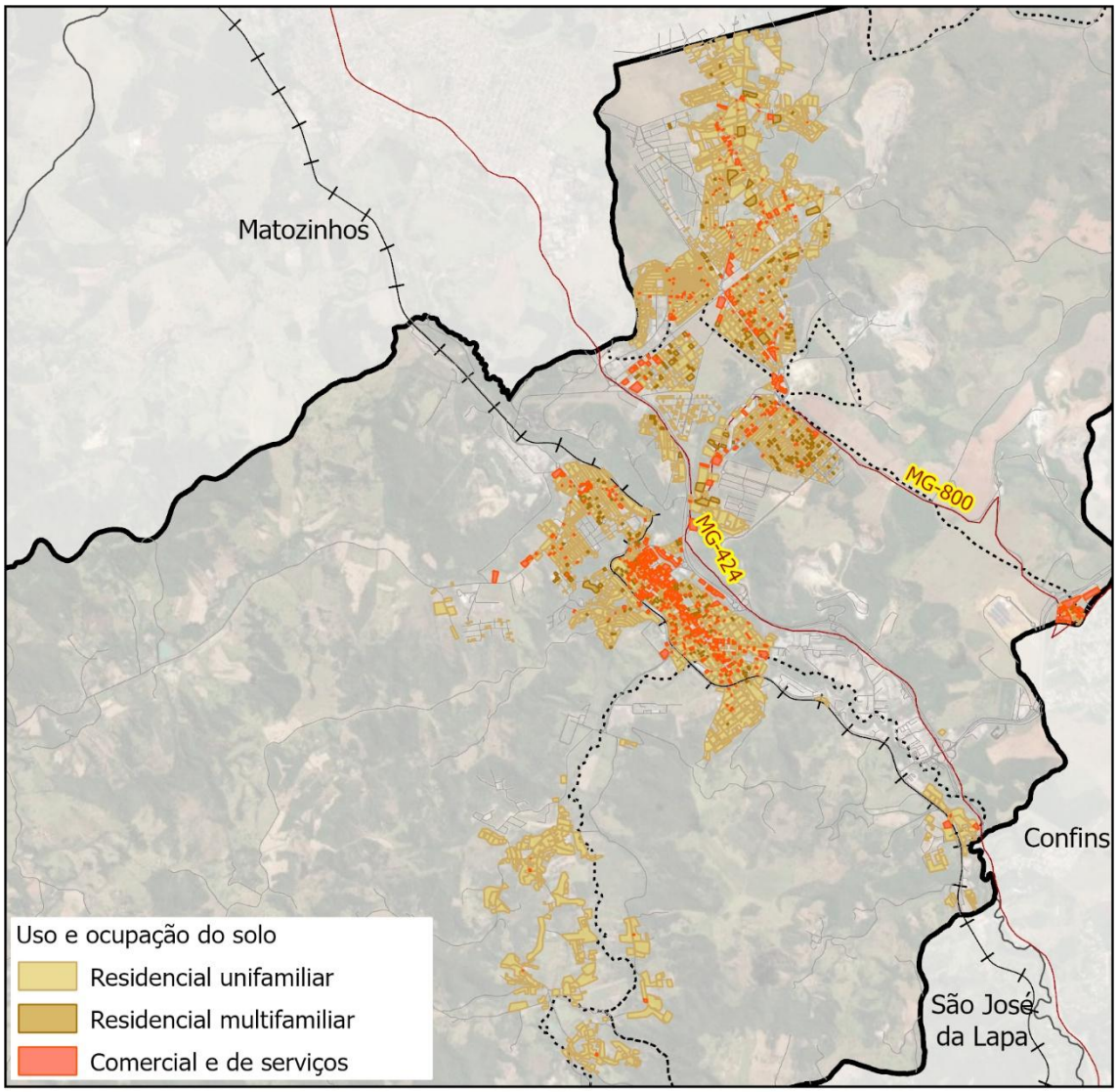


*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.3 Uso comercial ou de serviço

O uso comercial e de serviços abrange o conjunto de atividades relacionadas à oferta de bens e à prestação de serviços à população, constituindo componente essencial para o funcionamento do espaço urbano. Enquanto o uso comercial está associado à circulação e comercialização de mercadorias, o uso de serviços envolve atividades de caráter funcional e imaterial, como atendimento, manutenção, suporte técnico e atividades profissionais diversas. Esses usos desempenham papel estruturante na dinâmica urbana, na medida em que promovem a geração de fluxos, a circulação de capitais e a articulação entre diferentes áreas do núcleo urbano, contribuindo para a formação e consolidação de centralidades.

**Fig. 43: Uso e ocupação do solo comercial ou de serviço em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, o uso comercial e de serviços apresenta relevância expressiva, refletindo o papel do município como polo de atendimento às demandas locais e

também de municípios do entorno, especialmente no contexto do vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Essa condição se expressa na diversidade de atividades presentes e na capacidade de oferta de serviços que extrapolam o atendimento imediato da população residente, incluindo funções de maior especialização.

A principal concentração dessas atividades ocorre na área central da cidade onde se verifica maior dinamismo urbano, com intensos fluxos de pessoas, mercadorias e serviços. Nessa porção do tecido urbano, predominam estabelecimentos de pequeno e médio porte, que atendem tanto as necessidades cotidianas quanto as demandas mais específicas, abrangendo desde o comércio varejista e supermercados até serviços pessoais, profissionais e de saúde. Essa diversidade funcional contribui para a consolidação de um centro multifuncional do município, configurando-a como espaço de maior intensidade de uso e articulação urbana.

Nas demais áreas do núcleo urbano, o uso comercial e de serviços apresenta menor concentração, mas se organiza de forma pontual ao longo de vias estruturantes ou em pontos específicos, como esquinas e cruzamentos. Nesses locais, ocorre frequentemente associado a outros usos, especialmente o uso misto, contribuindo dessa forma para a formação de centralidades de bairro. Essa distribuição mais dispersa favorece a descentralização parcial das atividades, reduzindo a necessidade de deslocamentos para a área central e promovendo maior vitalidade urbana em diferentes porções do tecido urbano.

Em áreas periféricas, esse uso ocorre predominantemente em estabelecimentos de pequeno porte, voltados ao atendimento das demandas imediatas da população residente. Nesses contextos, destacam-se comércios e serviços básicos, que desempenham papel importante na organização da vida cotidiana e na consolidação dessas áreas como espaços habitacionais com certo grau de autonomia funcional.

De modo geral, observa-se uma estrutura caracterizada pela diversidade de portes e tipos de atividades comerciais e de serviços, com forte concentração na área central, mas também com a presença de núcleos secundários distribuídos no tecido urbano. Essa configuração reforça a multifuncionalidade do núcleo urbano e evidencia o papel de Pedro Leopoldo como um polo em consolidação no contexto metropolitano, no qual a articulação entre o centro multifuncional e as centralidades locais contribui para o dinamismo econômico e para a organização espacial das atividades urbanas.

**Foto 5: Exemplo de uso e ocupação comercial ou de serviço em Pedro Leopoldo**





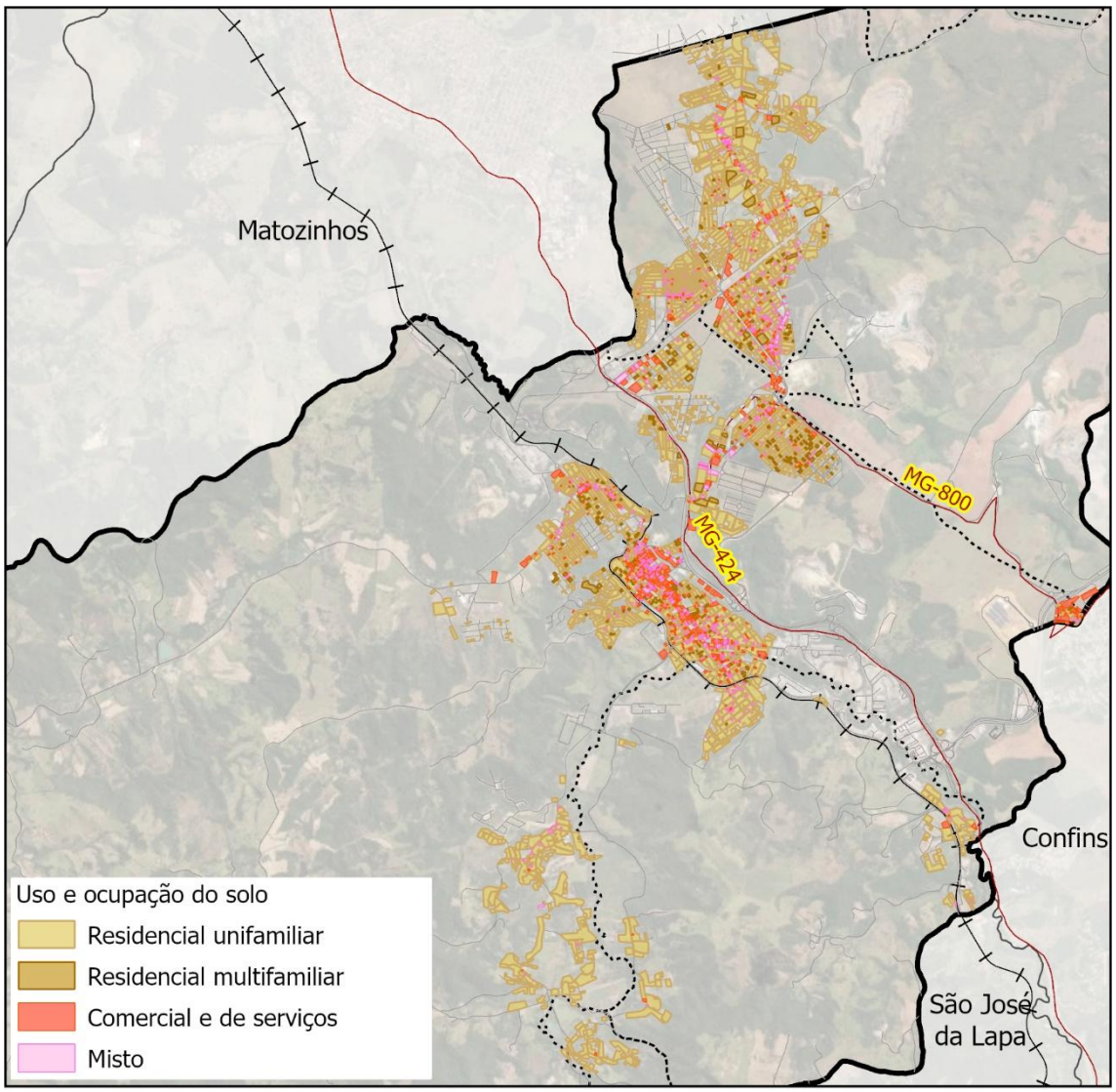

*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.4 Uso misto

O uso misto do solo urbano refere-se à combinação de diferentes funções em um mesmo lote ou edificação, integrando atividades residenciais, comerciais, de serviços ou institucionais. Essa forma de ocupação expressa a articulação entre múltiplos usos no espaço urbano, contribuindo para maior eficiência na utilização do solo e para a intensificação das relações sociais e econômicas. Ao permitir a proximidade entre moradia, trabalho e consumo, o uso

misto favorece a redução de deslocamentos cotidianos, amplia a vitalidade urbana e potencializa o aproveitamento da infraestrutura existente.

**Fig. 44: Uso e ocupação do solo misto em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar e comercial ou de serviço em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, o uso misto apresenta distribuição e características que acompanham as dinâmicas das áreas mais ativas do tecido urbano. Sua ocorrência está associada, sobretudo, a locais com maior circulação de pessoas e concentração de atividades nos quais a coexistência de funções distintas se mostra mais favorável do ponto de vista econômico e funcional.

Na área central, esse uso manifesta-se predominantemente por meio da associação entre atividades comerciais ou de serviços no pavimento térreo e unidades residenciais nos pavimentos superiores, podendo estas ser unifamiliares ou multifamiliares. Apesar dessa sobreposição de funções, observa-se, de modo geral, média densidade altimétrica, com

edificações de maior porte ocorrendo de forma pontual. Essa configuração contribui para a intensificação do uso do solo e para a consolidação da centralidade urbana, ao reunir diferentes atividades em um mesmo espaço edificado.

Nos bairros, o uso misto assume características mais vinculadas à dinâmica local, frequentemente associado a estabelecimentos de caráter familiar, nos quais atividades comerciais ou de serviços são desenvolvidas no mesmo lote da residência. Essa forma de ocupação desempenha papel relevante na complementação da renda familiar e na oferta de serviços de proximidade, contribuindo para o dinamismo econômico e social das áreas residenciais. Além disso, observa-se a presença de usos institucionais associados ao uso residencial, especialmente em edificações que abrigam atividades religiosas no pavimento térreo, evidenciando a diversidade funcional presente nessas porções do tecido urbano.

De modo geral, o uso misto, em articulação com as atividades comerciais e de serviços, constitui elemento fundamental na estruturação econômica do núcleo urbano, contribuindo para a formação de centralidades e subcentralidades e para a geração de fluxos e dinamismo urbano. Sua presença também está associada à intensificação do uso do solo em áreas centrais com melhor aproveitamento da infraestrutura instalada e à diversificação funcional em áreas periféricas onde contribui para ampliar a oferta de atividades e reduzir a dependência de deslocamentos em direção às áreas mais consolidadas.

**Foto 6: Exemplo de uso e ocupação misto em Pedro Leopoldo**

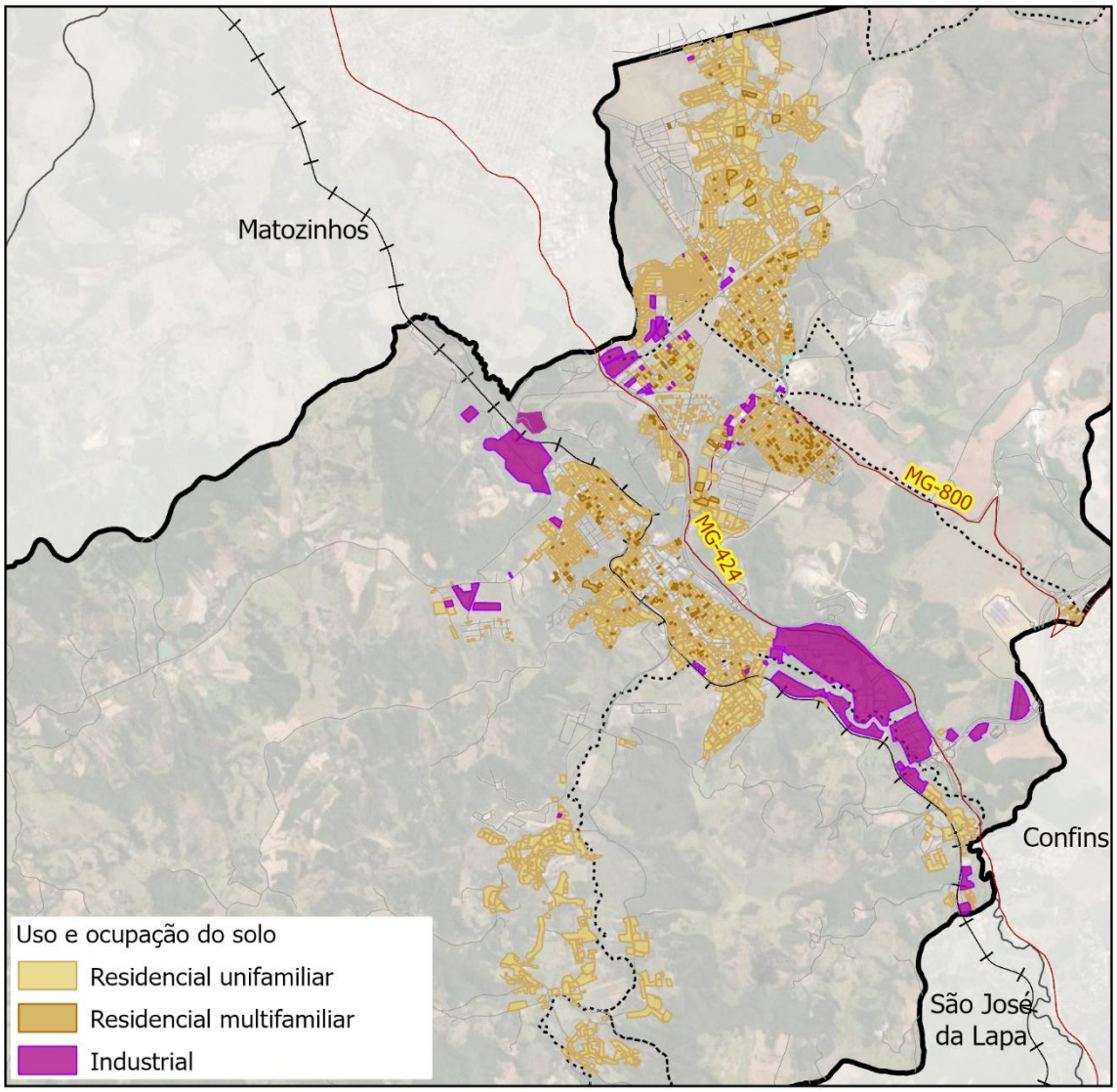



*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.5 Uso industrial

O uso industrial refere-se à destinação do solo urbano para atividades relacionadas à produção, transformação, armazenamento e distribuição de bens, abrangendo desde pequenas unidades produtivas até empreendimentos industriais de grande porte. Trata-se de um componente relevante da estrutura econômica municipal, com implicações diretas na geração de emprego, na circulação de mercadorias e na organização espacial do núcleo urbano. Em função de suas características operacionais, esse uso demanda condições específicas de infraestrutura, acessibilidade e, em muitos casos, certa separação em relação a outros usos, considerando potenciais impactos ambientais, logísticos e funcionais.

**Fig. 45: Uso e ocupação do solo industrial em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, o uso industrial constitui elemento significativo na configuração do tecido urbano, com a presença de empreendimentos de diferentes portes e

naturezas. As indústrias de maior escala localizam-se, predominantemente, ao longo de eixos estruturantes de transporte, especialmente a rodovia MG-424 e a ferrovia Estrada de Ferro Central do Brasil, que atravessa o município. Esse padrão de localização evidencia a dependência dessas atividades em relação à infraestrutura logística para escoamento da produção e recebimento de insumos.

Entre essas atividades, destacam-se aquelas vinculadas à cadeia produtiva do cimento, que possuem forte presença no município. Nesse contexto, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Pedro Leopoldo configura-se como um dos principais empreendimentos industriais, contando com a presença de um mineroduto que conecta a unidade industrial a áreas de extração de calcário. Esse elemento linear exerce influência direta sobre a organização do espaço urbano, condicionando o traçado de vias, a ocupação do solo em seu entorno e a configuração de outros usos ao longo de seu percurso, constituindo um componente marcante na paisagem e na estrutura territorial do núcleo urbano.

As indústrias de pequeno e médio porte apresentam maior diversidade de atividades, incluindo a fabricação de pré-moldados e a presença de galpões destinados à logística e distribuição. Esses estabelecimentos tendem a se localizar próximos a eixos viários relevantes, como rodovias e vias arteriais, favorecendo a acessibilidade e a integração com a malha urbana e regional.

Já as unidades industriais de menor porte, como marcenarias, serralherias e oficinas, encontram-se frequentemente inseridas no interior dos bairros, coexistindo com usos predominantemente residenciais. Embora contribuam para o dinamismo econômico local e para a geração de renda, essas atividades podem ocasionar conflitos de uso, especialmente em função de ruídos, circulação de veículos e outras interferências no cotidiano das áreas residenciais.

De modo geral, observa-se que os empreendimentos industriais de maior porte tendem a se localizar de forma mais segregada em relação a outros usos, especialmente os residenciais, o que contribui para a redução de conflitos e para a adequação às suas demandas operacionais. Por outro lado, nas atividades de menor escala, essa separação é menos evidente, resultando em maior interação com o tecido urbano consolidado. Nesse contexto, o ordenamento territorial e a definição de parâmetros urbanísticos adequados assumem papel fundamental na mediação dessas relações, contribuindo para mitigar conflitos e promover a compatibilização entre as diferentes funções presentes no espaço urbano.

**Foto 7: Exemplo de uso e ocupação industrial em Pedro Leopoldo**

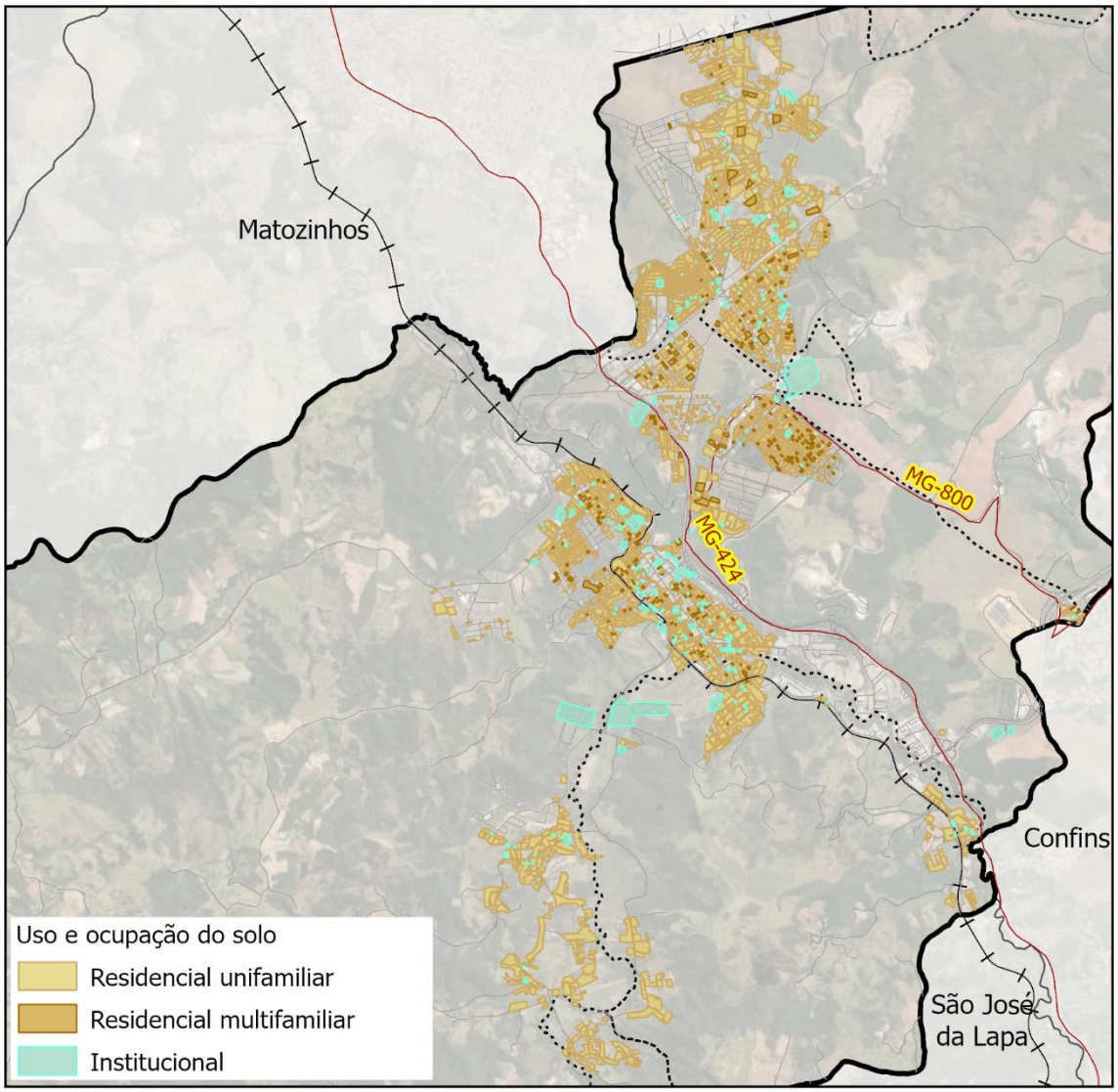



*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.6 Uso institucional

O uso institucional no espaço urbano refere-se às áreas destinadas à instalação de equipamentos públicos e comunitários, vinculados ao funcionamento da administração pública e à prestação de serviços coletivos, como educação, saúde, assistência social, segurança e práticas religiosas. Esses espaços desempenham papel essencial na estruturação da cidade, na medida em que garantem o acesso da população a serviços fundamentais e contribuem para a organização funcional do tecido urbano.

**Fig. 46: Uso e ocupação do solo institucional em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, esse uso apresenta duas formas predominantes de distribuição. Por um lado, observa-se uma concentração mais expressiva nas áreas centrais e em seus entornos imediatos, abrangendo setores como Centro, São Geraldo e Jardim do Sol, nos quais se localizam edifícios administrativos, equipamentos públicos estruturadores e serviços de maior complexidade. Nesses espaços, a presença institucional associa-se à maior disponibilidade de infraestrutura urbana, acessibilidade e centralidade funcional.

Por outro lado, o uso institucional também se distribui de forma mais difusa ao longo do tecido urbano, especialmente por meio de equipamentos voltados ao atendimento cotidiano da população, como unidades educacionais, de assistência social e de saúde. Essa distribuição contribui para a capilaridade dos serviços públicos, ainda que com menor diversidade e complexidade em relação às áreas centrais. Destaca-se, nesse contexto, a

presença recorrente de templos religiosos de diferentes denominações que, além de sua função específica, exercem papel relevante na organização comunitária e na dinâmica social dos bairros.

Adicionalmente, determinados equipamentos institucionais assumem papel estratégico na articulação entre o núcleo urbano e as áreas mais periféricas ou de transição. Nesse sentido, destacam-se a Fazenda Modelo, vinculada à Universidade Federal de Minas Gerais, voltada a atividades de ensino, pesquisa e extensão, e o Laboratório Federal de Defesa Agropecuária de Minas Gerais (LFDA/MG), equipamento de caráter técnico-científico vinculado ao governo federal. Esses equipamentos, juntamente com unidades educacionais de maior porte, configuram pontos de referência territorial que extrapolam a escala local e reforçam a inserção do município em redes institucionais mais amplas.

De modo geral, o uso institucional em Pedro Leopoldo apresenta diversidade funcional e distribuição relativamente abrangente, ainda que com concentração das atividades mais especializadas em áreas centrais. Essa configuração evidencia a importância desses equipamentos na estruturação do espaço urbano, tanto na oferta de serviços essenciais quanto na articulação entre diferentes porções do núcleo urbano.

**Foto 8: Exemplo de uso e ocupação institucional em Pedro Leopoldo**

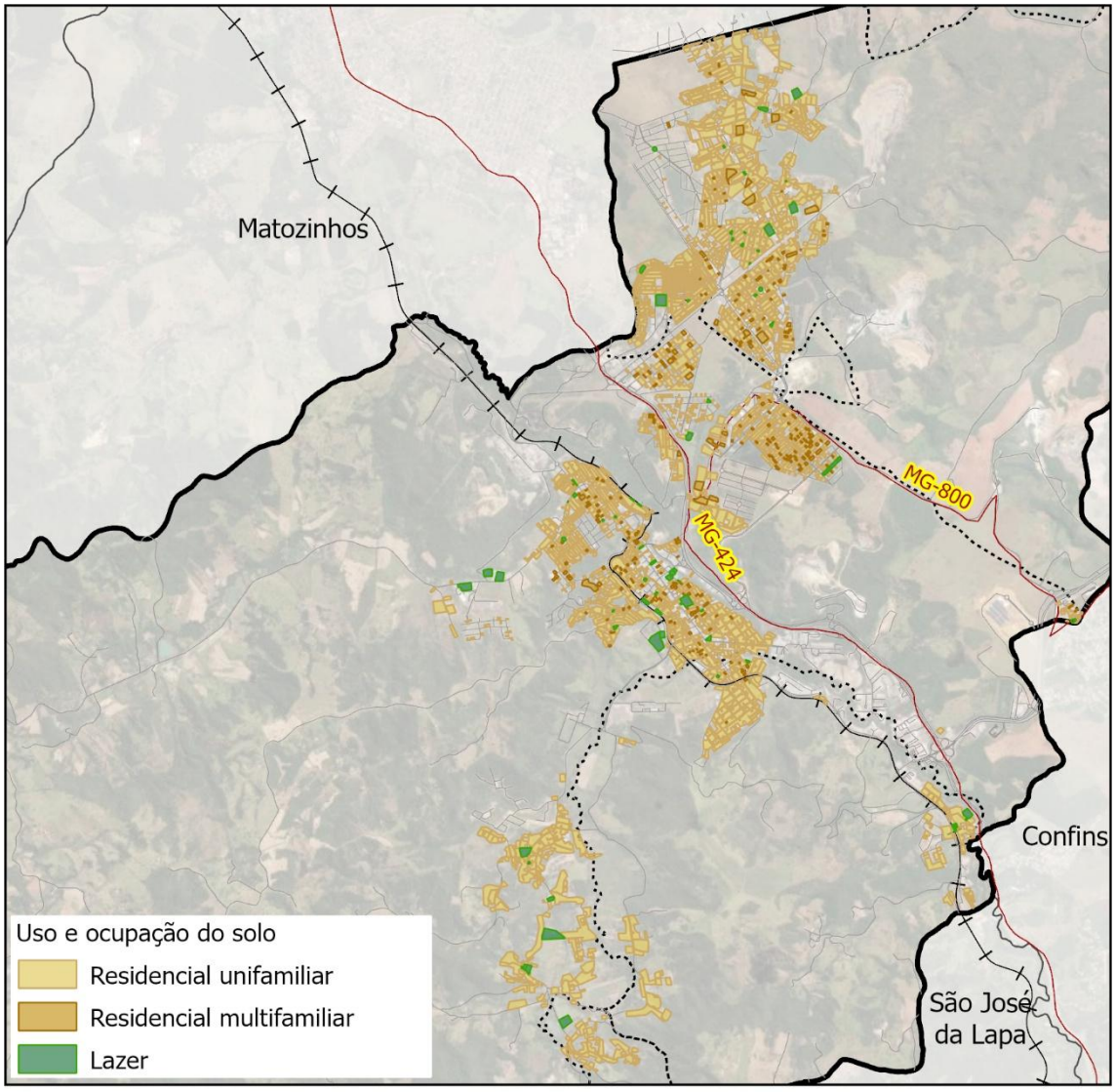


*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.7 Uso de lazer

O uso de lazer no espaço urbano refere-se às áreas destinadas às atividades recreativas, esportivas e de convivência social, desempenhando papel relevante na promoção da qualidade de vida e no bem-estar da população. Esses espaços abrangem praças, parques, áreas livres públicas e equipamentos voltados à prática esportiva e ao encontro coletivo, constituindo componentes importantes da estrutura urbana.

**Fig. 47: Uso e ocupação do solo de lazer em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

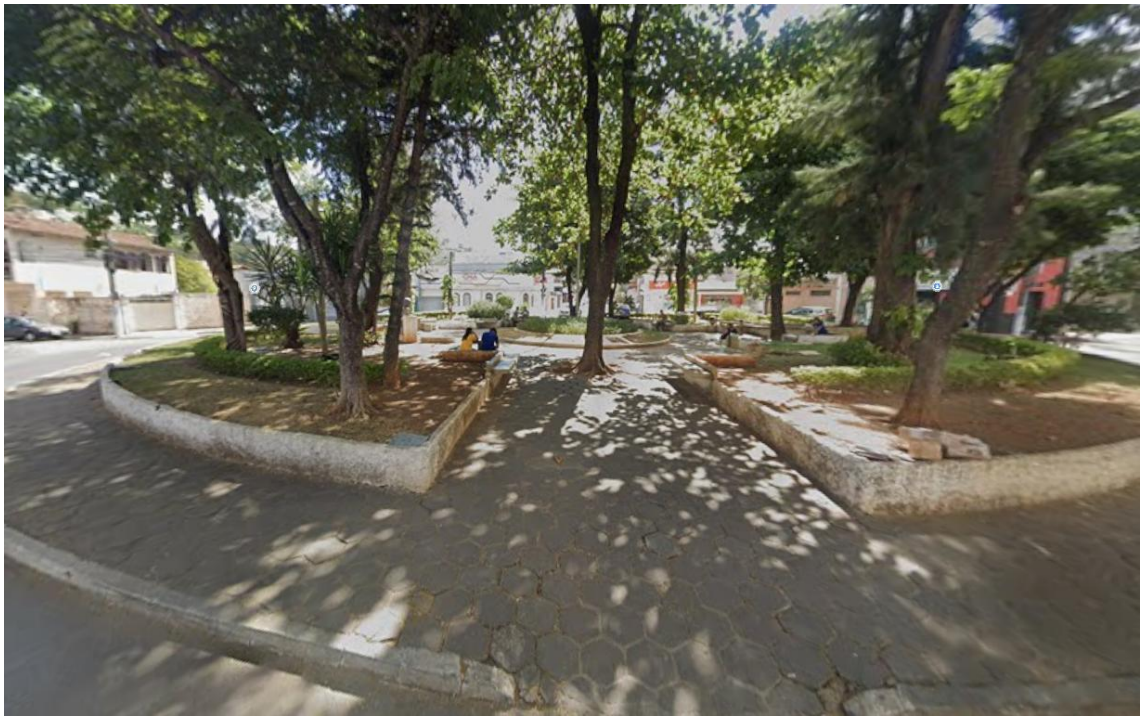
No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, esse uso apresenta maior concentração na área central onde se destacam praças e espaços livres públicos, frequentemente associados a edificações institucionais, especialmente de caráter religioso. Esses espaços configuram pontos de encontro e permanência, articulando funções de lazer com a dinâmica cotidiana da população. Apesar dessa concentração, o uso de lazer também se distribui, de forma mais

pontual, em outras porções do núcleo urbano, por meio de pequenas praças e áreas livres, geralmente inseridas em bairros predominantemente residenciais.

Observa-se, ainda, a presença de equipamentos esportivos, como campos de futebol e quadras, que ampliam as possibilidades de uso desses espaços, atendendo a diferentes faixas etárias e práticas de lazer. Esses equipamentos, embora distribuídos no tecido urbano, tendem a apresentar menor diversidade e escala quando comparados às áreas centrais.

De modo geral, a configuração do uso de lazer evidencia a importância desses espaços na qualificação do ambiente urbano, tanto pela promoção da convivência social quanto pela contribuição à saúde e ao bem-estar. Ao mesmo tempo, a distribuição desigual e a presença pontual em áreas periféricas indicam a necessidade de incorporação desses usos no planejamento urbano, especialmente por meio do aproveitamento de lotes vagos ou subutilizados, de forma a ampliar a acessibilidade e garantir uma distribuição mais equilibrada desses espaços no conjunto do núcleo urbano.

**Foto 9: Exemplo de uso e ocupação de lazer em Pedro Leopoldo**



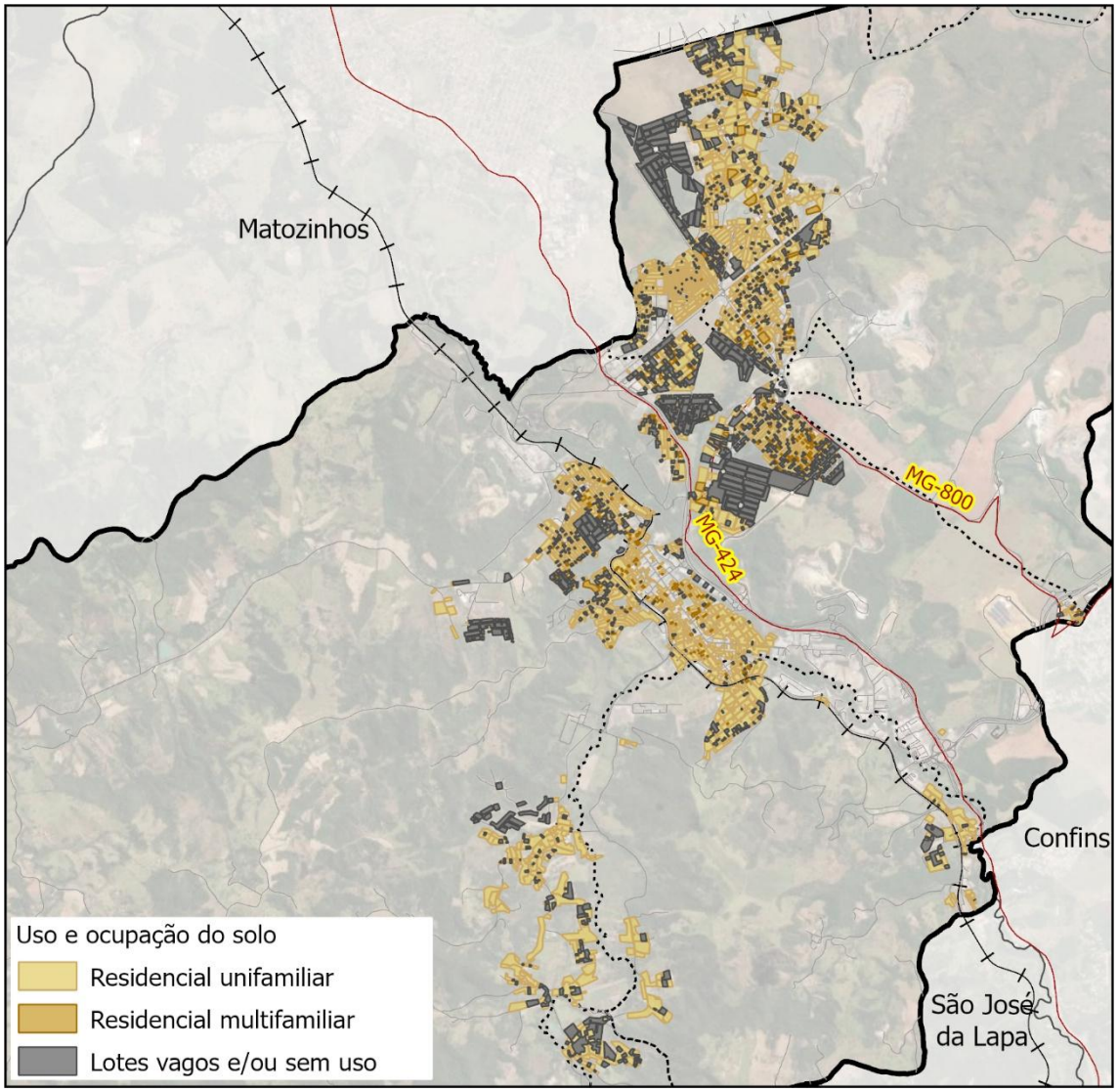
*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.8 Lotes vagos e/ou sem uso

Os lotes vagos e/ou sem uso correspondem a parcelas do espaço urbano que não apresentam edificação, encontram-se subutilizadas ou possuem construções desocupadas, incluindo terrenos baldios, edificações inacabadas, imóveis em estado de abandono ou com baixa utilização. Essas áreas representam porções do tecido urbano cujo potencial de

aproveitamento não está plenamente utilizado, influenciando a eficiência da ocupação, a continuidade da malha urbana e o funcionamento da infraestrutura existente.

**Fig. 48: Lotes vagos e/ou sem uso em contraste com o uso e a ocupação residencial unifamiliar e multifamiliar em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, esse tipo de uso assume papel relevante para a compreensão das dinâmicas de expansão e consolidação. A concentração de lotes vagos está frequentemente associada a loteamentos recentes ou ainda em processo inicial de ocupação, evidenciando a continuidade da expansão urbana, predominantemente horizontal. Esses vazios se distribuem em diferentes porções do núcleo, inclusive inseridos em áreas já consolidadas, refletindo tanto a lógica de produção de novos parcelamentos quanto a existência de reservas fundiárias vinculadas à expectativa de valorização imobiliária. Observa-se, ainda, a presença de condomínios fechados, que reforçam esse padrão de ocupação associado à expansão recente.

Em áreas consolidadas, como nas proximidades do centro e em setores como Jardim do Sol, identificam-se arruamentos com ocupação ainda incipiente, indicando processos de preenchimento gradual da malha urbana. Situação semelhante é observada nos espaços localizados entre o núcleo urbano do distrito-sede e o de Lagoa de Santo Antônio onde o processo de conurbação interna se desenvolve ao longo dos principais eixos viários. Nesses trechos, a presença de lotes vagos sinaliza áreas potenciais para o adensamento e para a continuidade da ocupação, contribuindo para a integração física entre esses núcleos.

Na porção norte, próxima ao limite com o município de Matozinhos, a ocorrência de lotes vagos em áreas urbanizadas indica dinâmica semelhante, relacionada ao adensamento de uma conurbação já estabelecida entre os dois municípios. Esse processo evidencia a intensificação das relações espaciais e funcionais no contexto metropolitano, com expansão e ocupação progressiva das áreas ainda disponíveis.

Além dos loteamentos, verifica-se a presença de terrenos não edificados, edificações em construção e imóveis abandonados no interior de bairros consolidados e da área central, caracterizando situações de ociosidade em áreas dotadas de infraestrutura urbana. A permanência desses vazios compromete o aproveitamento eficiente das redes existentes e pode impactar a continuidade do tecido urbano.

De forma geral, a distribuição desses espaços indica uma tendência de expansão horizontal associada à manutenção de vazios urbanos em áreas consolidadas. Esse cenário evidencia a importância de instrumentos de planejamento e gestão do uso do solo que promovam o melhor aproveitamento das áreas já infraestruturadas, ao mesmo tempo em que orientem a expansão urbana, buscando maior equilíbrio entre crescimento, adensamento e uso eficiente do espaço urbano.

**Foto 10: Exemplo de lotes vagos e/ou sem uso em Pedro Leopoldo**



*Fonte: Google Street View (2026)*

### 8.2.9 Síntese do uso e da ocupação do solo urbano no núcleo urbano de Pedro Leopoldo

A leitura integrada dos padrões de uso e ocupação do solo no núcleo urbano de Pedro Leopoldo evidencia uma estrutura marcada pela predominância do uso residencial e pela organização das atividades econômicas e institucionais a partir de eixos de maior centralidade e acessibilidade. A área central configura-se como o principal polo de concentração de fluxos, serviços e funções urbanas, reunindo diversidade de atividades e maior intensidade de ocupação, ao mesmo tempo em que áreas adjacentes e bairros consolidados apresentam continuidade desse tecido, ainda que com menor complexidade funcional.

Observa-se uma transição gradual entre setores mais consolidados e áreas em processo de expansão, nas quais os padrões de ocupação tornam-se mais homogêneos e menos densos, frequentemente associados a processos recentes de parcelamento do solo. Nesses espaços, a presença de usos predominantemente residenciais, com inserção pontual de atividades comerciais, institucionais e de serviços, indica uma dinâmica de crescimento que tende à reprodução de estruturas monofuncionais, parcialmente compensadas pela formação de centralidades locais ao longo de vias estruturantes. Ao mesmo tempo, a coexistência de usos diversos em determinadas áreas, sobretudo nas regiões mais consolidadas, contribui para a vitalidade urbana e para a redução da necessidade de deslocamentos cotidianos.

A estrutura urbana também revela a presença de atividades produtivas e industriais articuladas a eixos logísticos, que coexistem com áreas residenciais e influenciam a configuração espacial do núcleo, tanto pela geração de fluxos quanto pelas exigências específicas de localização. Essa articulação entre diferentes usos, embora contribua para o dinamismo econômico, demanda compatibilização com a ocupação residencial e com a expansão urbana em curso.

Outro aspecto relevante refere-se à distribuição desigual de determinados usos e à presença de vazios urbanos, tanto em áreas periféricas quanto inseridos em setores já consolidados. Esses elementos indicam, simultaneamente, a disponibilidade de áreas para expansão e adensamento e a existência de descontinuidades no tecido urbano, que impactam a eficiência da infraestrutura e a integração espacial entre diferentes porções da cidade.

Nesse contexto, a estrutura do núcleo urbano de Pedro Leopoldo configura-se como um sistema em transformação, no qual processos de consolidação, expansão e diversificação de usos ocorrem de forma simultânea. A interação entre esses processos evidencia a necessidade de direcionamento do crescimento urbano, de modo a promover maior articulação entre as diferentes áreas, qualificar a ocupação dos vazios existentes e equilibrar a distribuição das atividades no território, contribuindo para uma organização espacial mais integrada e funcional.

## 8.3 DENSIDADES

### 8.3.1 Densidades Planimétricas

No contexto da análise urbana, a densidade planimétrica pode ser entendida como a medida da concentração e distribuição dos elementos construídos e da população em uma área urbana, refletindo diretamente na configuração espacial da cidade. Essa densidade é um parâmetro fundamental para compreender a morfologia urbana, o uso do solo, a verticalização das construções e a vitalidade urbana, influenciando aspectos como congestionamento, acesso ao sol, infraestrutura e qualidade de vida (Silva; Silva; Alejandro, 2016).

No âmbito do planejamento urbano, a densidade influencia diretamente fatores como a distribuição de recursos, o acesso a serviços públicos, a mobilidade, a sustentabilidade ambiental e as dinâmicas socioeconômicas.

Densidades moderadas tendem a otimizar o uso do solo, reduzir custos com infraestrutura, promover maior acessibilidade e favorecer a interação social. Por outro lado, concentrações populacionais excessivas podem gerar sobrecarga nas redes de transporte, saneamento, energia e serviços, além de intensificar problemas ambientais e comprometer a qualidade de vida.

A análise da densidade planimétrica permite identificar padrões de ocupação, avaliar a capacidade de suporte da infraestrutura urbana e orientar intervenções voltadas à promoção de territórios mais equilibrados, resilientes e sustentáveis. Trata-se, portanto, de um instrumento técnico indispensável no desenvolvimento de estratégias para o ordenamento territorial e a qualificação dos espaços urbanos.

A análise da densidade planimétrica do distrito-sede, Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund revela um perfil de ocupação do solo majoritariamente consolidado, abrangendo um total de 934 quarteirões. Os dados indicam que as categorias de densidade "Alta" e "Muito Alta" representam a parcela mais significativa do tecido urbano, somando 33,7% e 32,7%, respectivamente. Essa preponderância, que totaliza 66,4% dos quarteirões, demonstra um elevado grau de consolidação da mancha urbana, caracterizado por poucas áreas não ocupadas e uma forte saturação do solo em grande parte da área. A densidade "Média", com 14,1%, complementa este cenário, indicando áreas residenciais com ocupação equilibrada.

A expressividade da categoria "Muito Alta" (32,7%) é um ponto de atenção para o planejamento urbano do distrito. Esta alta taxa de ocupação planimétrica sinaliza a saturação do solo em aproximadamente um terço dos quarteirões, com quase total ausência de áreas permeáveis e recuos, características de núcleos densos ou centros comerciais. Tal condição pode acarretar desafios significativos, como a impermeabilização excessiva do solo, contribuindo para problemas de drenagem urbana e microclima, além da carência de espaços livres públicos ou privados, que são essenciais para a qualidade de vida e bem-estar dos habitantes.

Por outro lado, embora não predominantes, as categorias de "Muito Baixa" e "Baixa" densidade planimétrica somam 11,3% e 8,1%, respectivamente, totalizando 19,4% do território analisado. Estes quarteirões são caracterizados pela presença de vazios urbanos, terrenos baldios, grandes áreas verdes e ocupação dispersa com vazios intra-quadra. Representam um potencial estratégico para o adensamento qualificado e planejado, permitindo a acomodação de novos usos e populações, otimizando a infraestrutura existente e reduzindo a pressão sobre áreas de expansão. A identificação e gestão desses vazios são cruciais para um desenvolvimento urbano mais eficiente e sustentável.

Espacialmente, a densidade planimétrica nos núcleos urbanos de Pedro Leopoldo revela uma dinâmica de ocupação fortemente influenciada pela proximidade com a centralidade principal do município. O tecido urbano demonstra que o adensamento construtivo não ocorre de maneira uniforme, mas obedece a uma lógica de irradiação a partir dos polos mais consolidados.

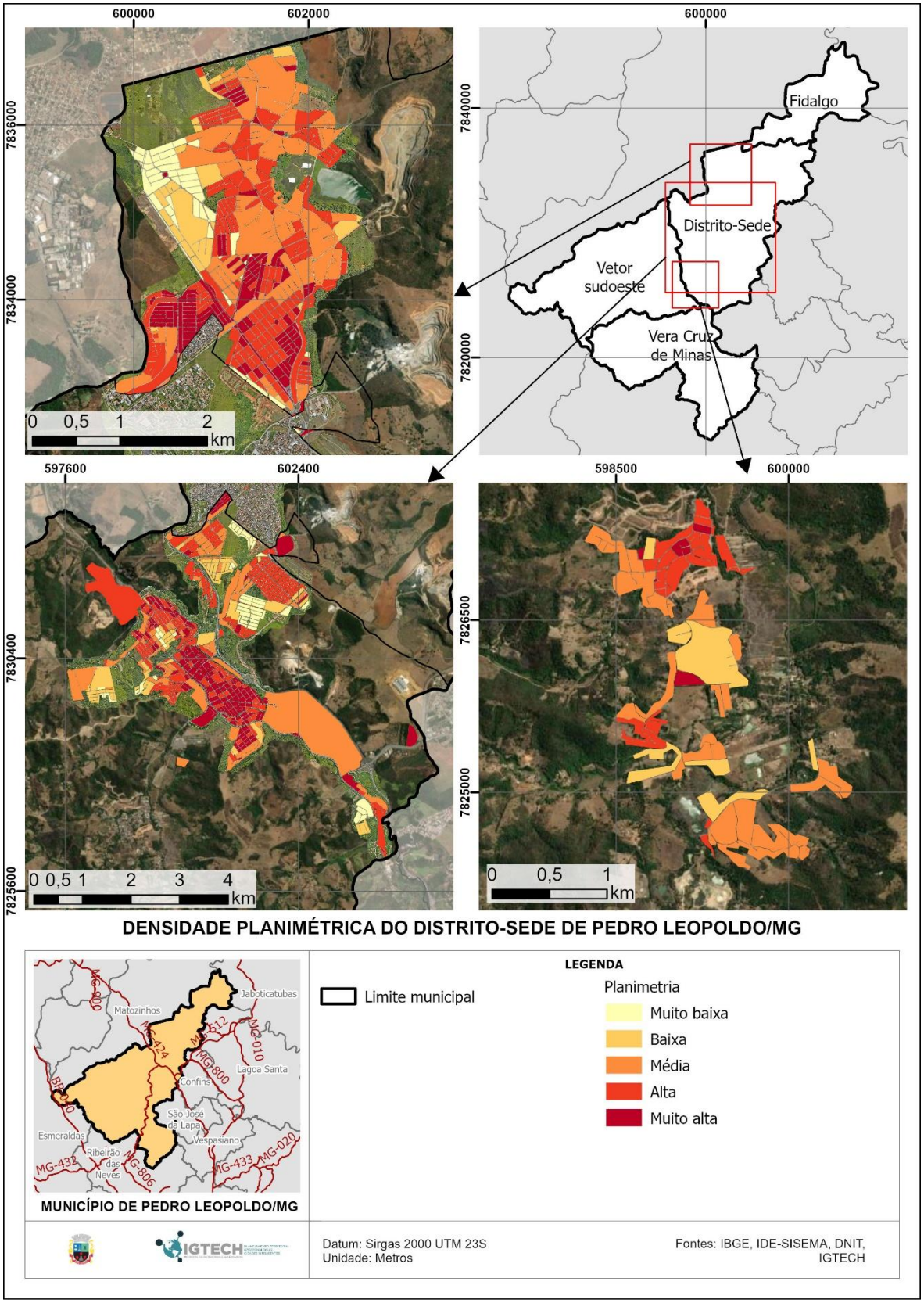
No núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo, a região central destaca-se por apresentar uma densidade planimétrica muito alta, evidenciando o seu grau máximo de consolidação

histórica e atração imobiliária. À medida que se avança para as regiões imediatamente adjacentes a esse centro, observa-se uma clara transição para um padrão de densidade média. Contudo, essa gradação sofre uma inflexão na porção mais ao norte da mancha urbana, especificamente no Bairro Parque Andyara. Essa localidade exibe um cenário contrastante: uma área de alta densidade que divide o território com uma porção de densidade baixa, situação plenamente justificada pela presença de novos parcelamentos do solo que ainda estão em fase inicial de ocupação.

Essa lógica de atração polarizada torna-se ainda mais evidente na distribuição espacial de Lagoa de Santo Antônio. Nesse núcleo, a região mais ao sul é a que concentra as densidades alta e muito alta. Esse fenômeno está diretamente associado à proximidade física dessa área com o núcleo central de Pedro Leopoldo, cuja influência atua como um vetor que impulsiona a rápida densificação de seus quarteirões. Em contrapartida, à medida que o núcleo se afasta dessa influência em direção às porções central e norte, as densidades caem para patamares médios e baixos, caracterizando um território que ainda atravessa o seu processo de crescimento estrutural. Somado a isso, o vetor leste dessa localidade é marcado pela implantação de novos loteamentos, o que explica a manutenção de uma densidade urbana ainda incipiente e baixa nessa faixa.

Por fim, a configuração espacial de Santo Antônio da Barra reproduz uma dinâmica de adensamento bastante similar à da Lagoa de Santo Antônio, sendo igualmente regida pela regra de proximidade com a Sede. Nesse povoado, a lógica se inverte geograficamente: é a sua extremidade norte — por estar mais próxima do centro principal de Pedro Leopoldo — que concentra os índices de densidade alta e muito alta. Em consequência, à medida que o tecido urbano se estende para longe dessa zona de influência, abrangendo todo o restante da porção sul da área urbana, a ocupação torna-se progressivamente mais rarefeita, consolidando o predomínio de densidades médias e baixas.

**Mapa 52: Densidade planimétrica em Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

### 8.3.2 Densidades Altimétricas

Densidade altimétrica urbana é a medida da intensidade da ocupação construída no sentido vertical, expressa pela quantidade de área edificada distribuída em altura em função do número de pavimentos, do volume edificatório e dos gabaritos permitidos ou existentes. Essa dimensão da densidade permite compreender como o espaço é apropriado acima do nível do solo, indicando o grau de verticalização e a forma de concentração das edificações em diferentes setores da cidade.

Constitui, assim, componente fundamental para a leitura da configuração tridimensional da cidade, em articulação com a densidade planimétrica, que descreve a ocupação no plano horizontal. Enquanto a densidade planimétrica evidencia como o solo urbano é parcelado e utilizado em termos de área, a densidade altimétrica mostra como essa ocupação se distribui em altura, contribuindo para uma análise mais completa da morfologia urbana e dos padrões de uso e aproveitamento do espaço construído.

Do ponto de vista técnico, a densidade altimétrica está diretamente associada ao grau de verticalização das edificações, que impacta a capacidade de acomodação populacional, o uso do solo e as exigências sobre a infraestrutura instalada. A verticalização pode elevar a densidade populacional sem ampliar a área ocupada horizontalmente, favorecendo a liberação de espaços para áreas verdes, equipamentos urbanos e redes de serviço, o que, em determinadas condições, pode contribuir para um adensamento mais eficiente e para a melhoria da qualidade de vida urbana.

No campo do planejamento, índices como o coeficiente de aproveitamento do solo e os gabaritos máximos de altura são utilizados para controlar a densidade altimétrica, regulando a relação entre área construída e área do terreno, bem como a altura máxima das edificações. Esses parâmetros influenciam a forma urbana, a disposição dos edifícios e a densidade demográfica, desempenhando papel central no desenho urbano e na gestão do crescimento das cidades.

A análise da densidade altimétrica do distrito-sede revela um perfil predominantemente horizontal. Mais da metade dos quarteirões analisados, especificamente 53,9% (equivalente a 503 quarteirões), apresenta um gabarito máximo de 1 a 2 pavimentos. Este padrão é indicativo de um tecido urbano caracterizado majoritariamente por edificações unifamiliares e de baixa altura, refletindo um modelo de ocupação típico de cidades com expansão horizontal. Adicionalmente, observa-se uma parcela significativa de 16,8% (157 quarteirões) classificada como 0 pavimentos, que corresponde a áreas não edificadas como vazios urbanos, estacionamentos ou espaços públicos como praças.

No que tange à verticalização, o distrito-sede demonstra um processo incipiente de adensamento. A presença de 26,9% dos quarteirões (251 quarteirões) com gabarito entre 3

e 5 pavimentos sinaliza o início de uma transição para edificações multifamiliares de pequeno porte. Este perfil de construção geralmente não exige a instalação de elevadores e tende a ocorrer em áreas com maior centralidade ou acesso, indicando um adensamento de baixa intensidade que serve como um passo intermediário entre a ocupação horizontal e uma verticalização mais consolidada.

A verticalização de maior porte é bastante limitada e pontual no distrito-sede. Quarteirões com gabarito entre 6 e 10 pavimentos somam apenas 2,1% do total (20 quarteirões), enquanto aqueles com mais de 10 pavimentos representam uma proporção ainda menor, de 0,3% (3 quarteirões). O gabarito máximo registrado na área é de 12 pavimentos. Esses dados indicam que as edificações de maior altura não formam eixos de verticalização consolidados ou "paredões" urbanos, mas sim constituem marcos visuais isolados na paisagem. Conclui-se, portanto, que distrito-sede mantém um perfil predominantemente horizontal e de baixa verticalização, com um adensamento vertical concentrado em um estágio inicial e elementos de maior altura muito esparsos no panorama urbano.

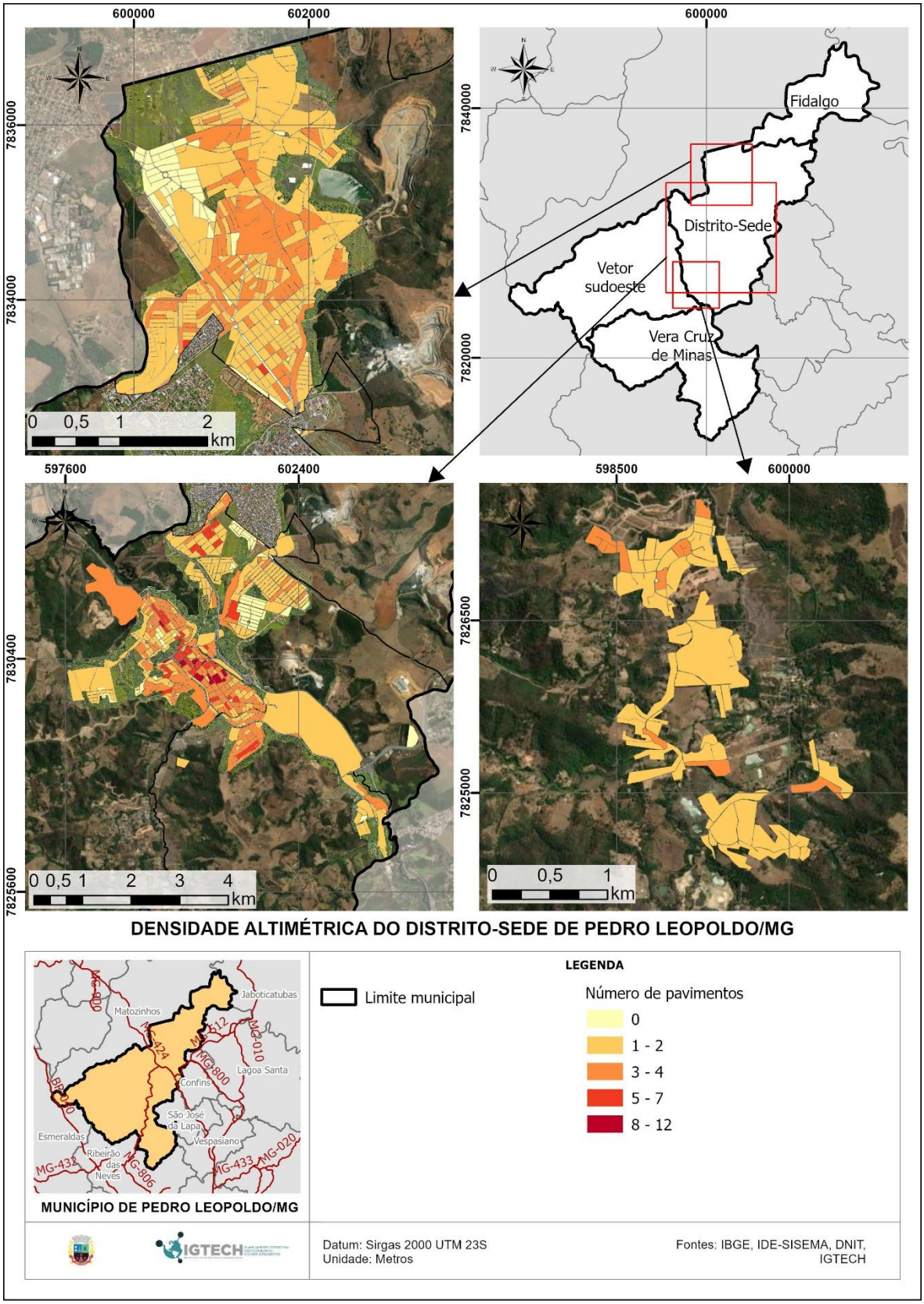
A análise espacial da densidade altimétrica revela como o processo de verticalização se consolida no espaço urbano, evidenciando uma hierarquia clara na distribuição das alturas das edificações. No distrito-sede, a verticalização atinge seu ápice na região central, que atua como o principal polo de atração imobiliária e adensamento construtivo. Nesse núcleo principal, concentram-se os quarteirões com as maiores altimetrias do município, abrigando edificações que chegam a alcançar doze pavimentos. Imediatamente adjacentes a esse epicentro, situam-se quadras com prédios de até sete andares, configurando um anel de transição robusto. Ao redor desse miolo verticalizado, a paisagem urbana assume uma escala intermediária, marcada por um expressivo número de quarteirões com gabarito de até três andares. A progressiva redução da altura acompanha o distanciamento do centro, culminando na região mais ao norte da mancha urbana. Nessa faixa, predominam construções baixas, de até dois pavimentos, que dividem o espaço com quarteirões ainda vazios, assinalando uma frente de expansão recente que começa a ser gradativamente ocupada.

A dinâmica altimétrica no núcleo urbano de Lagoa de Santo Antônio apresenta uma escala de verticalização consideravelmente menor, mas reproduz uma lógica espacial de centralidade semelhante. Nessa localidade, o pico de altura das edificações restringe-se à sua porção mais central na qual os quarteirões registram um gabarito máximo de até quatro andares. Esse núcleo de maior elevação é contornado por uma extensa mancha de construções de até dois pavimentos, que compõem a tipologia dominante da região. O estágio de consolidação desse tecido urbano fica particularmente evidente em sua porção noroeste, um setor caracterizado pela presença de quarteirões com altimetria nula, indicando a

existência de áreas já loteadas, mas que ainda se encontram desocupadas e no aguardo de futuras construções.

Por sua vez, a dinâmica altimétrica no núcleo urbano de Santo Antônio da Barra distingue-se por apresentar uma configuração espacial notavelmente homogênea. A paisagem da localidade é marcada pela predominância absoluta de quarteirões com edificações de até dois andares, refletindo uma ocupação de baixa estatura e densidade controlada. A verticalização nesse setor é um fenômeno incipiente e de baixo impacto visual: embora seja possível identificar construções que alcancem até quatro pavimentos, elas não formam aglomerações ou eixos contínuos de crescimento.

**Mapa 53: Densidade altimétrica no distrito-sede**




Fonte: IGTECH (2026)

## 8.4 SISTEMA VIÁRIO

### 8.4.1 Hierarquia viária

A análise e mapeamento da hierarquia viária do distrito-sede desempenha um papel fundamental na organização do sistema viário, pois é essencial estabelecer a hierarquia de vias, levando em consideração a importância e a função de cada uma no sistema viário em questão (Geovane; Medeiros; Souza, 2011).

Para estabelecer essa hierarquização, a referência mais importante ainda é o Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503), que classifica as vias em urbanas, subdividindo-as em vias de trânsito rápido, vias arteriais, vias coletoras e vias locais. Além disso, as vias rurais são subdivididas em rodovias e estradas, e esse código também estabelece os limites de velocidade para cada categoria de via (Brasil, 1997).

A elaboração da hierarquia viária é crucial para o planejamento de transporte e a organização urbana. As vias arteriais desempenham um papel fundamental na mobilidade de longa distância e sua eficiência é vital para a fluidez do trânsito. Por outro lado, as vias locais devem ser projetadas com foco na segurança dos pedestres e na qualidade de vida dos moradores, com velocidades mais baixas e prioridade para o tráfego local. Além disso, a hierarquia viária está intrinsecamente ligada à acessibilidade e à conectividade. Uma rede de vias bem planejada e hierarquizada facilita o acesso a serviços, como escolas, hospitais, áreas de lazer e comércio. Ela também promove o uso de modos de transporte mais sustentáveis, como caminhar e andar de bicicleta, contribuindo para a qualidade de vida urbana (Vasconcelos, 2018; Gehl, 2015).

A análise da hierarquia viária e das condições geométricas e de suporte do sistema viário municipal é condição necessária para que possa ser avaliada e implantada uma hierarquia viária apropriada às demandas decorrentes das características do uso do solo e de transporte e assim definir as melhorias necessárias como:

a) execução de passeios;

b) demarcação de faixas de pedestres;

c) melhoria da iluminação das vias;

d) instalação de sinalizações adequadas;

e) instalação de faixas de proteção para ciclistas;

f) acessibilidade para pessoas com necessidades especiais (Callado, 2011; ABNT, 2015)

Além disso, a hierarquia viária influencia diretamente a valorização imobiliária e o dinamismo econômico das diferentes áreas da cidade. Regiões servidas por vias arteriais tendem a ser mais valorizadas porque essas vias garantem maior acessibilidade, melhor conexão com outras partes do território urbano e maior capacidade de circulação de pessoas, veículos, mercadorias e serviços. Essa condição amplia a visibilidade dos imóveis e dos estabelecimentos localizados em seu entorno, favorece a instalação de atividades comerciais e de serviços e aumenta o interesse do mercado por essas áreas.

As vias arteriais, por articularem diferentes bairros e concentrarem fluxos mais intensos, tornam-se espaços estratégicos para atividades econômicas que dependem de fácil acesso, passagem constante de consumidores e boa inserção na estrutura urbana. Por esse motivo, imóveis situados junto a esses eixos tendem a apresentar maior potencial de uso econômico, o que pode refletir em preços mais elevados do solo e em maior atratividade para investimentos privados.

Portanto, o planejamento adequado da hierarquia viária pode contribuir para orientar o crescimento urbano, induzir centralidades, estimular a diversificação de usos e favorecer a criação de empregos em áreas específicas da cidade, desde que articulado a regras urbanísticas compatíveis com a capacidade da infraestrutura, com a mobilidade urbana e com a qualidade ambiental do espaço urbano (Ipea, 2010).

O Plano Diretor desempenha um papel estratégico nesse sentido, pois define diretrizes que orientarão as propostas para a futura elaboração do Plano Municipal de Mobilidade. É fundamental que a esfera política local dedique atenção especial a essas questões, uma vez que elas afetam diretamente a qualidade de vida dos moradores. Além disso, é importante que sejam destinados os investimentos necessários para implementar as propostas decorrentes do Plano Municipal de Mobilidade, garantindo uma mobilidade urbana mais eficiente e sustentável (Brasil, 2001; Maricato, 2001; Rolnik, 1995)

A hierarquia viária é uma classificação das vias com base em sua função e capacidade de transporte. Geralmente, essa hierarquia inclui vias arteriais, coletoras e locais. Sendo essas caracterizadas como:

a) vias arteriais — são as principais vias de ligação entre o centro e os bairros e entre os bairros propriamente ditos, sendo permitida a entrada de veículos nas vias apenas em locais bem-sinalizados;

b) vias coletoras — são as vias auxiliares das vias arteriais que exercem a função viária de coletar e distribuir o tráfego local entre a vias locais e arteriais, de forma a minimizar impactos negativos nas áreas lindeiras;

c) vias locais — são as vias destinadas, principalmente, a promover o acesso local ou a áreas restritas e marcadas por interseções não semaforizadas.

A rede viária da mancha urbana principal do distrito-sede de Pedro Leopoldo, com uma extensão total de 121,15 km, demonstra uma estrutura hierárquica que prioriza a conexão regional e o acesso local. As rodovias representam 18,76 km (15,5% do total), atuando como os principais eixos de conexão intermunicipal e macrorregional. Dentre elas, destacam-se a Rodovia Prefeito Américo Renê Giannetti, a Rodovia Engenheiro Idsel Costa Martins, a Rodovia Embaixador José Aparecido de Oliveira e a Rodovia Doutor Otávio Costa, que desempenham um papel crucial na integração do distrito com o seu entorno. Complementarmente, a rede arterial totaliza 14,41 km, correspondendo a 11,9% da extensão total. Essas vias, como a Avenida Doutor Rômulo Joviano Viana e a Estrada José Leandro Ribeiro, servem como importantes corredores para o fluxo de tráfego de maior volume, conectando as diferentes áreas do núcleo urbano e direcionando o tráfego para as rodovias.

Em contraste, a malha de vias coletoras é significativamente limitada, compreendendo apenas 9,70 km, o que representa 8,0% da rede. Essa baixa representatividade das coletoras sugere uma insuficiência na capacidade de distribuir eficientemente o fluxo de tráfego entre os bairros e as vias arteriais, podendo resultar em sobrecarga para as vias arteriais ou, alternativamente, direcionar o tráfego de passagem para as vias locais. Por sua vez, as vias locais constituem a maior parte da rede, com 78,27 km (64,6% do total), indicando uma alta capilaridade dentro das áreas residenciais. Essa elevada porcentagem de vias locais assegura o acesso direto às propriedades e a dispersão do tráfego interno, contudo, a carência de vias coletoras pode expor essas vias locais a um tráfego de passagem indesejado, comprometendo a tranquilidade e a segurança dos pedestres e moradores.

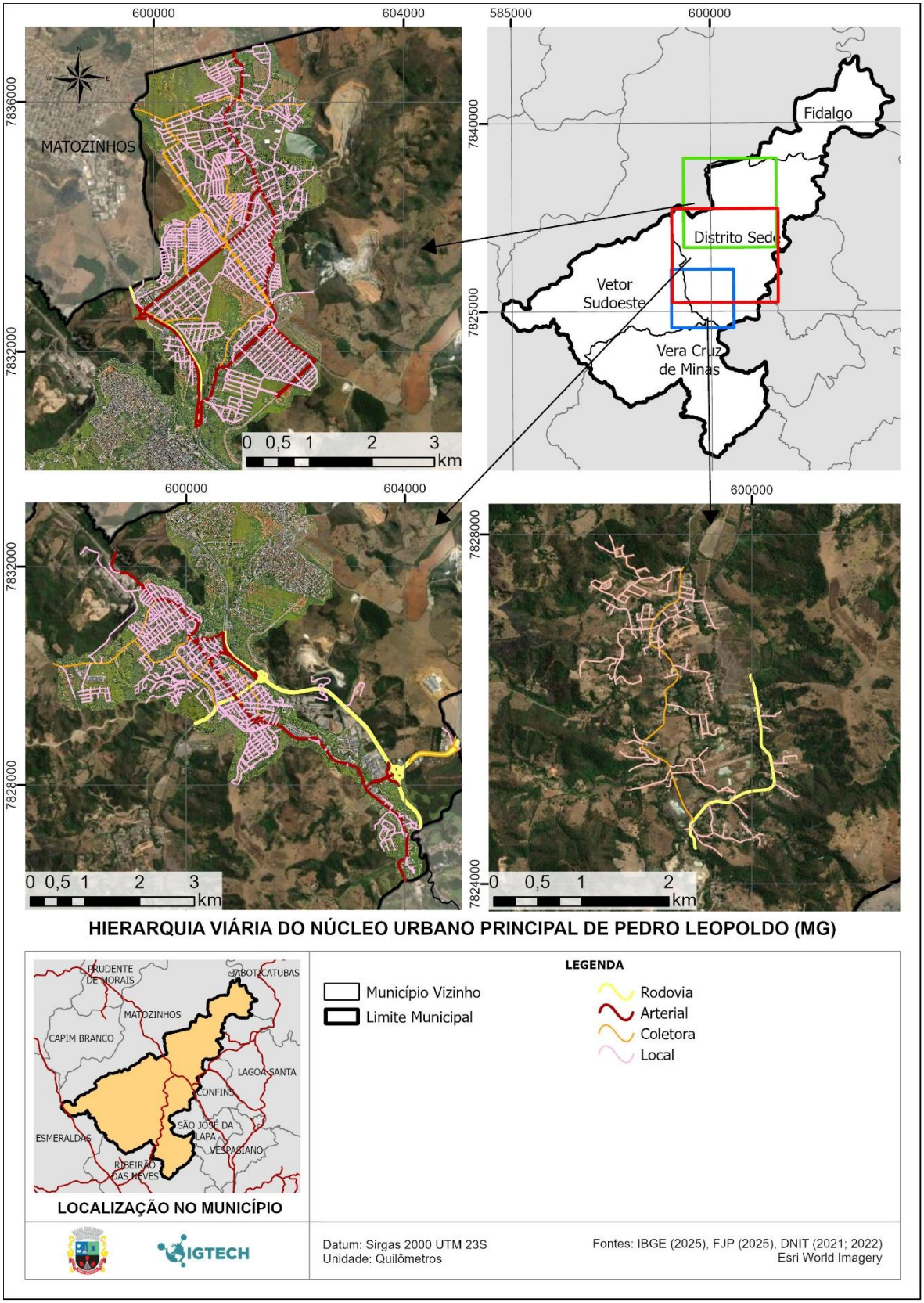
A rede viária do núcleo urbano de Lagoa de Santo Antônio por sua vez, com uma extensão total de 172,96 km, revela uma hierarquia funcional que delineia a mobilidade local. Os principais eixos estruturantes, vitais para a conexão macro e o tráfego de passagem, são compostos pelas vias arteriais e pela rodovia. As vias arteriais somam 18,60 km, correspondendo a 10,8% da extensão total, e incluem importantes artérias como a Avenida Camilo Alves da Silva, Avenida Levi Teixeira da Costa, Avenida Heitor Cláudio de Sales, Avenida Via Norte e Rua Agenor Teixeira. Essas vias desempenham um papel crucial na ligação entre as diferentes áreas do núcleo urbano e na distribuição dos fluxos de tráfego. Adicionalmente, a Rodovia Engenheiro Idsel Costa Martins, com 2,69 km (1,6% da rede), funciona como um eixo de conexão regional essencial, garantindo a integração do núcleo de Lagoa de Santo Antônio à malha viária externa.

Em contraste, as vias coletoras representam 18,04 km (10,4% do total), uma proporção relativamente baixa que levanta questões sobre sua suficiência para a eficiente distribuição do fluxo de tráfego entre os bairros. Essa porcentagem, bastante similar à das vias arteriais,

pode indicar uma lacuna na capacidade de transição entre as redes de alta e baixa velocidade, potencialmente sobrecarregando as vias arteriais com funções de distribuição interna ou desviando tráfego para as vias locais. As vias locais, por sua vez, dominam a malha viária, totalizando 132,94 km e impressionantes 76,9% da rede. Essa alta porcentagem indica uma elevada capilaridade, com a principal função de proporcionar acesso direto às propriedades residenciais e comerciais. No entanto, a insuficiência de vias coletoras pode levar a um cenário no qual as vias locais, projetadas para baixo volume e velocidade, são indevidamente utilizadas para o tráfego de passagem, comprometendo a segurança e a qualidade de vida dos moradores. Há ainda 0,69 km (0,4%) de vias em construção, indicando esforços para expansão ou melhoria da infraestrutura viária.

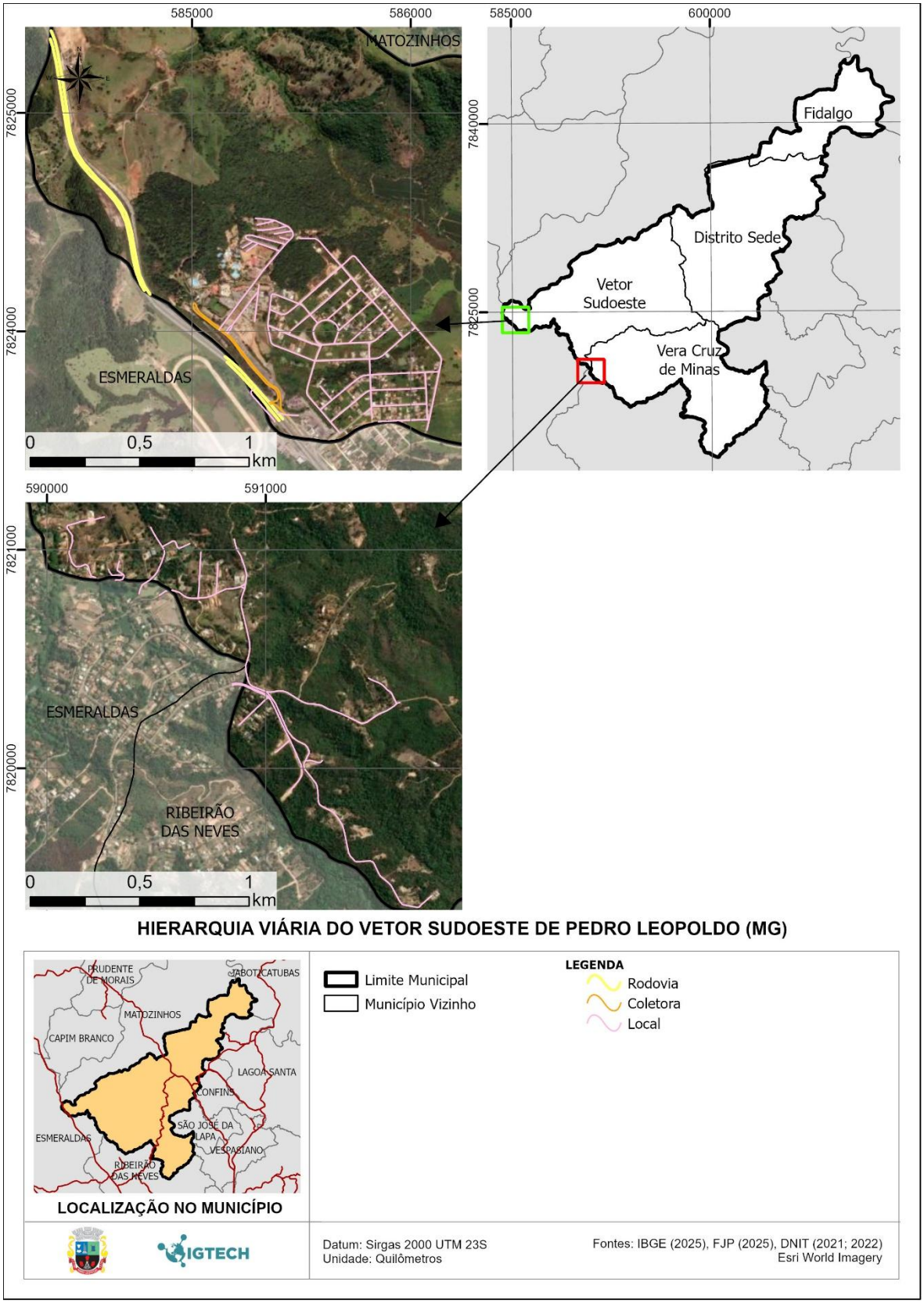
Por fim, a análise da hierarquia e estrutura funcional da rede viária de Santo Antônio da Barra, que totaliza 28,71 km de extensão, evidencia uma configuração com predomínio de vias locais e uma participação significativa de eixos rodoviários. A rede rodoviária, que atua como principal eixo estrutural e representa 9,5% do total da malha (2,73 km), é materializada pelas Rodovia Ascendino José Costa e Rodovia Joaquim Camargos de Andrade, importantes na conexão macro do núcleo urbano com seu entorno, facilitando o fluxo de tráfego de longa distância. A categoria das vias coletoras soma apenas 3,61 km, correspondendo a 12,6% da rede viária. Esse percentual reduzido sugere uma capacidade limitada para a distribuição eficiente do fluxo de tráfego entre os bairros, o que pode levar à sobrecarga das rodovias existentes ou ao uso indevido de vias locais para o tráfego de passagem. As vias locais constituem a vasta maioria da infraestrutura, abrangendo 22,37 km (77,9% do total da rede), o que indica uma alta capilaridade e a primazia de sua função de acesso direto a propriedades e circulação intra-bairro. A elevada proporção de vias locais, combinada com a baixa representatividade das coletoras, ressalta a importância da gestão do tráfego para mitigar potenciais conflitos entre as funções de acesso residencial e a necessidade de escoamento de fluxos.

**Mapa 54: Hierarquia viária do núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

**Mapa 55: Hierarquia viária dos núcleos urbanizados no Vetor Sudoeste do distrito-sede**




Fonte: IGTECH (2026)

### 8.4.2 Estado das vias

A cidade é a base material da vida urbana e os elementos que compõem sua estrutura interna são as ruas, as praças, os bairros, o centro, os estabelecimentos comerciais, as casas, os edifícios, os hospitais, as escolas, os terrenos, os vazios urbanos e o solo urbano.

A análise desses elementos, sua caracterização e seu funcionamento, fazem parte do diagnóstico urbano, que elabora uma fotografia da situação atual, buscando compreender as razões, os fatores e os processos que ocorreram ao longo da história para que a cidade se tornasse o que é atualmente e para poder simular e prever cenários futuros, já que todos esses elementos, bem como a própria vida urbana, são constantemente modificados, produzidos e reproduzidos, pois o espaço urbano é socialmente produzido e está em permanente transformação (Sales; Andrade; Maia, 2005).

A rua é parte do espaço urbano. Trata-se de uma forma de organização do espaço intrinsecamente ligada ao fenômeno urbano, no qual a densidade do espaço construído assume proporções únicas. Nos campos, onde as casas são normalmente envoltas em terrenos agrícolas, não se formam esses espaços de ligação entre as habitações. Só a aglomeração de pessoas em núcleos habitacionais alargados tende a gerar esses espaços: as ruas. No entanto, o conceito de rua como espaço público é um assunto que suscita alguns problemas. De fato, a intenção da rua como lugar público é um processo historicamente determinável e não uma característica intrínseca ao próprio espaço. A rua não foi sempre um lugar de acesso irrestrito e público no sentido de pertencer a todos. Pelo contrário, a afirmação do caráter público da rua é um processo que podemos observar ao longo de todo o século XIX, período no qual ela ganha uma função social específica a mais: a circulação (Gonçalves, 2008).

De simples caminhos a largas avenidas, a rua continua sendo uma expressão do espaço urbano e desempenha um papel fundamental na medida em que se apresenta como lugar de realização de um espaço-tempo determinado. Nela, a cidade se manifesta, seja por meio do seu desenho ou da sua forma, seja como lugar de realizações sociais. Portanto, a rua é onde se materializam as transformações na trama física e na paisagem da cidade e ainda é o lugar de manifestações das relações sociais, das diferenças e das normatizações do cotidiano em momentos históricos diversos e, afinal, fator de vida das cidades (Sales; Andrade; Maia, 2005).

A análise da rede viária da malha urbana principal do distrito-sede, no município de Pedro Leopoldo, abrange um total de 120,93 km. Observa-se uma predominância significativa de vias pavimentadas, com o asfalto compreendendo a maior parte desta infraestrutura. Especificamente, 110,50 km, equivalentes a 91,4% do total, são de superfície asfaltada. A

alta proporção de vias pavimentadas, que somam 94,9% ao considerar as superfícies asfaltadas e poliédricas, reflete uma notável consolidação da mancha urbana da região.

Além do asfalto, a infraestrutura viária inclui 4,26 km de vias com pavimentação poliédrica, representando 3,5% da rede total. Embora em menor proporção, persiste uma parcela de 6,16 km de vias de terra batida, correspondendo a 5,1% da malha viária analisada. A existência dessas vias não pavimentadas, mesmo não sendo a maioria, indica áreas que ainda podem ser alvo de futuros investimentos para a melhoria da infraestrutura, impactando positivamente a acessibilidade e a qualidade de vida local.

Em síntese, a qualidade da pavimentação no distrito-sede Centro pode ser classificada como robusta, com a vasta maioria das vias já consolidadas através de superfícies duras e permanentes. A predominância de pavimentação asfáltica e poliédrica é um indicador positivo do desenvolvimento infraestrutural e da organização urbana. Contudo, a presença remanescente de vias de terra batida sugere oportunidades para intervenções pontuais, visando a completa padronização e o aprimoramento contínuo da infraestrutura de transporte local.

Por sua vez, a análise do estado das vias em Lagoa de Santo Antônio, abrangendo um total de 171,82 km, revela um elevado grau de consolidação em sua infraestrutura de pavimentação. Observa-se que a vasta maioria das vias, 153,68 km, o que corresponde a 89,4% do total, é composta por pavimentação asfaltada. Esse percentual substancial de vias asfaltadas é um indicativo claro da maturidade e da consolidação da mancha urbana na área, proporcionando melhores condições de tráfego e acesso.

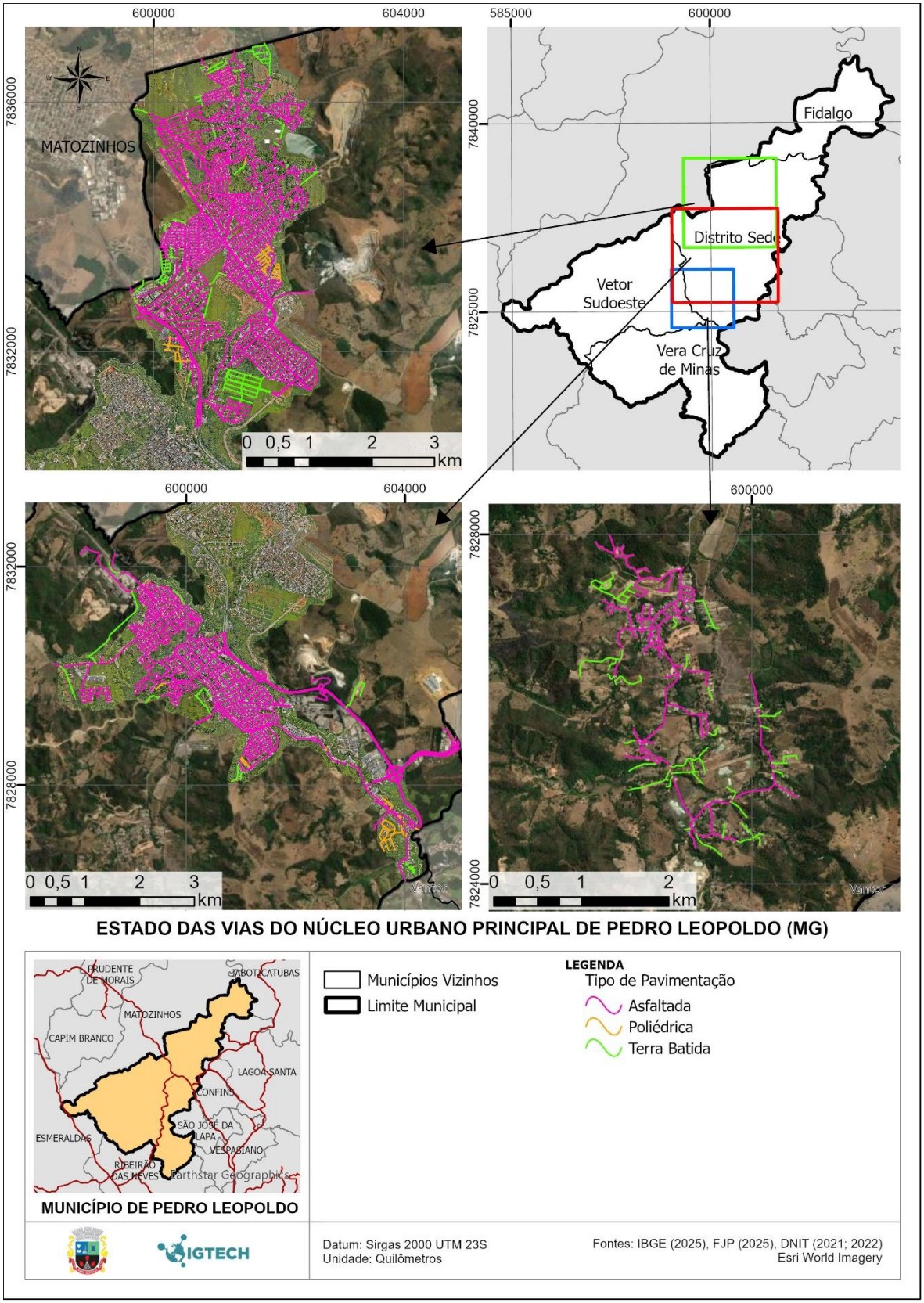
Adicionalmente, a rede viária de Lagoa de Santo Antônio inclui 4,24 km de vias com pavimentação poliédrica, representando 2,5% do total analisado. Em contraste, a presença de vias não pavimentadas, de terra batida, é limitada a 13,90 km, ou 8,1% da malha viária. Embora esta parcela represente uma menor proporção do total, sua existência pontual pode indicar áreas de expansão recente ou de menor densidade.

A análise da infraestrutura viária do núcleo urbano de Santo Antônio da Barra, abrangeu uma extensão total de 28,26 km da rede. Desse total, observa-se que 18,57 km, correspondendo a 65,7% da malha, são compostos por pavimentação asfáltica. Esse elevado percentual de vias asfaltadas indica uma significativa consolidação da mancha urbana, refletindo um estágio avançado de infraestrutura em grande parte da área e contribuindo para a melhoria da mobilidade e qualidade de vida local.

No entanto, 9,69 km, equivalentes a 34,3% da rede viária, ainda são classificados como terra batida. Considerando que essa proporção excede 30% do total analisado, a presença de uma parcela considerável de vias não pavimentadas aponta para um estado precário nessas áreas específicas. Tal cenário exige investimentos urgentes em infraestrutura de pavimentação para

melhorar a qualidade das vias, garantir a adequada acessibilidade, reduzir problemas como poeira e lama, e promover a plena integração e habitabilidade de todo o núcleo urbano.

**Mapa 56: Estado das vias no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

## 8.5 TIPOLOGIAS

### 8.5.1 Fundiárias (quadras e lotes)

#### *8.5.1.1 Quadras*

O distrito-sede de Pedro Leopoldo, junto com o distrito de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund, apresentam uma morfologia urbana complexa, caracterizada por uma mistura de padrões de quarteirões que refletem distintas fases e modos de ocupação do território. A análise de um total de 926 quarteirões, cobrindo uma área de 1.640,21 hectares, revela uma trama urbana predominantemente orgânica. A forma irregular constitui a tipologia mais representativa, englobando 508 unidades, o que sugere um crescimento espontâneo, adaptado às condições topográficas locais e resultante de um processo de ocupação menos planejado. Esses quarteirões irregulares possuem uma dimensão média consideravelmente elevada, atingindo 2,5 ha.

Em contraste com a predominância irregular, uma significativa parcela da trama urbana é composta por quarteirões de geometria ortogonal, totalizando 356 unidades (40% do total). Esse padrão tipicamente associado a áreas formalmente planejadas e a uma grelha viária, facilita a orientação e a organização espacial. No entanto, sua área média é de 0,93 ha, indicando uma dimensão que, embora menor que a dos quarteirões irregulares, ainda se enquadra em um perfil de grande escala. Além dessas tipologias majoritárias, identificam-se 56 unidades triangulares (6%), com uma dimensão média de 0,3 ha, frequentemente resultantes de encontros de diferentes malhas viárias ou da inserção de eixos diagonais. Os quarteirões circulares, por sua vez, são bastante residuais, somando apenas 6 unidades e uma área média de 0,1 ha.

A dimensão média geral dos quarteirões desse espaço é de 1,7 ha. Esse valor coloca a estrutura do distrito em um padrão de quarteirões de grande dimensão, configurando o que pode ser percebido como barreiras urbanas. Quarteirões com essa escala tendem a dificultar a caminhabilidade e a fluidez do percurso pedestre, exigindo maiores deslocamentos para contorná-los e impactando negativamente a conectividade intraurbana e a permeabilidade física e visual do ambiente construído. Tal configuração pode limitar o acesso direto a equipamentos e serviços, além de desfavorecer a vitalidade urbana nas interfaces entre as quadras e as vias.

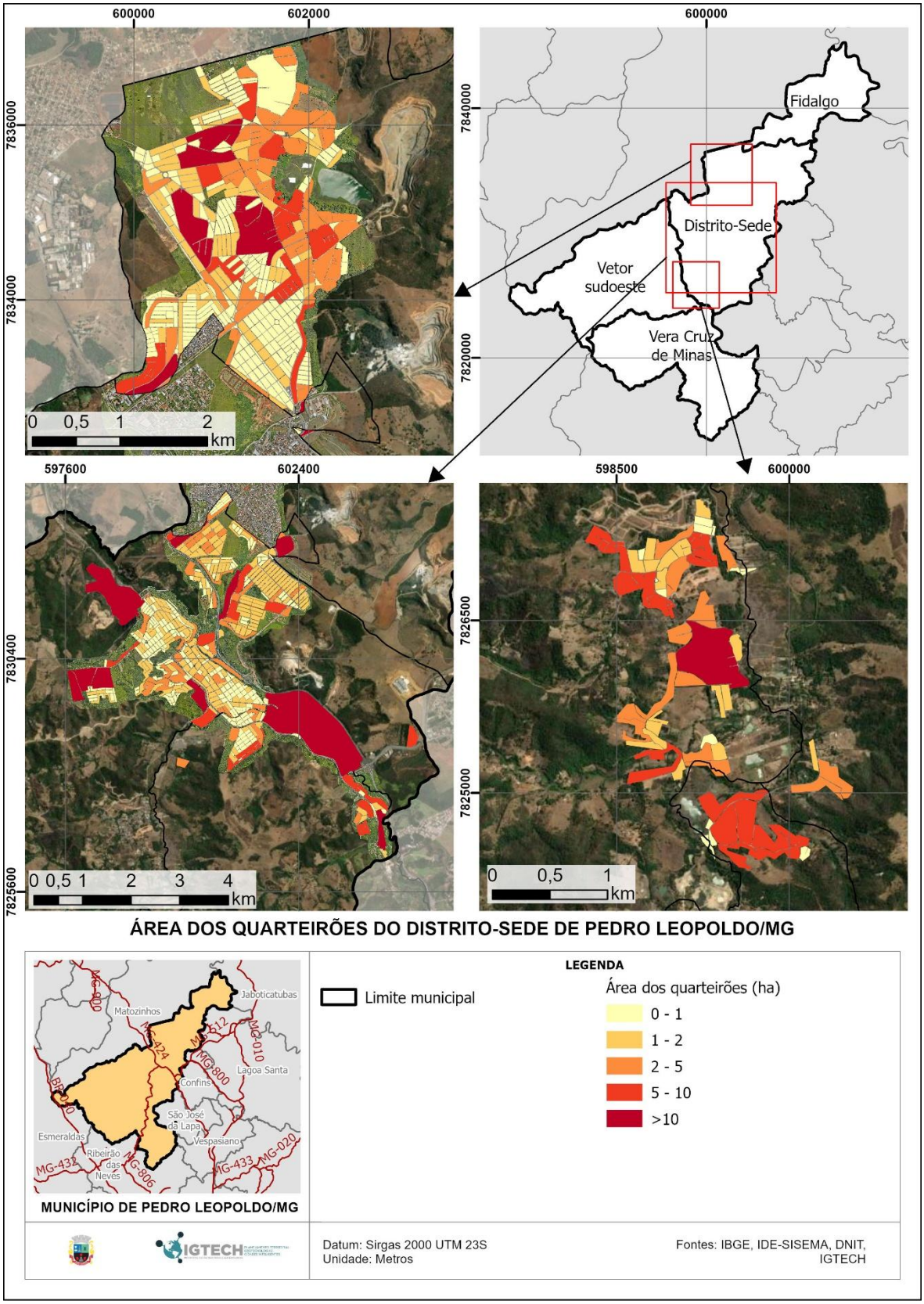
Detalhando os núcleos urbanos nesse espaço, observa-se que, espacialmente, a região central de Pedro Leopoldo, apresenta o padrão típico de um núcleo urbano histórico e consolidado. A área apresenta uma maior concentração de quarteirões de até 2 hectares, com alguns chegando a 5 hectares, o que indica um tecido urbano denso e favorável à conectividade local. Nesse centro e em uma porção mais ao norte, destacam-se as formas ortogonais, sugerindo um traçado viário estruturado e previamente planejado. Em

contrapartida, as áreas adjacentes a essa mancha urbana consolidada são dominadas por quarteirões de formas irregulares e de dimensões maiores, superando os 10 hectares. Essa transição denota uma zona de expansão orgânica na qual o arruamento provavelmente precisou se adaptar às limitações da topografia ou às antigas divisas rurais.

A dinâmica espacial em Lagoa de Santo Antônio revela uma notável variação morfológica dentro de seu próprio território. A região mais ao sul destoa do restante por concentrar quarteirões diminutos, de até 1 hectare, e por apresentar uma pequena incidência de traçados ortogonais. Essa configuração aponta para a consolidação de um subcentro ou bairro mais estruturado e adensado. Por outro lado, as porções central e norte dessa mesma localidade são caracterizadas por macroquarteirões que ultrapassam os 10 hectares e possuem formatos predominantemente irregulares. Esse contraste ilustra um cenário de transição, em que o núcleo sul estruturado convive com vastas zonas de urbanização rarefeita e características periurbanas ao norte.

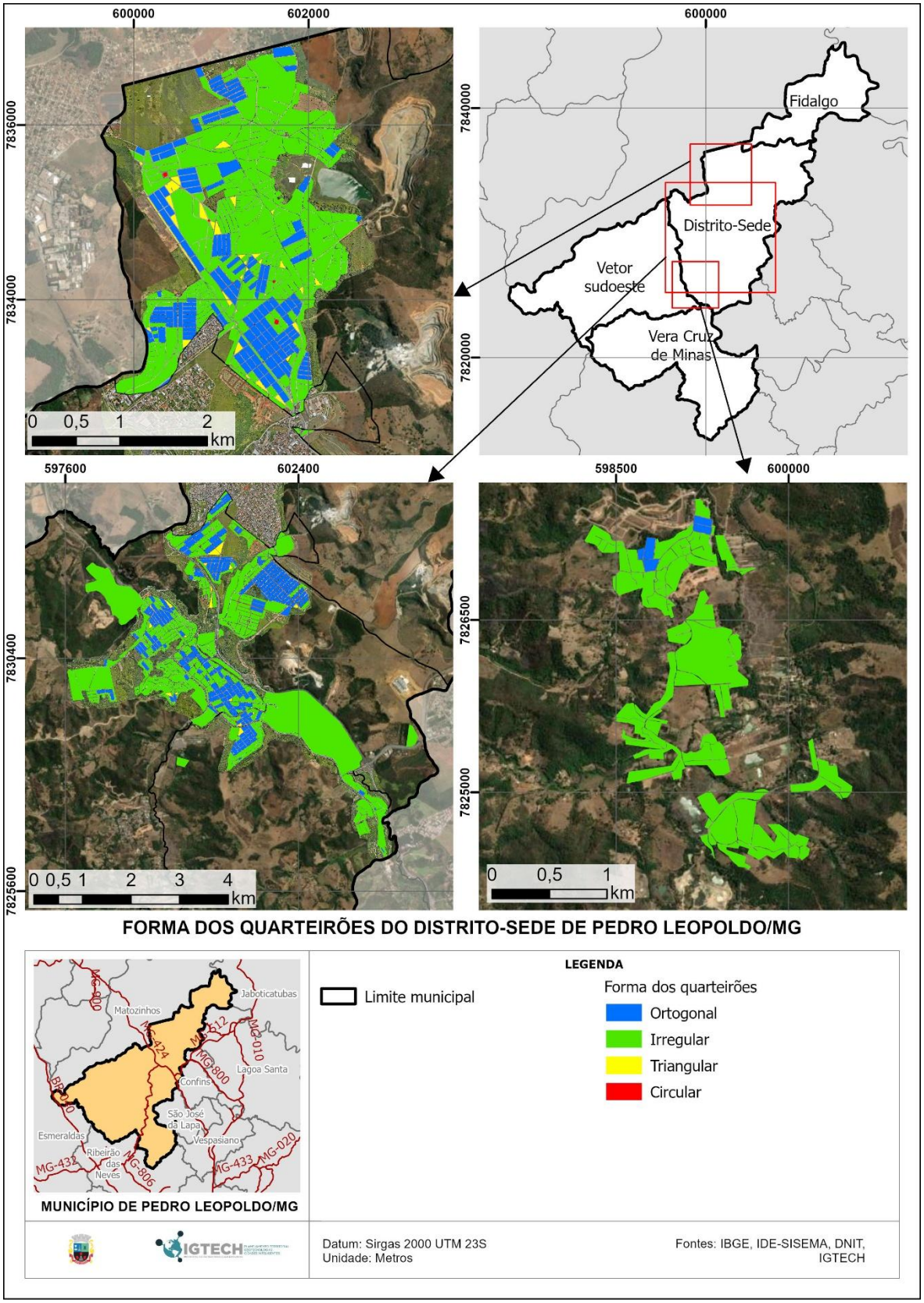
Por fim, o tecido urbano de Santo Antônio da Barra ilustra um perfil acentuadamente orgânico e disperso. A localidade é marcada pela predominância de quarteirões de grande porte em praticamente toda a sua extensão territorial, com exceção de alguns menores observados nas áreas central e norte. A quase totalidade da área é composta por formatos irregulares, evidenciando um crescimento espontâneo com baixíssima intervenção de planejamento viário estrutural. O caráter periférico e adaptativo dessa região é reforçado pela identificação de apenas dois quarteirões ortogonais em seu extremo norte, confirmando que o traçado planejado em grelha é uma rara exceção nesse setor.

**Mapa 57: Tamanho dos quarteirões em Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

**Mapa 58: Forma dos quarteirões em Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

### *8.5.1.2 Lotes*

Os lotes são unidades territoriais legalmente delimitadas para fins urbanos, cuja forma, dimensão e proporção exercem influência direta sobre a estruturação do espaço urbano, a viabilidade das edificações e a funcionalidade do tecido construído. Seu desenho condiciona aspectos como o parcelamento do solo, a ocupação das quadras e a integração com a malha viária e os sistemas de infraestrutura. A forma dos lotes pode variar entre formatos convencionais, como retangulares e quadrados, e formatos não convencionais, como triangulares, em "L" ou trapezoidais, que podem apresentar desafios para a implantação de edificações e infraestrutura pública. Já o tamanho dos lotes é regulado por legislações municipais e federais, que estabelecem dimensões mínimas para garantir o uso adequado do solo e o desenvolvimento ordenado das cidades. Além disso, a topografia do terreno, como a existência de terrenos planos, em aclive ou declive, também influencia as dimensões e a forma dos lotes, impactando na construção e no uso do espaço.

A análise do perfil fundiário do núcleo urbano de Pedro Leopoldo, baseada em 832 quarteirões, revela uma predominância de lotes com características residenciais convencionais e consolidadas. A faixa de 150 a 360 m², que representa o padrão típico de loteamentos populares e bairros residenciais, concentra a maior parcela dos quarteirões, totalizando 458 quarteirões. Em complemento, a faixa de 360 a 500 m², indicativa de bairros mais consolidados ou planejados com melhor padrão espacial, abrange 208 quarteirões. Em conjunto, essas duas categorias somam 80,0% dos quarteirões analisados, evidenciando uma estrutura urbana fortemente marcada por um tecido residencial consolidado e de densidade média.

Em relação aos extremos do espectro de tamanhos de lotes, observa-se uma presença minoritária de áreas de alta densidade e de grandes equipamentos ou vazios urbanos. A faixa de 0 a 150 m², que aponta para ocupações muito densas, núcleos informais ou áreas comerciais muito fracionadas, é significativamente reduzida, abrangendo apenas 14 quarteirões (1,7%). Tal percentual sugere que a ocorrência de assentamentos precários ou de alta fragmentação é pontual no núcleo urbano. Por outro lado, a categoria de lotes entre 500 e 1000 m², que representa áreas de médio-alto padrão, chácaras urbanas ou zonas de transição com baixa densidade construtiva, constitui 100 quarteirões (12,0%). Já a faixa acima de 1000 m², indicativa de grandes indústrias, condomínios de chácaras ou glebas não parceladas (vazios urbanos), compreende 52 quarteirões (6,2%).

A análise da distribuição espacial dos lotes no núcleo urbano do distrito-sede de Pedro Leopoldo e em suas centralidades adjacentes revela padrões distintos de parcelamento do solo que refletem as diferentes dinâmicas de ocupação e estruturação do território.

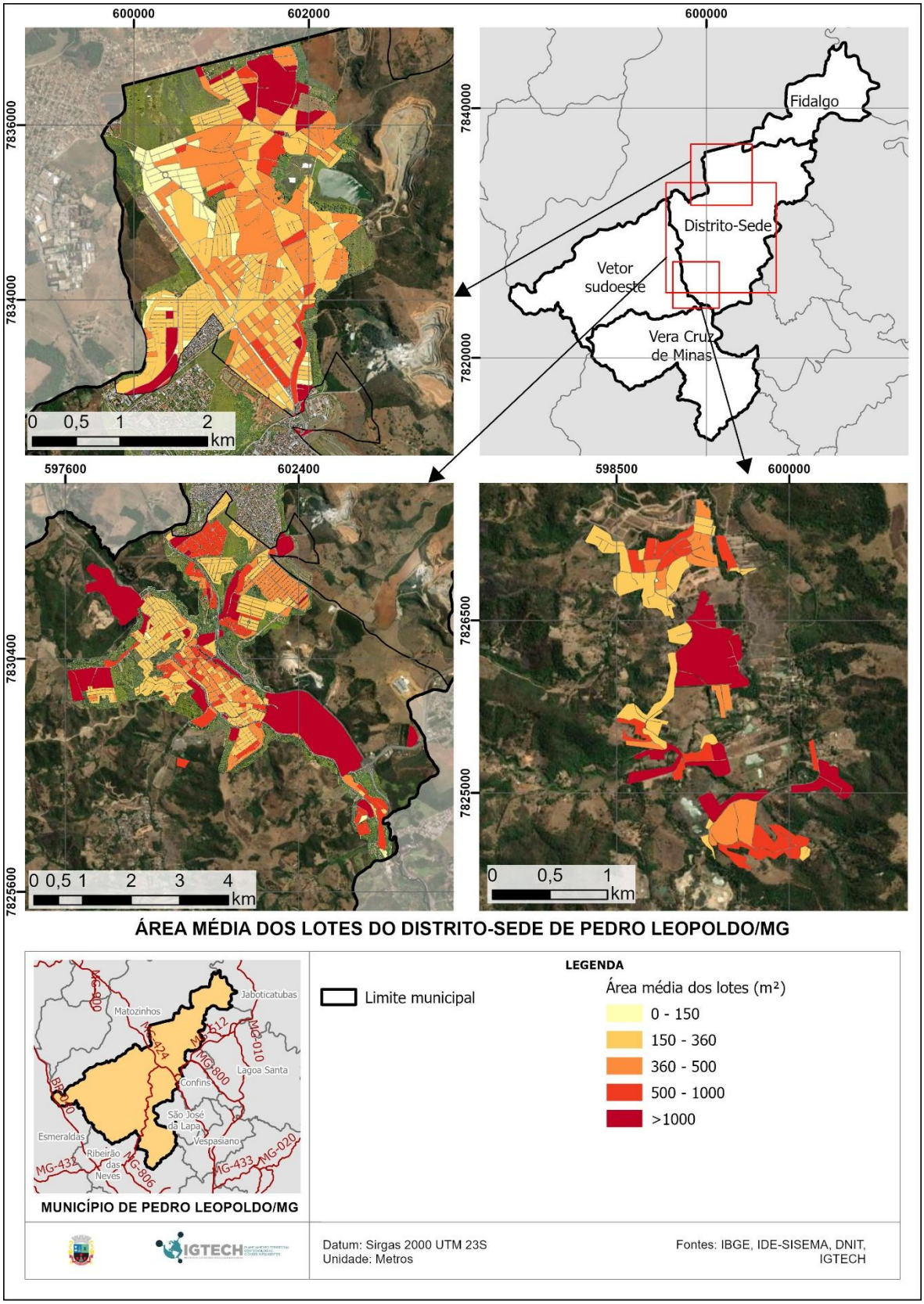
No núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo, a configuração fundiária apresenta uma diversidade marcante dependendo do vetor analisado. A região central caracteriza-se por uma mescla de lotes que chegam a 360 m² e 500 m², evidenciando um tecido urbano consolidado que absorve diferentes demandas construtivas. Em contraste, a porção noroeste da cidade destaca-se por abrigar um expressivo e denso conjunto de lotes menores, de até 360 m², o que sugere um padrão de adensamento mais intenso nessa área. Na região nordeste, a paisagem assume uma organização diferenciada, marcada por grupos de quarteirões bem definidos que acomodam terrenos de dimensões intermediárias a grandes, variando entre 500 m² e 1.000 m². A macroescala, por sua vez, fica reservada às franjas do núcleo urbano: é nas áreas mais periféricas que se localizam as propriedades com áreas superiores a 1.000 m², demarcando o limite da expansão urbana e a transição para zonas de menor adensamento.

A dinâmica de parcelamento no núcleo de Lagoa de Santo Antônio exibe uma morfologia notavelmente mais homogênea em seu interior. A malha urbana dessa localidade é estruturada, em sua grande maioria, por lotes regulares que alcançam até 500 m², conferindo uma constância espacial ao assentamento. O rompimento desse padrão ocorre apenas nas áreas mais limítrofes e adjacentes ao núcleo urbano principal no qual o tecido se torna mais rarefeito e passa a abrigar propriedades amplas que ultrapassam a marca dos 1.000 m².

Por fim, o núcleo de Santo Antônio da Barra apresenta uma lógica de distribuição fundiária bastante particular, invertendo o padrão convencional no qual o centro costuma abrigar os menores terrenos. Nessa localidade, os lotes de maiores dimensões estão situados justamente na região central. À medida que o tecido se estende para o norte, o parcelamento torna-se mais contido e padronizado, com propriedades de até 500 m². Já a expansão em direção à região sul consolida um perfil de transição e amplitude, caracterizado por terrenos que variam desde 500 m² até extensões superiores a 1.000 m², confirmando a diversidade morfológica e o caráter muitas vezes espontâneo da ocupação nesse setor do município.

Em síntese, o perfil fundiário de distrito-sede é caracterizado por uma clara hegemonia de lotes de tamanho médio a médio-grande, refletindo um desenvolvimento urbano com ênfase em bairros residenciais convencionais e consolidados. A baixa incidência de lotes muito pequenos sugere que as pressões por ocupações informais ou fragmentadas são limitadas, ou que tais áreas não são preponderantes na estrutura fundiária. A presença de um percentual considerável de lotes maiores (500 a >1000 m²) indica a existência de áreas com menor densidade construtiva, possivelmente áreas de transição urbano-rural, empreendimentos de maior porte ou áreas estratégicas ainda não parceladas, contribuindo para uma diversidade fundiária, embora subordinada ao padrão residencial dominante. Esse arranjo sinaliza um núcleo urbano com razoável planejamento e consolidação espacial.

**Mapa 59: Tamanho médio dos lotes em Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

### 8.5.2 Traçados

A configuração espacial das vias, dos edifícios e dos espaços públicos de uma cidade constitui seu traçado urbano. Esse componente da morfologia urbana demonstra ampla variação histórico-geográfica, com sua concepção influenciando diretamente o padrão de crescimento, o modo de funcionamento e a vivência urbana (Kostof, 2004). No âmbito do planejamento territorial, a relevância do traçado urbano manifesta-se em seu impacto direto na estruturação da acessibilidade e na organização do uso do solo.

O estudo e planejamento para a implantação de traçados urbanos demanda a definição da tipologia da estrutura viária a ser adotada. Em um primeiro momento, é essencial considerar a relação entre as vias de circulação propostas e os modos de transporte a serem acomodados, a hierarquia viária (arterial, coletora, local) e a articulação com o tecido urbano preexistente. Subsequentemente, devem ser levadas em conta as condicionantes do sítio, como a topografia, bem como as necessidades dos usuários e as funções a serem desempenhadas pela nova estrutura no sistema urbano geral. Devido à sua adaptação a contextos específicos, os traçados urbanos podem ser considerados soluções espaciais de caráter singular.

A morfologia dos traçados urbanos é definida por uma complexa interação de fatores históricos, culturais, socioeconômicos e ambientais, como a época de planejamento, as necessidades predominantes da população em determinado período, as características topográficas locais e as influências culturais dominantes (Benevolo, 1999). Alguns dos tipos mais comuns e historicamente relevantes incluem:

a) o traçado ortogonal ou reticulado que é uma das tipologias mais antigas e difundidas, caracterizada por vias que se cruzam predominantemente em ângulos retos, formando quarteirões (ou quadras) de formato regular (Kostof, 2004). Esse padrão facilita a orientação espacial e o parcelamento do solo;

b) o traçado radial que é caracterizado por vias principais que irradiam a partir de um ponto central, frequentemente combinado com anéis concêntricos ou outras estruturas secundárias (Kostof, 2004). Favorece a convergência e dispersão do fluxo em relação ao centro;

c) o traçado orgânico que, distinto dos padrões geométricos regulares, caracteriza-se pela irregularidade e pela adaptação às condicionantes naturais do sítio, como cursos d'água e formações de relevo, ou pelo desenvolvimento incremental a partir de caminhos preexistentes e usos informais ao longo do tempo (Benevolo, 1999; Kostof, 2004). Esse é frequentemente observado em assentamentos de origem espontânea ou com pouca intervenção planejada.

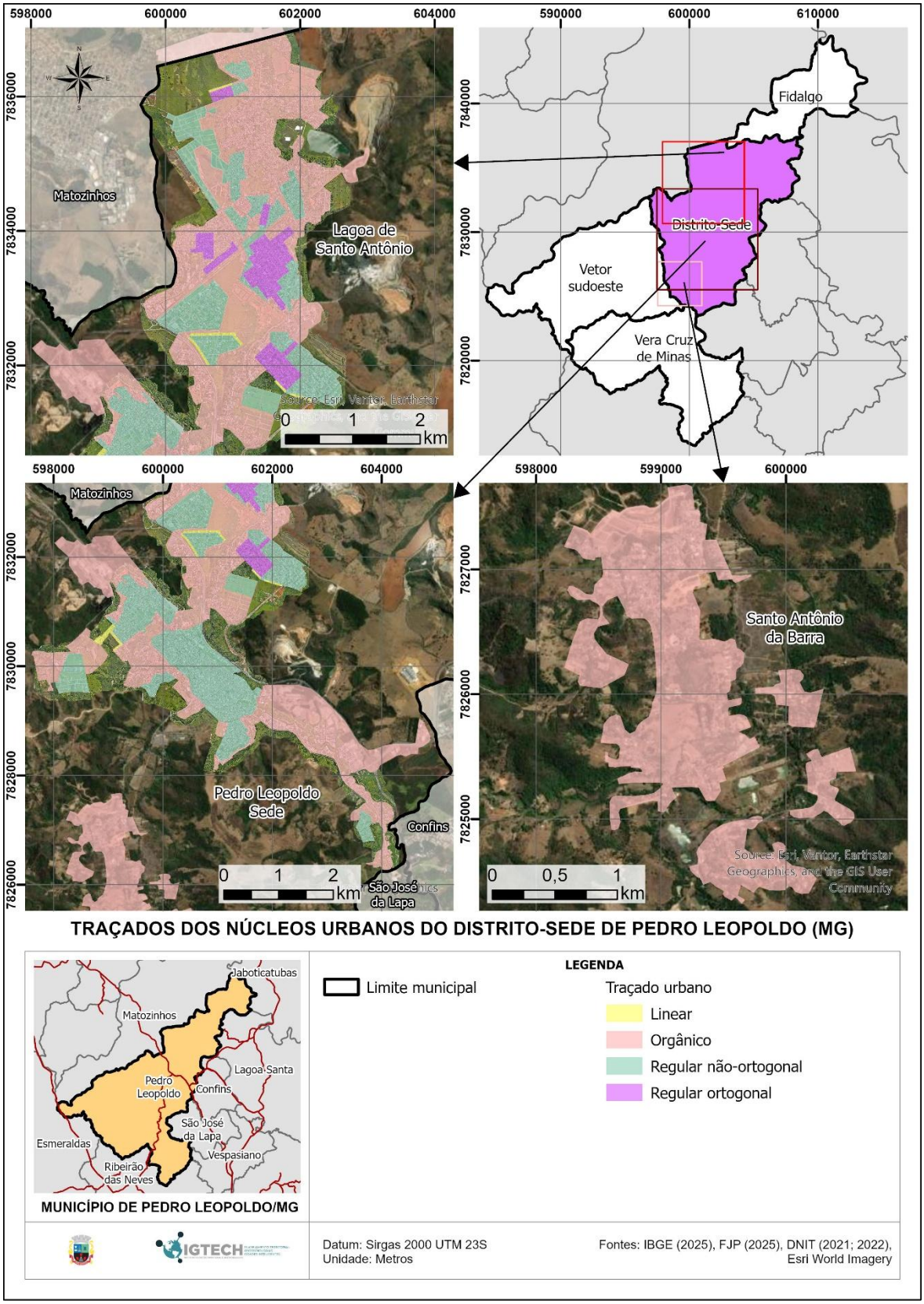
A análise morfológica do distrito-sede de Pedro Leopoldo, assim como nos distritos de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund, revela que o traçado dominante é o orgânico, compreendendo 68,6% da mancha urbana. Essa predominância sugere uma origem histórica de crescimento espontâneo e não planejado para a maior parte do núcleo urbano. O traçado orgânico, caracterizado por ruas sinuosas e irregulares, é um indicativo de que a ocupação do território se deu por adaptação direta à topografia local e a caminhos pré-existentes, típico de assentamentos que se desenvolveram antes da adoção de princípios de planejamento urbano modernos. Esse tipo de traçado pode ser encontrado na região de Santo Antônio da Barra, principalmente, e distribuído ao longo da área central do distrito-sede até a região norte em Lagoa de Santo Antônio.

Em coexistência com essa morfologia orgânica, observa-se uma parcela significativa de 26,4% de traçado regular não-ortogonal. Essa característica aponta para fases de expansão urbana subsequentes em que houve a implementação de um certo grau de planejamento, embora menos rígido que o ortogonal. Tal traçado indica a adaptação de novos loteamentos ou áreas de expansão a terrenos com topografia mais desafiadora, como encostas de morros, ou a incorporação de eixos de infraestrutura existentes (como cursos d'água ou estradas) no desenho urbano. Isso reflete uma diversificação nas abordagens de ocupação do solo, buscando uma regularidade que se harmoniza com as particularidades do sítio. Espacialmente, esse traçado pode ser encontrado na região mais central do distrito-sede e em lugares específicos da região norte, em Lagoa de Santo Antônio.

A diversidade morfológica do distrito-sede é complementada pela presença, ainda que em menor escala, do traçado regular ortogonal (4,3%) e do traçado linear (0,7%). O traçado regular ortogonal, localizado na região da Lagoa de Santo Antônio, embora minoritário, sugere a existência de áreas específicas que foram objeto de um planejamento mais formal, em terrenos mais planos e em intervenções urbanísticas pontuais.

O traçado linear, por sua vez, reflete processos de urbanização organizados ao longo de determinados eixos estruturantes, geralmente associados a rodovias, vias principais ou cursos d'água. Essa configuração evidencia formas de crescimento urbano em faixa, nas quais a ocupação tende a se concentrar de maneira alongada, acompanhando elementos físicos ou infraestruturais do território. A presença desses traçados menos frequentes revela a complexidade e a heterogeneidade da formação urbana do distrito-sede no qual o crescimento espontâneo se articula, em diferentes momentos, com condicionantes territoriais, infraestruturais e estratégias de planejamento e expansão.

**Mapa 60: Traçados urbanos no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

## 8.6 EQUIPAMENTOS URBANOS

A análise e a espacialização dos equipamentos urbanos no município de Pedro Leopoldo constituem etapa essencial para a compreensão do nível de atendimento às necessidades da população e para a identificação de setores do tecido urbano que apresentam insuficiências ou desigualdades na oferta de serviços públicos. A leitura da distribuição territorial desses equipamentos possibilita a identificação de padrões de concentração, áreas com lacunas de atendimento e assimetrias intraurbanas, fornecendo subsídios técnicos ao planejamento municipal e à formulação de políticas públicas voltadas à qualificação das condições urbanas e à ampliação do acesso da população aos serviços essenciais.

A avaliação do atendimento territorial fundamenta-se no conceito de raio de abrangência, compreendido como a distância máxima considerada adequada para a influência funcional de cada tipo de equipamento urbano. A área delimitada no interior desse raio corresponde à respectiva área de cobertura ou de atendimento, permitindo a análise da acessibilidade espacial da população aos diferentes serviços públicos. Os parâmetros adotados para a definição desses raios têm como referência os aportes teóricos de Carlos Nelson Ferreira dos Santos (1988) e Pedro Paulino Guimarães (2004).

No distrito-sede de Pedro Leopoldo, a análise contempla os seguintes conjuntos de equipamentos públicos:

a) equipamentos do setor de educação;

b) equipamentos do setor cultural;

c) equipamentos do setor de saúde;

d) equipamentos do setor de assistência social;

e) equipamentos do setor institucional;

f) equipamentos do setor de lazer e esporte;

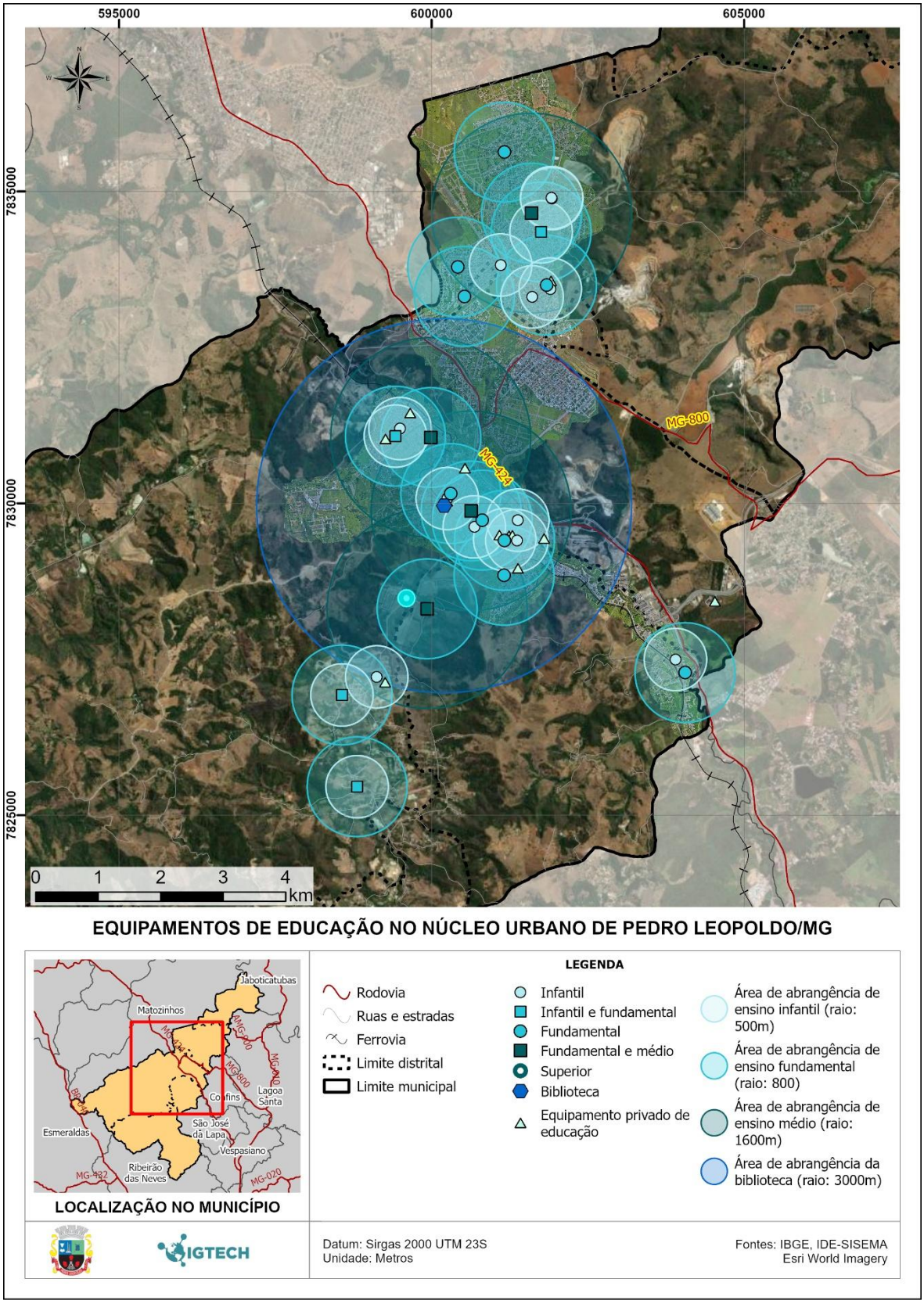
g) equipamentos do setor de segurança pública.

### 8.6.1 Equipamentos do setor da educação

Os equipamentos de educação no município de Pedro Leopoldo exercem função estruturante na formação da população e no fortalecimento do desenvolvimento social, ao garantir o acesso à educação básica e a serviços educacionais complementares. A análise de sua distribuição espacial possibilita compreender a organização da rede de ensino no tecido urbano, identificar áreas com maior concentração de unidades educacionais e reconhecer setores que apresentam diferentes níveis de atendimento. Esse diagnóstico constitui subsídio técnico relevante para orientar ações voltadas à ampliação da cobertura territorial, ao

reequilíbrio espacial da oferta e à melhoria das condições de acesso da população aos serviços educacionais.

**Mapa 61: Equipamentos de educação no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**



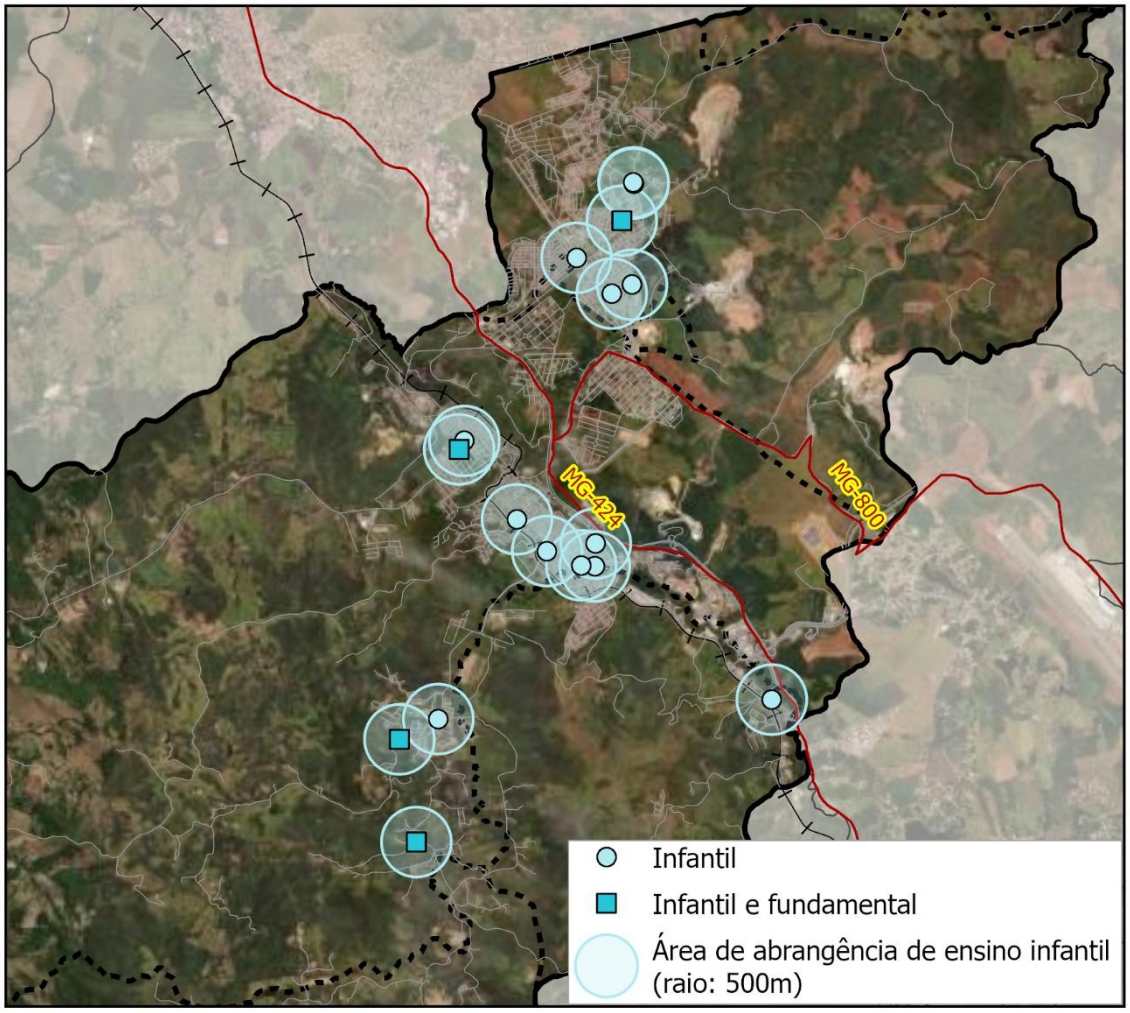
*Fonte: IGTECH (2026)*

De modo geral, observa-se maior diversidade e concentração de equipamentos educacionais no núcleo urbano sede do município, com destaque para o distrito-sede, área caracterizada por maior dinamismo urbano e pela presença mais ampla de serviços públicos. Nesse contexto, identifica-se a coexistência de unidades destinadas exclusivamente a um único nível de ensino e de estabelecimentos de caráter integrado, que reúnem dois níveis educacionais em uma mesma edificação. Essa configuração contribui para a otimização da infraestrutura existente, para o uso mais eficiente dos recursos públicos e para a garantia da continuidade do percurso educacional dos estudantes, especialmente em um município marcado por distribuição populacional heterogênea.

No que se refere às atribuições administrativas, o arranjo institucional observado em Pedro Leopoldo segue o padrão predominante no país, no qual o município assume, de forma prioritária, a responsabilidade pela oferta da educação infantil e do ensino fundamental, sobretudo nos anos iniciais. O estado, por sua vez, atua de maneira mais significativa na oferta do ensino médio e dos anos finais do ensino fundamental.

Os equipamentos que ofertam educação infantil apresentam distribuição relativamente ampla na malha urbana, com predominância no distrito-sede, especialmente em sua área central. Nota-se, entretanto, a ausência desse tipo de equipamento em alguns setores periféricos do tecido urbano. No distrito de Lagoa de Santo Antônio, os estabelecimentos concentram-se na área urbanizada consolidada, sendo observada a carência de unidades nas áreas em processo de consolidação situadas a norte e a oeste, bem como na faixa de transição entre esse distrito e o distrito-sede. No distrito de Doutor Lund, identifica-se a presença de apenas uma unidade com oferta desse nível de ensino. As localidades de Santo Antônio da Barra e Jardinópolis exercem papel relevante no atendimento aos bairros situados ao sul da cidade. De forma geral, embora haja diversidade de equipamentos, a distribuição espacial revela certo desequilíbrio, com áreas que concentram diversas unidades em proximidade e outras desprovidas desse atendimento.

**Fig. 49: Equipamentos que ofertam o nível infantil no distrito-sede de Pedro Leopoldo/MG**



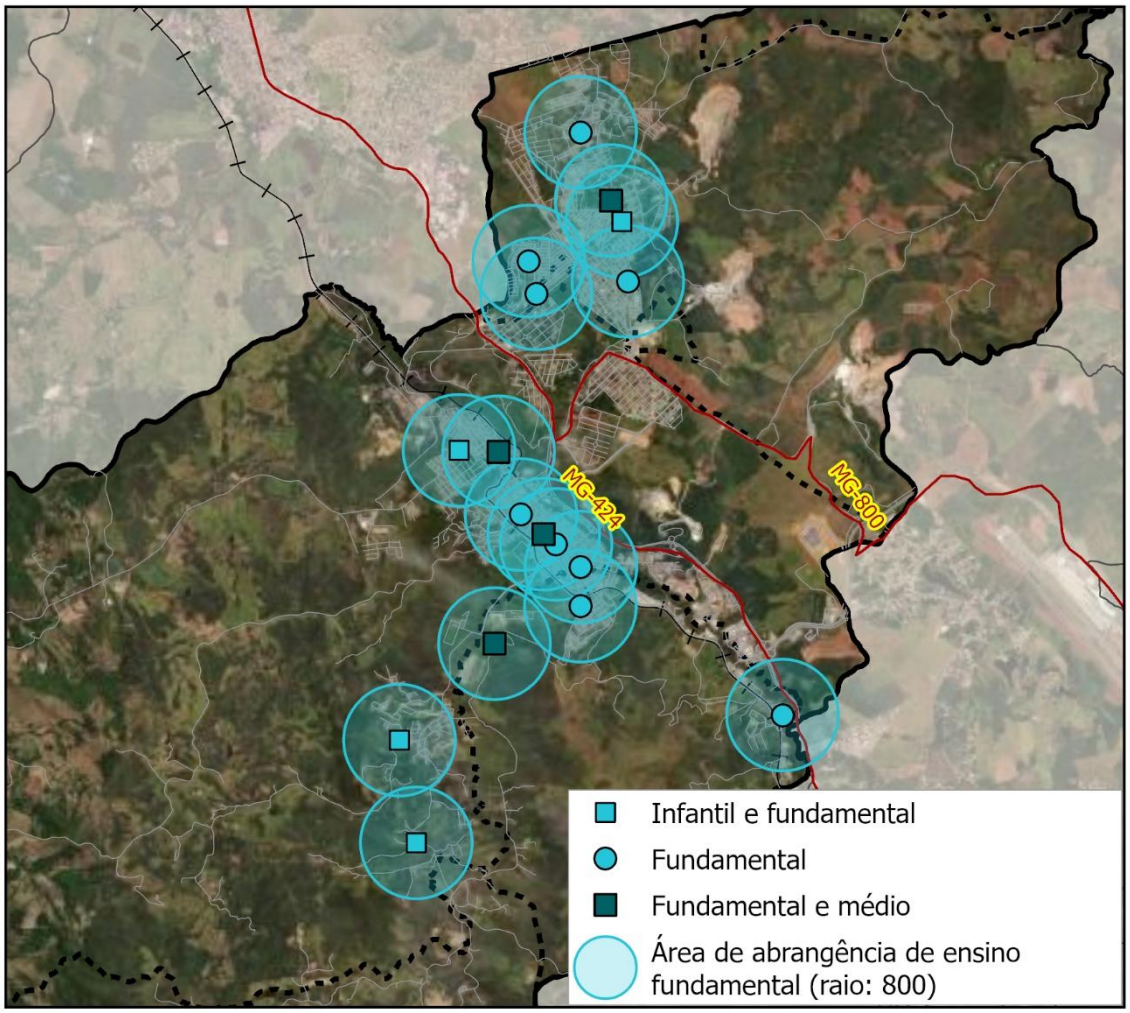

*Fonte: IGTECH (2026)*

Para a análise da cobertura dos equipamentos de educação infantil, adotou-se raio de abrangência de 500 metros, considerando a maior dependência das crianças em relação aos responsáveis e a inserção do deslocamento escolar na rotina cotidiana das famílias. A configuração das áreas de cobertura reflete o padrão de distribuição dos equipamentos, evidenciando cobertura adequada nas áreas urbanas consolidadas, com sobreposição significativa no distrito-sede, em bairros como Parque Jardim do Sol e São Geraldo, bem como em Lagoa de Santo Antônio e Santo Antônio da Barra. Em contrapartida, áreas periféricas, consolidadas ou em processo de consolidação, não são plenamente contempladas, a exemplo de bairros como Santo Antônio e Andyara, bem como de áreas em expansão, como Novo Campinho e Morada dos Angicos, evidenciando descompasso entre a expansão da mancha urbana e a ampliação da oferta de serviços públicos.

No que tange aos equipamentos que ofertam ensino fundamental, esses apresentam distribuição mais ampla no tecido urbano, em parte devido à atuação conjunta com unidades de educação infantil (anos iniciais) ou de ensino médio (anos finais), o que contribui para

maior capilaridade da rede. Observa-se concentração desses equipamentos no distrito-sede e no distrito de Lagoa de Santo Antônio.

**Fig. 50: Equipamentos que ofertam nível de ensino fundamental no distrito-sede de Pedro Leopoldo/MG**



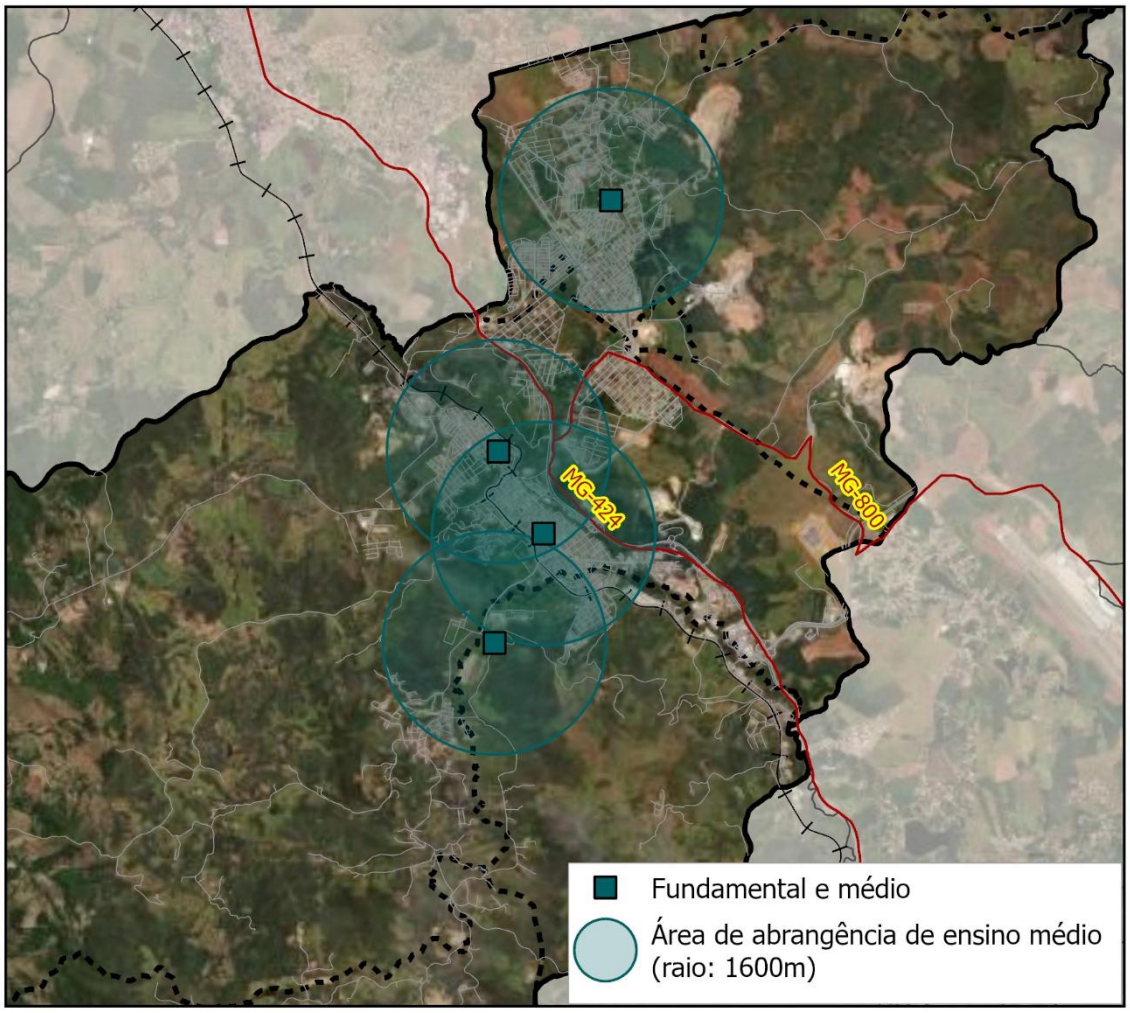

*Fonte: IGTECH (2026)*

Para esse nível de ensino, adotou-se raio de abrangência de 800 metros, considerando a maior autonomia dos alunos no deslocamento cotidiano. A análise indica cobertura satisfatória na maior parte do núcleo urbano principal, com exceção de áreas mais periféricas, como Coqueirinho e Tapera, e de setores situados na zona de articulação entre o distrito-sede e Lagoa de Santo Antônio, mesmo tratando-se de áreas com presença de bairros já consolidados.

No que se refere ao ensino médio, observa-se menor número de equipamentos, embora, em geral, esses estabelecimentos disponham de maior oferta de vagas e áreas de abrangência mais amplas. A oferta concentra-se no distrito-sede e em Lagoa de Santo Antônio onde se encontra a Escola Estadual Magno Claret. A sede do distrito de Doutor Lund não apresenta unidade com oferta desse nível de ensino. Isso implica deslocamento dos estudantes para

áreas mais centrais do município. Para a análise, adotou-se raio de abrangência de 1600 metros, considerando que estudantes dessa faixa etária, em geral, apresentam maior autonomia de deslocamento. A cobertura alcança grande parte do núcleo urbano, com exceções semelhantes às observadas no ensino fundamental, como Coqueirinho, Tapera e setores localizados na faixa de articulação entre o distrito-sede e Lagoa de Santo Antônio, incluindo áreas como Andyara e Novo Campinho.

**Fig. 51: Equipamentos que ofertam nível médio no distrito-sede de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Além das unidades de ensino formal, destaca-se a presença de equipamento de caráter complementar, como a biblioteca pública, que desempenha papel relevante no apoio às atividades educacionais, culturais e de formação continuada. Para esse equipamento, adotou-se raio de abrangência de 3000 metros, considerando seu caráter especializado e a menor frequência de uso cotidiano, em comparação às unidades escolares. A área de cobertura concentra-se no núcleo urbano consolidado do distrito-sede.

Registra-se ainda a presença da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Pedro Leopoldo, por meio da Fazenda Modelo de Pedro Leopoldo, espaço rural voltado ao desenvolvimento de atividades acadêmicas, experimentais e de convivência, com foco em ensino, pesquisa, extensão e sustentabilidade. A atuação desse equipamento universitário contribui para o fortalecimento da produção de conhecimento, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão e para a ampliação das interfaces entre a universidade e a educação no município, com potenciais efeitos positivos sobre a qualificação educacional e socioambiental local.

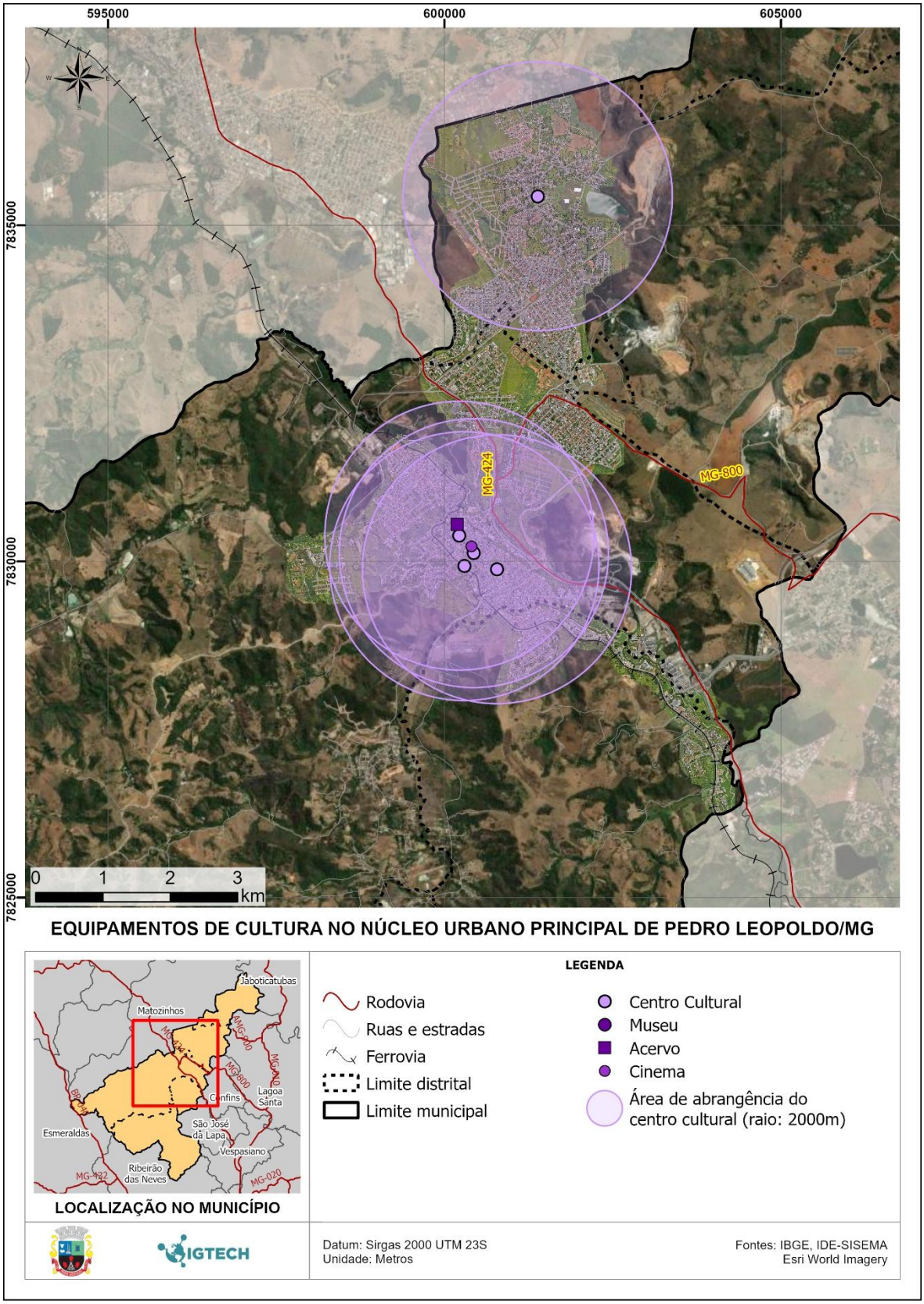
Complementarmente, observa-se a presença de diversos equipamentos privados de educação, concentrados na área central do núcleo urbano, que atendem a diferentes níveis de ensino e ofertam oportunidades de especialização e qualificação profissional, incluindo estabelecimentos de ensino superior, nas modalidades presencial e a distância. Esses equipamentos ampliam a diversidade de ofertas educacionais, contribuem para a formação técnica e profissional da população e reforçam oportunidades de desenvolvimento, mobilidade social e inserção no mercado de trabalho.

De modo geral, os equipamentos de educação localizados no distrito-sede de Pedro Leopoldo configuram uma rede com relativa diversidade tipológica, cuja distribuição espacial se concentra predominantemente nos setores mais consolidados do tecido urbano. Observa-se a ocorrência de áreas com elevada sobreposição de unidades, especialmente nas porções centrais, contrastando com lacunas de cobertura em áreas periféricas e em vetores recentes de expansão urbana. Ressalta-se que a análise possui caráter estritamente espacial, voltada à avaliação da localização, da abrangência territorial e da acessibilidade física aos equipamentos, não contemplando a capacidade instalada ou o volume de atendimento efetivamente ofertado. Assim, a identificação de áreas situadas fora dos raios de abrangência adotados não implica, necessariamente, ausência de atendimento educacional, uma vez que esse é condicionado, sobretudo, ao número de vagas disponíveis, aos critérios de matrícula e à organização da rede de ensino, e não exclusivamente à proximidade espacial entre domicílio e unidade educacional.

### 8.6.2 Equipamentos do setor da cultura

Os equipamentos culturais no município de Pedro Leopoldo exercem papel relevante na valorização da identidade local, na preservação da memória coletiva e no fortalecimento dos vínculos sociais. Esses espaços constituem ambientes destinados à convivência, à produção e à difusão cultural, favorecendo a circulação de saberes, práticas artísticas e manifestações simbólicas que contribuem para a coesão social e para o desenvolvimento cultural do município.

**Mapa 62: Equipamentos de cultura no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No distrito-sede, observa-se concentração significativa dos equipamentos culturais, sobretudo na área central da cidade onde se verifica maior diversidade tipológica e funcional desses espaços. Essa concentração reflete o papel do núcleo urbano principal como centro de referência municipal, reunindo equipamentos voltados tanto à preservação da memória quanto à promoção de atividades culturais, artísticas e educativas. No conjunto analisado, identificam-se equipamentos com funções específicas, como cinema e arquivo histórico, bem como outros espaços que, pela natureza de suas atividades, são considerados nessa análise centros culturais.

Entre os equipamentos culturais de caráter institucional, destaca-se o Arquivo Geraldo Leão, voltado à guarda, preservação e disponibilização de acervos documentais relacionados à história e à memória do município, desempenhando papel fundamental no apoio a pesquisas, ações educativas e iniciativas de valorização do patrimônio histórico local. O Cine Marajá constitui equipamento relevante para a difusão audiovisual e para o acesso da população a atividades culturais relacionadas ao cinema, além de desempenhar função simbólica na paisagem cultural do distrito-sede.

No conjunto de espaços classificados como centros culturais, destaca-se a Casa de Chico Xavier, equipamento de forte relevância cultural e simbólica, associado à memória e à trajetória de uma das principais personalidades vinculadas ao município, exercendo papel de atração cultural e de referência identitária. O Lar dos Xavier também integra esse conjunto, atuando na preservação da memória e na promoção de atividades culturais e educativas associadas à história local. A Instituição Sócio Cultural Ilè Àṣẹ D'omin Òṣùmàrè configura-se como espaço de valorização cultural e de difusão de práticas, saberes e manifestações vinculadas às matrizes culturais afro-brasileiras, contribuindo para a diversidade cultural e para o reconhecimento de identidades historicamente presentes no município.

A Estação Ferroviária de Pedro Leopoldo, por sua vez, constitui equipamento de relevante valor histórico e cultural, associando a preservação do patrimônio edificado à realização de atividades culturais, educativas e de convivência, além de desempenhar papel simbólico na formação e no desenvolvimento urbano do município. Encontra-se ainda, no distrito de Lagoa de Santo Antônio, a Cia Cósmica de Teatro integra a rede de equipamentos culturais considerados nesta análise, em função de sua articulação com o núcleo urbano principal e de sua atuação na produção e difusão de atividades cênicas e formativas, com alcance para além do distrito em que se insere.

Para fins desta análise, adotou-se raio de abrangência de 2000 metros, compatível com a tipologia de centros culturais e com os padrões de deslocamento associados a parte das atividades ofertadas por esses equipamentos. A leitura das áreas de cobertura evidencia sobreposição significativa no distrito-sede, especialmente na área central, bem como atendimento ao distrito de Lagoa de Santo Antônio. Em contrapartida, identificam-se lacunas

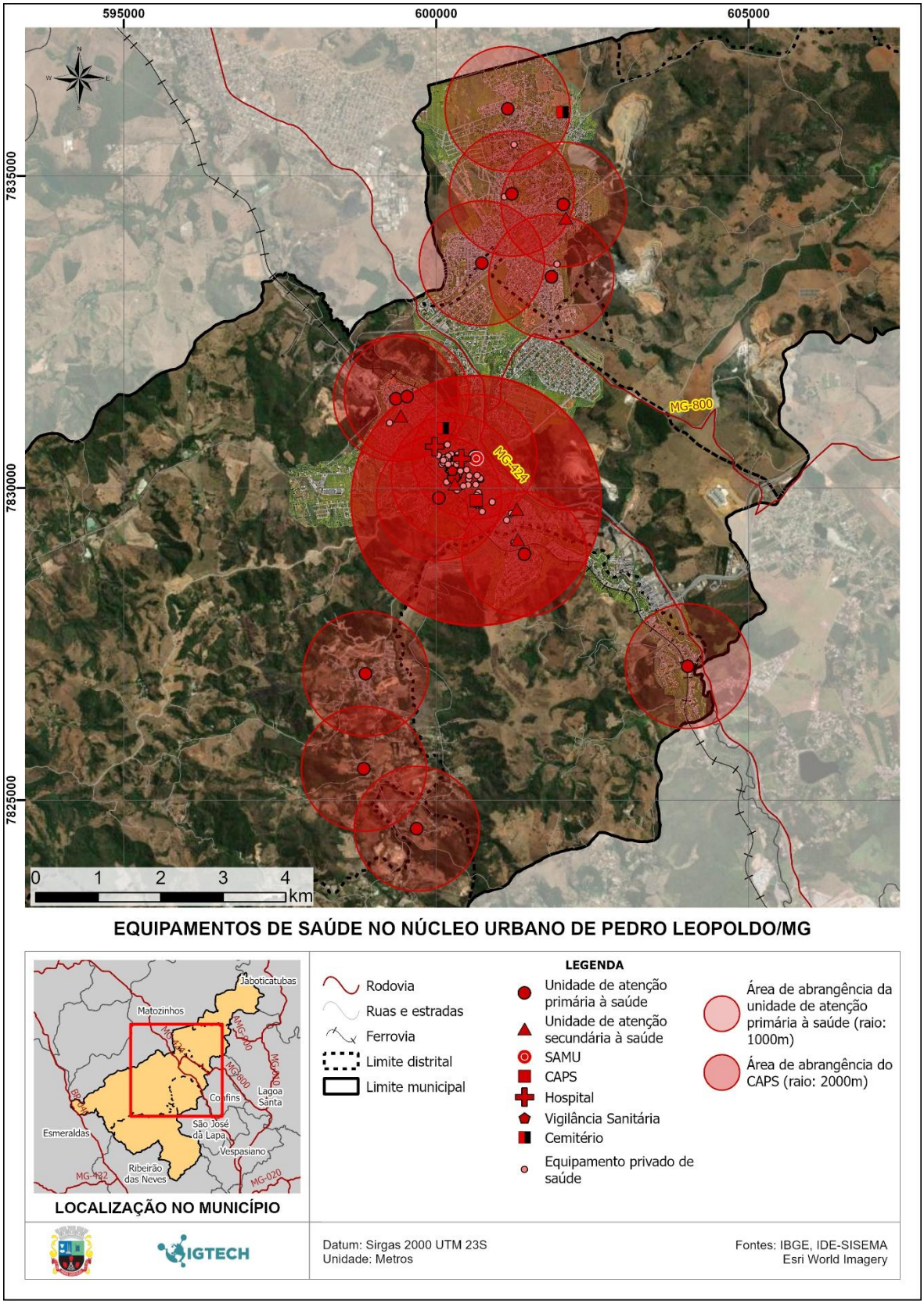
de cobertura em áreas periféricas do tecido urbano e no distrito de Doutor Lund, além de setores situados na faixa de articulação entre o distrito-sede e Lagoa de Santo Antônio, indicando distribuição territorial concentrada e com alcance limitado às áreas mais consolidadas do núcleo urbano principal.

De forma geral, a estrutura dos equipamentos culturais no distrito-sede de Pedro Leopoldo caracteriza-se por diversidade funcional e relevância simbólica, porém com forte concentração espacial, o que reforça a centralidade do núcleo urbano principal na oferta cultural e evidencia desafios relacionados à ampliação do acesso e à descentralização das atividades culturais no território municipal.

### 8.6.3 Equipamentos do setor de saúde

Os equipamentos de saúde no município de Pedro Leopoldo compõem uma rede destinada à prestação de serviços assistenciais, preventivos e de acompanhamento continuado da população, constituindo elemento estruturante para a garantia do bem-estar coletivo e para a efetivação do direito à saúde. A análise desse setor considera as unidades de atenção primária, os equipamentos de atenção secundária, os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), os estabelecimentos hospitalares articulados ao Sistema Único de Saúde (SUS), os equipamentos funerários, bem como os serviços privados de saúde registrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

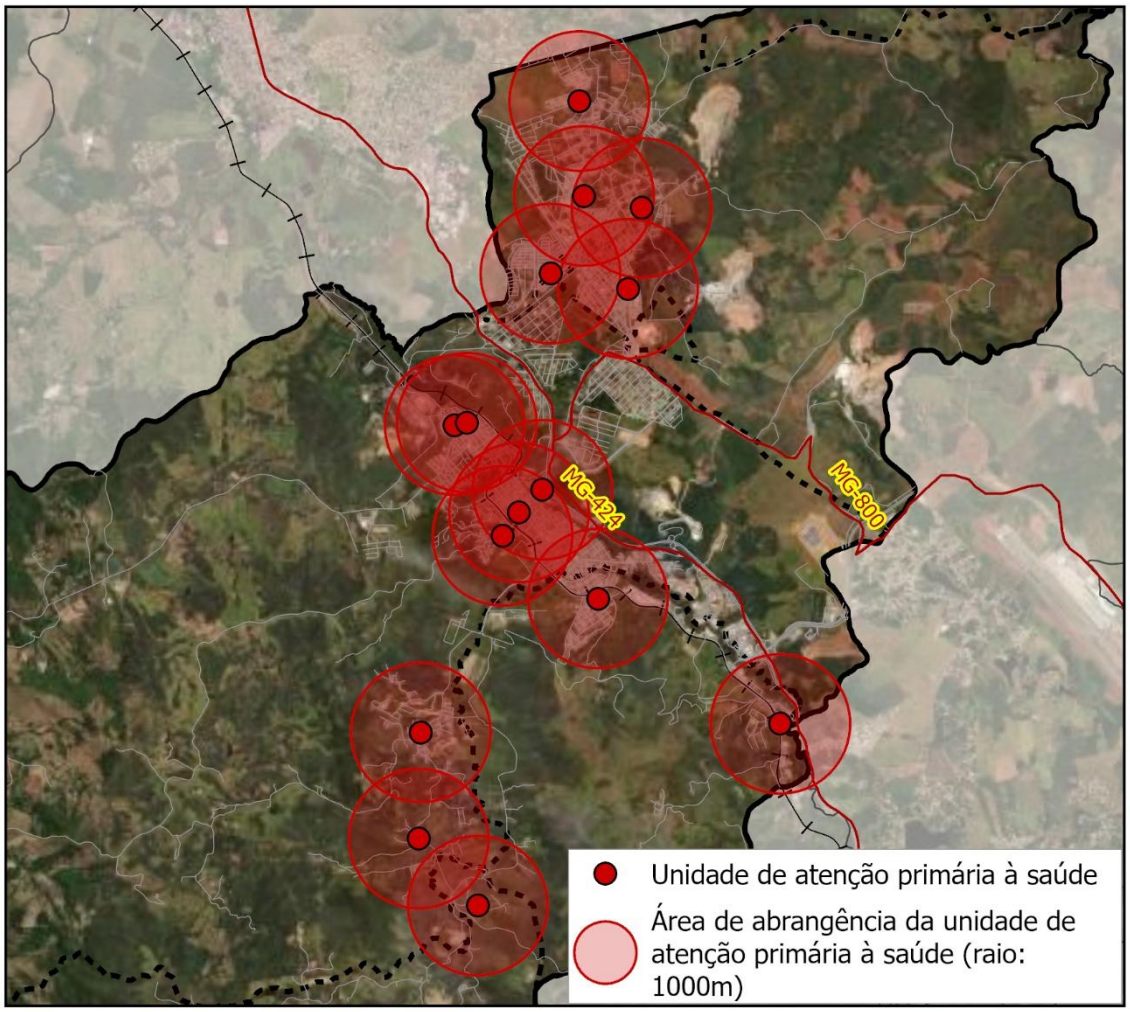
**Mapa 63: Equipamentos de saúde no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No âmbito da atenção primária à saúde, que corresponde ao primeiro nível de contato da população com o sistema de saúde e tem como foco ações de promoção, prevenção, diagnóstico, tratamento e acompanhamento contínuo, Pedro Leopoldo conta com equipes de Estratégia Saúde da Família (ESF) e unidades de apoio distribuídas ao longo do núcleo urbano. Essas unidades encontram-se presentes tanto em áreas consolidadas quanto em setores periféricos do tecido urbano, assegurando atendimento regular à população residente. Entretanto, não foram identificadas unidades de atenção primária nos bairros situados na faixa de articulação entre o distrito-sede e o distrito de Lagoa de Santo Antônio, padrão que também se observa em outros setores de equipamentos urbanos no município.

**Fig. 52: Equipamentos de atenção primária à saúde no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Para a análise da cobertura territorial da atenção primária, adotou-se raio de abrangência de 1000 metros, considerando-se a natureza dos atendimentos prestados, que incluem demandas imediatas e usos cotidianos, como consultas regulares, acompanhamento de tratamentos, vacinação e atenção à saúde materno-infantil, para os quais a proximidade espacial é fator relevante. A leitura das áreas de abrangência indica cobertura adequada no

núcleo urbano como um todo, com sobreposição significativa na área central da cidade, ao passo que persistem lacunas de atendimento nos setores localizados entre o distrito-sede e Lagoa de Santo Antônio.

A atenção secundária à saúde, responsável pela oferta de atendimentos especializados e procedimentos de maior complexidade em relação à atenção básica, amplia a diversidade de serviços disponíveis no município e desempenha papel fundamental na consolidação da rede de saúde local. Em Pedro Leopoldo, destacam-se equipamentos como a Casa do Autista Bernardo Neto Becker, voltada ao atendimento especializado e ao acompanhamento de pessoas com transtorno do espectro autista; o Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) São Geraldo e a Clínica Odontológica Teodoro Silva Ramos, que ofertam serviços odontológicos especializados; o Centro Municipal de Fisioterapia Dr. Roger Modiano, destinado à reabilitação física; e a Unidade de Imunização de Pedro Leopoldo, que desempenha papel estratégico nas ações de vigilância e prevenção em saúde, assim como a unidade da Vigilância Sanitária.

Os atendimentos de maior complexidade concentram-se em dois estabelecimentos hospitalares localizados na região central da cidade, indicando uma possível centralidade especializada em saúde. O Hospital Municipal Francisco Gonçalves atua na oferta de serviços hospitalares de média complexidade, integrando a rede pública municipal e prestando atendimento à população local e regional. Já o Hospital e Maternidade Dr. Eugênio Gomes de Carvalho desempenha papel relevante na assistência hospitalar, com destaque para os atendimentos obstétricos e materno-infantis, além de outros serviços clínicos. A proximidade espacial entre essas unidades reforça a centralidade hospitalar do setor central do núcleo urbano onde também se observa a presença expressiva de estabelecimentos privados de saúde, que atuam de forma complementar ao atendimento hospitalar, ampliando a oferta de serviços diagnósticos, ambulatoriais e especializados.

No campo da atenção psicossocial, o município conta com duas unidades de Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), localizadas na área central do distrito-sede: o CAPS Livremente e o Centro de Atenção Psicossocial Infantojuvenil. Os CAPS constituem equipamentos estratégicos da rede pública de saúde mental, voltados ao atendimento de pessoas com sofrimento psíquico ou transtornos mentais, priorizando o acompanhamento contínuo, a reinserção social e a substituição progressiva de internações hospitalares. Para fins de análise, adotou-se raio de abrangência de 2000 metros, considerando que se trata, em geral, de atendimentos menos urgentes e de caráter periódico, ainda que, em alguns casos, envolvam acompanhamento contínuo. As áreas de cobertura apresentam sobreposição significativa e atendimento adequado à região urbana do distrito-sede, porém com alcance mais limitado nas áreas periféricas do núcleo urbano.

Complementando a rede de urgência e emergência, o município dispõe de uma base do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu), responsável pelo atendimento pré-hospitalar em situações de emergência clínica, traumática ou psiquiátrica. A atuação do Samu amplia a capacidade de resposta do sistema de saúde municipal, garantindo atendimento tanto no núcleo urbano quanto em áreas mais afastadas, além de desempenhar papel fundamental na articulação com os estabelecimentos hospitalares.

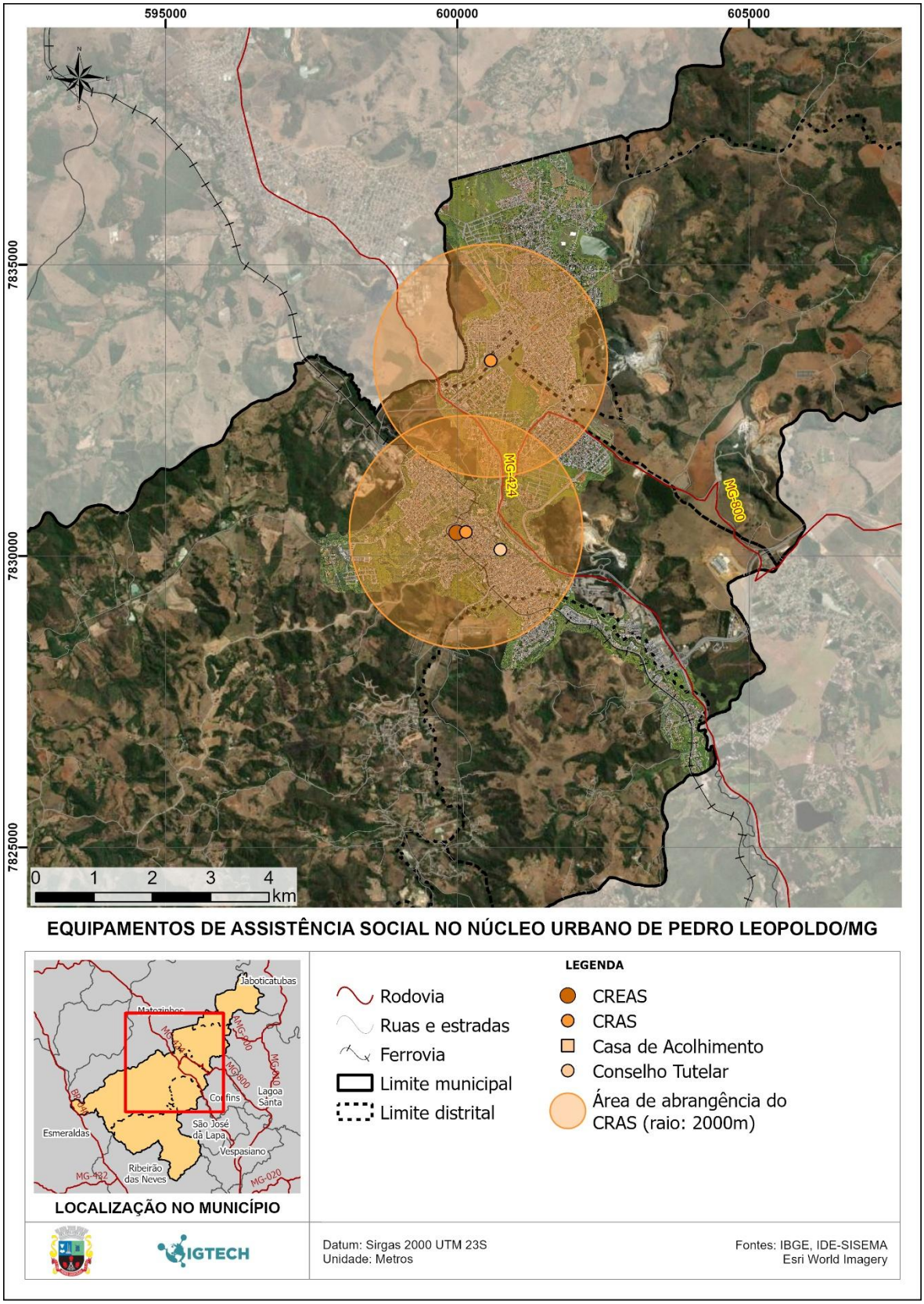
No que se refere aos equipamentos funerários, Pedro Leopoldo conta com o cemitério municipal localizado no distrito-sede, que dispõe de estrutura de velório, e com o cemitério e velório do distrito de Lagoa de Santo Antônio. Esses equipamentos, além de sua função operacional, possuem relevância simbólica e social, assegurando atendimento adequado à população do núcleo urbano e dos distritos, com cobertura compatível com a distribuição espacial da população.

De modo geral, a estrutura dos equipamentos de saúde em Pedro Leopoldo caracteriza-se por boa diversidade funcional, concentração dos serviços de maior complexidade na área central do núcleo urbano e distribuição relativamente abrangente da atenção primária, ainda que persistam lacunas em setores específicos do tecido urbano, especialmente nas áreas de articulação entre distritos e nos vetores recentes de expansão.

### 8.6.4 Equipamentos do setor de assistência social

Os equipamentos de assistência social no município de Pedro Leopoldo integram a estrutura institucional responsável pela execução das políticas públicas de proteção social, orientadas à garantia de direitos e ao atendimento de indivíduos e famílias em situação de vulnerabilidade e risco social. A rede socioassistencial organiza-se a partir de serviços de caráter preventivo, protetivo e de acompanhamento especializado, assegurando suporte às demandas sociais de diferentes níveis de complexidade. No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, essa rede é composta por Centros de Referência de Assistência Social (Cras), um Centro de Referência Especializado de Assistência Social (Creas) e pelo Conselho Tutelar, conformando um conjunto articulado de serviços voltados tanto à prevenção de violações de direitos quanto ao atendimento de situações que demandam intervenções específicas e continuadas.

**Mapa 64: Equipamentos de assistência social no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

O Creas constitui unidade pública estatal do Sistema Único de Assistência Social (Suas) destinada ao atendimento de indivíduos e famílias que vivenciam situações de violação de direitos, tais como violência, abuso, exploração, negligência ou rompimento de vínculos familiares e comunitários. Em Pedro Leopoldo, o Creas encontra-se localizado na área central da cidade, exercendo papel de centro de referência para o atendimento especializado em todo o território municipal, com atuação articulada aos demais serviços da rede socioassistencial e a outros órgãos do sistema de garantia de direitos.

As unidades do Cras, por sua vez, constituem a porta de entrada da política de assistência social no âmbito do Suas, sendo responsáveis pela oferta de serviços de proteção social básica, com foco na prevenção de situações de vulnerabilidade e no fortalecimento de vínculos familiares e comunitários. No município, identificam-se duas unidades de Cras: o Cras Centro-Sul, localizado na área central do núcleo urbano, e o Cras Norte, implantado em setor situado entre o distrito-sede e o distrito de Lagoa de Santo Antônio. Essa disposição espacial possibilita o atendimento de duas áreas densamente ocupadas e consolidadas do núcleo urbano principal.

Para fins de análise da cobertura territorial dos Cras, adotou-se raio de abrangência de 2000 metros, considerando que os atendimentos prestados não possuem, em geral, caráter cotidiano ou periódico, mas demandam, ainda assim, adequada acessibilidade espacial, sobretudo para a população em condição de maior vulnerabilidade social. A leitura das áreas de abrangência indica cobertura adequada no núcleo urbano do distrito-sede e no distrito de Lagoa de Santo Antônio. Em contrapartida, identificam-se lacunas de atendimento no distrito de Doutor Lund e em setores localizados ao sul do município, como Santo Antônio da Barra, Coqueirinho, Tapera e Jardinópolis, evidenciando concentração da oferta nos setores mais centrais do tecido urbano.

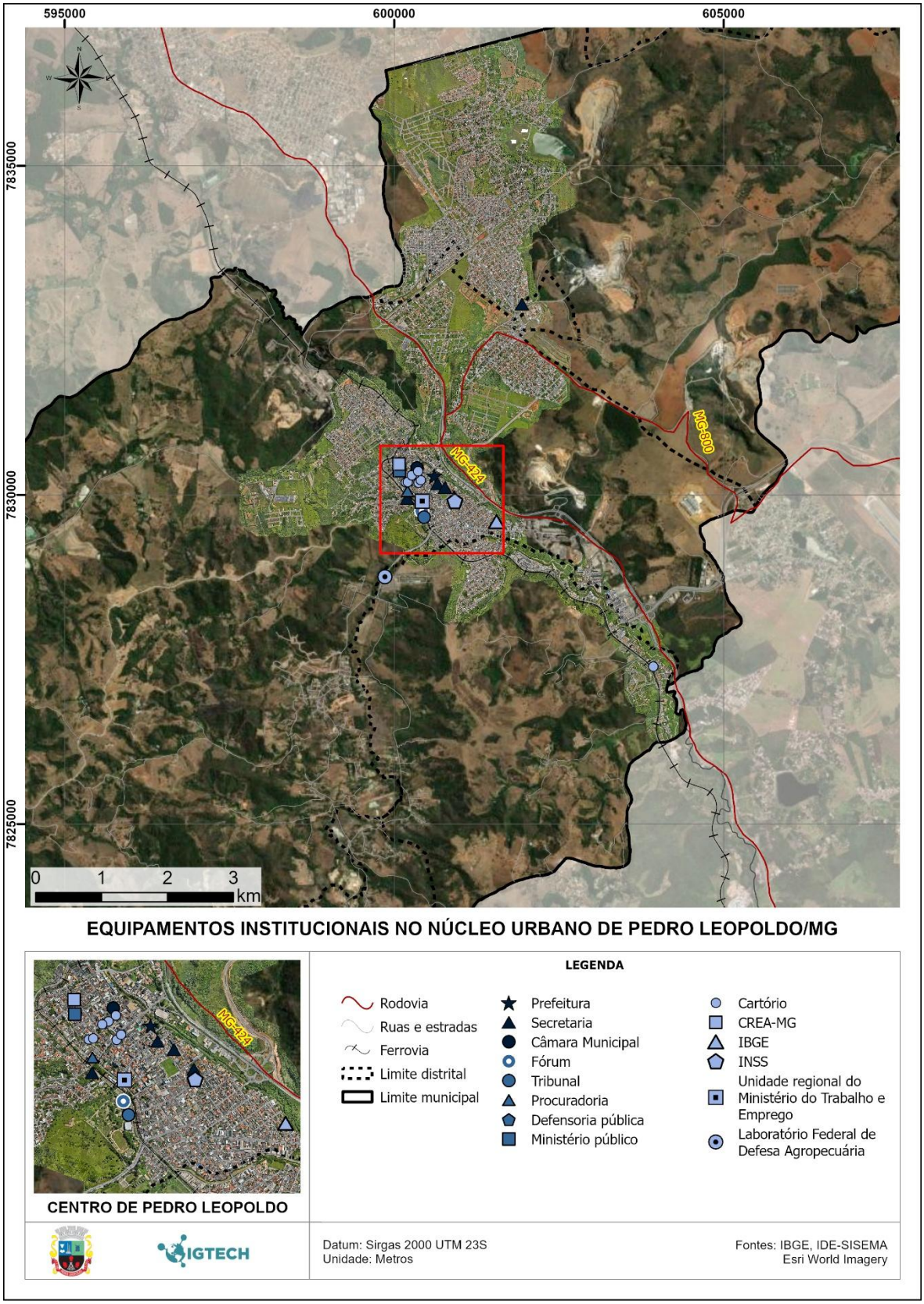
O Conselho Tutelar complementa a estrutura da assistência social no município, atuando como órgão permanente e autônomo encarregado de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente, conforme estabelecido no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Sua atuação envolve o atendimento de situações de ameaça ou violação de direitos, a aplicação de medidas de proteção e a articulação com a rede de serviços socioassistenciais, de saúde, educação e justiça, desempenhando papel estratégico na proteção integral de crianças e adolescentes.

De modo geral, a estrutura dos equipamentos de assistência social em Pedro Leopoldo caracteriza-se pela presença dos principais componentes do Suas e por cobertura adequada nas áreas centrais e mais consolidadas do núcleo urbano, ao passo que persistem desafios relacionados à ampliação do atendimento territorial em distritos e localidades mais periféricas.

### 8.6.5 Equipamentos do setor institucional

Os equipamentos institucionais no município de Pedro Leopoldo correspondem aos espaços e edificações destinados ao exercício das funções administrativas, jurídicas e de representação política do poder público. Esses equipamentos abrigam os órgãos responsáveis pela gestão municipal, pela formulação e aplicação de normas, pela administração da justiça e pela mediação das relações entre o Estado e a sociedade. Sua presença é essencial para o funcionamento da administração pública, para a garantia de direitos e para a prestação de serviços institucionais à população, além de desempenhar papel relevante na articulação do município com as esferas estadual e federal. Em Pedro Leopoldo, observa-se que esses equipamentos se concentram majoritariamente na área central do distrito-sede, com exceção de um cartório situado no distrito de Doutor Lund e do Laboratório Federal de Defesa Agropecuária, implantado fora da área central. Essa concentração reforça o papel do centro urbano como espaço de referência administrativa e institucional para o atendimento das demandas da população.

**Mapa 65: Equipamentos institucionais no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo constitui o principal equipamento institucional do Poder Executivo local, concentrando as funções de coordenação administrativa, planejamento, gestão orçamentária e execução das políticas públicas municipais. Além do edifício-sede da Prefeitura, algumas secretarias municipais operam em edificações próprias e descentralizadas, a exemplo das secretarias de Educação, Bem-Estar Social, Obras e Desenvolvimento Social, o que amplia a presença institucional no tecido urbano, ainda que majoritariamente vinculada à área central.

A Câmara Municipal de Pedro Leopoldo abriga o Poder Legislativo, sendo responsável pela elaboração das leis municipais, pela fiscalização das ações do Poder Executivo e pela representação política da população no âmbito local. Sua localização no centro urbano reforça a centralidade institucional e a acessibilidade da população às atividades legislativas.

No campo do Poder Judiciário, destacam-se o Fórum da Comarca de Pedro Leopoldo, responsável pela administração da justiça em âmbito estadual, e a unidade do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região, que atua no julgamento de demandas relacionadas às relações de trabalho. Esses equipamentos consolidam o município como polo de atendimento jurídico para a população local e de sua área de influência imediata. Complementam a estrutura institucional os órgãos vinculados ao sistema de justiça e à defesa de direitos, como a Procuradoria-Geral de Justiça do Estado de Minas Gerais, a Defensoria Pública de Pedro Leopoldo e o Ministério Público de Pedro Leopoldo. Esses equipamentos desempenham papel fundamental na promoção do acesso à justiça, na defesa dos interesses coletivos e individuais e na proteção de direitos fundamentais.

Os cartórios extrajudiciais, incluindo o cartório eleitoral, integram a rede institucional do município, sendo responsáveis por serviços essenciais à vida civil, como registros públicos, atos notariais e procedimentos relacionados ao processo eleitoral. Embora a maioria dessas unidades esteja situada na área central, registra-se a presença de um cartório no distrito de Doutor Lund, ampliando a oferta de serviços institucionais fora do núcleo principal.

Também se identificam no município sedes de órgãos federais e conselhos profissionais, como o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (Crea-MG), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), que desempenham funções técnicas, previdenciárias e estatísticas, atendendo demandas locais e regionais articulas a redes federais de atuação.

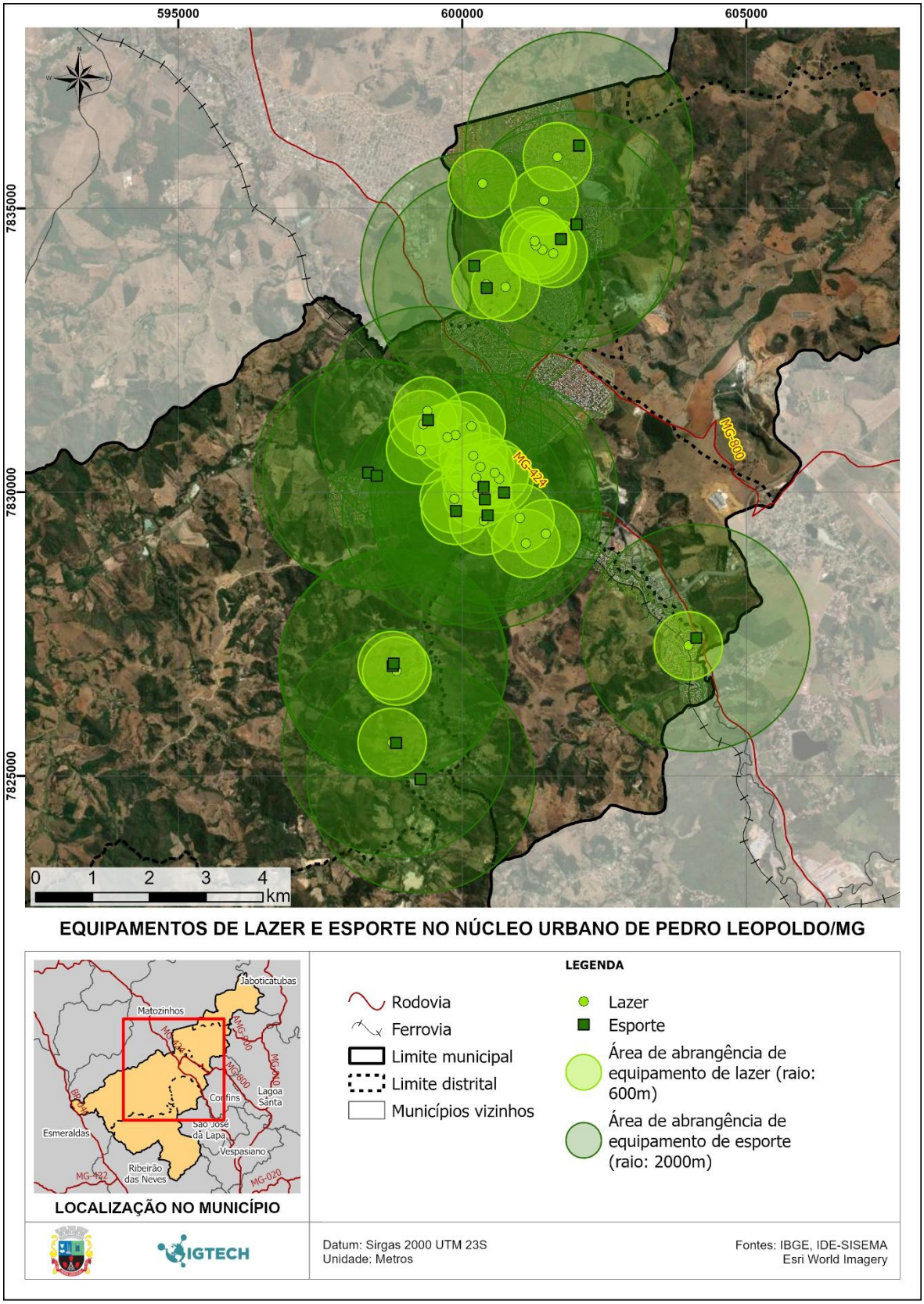
No âmbito federal, destacam-se ainda a Agência Regional do Ministério do Trabalho em Pedro Leopoldo e o Laboratório Federal de Defesa Agropecuária, vinculado ao Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), instituições especializadas que reforçam a presença do Estado no município e ampliam a complexidade da rede institucional instalada.

De modo geral, a estrutura dos equipamentos institucionais de Pedro Leopoldo caracteriza-se pela concentração espacial no centro do distrito-sede, pela diversidade de funções administrativas, jurídicas e técnicas exercidas e pela presença de órgãos das três esferas de governo, conferindo ao município papel relevante na oferta de serviços institucionais à população local e à sua área de influência regional.

### 8.6.6 Equipamentos do setor de lazer e esporte

Os equipamentos de lazer e esporte no município de Pedro Leopoldo configuram-se como elementos relevantes da estrutura urbana, ao possibilitarem a apropriação cotidiana dos espaços coletivos, a convivência social e a realização de práticas recreativas e esportivas pela população. Além de sua função social, esses espaços contribuem para a qualificação ambiental do núcleo urbano e para a consolidação de referências funcionais e simbólicas, especialmente quando articulados às áreas residenciais, aos eixos de circulação e a outros equipamentos urbanos, influenciando diretamente as condições de vida no entorno.

**Mapa 66: Equipamentos de lazer e cultura no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, os equipamentos de lazer apresentam-se, predominantemente, sob a forma de espaços livres de uso público, frequentemente resultantes de áreas remanescentes no interior das quadras ou decorrentes do próprio traçado viário. De modo geral, observa-se baixa diversidade de estruturas nesses espaços, que tendem a assumir caráter monofuncional, com limitações quanto à oferta de atividades e à capacidade de atender diferentes perfis de usuários.

A distribuição desses equipamentos evidencia maior concentração na área central do núcleo urbano em que se verifica a presença de largos e praças com maior grau de consolidação. Destacam-se a Praça da Estação que, além de espaço de permanência e convivência, incorpora equipamentos esportivos como pista de *skate* e a Praça Francisco Xavier. No distrito de Lagoa de Santo Antônio, também se observa relativa concentração desses espaços, com destaque para a Praça José dos Anjos e Silva. Nos bairros, por sua vez, a presença é mais dispersa, frequentemente associada a espaços livres vinculados ao processo de formação das localidades, como praças centrais que marcam o núcleo inicial de ocupação. Nota-se, contudo, a ausência desses equipamentos em áreas situadas entre o distrito-sede e Lagoa de Santo Antônio, especialmente em bairros que fazem a conexão entre as sedes dos distritos, como Andyara e Novo Campinho.

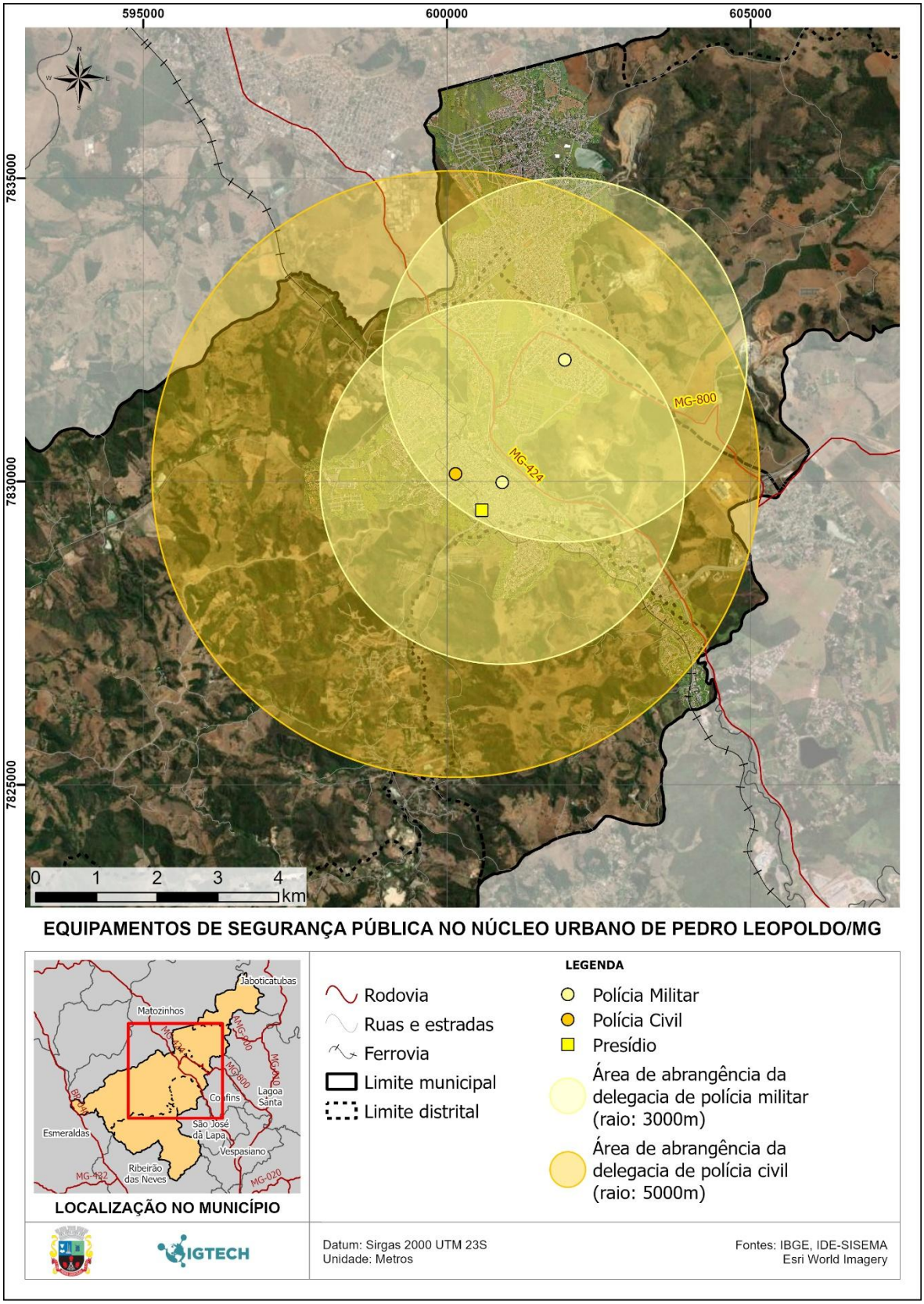
Para a análise da cobertura dos equipamentos de lazer, adotou-se um raio de abrangência de 600 metros, considerando seu caráter de uso cotidiano e sua influência sobre a valorização imobiliária, a qualidade ambiental e as condições de vida no entorno. A partir desse parâmetro, observa-se cobertura satisfatória nas áreas centrais e em Lagoa de Santo Antônio, contrastando com lacunas expressivas nas áreas de expansão urbana entre esses dois núcleos. A ausência desses equipamentos nesses setores reforça a dissociação entre o crescimento da mancha urbana e a implantação de espaços públicos de convivência, com implicações diretas sobre a qualidade de vida e a estruturação dos bairros em consolidação.

No que se refere aos equipamentos esportivos, verifica-se predominância de campos de futebol, caracterizando um padrão de monofuncionalidade também nesse segmento. Há, contudo, a presença pontual de outros equipamentos, como quadras poliesportivas e a pista de *skate* localizada na Praça da Estação, que introduzem alguma diversidade de usos. Para esse conjunto, adotou-se raio de abrangência de 2000 metros, compatível com seu caráter de uso menos frequente e com maior disposição ao deslocamento por parte da população. Em função dessa maior abrangência, a cobertura territorial alcança praticamente todo o núcleo urbano, com exceção de áreas específicas, como o Bairro Andyara no qual se observa novamente a ausência desses equipamentos, reforçando a condição de déficit em um dos principais vetores recentes de expansão urbana.

### 8.6.7 Equipamentos do setor de segurança

Os equipamentos vinculados à segurança pública em Pedro Leopoldo compõem a infraestrutura institucional responsável pela manutenção da ordem pública, pela prevenção de ilícitos e pelo atendimento a situações que envolvem risco à integridade da população. Essa estrutura é formada por unidades de policiamento ostensivo, órgãos de investigação criminal e equipamentos voltados à custódia penal, os quais, embora possuam atribuições específicas, operam de forma complementar no âmbito do sistema de segurança pública municipal, assegurando a atuação contínua do Estado no núcleo urbano e nos demais distritos.

**Mapa 67: Equipamentos de segurança pública no núcleo urbano de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A Polícia Militar de Minas Gerais exerce, no município, a função constitucional de policiamento ostensivo e preservação da ordem pública, atuando por meio do patrulhamento preventivo, da pronta resposta a ocorrências e do apoio a ações integradas com outros órgãos de segurança. Em Pedro Leopoldo, a corporação está representada por duas unidades: o 1º Pelotão da Polícia Militar, localizado na área central do distrito-sede, e a 11ª Companhia Independente, implantada em área de articulação entre o distrito-sede e o distrito de Lagoa de Santo Antônio. Essa configuração espacial possibilita cobertura satisfatória de grande parte do núcleo urbano consolidado, especialmente na porção central da cidade.

A análise da cobertura territorial considerou raio de abrangência de 3000 metros, o que indica atendimento adequado à maior parte do distrito-sede, com exceção de áreas situadas ao sul, como os bairros vinculados ao setor de Santo Antônio da Barra, e de porções ao norte do distrito de Lagoa de Santo Antônio, área que se encontra em processo de consolidação urbana e apresenta dinâmica de conurbação com o município de Matozinhos. Nessas áreas, o atendimento ocorre por meio de patrulhamento móvel, o que pode implicar variações no tempo de resposta em situações emergenciais.

A Delegacia Regional de Polícia Civil constitui o principal equipamento de policiamento judiciário do município, sendo responsável pela investigação das infrações penais, pela instauração de inquéritos policiais e pelo suporte técnico às demandas do Poder Judiciário e do Ministério Público. Sua atuação apresenta, de acordo com o raio de abrangência de 5000 metros, cobertura sobre todo o núcleo urbano consolidado de Pedro Leopoldo, assegurando o atendimento às ocorrências de natureza investigativa. Observa-se, contudo, ausência de cobertura direta nos bairros situados ao sul do distrito-sede, como Santo Antônio da Barra, o que reforça a dependência de deslocamentos e da articulação com outras unidades para o atendimento dessas áreas.

O município conta ainda com o Presídio de Pedro Leopoldo, equipamento integrante do sistema de segurança pública e de justiça criminal, destinado à custódia de pessoas privadas de liberdade e à execução das medidas penais determinadas pelo Judiciário. Embora sua função não esteja associada às ações preventivas ou ostensivas, o presídio desempenha papel relevante na organização do sistema penal, contribuindo para o cumprimento das decisões judiciais e para a estruturação das políticas de custódia e ressocialização.

De forma geral, a rede de equipamentos de segurança pública em Pedro Leopoldo caracteriza-se pela concentração das unidades no distrito-sede e em áreas estratégicas de articulação urbana, garantindo cobertura efetiva do núcleo urbano consolidado. As áreas periféricas e em processo de expansão, embora atendidas pelas forças de segurança, apresentam maior dependência de patrulhamento móvel, aspecto que deve ser considerado em análises futuras sobre a organização espacial e o aprimoramento da rede de segurança pública municipal.

### 8.6.8 Síntese dos equipamentos urbanos no núcleo urbano de Pedro Leopoldo

De modo geral, a estrutura dos equipamentos urbanos em Pedro Leopoldo evidencia um padrão territorial fortemente concentrado nas áreas mais consolidadas do núcleo urbano, especialmente no distrito-sede, onde se verifica maior diversidade funcional, maior densidade de serviços e presença de equipamentos de maior complexidade. Esse arranjo reforça a centralidade urbana como principal polo de atendimento à população, articulando funções educacionais, culturais, institucionais, de saúde, assistência social e segurança pública, além de concentrar equipamentos com alcance municipal e, em alguns casos, regional.

A distribuição espacial desses equipamentos, embora relativamente abrangente em termos gerais, revela um padrão recorrente de sobreposição nas áreas centrais e em setores já consolidados, contrastando com lacunas significativas em áreas periféricas e, sobretudo, nos vetores recentes de expansão urbana. Destaca-se, nesse contexto, a faixa de articulação entre o distrito-sede e o distrito de Lagoa de Santo Antônio no qual o crescimento da mancha urbana ocorreu de forma mais acelerada e contínua, sem que a implantação de equipamentos públicos acompanhasse esse processo na mesma intensidade. Nesses setores, mesmo com a presença de bairros já consolidados ou em consolidação, observa-se insuficiência ou ausência de equipamentos em diferentes áreas, configurando um padrão de descompasso entre a dinâmica de ocupação do solo e a estruturação da rede de serviços urbanos.

Esse comportamento espacial indica que a lógica de implantação dos equipamentos ainda se orienta predominantemente pela consolidação prévia do tecido urbano, o que tende a reproduzir desigualdades intraurbanas ao postergar a chegada de serviços públicos às áreas de expansão. Ao mesmo tempo, evidencia-se que os equipamentos localizados em posições estratégicas, especialmente aqueles com maior raio de abrangência, desempenham papel relevante na mitigação dessas desigualdades, ainda que não eliminem as limitações associadas à acessibilidade e ao tempo de deslocamento, particularmente para populações mais vulneráveis.

Por outro lado, a presença de uma rede diversificada de equipamentos, incluindo estruturas de maior complexidade e especialização, indica capacidade instalada relevante e potencial para consolidação de Pedro Leopoldo como polo de serviços no contexto do vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Essa condição é reforçada pela coexistência de equipamentos públicos e privados, bem como pela articulação entre diferentes níveis de atendimento, o que amplia as possibilidades de acesso da população e contribui para a dinamização urbana.

Nesse contexto, a leitura integrada dos equipamentos urbanos evidencia a necessidade de maior articulação entre o planejamento da expansão urbana e a implantação da infraestrutura social, de modo a antecipar demandas e promover uma distribuição mais equilibrada dos

serviços no território. A qualificação dessas áreas intermediárias, especialmente aquelas que estruturam a continuidade física entre o distrito-sede e Lagoa de Santo Antônio, apresenta-se como elemento central para a consolidação de uma estrutura urbana mais integrada, funcional e equitativa.

## 8.7 VAZIOS URBANOS

Os vazios urbanos são espaços dentro do perímetro urbano que se caracterizam pela ausência de uso efetivo ou pela subutilização, englobando tanto áreas não edificadas quanto imóveis edificados, porém desocupados ou deteriorados (Carneiro; Silva, 2020). Esses espaços não desempenham função social adequada, apesar de estarem inseridos em áreas dotadas de infraestrutura urbana e equipamentos sociais.

A gênese dos vazios urbanos está frequentemente associada à especulação imobiliária, que promove a retenção de terrenos para valorização futura, provocando a ociosidade de lotes e glebas dentro da malha urbana consolidada (Artija, 2020). Esse fenômeno contribui para a elevação artificial do valor do solo em áreas centrais, o que acarreta segregação socioespacial, deslocando populações de menor poder aquisitivo para periferias. Além disso, processos como a desindustrialização, degradação urbana e decisões inadequadas de planejamento também são causas relevantes para a formação desses vazios (Silva, 2021).

A presença dos vazios urbanos implica em desperdício de investimentos em infraestrutura e induz o espraiamento urbano, dificultando o desenvolvimento sustentável das cidades (Bazolli, 2009). Eles configuram pontos de desequilíbrio na forma urbana, podendo manifestar-se como fragmentos descontínuos e fragmentados que comprometem a coesão territorial e a funcionalidade urbana (Maia; Leonelli, 2020).

A requalificação dos vazios urbanos é uma estratégia fundamental para a promoção da função social da propriedade e para a sustentabilidade urbana. A transformação desses espaços em áreas de lazer, habitação ou equipamentos públicos pode contribuir para a inclusão social, a melhoria da qualidade de vida e a eficiência do uso do solo urbano.

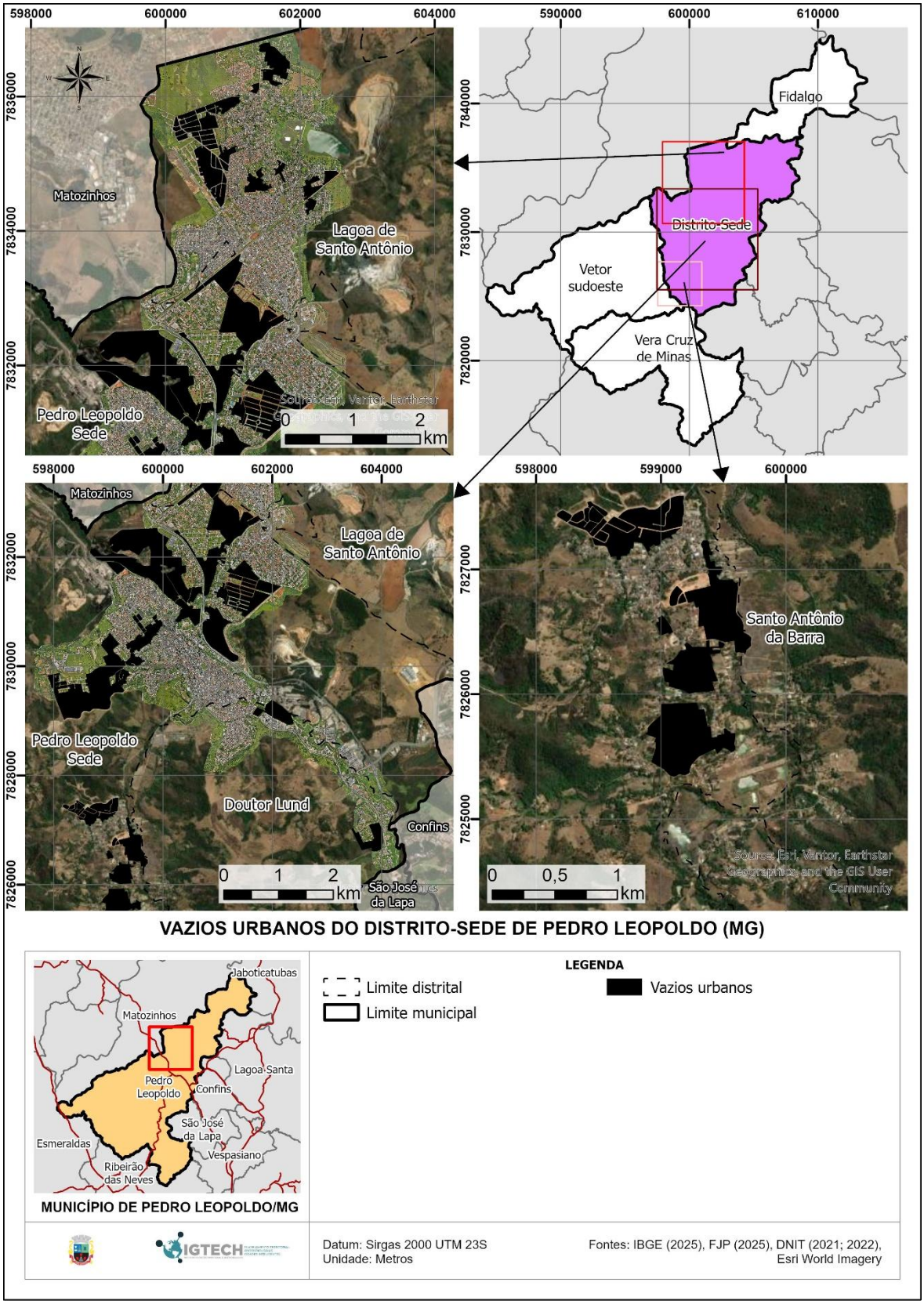
Os vazios urbanos identificados na malha urbana principal do município de Pedro Leopoldo apresentam diferentes configurações e origens, refletindo distintas dinâmicas de ocupação do território. Parte desses vazios corresponde a quarteirões localizados em loteamentos recentes que ainda não foram efetivamente ocupados. Nessas áreas, observa-se um desenho urbano bastante ortogonal e regular, resultado do parcelamento previamente estruturado, mas que ainda não consolidou sua ocupação. Esses espaços evidenciam a expansão planejada da malha urbana, embora ainda existam lacunas no processo de adensamento.

Outra configuração de vazio urbano é formada por áreas de vegetação remanescente situadas às margens dos cursos d'água. Esses espaços, além de desempenharem importante função

ambiental, contribuem para a preservação de áreas de drenagem e de cobertura vegetal no interior da cidade. Em muitos casos, configuram faixas de transição entre áreas urbanizadas e elementos naturais da paisagem, interrompendo parcialmente a continuidade da ocupação urbana. Essas áreas também apresentam potencial para serem incorporadas de forma qualificada ao contexto urbano por meio da criação e formalização de parques e áreas verdes públicas, conciliando a proteção ambiental com usos de lazer, convivência e valorização da paisagem urbana.

Também foram identificadas extensas áreas de vegetação densa que interrompem a malha urbana consolidada. Diferentemente dos vazios associados aos loteamentos recentes, essas áreas correspondem a grandes glebas ainda não parceladas, mantendo características predominantemente naturais. Sua presença cria descontinuidades na estrutura urbana e evidencia setores do território que permanecem à margem do processo de urbanização, podendo futuramente exercer papel estratégico tanto para expansão urbana quanto para preservação ambiental.

**Mapa 68: Vazios urbanos no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

## 8.8 ÁREAS VERDES, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO

A arborização urbana diz respeito à vegetação que pode ser encontrada na cidade e que sirva a propósitos paisagísticos, estéticos ou microclimáticos. Ela pode estar representada por espécies rasteiras, arbustivas ou arbóreas. Para processos de análise e planejamento, a arborização urbana pode ser dividida em duas categorias principais: a arborização encontrada em espaços como parques e praças, e a arborização encontrada ao longo de ruas e avenidas.

Como na maioria das cidades brasileiras, o distrito-sede do município de Pedro Leopoldo, não apresenta uma estrutura planejada em relação à disposição das árvores no município, o que seria necessário para um planejamento urbano que preveja a inclusão de novas árvores. Na maioria dos casos, a arborização é preexistente às construções adjacentes e não conta com manutenção suficiente. Em poucos casos, os moradores das novas construções dispuseram novas árvores na frente dos lotes.

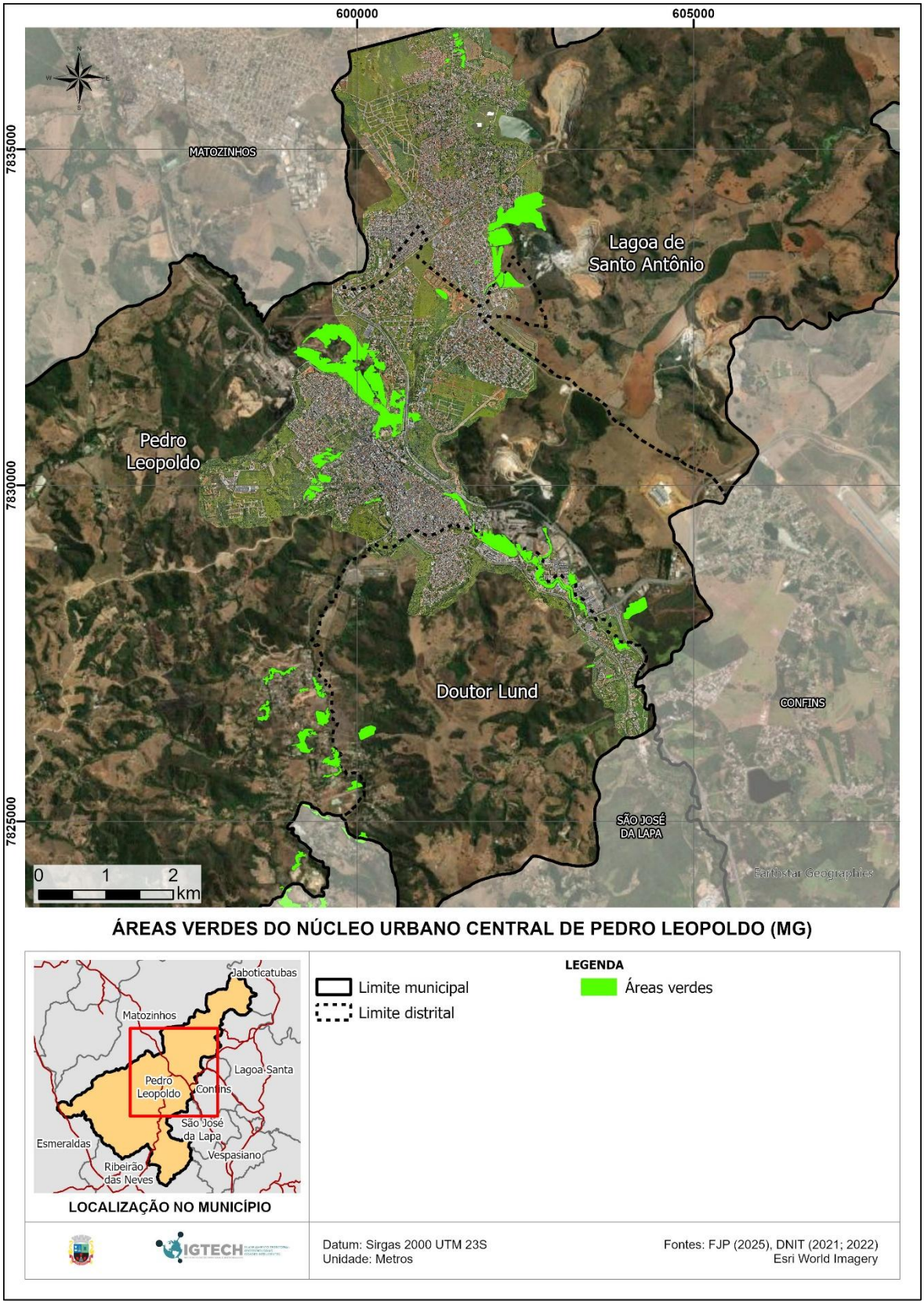
No contexto urbano, é comum identificar extensas áreas com presença significativa de vegetação, como terrenos baldios, encostas, margens de rios e zonas de proteção ambiental que, embora apresentem características naturais e cobertura vegetal expressiva, não fazem parte de um projeto paisagístico estruturado. Essas áreas verdes, por não serem planejadas ou mantidas com objetivos específicos de uso público, conservação ambiental ou lazer, acabam desempenhando um papel ambíguo no tecido urbano.

Por um lado, oferecem importantes benefícios ecológicos, contribuindo para a regulação térmica, infiltração das águas pluviais, filtragem do ar e abrigo para a biodiversidade. Por outro, a ausência de integração dessas áreas ao planejamento urbano pode resultar em problemas como insegurança, descarte irregular de resíduos e subutilização dos espaços.

Na mancha urbana principal de Pedro Leopoldo, existem extensos remanescentes de vegetação densa que ocupam, em grande parte, áreas classificadas como vazios urbanos ou faixas localizadas às margens dos cursos d'água. Esses remanescentes recortam o tecido urbano consolidado e evidenciam espaços ainda não incorporados ao processo de urbanização, muitos dos quais podem futuramente acomodar a expansão urbana do município.

Diante desse cenário, torna-se importante pensar estratégias de ocupação e preservação dessas áreas enquanto ainda permanecem desocupadas. A criação de parques, praças e corredores verdes pode contribuir para a qualificação ambiental e paisagística da cidade, promovendo a proteção dos recursos hídricos, a ampliação das áreas de lazer e convivência e a melhoria da qualidade de vida da população. Além disso, a incorporação planejada dessas áreas ao desenho urbano pode auxiliar na organização do crescimento futuro da cidade de maneira mais equilibrada e sustentável.

**Mapa 69: Áreas verdes no núcleo urbano principal de Pedro Leopoldo**




Fonte: IGTECH (2026)

## 8.9 ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO

Os espaços livres de uso público correspondem às áreas abertas inseridas no tecido urbano que, por não apresentarem edificações permanentes, desempenham funções relacionadas à circulação, à permanência e à convivência coletiva. Essas áreas constituem componentes relevantes da estrutura urbana, funcionando como suporte para a vida pública e para a apropriação social do espaço, ainda que sua conformação nem sempre esteja associada a diretrizes previamente estabelecidas de planejamento.

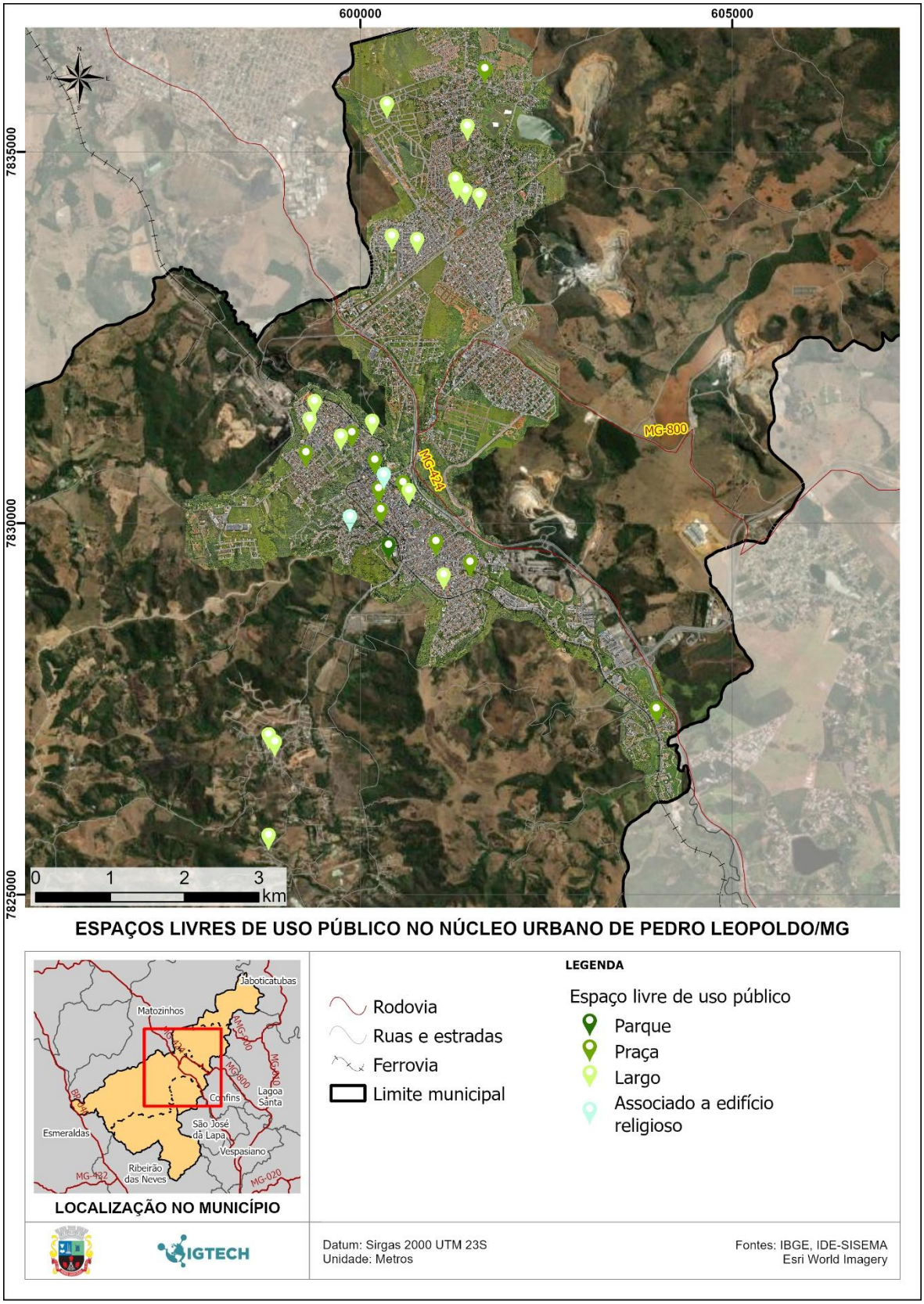
No contexto das cidades brasileiras, a formação desses espaços encontra-se fortemente vinculada às práticas de parcelamento do solo e à configuração do sistema viário, o que frequentemente resulta em áreas fragmentadas, descontínuas ou com baixo grau de qualificação urbanística. Nesse sentido, Degreas e Ramos (2015) destacam que:

> Os tipos mais comuns de espaços destinados à vida pública encontrados nas cidades brasileiras têm formas que resultam do acaso (não atendem à legislação, zoneamento, entre outros) e também de resíduos que sobram de sistemas viários, de desmembramentos de glebas urbanas entre outros (Degreas; Ramos, 2015).

Esse conjunto de processos origina espaços potencialmente destinados ao uso coletivo, cuja efetividade depende diretamente das condições físicas e da infraestrutura disponível. Elementos como arborização, mobiliário urbano, pavimentação e manutenção influenciam a qualidade desses ambientes, condicionando sua capacidade de promover o encontro, o lazer e outras formas de uso cotidiano.

No município de Pedro Leopoldo, os espaços livres de uso público manifestam-se predominantemente por meio de praças, largos e áreas remanescentes do parcelamento, distribuídos de forma heterogênea ao longo do núcleo urbano. Essa configuração reflete os processos de formação da mancha urbana e evidencia a relevância desses espaços tanto para a leitura da paisagem quanto para a identificação de oportunidades de qualificação dos usos coletivos no âmbito do planejamento urbano municipal.

**Mapa 70: Espaços livres de uso público no núcleo urbano de Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Parque**

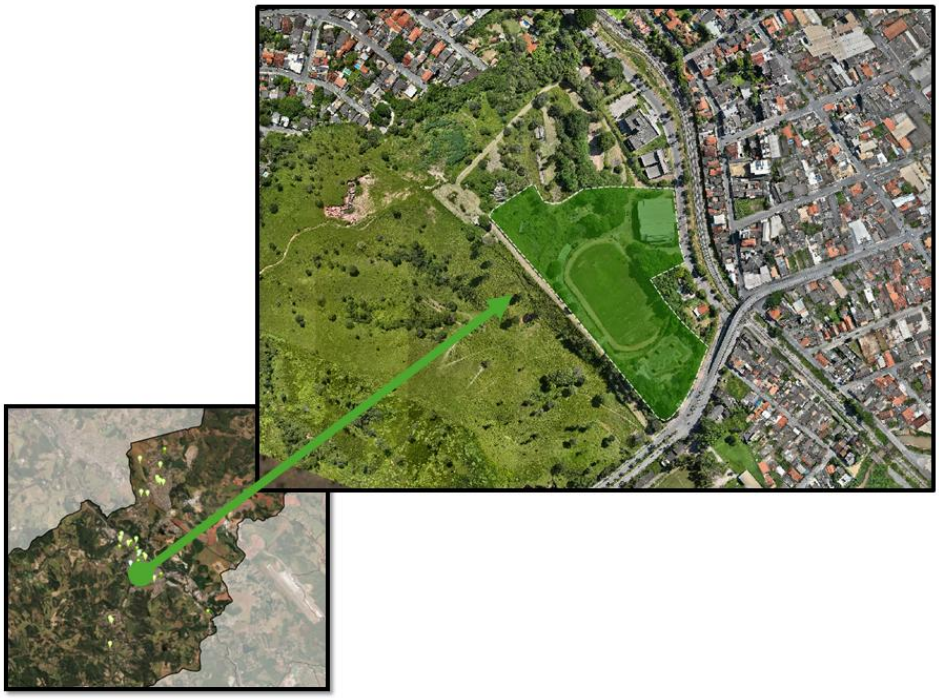
Os parques constituem espaços livres de uso público de maior extensão territorial, voltados ao lazer, à recreação, ao descanso e à prática de atividades físicas, desempenhando papel relevante na qualificação ambiental e social do tecido urbano. Distinguem-se de outros espaços livres pela presença mais significativa de áreas verdes contínuas e pela capacidade de integrar, em uma mesma área, funções recreativas, paisagísticas e ambientais.

De modo geral, esses espaços incorporam elementos naturais, como formações vegetais arbóreas, sejam remanescentes de vegetação nativa ou áreas ajardinadas e bosques implantados, e, em alguns casos, podem incorporar componentes hidrográficos, como cursos d'água, lagos ou espelhos d'água. Essa configuração contribui para a melhoria das condições microclimáticas e para a qualificação ambiental urbana, ao mesmo tempo em que amplia as possibilidades de uso coletivo e de permanência.

Além de sua dimensão ambiental e recreativa, os parques podem assumir caráter funcional mais especializado, configurando-se como áreas públicas estruturadas para a realização de atividades específicas, como eventos, práticas esportivas diversificadas e atividades culturais. Nesses casos, aproximam-se da lógica de complexos de lazer, reunindo diferentes equipamentos e infraestruturas em um mesmo espaço, o que amplia sua capacidade de atração, de atendimento à população e de articulação com outras dinâmicas urbanas.

No município de Pedro Leopoldo, destaca-se o Parque Ecológico Esportivo como principal exemplar desse tipo de espaço, assumindo características que o aproximam de um complexo de lazer e esporte. O equipamento reúne, em uma mesma área, diferentes estruturas voltadas ao uso coletivo, como campo de futebol, áreas verdes destinadas à permanência e ao lazer, além de ginásio poliesportivo que passou por ampliação recente. Essa diversidade funcional reforça seu papel como espaço estruturador das práticas recreativas e esportivas no núcleo urbano, ampliando sua capacidade de atendimento e sua relevância na dinâmica urbana local.

**Fig. 53: Localização do Parque Ecológico Esportivo de Pedro Leopoldo**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Praça**

As praças constituem espaços livres de uso público estruturados, inseridos de forma integrada à malha urbana e dotados de infraestrutura, mobiliário urbano, arborização e condições de acessibilidade que favorecem a permanência e o convívio coletivo. Em geral, apresentam delimitação espacial definida e algum nível de tratamento paisagístico, resultante de intervenções planejadas, ainda que com diferentes graus de complexidade. No cotidiano urbano, desempenham funções múltiplas, associadas ao lazer, ao encontro social, à fruição do espaço público e à organização dos fluxos locais.

Para além de sua dimensão funcional, as praças assumem papel simbólico relevante, frequentemente vinculadas à memória coletiva e à consolidação de centralidades. Do ponto de vista urbanístico e ambiental, contribuem para a qualificação dos espaços públicos e para a valorização do entorno imediato, além de desempenharem função importante na melhoria das condições microclimáticas, ao incorporar áreas permeáveis e arborização, ainda que com variações quanto à intensidade de sombreamento e à efetividade ambiental desses elementos.

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, a Praça da Estação, localizada no Bairro Centro, destaca-se por sua relevância histórica, associada à antiga estação ferroviária, elemento fundamental na consolidação urbana local. Apresenta arborização de médio e grande porte,

contribuindo para condições adequadas de sombreamento, além de incorporar equipamentos esportivos, como pista de *skate* e quadra poliesportiva, ampliando sua diversidade funcional.

**Fig. 54: Localização da Praça da Estação**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 11: Praça da Estação**

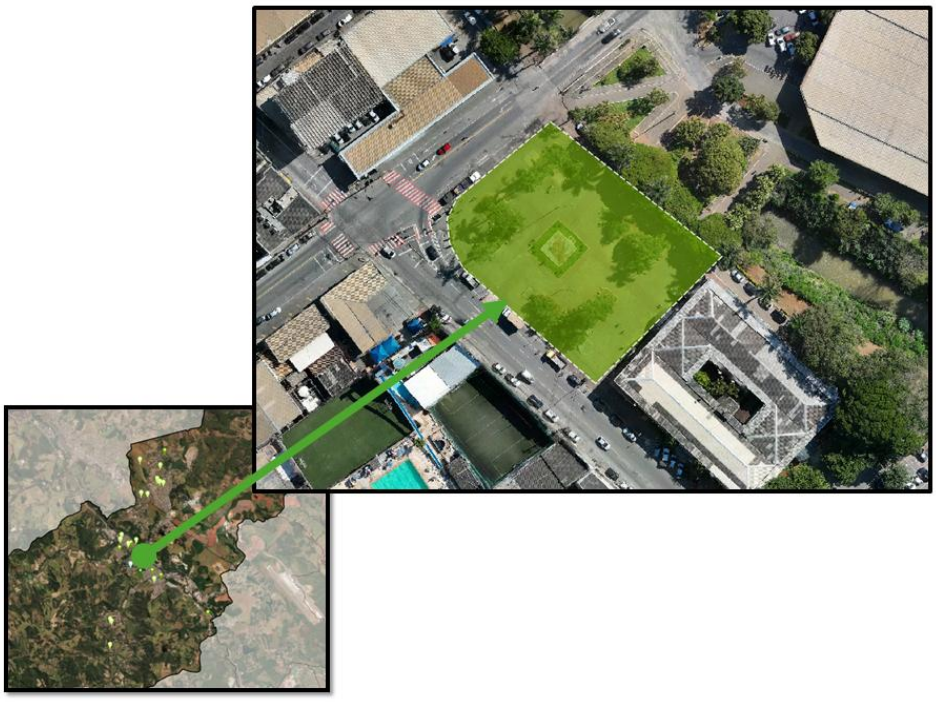


*Fonte: Google Maps (2026)*

A Praça Francisco Xavier, também situada na área central, possui forte valor simbólico, vinculada a personagem relevante da história municipal e à sua localização adjacente à sede

da prefeitura. Apresenta calçamento em bom estado de conservação, arborização de pequeno e médio porte, com sombreamento mais limitado, e mobiliário urbano composto por bancos, lixeiras e iluminação pública.

**Fig. 55: Localização da Praça Francisco Xavier**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 12: Praça Francisco Xavier**



*Fonte: Google Maps (2026)*

A Praça Doutor Senra configura-se como espaço qualificado, com arborização de médio e grande porte, proporcionando sombreamento parcial, além de dispor de mobiliário de permanência, iluminação pública, lixeiras e calçamento em bom estado. O tratamento paisagístico contribui para sua função de permanência e convivência.

**Fig. 56: Localização da Praça Doutor Senra**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 13: Praça Doutor Senra**



*Fonte: Google Maps (2026)*

A Praça Tancredo Neves localiza-se em ponto estratégico de convergência de fluxos, na interseção entre a Rua Comendador Antônio Alves e a Avenida Coronel Juventino Dias. Apresenta arborização de médio e grande porte, calçamento em bom estado de conservação, mobiliário urbano completo e equipamentos de lazer, como *playground*, reforçando seu papel como espaço de apoio à circulação e permanência.

**Fig. 57: Localização da Praça Tancredo Neves**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 14: Praça Tancredo Neves**



*Fonte: Google Maps (2026)*

A praça situada na Rua Presidente Kennedy insere-se em área predominantemente residencial, desempenhando função de lazer e descanso em escala local. Possui arborização de pequeno e médio porte, com baixa densidade arbórea, além de equipamentos como *playground* e academia ao ar livre, associados a mobiliário de permanência, iluminação e calçamento em bom estado.

**Fig. 58: Localização da Praça na Rua Presidente Kennedy**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 15: Praça na Rua Presidente Kennedy**



*Fonte: Google Maps (2026)*

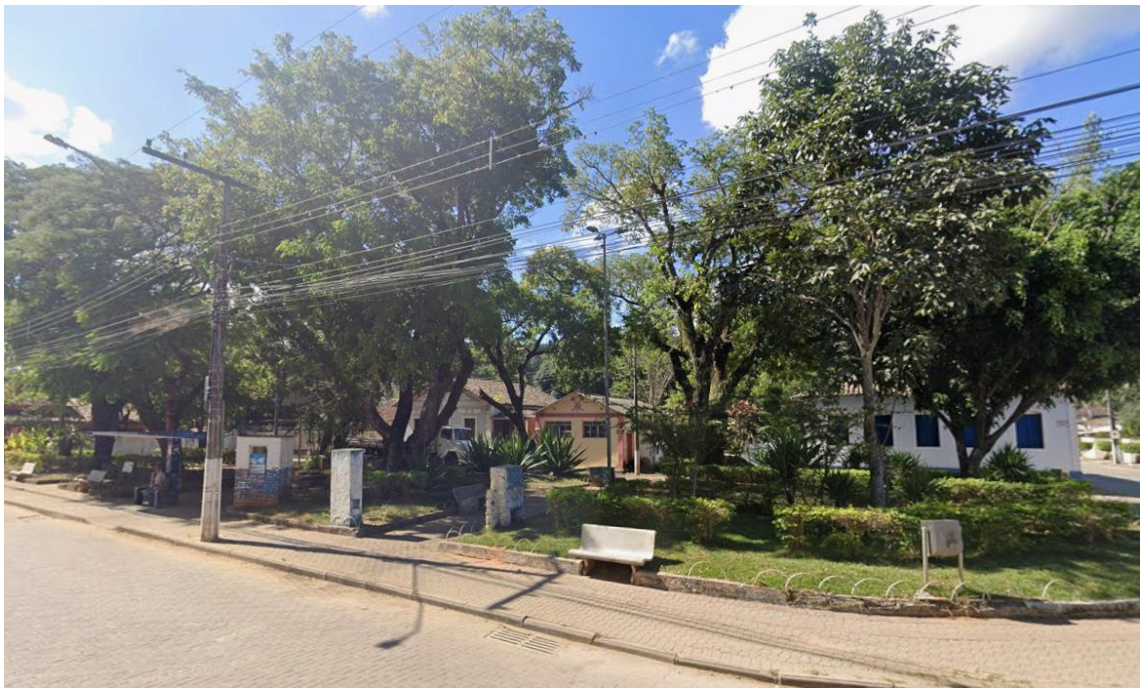
No distrito de Doutor Lund, a Praça Aníbal Fernandes constitui importante referência local, localizada em frente à antiga estação ferroviária. Apresenta tratamento paisagístico, arborização de médio e grande porte com sombreamento adequado, além de mobiliário urbano completo e bom estado de conservação. Do outro do lado da via, encontra-se equipamento esportivo e uma academia pública. A praça destaca-se também pela presença de abrigo de ponto de ônibus, ampliando sua função no suporte à mobilidade local.

**Fig. 59: Localização da Praça Aníbal Fernandes**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 16: Praça Aníbal Fernandes**



*Fonte: Google Maps (2026)*

No distrito de Lagoa de Santo Antônio, a Praça José dos Anjos e Silva configura-se como espaço de maior porte e diversidade, com arborização variada (pequeno, médio e grande

porte), proporcionando sombreamento parcial, além de ampla área gramada. O espaço dispõe de mobiliário de permanência, *playground* e academia ao ar livre, constituindo área qualificada para lazer e convivência, com adequado estado de conservação.

**Fig. 60: Localização da Praça José dos Anjos e Silva**



*Fonte: IGTECH (2026)*

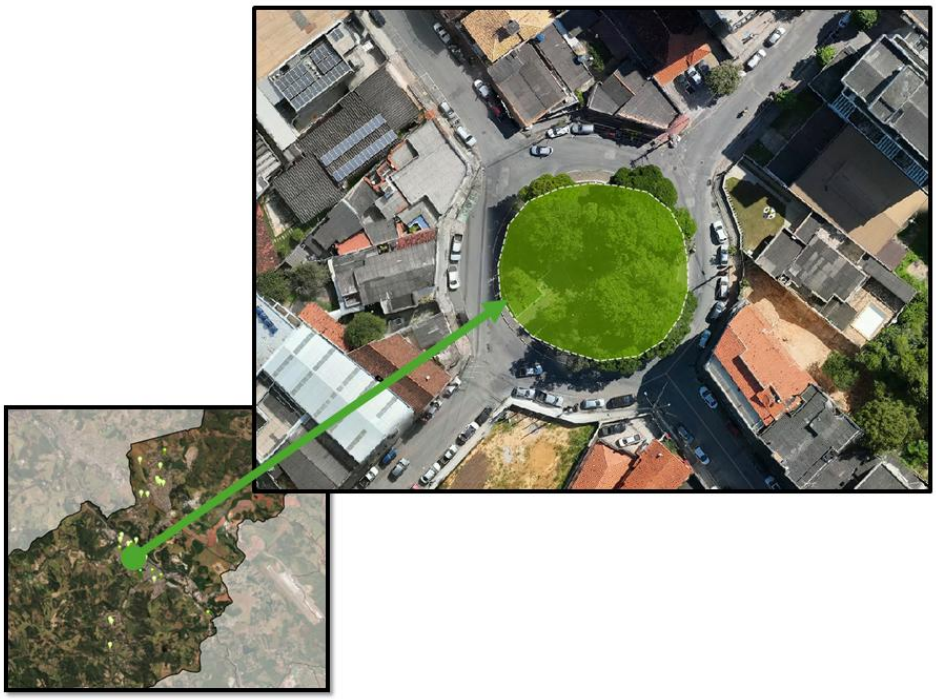
**Foto 17: Praça José dos Anjos e Silva**



*Fonte: Google Maps (2026)*

Observa-se ainda a presença de praças implantadas em rotatórias, resultantes do aproveitamento de áreas remanescentes do sistema viário, que, além de sua função original de organização do tráfego, passam a desempenhar papel complementar como espaços públicos. Nesse conjunto, destacam-se a Praça Getúlio Vargas, na região central, com arborização de médio e grande porte, e as Praças Dois e Olga Teixeira, localizadas em áreas de expansão urbana. Nessas últimas, a arborização é predominantemente de pequeno porte e menos densa, apresentando maior diversidade funcional, incluindo academia ao ar livre.

**Fig. 61: Localização da Praça Getúlio Vargas**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 18: Praça Getúlio Vargas**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 62: Localização da Praça Dois**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 19: Praça Dois**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 63: Localização da Praça Olga Teixeira**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 20: Praça Olga Teixeira**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Largo**

Os largos constituem espaços livres de uso público caracterizados por menor grau de formalização, geralmente originados de remanescentes do sistema viário, de sobras morfológicas do parcelamento do solo ou de áreas não edificadas no entorno de equipamentos urbanos. Em comparação às praças, apresentam infraestrutura mais simples, menor nível de tratamento paisagístico e reduzida intencionalidade projetual. Ainda assim, desempenham funções relevantes no cotidiano urbano, sobretudo como áreas de permanência eventual, lazer informal e articulação entre diferentes usos do tecido urbano. Para fins desta análise, espaços eventualmente denominados como “praças” foram classificados como largos quando suas características físicas, funcionais e formas de apropriação se aproximaram desse tipo de espaço.

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, observa-se a presença de largos inseridos diretamente no sistema viário, como o localizado na Rua Espírito Santo, conformado entre duas vias e dotado de arborização de pequeno e médio porte, além de mobiliário de permanência, como bancos e mesas, e iluminação pública. Situação semelhante ocorre no largo da Rua Doutor Cristiano Otoni, implantado em área adjacente ao estacionamento do prédio da prefeitura,

que apresenta mobiliário básico, arborização de médio e grande porte com sombreamento parcial e a presença de academia ao ar livre.

**Fig. 64: Localização do largo na Rua Espírito Santo**



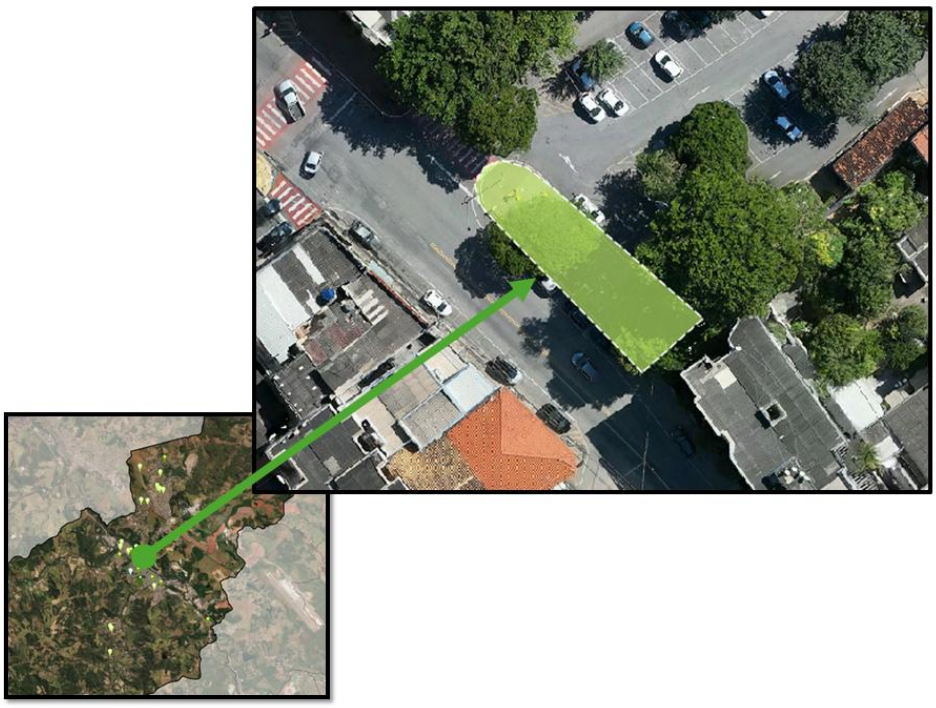
*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 21: Largo na Rua Espírito Santo**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 65: Localização do largo na Rua Doutor Cristiano Otoni**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 22: Largo na Rua Doutor Cristiano Otoni**



*Fonte: Google Maps (2026)*

Identificam-se também largos resultantes de remanescentes de quadra, geralmente com baixa qualificação urbanística e caráter predominantemente monofuncional. Esses espaços

encontram-se distribuídos em diferentes pontos do núcleo urbano, como na Rua João Teodoro Silva, na Avenida Carmelinda Pereira Costa e na área da quadra poliesportiva de Santo Antônio da Barra, bem como em Lagoa de Santo Antônio, ao longo da Rua Vereador Magno Claret Vieira e da Rua Caio Martins. Em geral, apresentam equipamentos como academias públicas, associados a mobiliários pontuais, muitas vezes improvisados, e reduzida diversidade de usos, o que limita sua apropriação social mais ampla.

**Fig. 66: Localização do largo na Rua João Teodoro Silva**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 23: Largo na Rua João Teodoro Silva**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 67: Localização do largo na Avenida Carmelinda Pereira Costa**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 24: Largo na Avenida Carmelinda Pereira Costa**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 68: Localização do largo na quadra poliesportiva de Santo Antônio da Barra**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 25: Largo na quadra poliesportiva de Santo Antônio da Barra**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 69: Localização do largo na Rua Vereador Magno Claret Vieira**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 26: Largo na Rua Vereador Magno Claret Vieira**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 70: Localização do largo na Rua Caio Martins**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 27: Largo na Rua Caio Martins**



*Fonte: Google Maps (2026)*

Outro conjunto relevante corresponde aos largos originados de sobras do sistema viário, configurando espaços residuais pouco aproveitáveis pelo mercado imobiliário, mas apropriados como áreas de lazer e permanência. Esse padrão é observado de forma mais concentrada no distrito de Lagoa de Santo Antônio, em locais como as ruas José Fernando Diniz, Moacir Alonso Reis, Laudiene Marcelina Diniz e na denominada Praça Geralda de Souza Gelmine que, apesar da nomenclatura, apresenta características de largo. Nesses espaços, verifica-se presença de academias ao ar livre, arborização de médio e grande porte com diferentes níveis de sombreamento, mobiliário de permanência e, em alguns casos, equipamentos simples de lazer, evidenciando potencial de requalificação e ampliação de funções.

**Fig. 71: Localização do largo na Rua José Fernando Diniz**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 28: Largo na Rua José Fernando Diniz**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 72: Localização do largo na Rua Moacir Alonso Reis**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 29: Largo na Rua Moacir Alonso Reis**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 73: Localização do largo na Rua Laudiene Marcelina Diniz**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 30: Largo na Rua Laudiene Marcelina Diniz**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 74: Localização do largo Praça Geralda de Souza Gelmine**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 31: Largo Praça Geralda de Souza Gelmine**



*Fonte: Google Maps (2026)*

Os largos implantados em rotatórias constituem outra tipologia recorrente, resultante do aproveitamento de áreas residuais em interseções viárias. Exemplos incluem o Largo Praça José Elias da Costa, com arborização de médio porte, mobiliário de permanência e limitações de acessibilidade, e a rotatória da Rua Prefeito Ari Bahia, que apresenta arborização de grande porte e *playground*. Destaca-se ainda o largo no Bairro São Pedro, inserido em loteamento em processo de ocupação, que, embora ainda pouco estruturado, indica a previsão de espaço livre destinado ao uso público.

**Fig. 75: Localização do largo Praça José Elias da Costa**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 32: Largo Praça José Elias da Costa**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 76: Localização do largo na rotatória da Rua Prefeito Ari Bahia**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 33: Largo na rotatória da Rua Prefeito Ari Bahia**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 77: Localização do largo no Bairro São Pedro**



*Fonte: IGTECH (2026)*

No distrito de Santo Antônio da Barra, observa-se a presença de largo com papel relevante na integração social em contexto de menor oferta de equipamentos urbanos. O Largo Praça

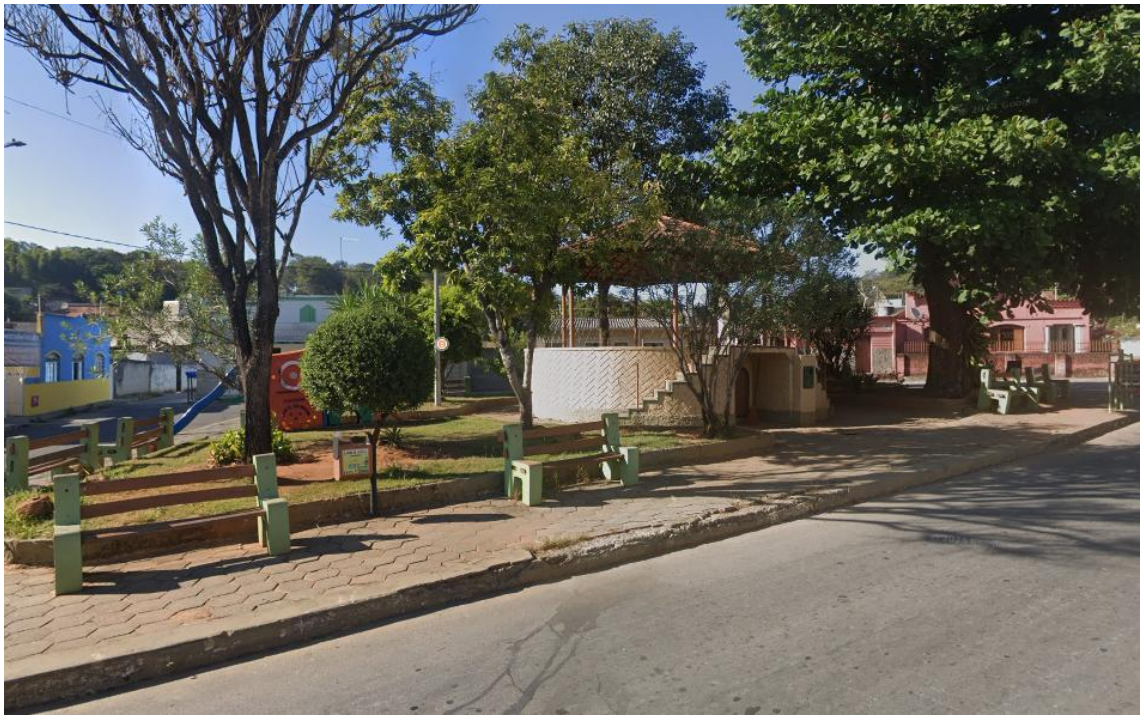
de Santo Antônio da Barra, ainda que não configurado como rotatória, desempenha função na articulação do tráfego local e apresenta elementos como coreto, mobiliário de permanência, arborização de médio e grande porte e condições adequadas de sombreamento, constituindo referência para a comunidade, apesar de suas dimensões reduzidas e funcionalidade limitada.

**Fig. 78: Localização do largo Praça de Santo Antônio da Barra**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 34: Largo Praça de Santo Antônio da Barra**



*Fonte: Google Maps (2026)*

Por fim, na localidade de Ferreira, identifica-se largo dotado de mobiliário de permanência e academia ao ar livre, com arborização de médio e grande porte, ainda que pouco densa, e calçamento em bom estado de conservação. Esse espaço apresenta potencial para qualificação como área de referência para o uso coletivo, reforçando o papel dos largos como componentes relevantes, ainda que frequentemente subqualificados, da estrutura de espaços livres no município.

**Fig. 79: Localização do largo em Ferreira**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 35: Largo em Ferreira**



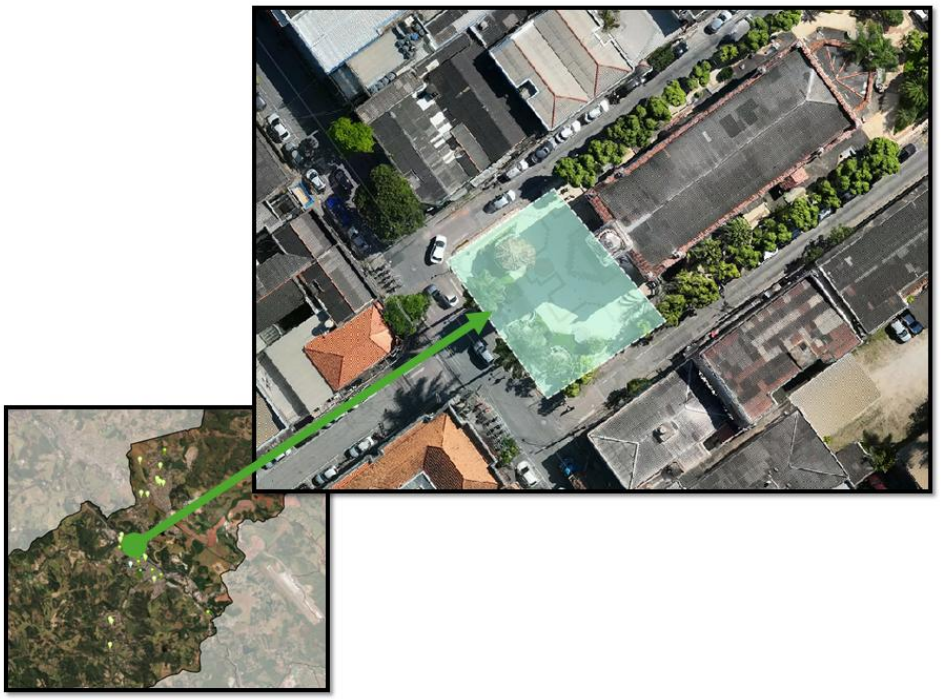
*Fonte: Google Maps (2026)*

## Espaço livre de uso público associado a edifício religioso

Os espaços livres de uso público associados a edificações religiosas correspondem às áreas abertas localizadas no entorno imediato ou na frente de templos, configurando-se como extensões funcionais desses equipamentos. Tais espaços são utilizados tanto para a realização de práticas litúrgicas e celebrações religiosas quanto para atividades de caráter comunitário e de convivência cotidiana. Ainda que, em muitos casos, apresentem delimitação pouco definida ou níveis variados de formalização, desempenham papel relevante na estruturação das dinâmicas locais, ao atuarem como pontos de encontro, permanência e referência simbólica no tecido urbano, contribuindo para a consolidação de identidades coletivas e para a articulação entre o espaço religioso e a vida urbana.

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, destaca-se a Praça Francisco Viana, situada em frente à Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, que se configura como um dos principais marcos simbólicos e comunitários do município. Trata-se de espaço estruturado, com calçamento em bom estado de conservação, presença de mobiliário de permanência, coreto e iluminação pública, estabelecendo uma interface qualificada entre o templo e a cidade e favorecendo tanto a realização de eventos religiosos quanto o uso cotidiano pela população.

**Fig. 80: Localização do espaço livre de uso público associado à Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 36: Espaço livre de uso público associado à Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição**



*Fonte: Google Maps (2026)*

Também se identifica a Praça da Igreja Nossa Senhora de Fátima, caracterizada por arborização de pequeno porte, que proporciona sombreamento parcial, além de mobiliário de permanência e iluminação pública. Nesse caso, o espaço exerce função direta de suporte às atividades da igreja, sendo utilizado como área de acesso e permanência pelos frequentadores, além de integrar práticas cotidianas de sociabilidade no entorno imediato.

**Fig. 81: Localização do espaço livre de uso público associado à Igreja Nossa Senhora de Fátima**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 37: Espaço livre de uso público associado à Igreja Nossa Senhora de Fátima**



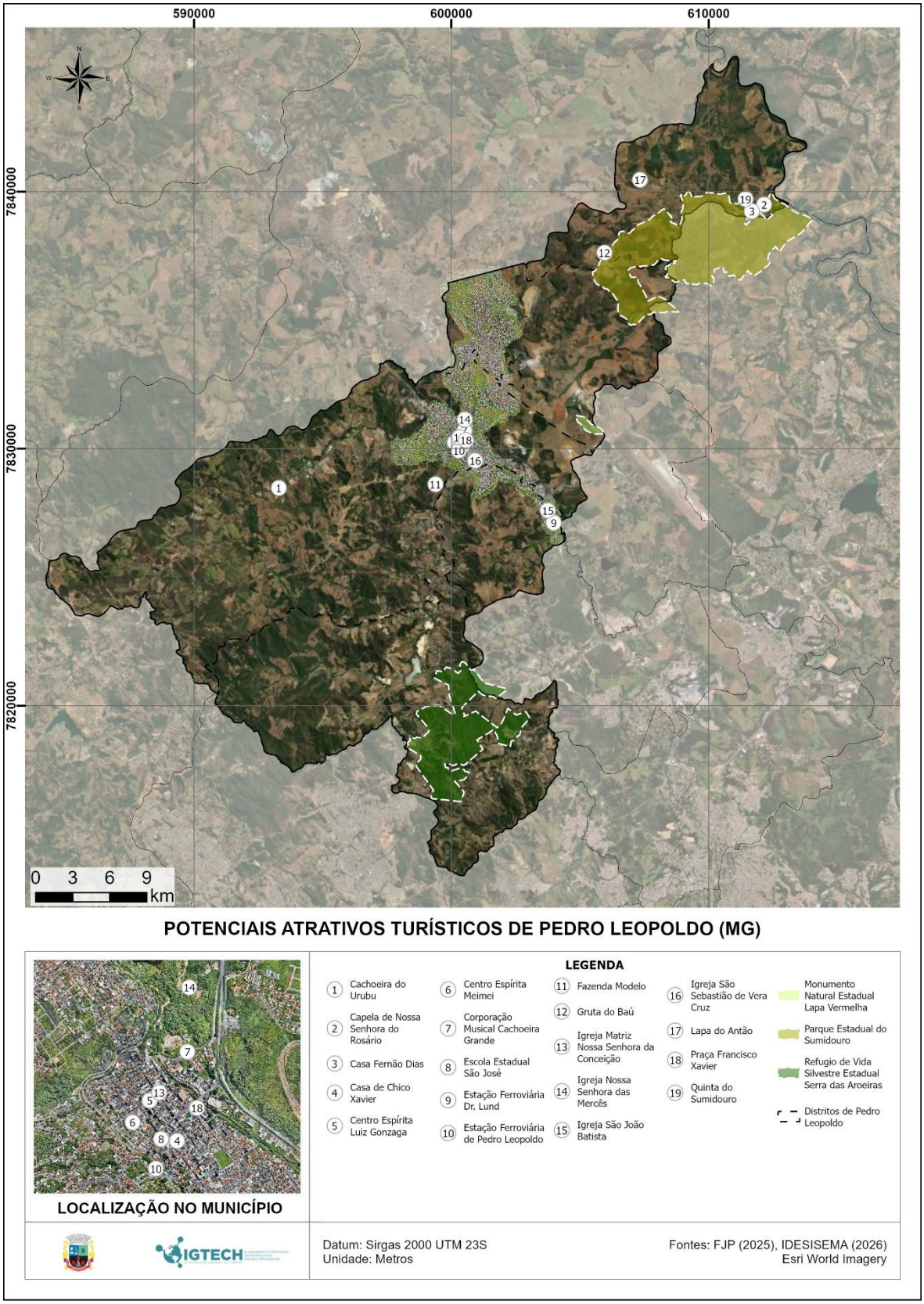
*Fonte: Google Maps (2026)*

## 8.10 POTENCIAL TURÍSTICO

Atrativos turísticos englobam elementos da natureza, da cultura e da sociedade, como lugares, eventos, objetos, pessoas e práticas, que despertam o interesse e motivam o deslocamento de indivíduos para conhecê-los e vivenciá-los. Dessa forma, constituem a base da atividade turística, pois representam o principal motivo das visitas e viagens realizadas pelos turistas. Além de proporcionarem experiências de lazer, aprendizado e contemplação, devem ser acessíveis, amplamente divulgados e contar com infraestrutura adequada de recepção, incluindo serviços e meios de hospedagem.

Além da própria dinâmica da atividade turística, Minas Gerais conta com importantes instrumentos de incentivo à valorização do patrimônio cultural, entre os quais se destaca o ICMS Patrimônio Cultural, programa de política pública voltado à preservação e à gestão do patrimônio cultural em âmbito municipal. Essa iniciativa promove o repasse de recursos financeiros aos municípios que comprovam a execução de ações efetivas de proteção, salvaguarda e valorização dos bens culturais, tanto materiais quanto imateriais. A coordenação técnica e normativa do programa é de responsabilidade do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (Iepha/MG), que define os critérios de avaliação e pontuação com base nas Deliberações Normativas do Conselho Estadual do Patrimônio Cultural (Conep) e nas portarias vigentes, como a Deliberação Normativa Conep nº 01/2021 e a Portaria Iepha nº 34/2024. De acordo com a Lei Estadual nº 18.030/2009, o repasse dos recursos está condicionado à comprovação, pelos municípios, da existência de instrumentos de gestão e de ações concretas de preservação de seus bens culturais, sendo o programa reconhecido nacionalmente por sua eficácia e caráter inovador, o que tem fortalecido o processo de municipalização da política de proteção do patrimônio e estimulado a criação e consolidação dos Conselhos Municipais de Patrimônio Cultural, hoje presentes em mais de 80% dos municípios mineiros. Ademais, fomenta a realização de inventários, registros e ações de educação patrimonial, incentivando a participação comunitária e a integração entre o poder público e a sociedade na valorização das referências culturais locais.

**Mapa 71: Potenciais atrativos turísticos de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No que se refere ao patrimônio histórico e cultural, os atrativos compreendem bens materiais e imateriais dotados de valor simbólico, histórico, religioso e arquitetônico, os quais contribuem para a preservação da memória coletiva e para a consolidação da identidade local. Nesse contexto, o município de Pedro Leopoldo apresenta pontos turísticos relacionados à vida de Chico Xavier, bem como diversas igrejas e construções históricas. Em Pedro Leopoldo, a trajetória de Chico Xavier constitui referência para o turismo religioso, uma vez que o Roteiro Caminhos de Luz, instituído em 2 de julho de 2005, foi criado com o objetivo de recuperar, preservar e divulgar os locais historicamente vinculados à vida do médium em sua terra natal, organizando a visitação e integrando diferentes pontos da cidade associados à sua memória.

Outros atrativos com potencial turístico são as edificações religiosas, entre elas destaca-se a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, principal templo católico do município e o primeiro a ser construído, tendo sido relevante para a formação urbana e por concentrar missas diárias e celebrações tradicionais que movimentam o centro da cidade. De modo complementar, a Igreja Nossa Senhora das Mercês, conhecida como Igreja dos Bexiguentos, é uma das mais antigas e foi erguida em homenagem às vítimas da varíola, representando um testemunho da memória coletiva local. Já a Igreja São João Batista, igreja centenária localizada no Bairro São José, possui valor histórico e cultural para a comunidade, enquanto a Igreja São Sebastião de Vera Cruz integra o patrimônio religioso da zona rural, sendo referência nas festividades tradicionais da comunidade de Vera Cruz. Em conjunto, esses templos reforçam a identidade histórica do município e configuram um roteiro de interesse para o turismo religioso e cultural.

**Foto 38: Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição**



Fonte: Google Street View (2026)

Para além das edificações religiosas, há também no município construções históricas como a antiga Estação Ferroviária Doutor Lund e sua praça, o conjunto histórico Quintas do Sumidouro, a Casa Fernão Dias, a Fazenda Vista Alegre e a Corporação Musical Cachoeira Grande. Em Pedro Leopoldo, a Estação Ferroviária Doutor Lund e a Praça da Estação constituem o principal núcleo de referência para o turismo local, tendo em vista que a antiga estação ferroviária, marco do processo de desenvolvimento urbano, atualmente abriga a Biblioteca Pública Municipal (Casa da Cultura), mantendo sua função como espaço de uso público. Ao mesmo tempo, a praça integra um conjunto paisagístico tombado, composto por edificações relacionadas à atividade ferroviária, e recebe eventos culturais, gastronômicos e esportivos, incluindo a feira quinzenal de comidas típicas e artesanato. Localizada na área central, onde se concentram meios de hospedagem e estabelecimentos de alimentação, a Praça da Estação favorece o deslocamento a pé e a articulação com outros atrativos do município e, desde 2019, também sedia o Centro de Atendimento ao Turista (CAT) e o acervo

histórico municipal, consolidando-se como ponto inicial para a visitação e organização das atividades turísticas na cidade.

**Foto 39: Estação Ferroviária Pedro Leopoldo**




Fonte: Google Street View (2026)

No que diz respeito ao turismo rural pedagógico, a Fazenda Vista Alegre insere-se nesse segmento no município de Pedro Leopoldo, sendo constituída por casarão datado da década de 1940, que preserva características construtivas e mobiliário do período, além de abrigar minimuseu e memorial do homem do campo, com acervo de objetos e fotografias. A área externa é destinada à realização de atividades pedagógicas relacionadas ao meio rural, à educação ambiental e a práticas de lazer, articulando preservação da memória e uso educativo do espaço. Paralelamente, a Corporação Musical Cachoeira Grande, instituição centenária, mantém atividades musicais no município e contribui para a preservação da tradição cultural local.

No distrito de Fidalgo, por sua vez, estão concentradas diversas construções históricas e também atrativos turísticos naturais, evidenciando a integração entre patrimônio cultural e paisagem. O conjunto Quinta do Sumidouro constitui um conjunto histórico vinculado às expedições bandeirantes do século XVII, inserido na rota dos primeiros movimentos de exploração dos sertões do sudeste brasileiro, localizando-se no entorno do Parque Estadual do Sumidouro e reunindo a Capela de Nossa Senhora do Rosário, a Casa Fernão Dias, a Lagoa do Sumidouro e a Lapa do Sumidouro, formando um conjunto arquitetônico, arqueológico e paisagístico tombado, representativo do processo inicial de ocupação do território mineiro.

A Capela de Nossa Senhora do Rosário foi edificada no século XVIII e tombada pelo Iepha/MG por meio do Decreto nº 17.729, de 27 de janeiro de 1976, tendo sido erguida pelas

irmandades do Rosário e do Santíssimo Sacramento, com participação de trabalhadores escravizados vinculados à mineração no Vale do Rio das Velhas. Além disso, a área onde se localizam a capela e a Casa Fernão Dias funcionou como pouso de expedições bandeiristas no final do século XVII, as quais contribuíram para a formação dos primeiros núcleos urbanos em Minas Gerais. Inserida no contexto do período minerador, a edificação integra o conjunto das primeiras capelas das Gerais e conserva retábulo-mor datado de meados do século XVIII, associado ao modelo D. João VI, além de sediar, anualmente, a Festa do Congo e a Festa do Rosário, reforçando sua relevância histórica e cultural para o município. De maneira complementar, a Casa Fernão Dias, reconhecida como patrimônio cultural, preserva técnicas construtivas em adobe e pau a pique, evidenciadas conforme os padrões da época em que foi construída, apresentando informações sobre a permanência do bandeirante na região e contextualizando as características históricas, arqueológicas e naturais associadas ao território.

**Foto 40: Casa Fernão Dias**




Fonte: Associação do Circuito Turístico das Grutas (©2026)

No âmbito do turismo natural e arqueológico, Pedro Leopoldo destaca-se pela concentração de sítios de relevância científica e ambiental, os quais projetaram a região no cenário internacional. Nesse contexto, o fóssil humano denominado “Luzia”, com cerca de 11.500 anos, foi identificado na década de 1970 por missão arqueológica franco-brasileira coordenada por Annette Laming-Emperaire, na Lapa Vermelha IV, dando continuidade às pesquisas iniciadas no século XIX por Peter Lund. Entre 1835 e 1845, Lund realizou escavações na Lapa Vermelha e na Gruta do Sumidouro nas quais identificou milhares de

fósseis de animais do Pleistoceno, além de crânios humanos associados ao chamado Homem de Lagoa Santa, sendo reconhecido como referência na consolidação da paleontologia no Brasil.

Esses sítios integram, em grande medida, o Parque Estadual do Sumidouro, unidade de conservação com aproximadamente 2000 hectares, situada na porção norte do município, que abriga paisagem cárstica, monumentos arqueológicos, trilhas interpretativas e áreas de preservação de fauna e flora, além de possibilitar, pela portaria da Lapinha, o acesso à Gruta da Lapinha e ao Museu Peter Lund. Complementarmente, o Monumento Natural Estadual da Lapa Vermelha, criado em 2010, assegura a proteção da área na qual se encontra a Lapa Vermelha IV, sendo a visitação restrita a pesquisadores autorizados, em razão da fragilidade do sítio arqueológico.

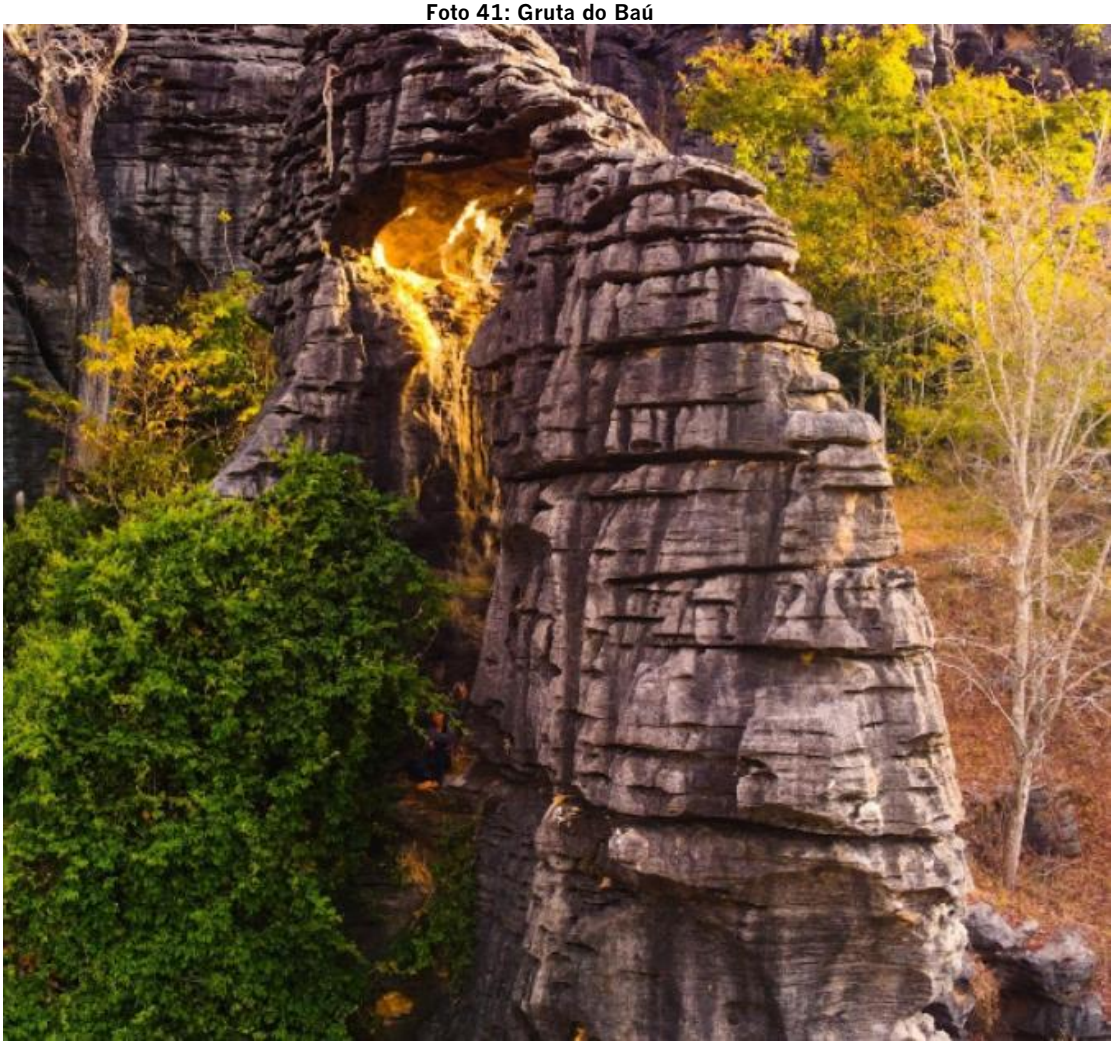
**Foto 40: Parque do Sumidouro**



Fonte: Associação do Circuito Turístico aas Grutas (©2026)

No campo do turismo de natureza e aventura, a Gruta do Baú configura-se como área destinada à escalada e à contemplação, inserindo-se em uma das principais rotas da modalidade no país. De forma semelhante, a Lapa do Antão reúne cerca de 200 vias mapeadas, além de área com cobertura vegetal preservada, cuja manutenção ocorre com apoio de praticantes da atividade. Por fim, a Cachoeira do Urubu, com queda aproximada de 15 metros e piscina natural, integra o conjunto de atrativos voltados ao lazer e ao contato com o ambiente natural, ampliando as possibilidades de uso turístico do território.

**Foto 41: Gruta do Baú**



Fonte: Google Maps (2026)

No que se refere aos atrativos festivos, no município de Pedro Leopoldo as manifestações culturais e religiosas distribuem-se ao longo do ano e articulam tradição, fé e participação comunitária. Em janeiro, realiza-se o Encontro de Folias de Reis, celebração associada ao Dia de Reis, que rememora a visita dos três magos do Oriente ao Menino Jesus, ocasião em que, além das reuniões familiares e das práticas gastronômicas típicas, destacam-se o canto das Janeiras e, no dia 6 de janeiro, o tradicional encontro das folias no município. Ainda no início do ano, entre o aniversário da cidade, em 27 de janeiro, e o primeiro dia de Carnaval, ocorre o Boi da Manta, festividade que mobiliza moradores e visitantes, sendo conduzida pelas bandas dos bois dos bairros e distritos e culminando com o enterro simbólico do boi. Em abril, acontece o Festival de Luz, promovido pela Fundação Cultural Chico Xavier, com o objetivo de divulgar e preservar a vida e a obra de Chico Xavier sob enfoque cultural.

No mês de junho, realiza-se o Pedro Leopoldo Rodeio Show, evento que reúne competições, como montaria em touro e prova dos três tambores, além de apresentações musicais de artistas nacionais e regionais. Em julho, ocorre o Congresso Espírita de Pedro Leopoldo, que congrega participantes de diversas regiões para palestras e visitas aos chamados Caminhos

de Chico. Entre julho e outubro, desenvolvem-se as Festas do Rosário com Encontro de Congados, manifestações de matriz afro-brasileira que expressam processos históricos de resistência e contam com ampla participação comunitária. Além dessas celebrações, nos meses de julho e agosto, o evento Sumidouro em Cena promove atividades culturais e artísticas na região do Parque do Sumidouro, contemplando diferentes faixas etárias. Paralelamente, a Feira de Comidas Típicas, Arte e Artesanato ocorre quinzenalmente na Praça da Estação, proporcionando espaço de convivência, comercialização de produtos locais e apresentações culturais, o que demonstra que o potencial turístico do município se estrutura de forma integrada entre patrimônio histórico, manifestações festivas, natureza e participação social.

Assim, observa-se que o município de Pedro Leopoldo possui expressivo conjunto de potenciais atrativos turísticos, distribuídos em diferentes categorias, que abrangem o patrimônio histórico e religioso, os bens culturais materiais e imateriais, as manifestações festivas, o turismo rural pedagógico, bem como os atrativos naturais, arqueológicos e de aventura. Essa diversidade evidencia não apenas a riqueza cultural e ambiental do território, mas também seu significativo potencial de consolidação enquanto destino turístico regional e estadual.

Nesse sentido, torna-se fundamental garantir a proteção dos bens tombados e inventariados, assegurando sua preservação física e simbólica para as gerações futuras, assim como promover a conservação dos atrativos naturais, especialmente aqueles inseridos em unidades de conservação e áreas ambientalmente sensíveis. Paralelamente, faz-se necessária a adoção de políticas públicas integradas que fomentem o turismo de maneira planejada e sustentável, articulando preservação patrimonial, valorização cultural, infraestrutura adequada, qualificação dos serviços e participação comunitária. Assim, ao conciliar proteção e promoção, o município poderá fortalecer sua identidade, dinamizar a economia local e ampliar as oportunidades de desenvolvimento por meio da atividade turística.

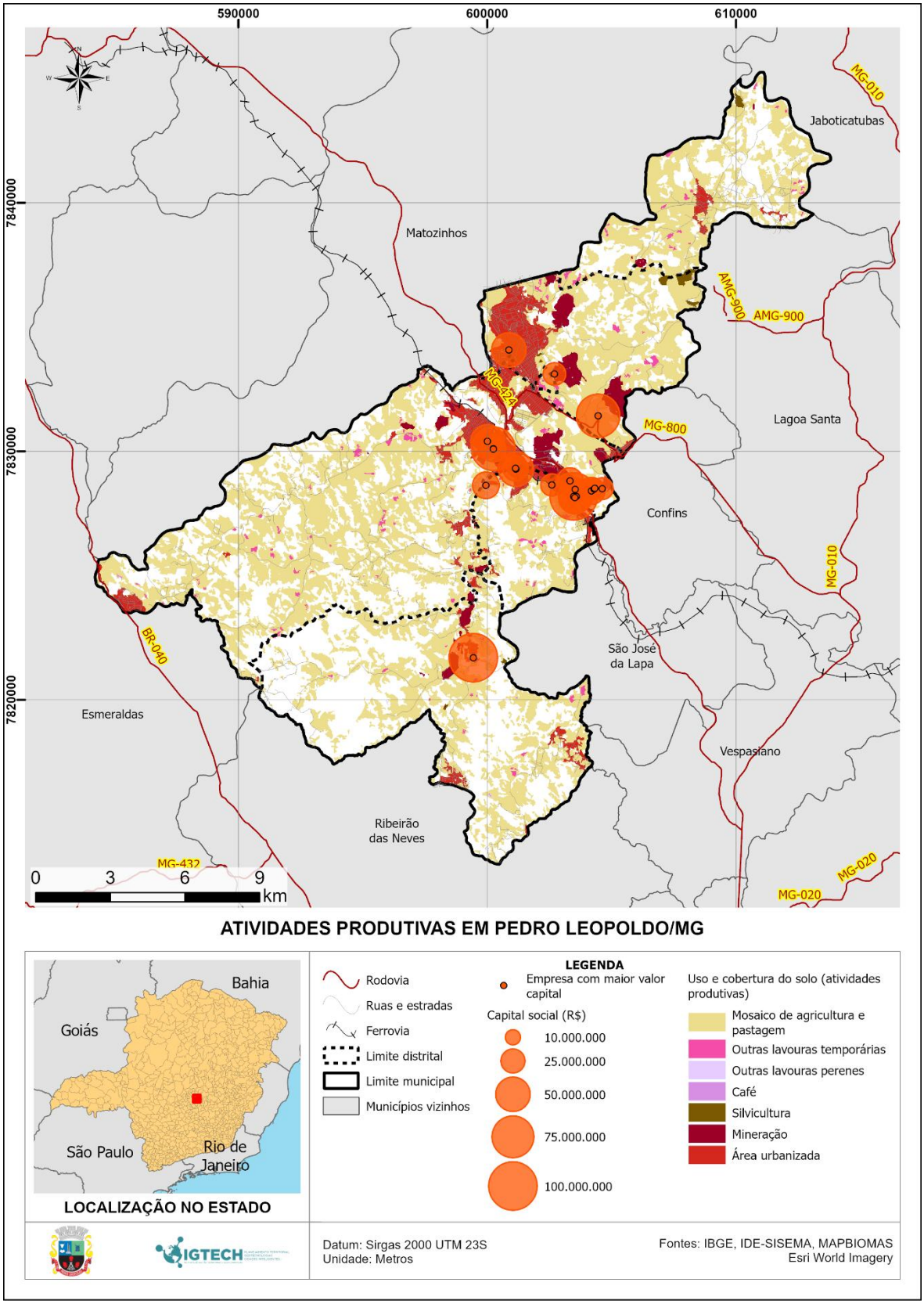
## 8.11 ATIVIDADES PRODUTIVAS

A análise das atividades produtivas no município de Pedro Leopoldo constitui etapa importante para a compreensão da dinâmica econômica local, dos vetores de desenvolvimento e de seus desdobramentos sobre a organização espacial do município e sobre as condições socioeconômicas da população. A estrutura produtiva influencia diretamente a configuração do tecido urbano, a distribuição dos usos do solo e a formação de áreas de concentração de comércio, serviços e atividades associadas à produção rural. Nesse contexto, o estudo das atividades econômicas permite identificar os segmentos mais representativos da economia municipal, bem como compreender o porte das empresas e os padrões de organização do setor produtivo local, evidenciando especializações produtivas, possíveis dependências econômicas e oportunidades de diversificação.

Essas informações constituem subsídios relevantes para o planejamento econômico e territorial, uma vez que contribuem para orientar políticas públicas voltadas ao fortalecimento das atividades produtivas, à geração de emprego e renda e à promoção de maior equilíbrio na distribuição das oportunidades econômicas no município. A análise também permite compreender de que maneira a concentração e a diversidade das empresas se relacionam com a estrutura urbana e com a ocupação das áreas rurais, influenciando a dinâmica de uso do solo e os fluxos econômicos que articulam o núcleo urbano às áreas produtivas do entorno.

Os dados referentes às atividades produtivas de Pedro Leopoldo foram obtidos em março de 2026 por meio da plataforma Empresaqui, que reúne informações públicas provenientes dos registros do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) e de declarações realizadas pelas próprias empresas. De forma complementar, a caracterização da presença das atividades econômicas na paisagem municipal baseou-se em informações de uso e cobertura do solo disponibilizadas pelo projeto MapBiomas – Coleção 10, associadas à interpretação de imagens de satélite, ortofotos e observações de campo realizadas no município.

**Mapa 72: Atividades produtivas em Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

A análise das vinte empresas com maior valor de capital sediadas no município de Pedro Leopoldo permite identificar os principais agentes econômicos que compõem a base produtiva local e compreender a partir dos segmentos empresariais que concentram maior volume de capital no território municipal. A observação desse conjunto de empresas contribui para evidenciar o porte dos empreendimentos presentes no município, bem como para reconhecer setores econômicos com maior capacidade de investimento e atuação na dinâmica produtiva local. Nesse sentido, a leitura desses dados constitui etapa inicial para a compreensão da estrutura econômica municipal, permitindo posteriormente relacionar essas informações com a distribuição das atividades produtivas, com os padrões de organização do setor empresarial e com as dinâmicas territoriais presentes no município.

**Quadro 3: Vinte empresas com maior valor de capital (R$) em Pedro Leopoldo/MG**

| NOME DA EMPRESA | CAPITAL (R$) | ATIVIDADE PRINCIPAL |
|---|---|---|
| Ana Clara Leite da Silva | 100.000.000 | Comércio varejista de artigos do vestuário e acessórios |
| DVG Industrial S.A. | 94.952.800 | Fabricação de artefatos de fibrocimento para uso na construção |
| JD Administradora de Imóveis Ltda. | 80.700.000 | Gestão e administração da propriedade imobiliária |
| Lapa Vermelha Cal e Calcário S.A. | 80.000.000 | Fabricação de cal e gesso |
| M Sales Empreendimentos Ltda. | 51.403.400 | Aluguel de imóveis próprios |
| Valter Sousa Miranda | 50.000.000 | Instalações hidráulicas, sanitárias e de gás |
| LGSR Participações Ltda. | 47.201.200 | Holdings de instituições não financeiras |
| Precon Pré-Fabricados Ltda. | 45.565.400 | Fabricação de estruturas pré-moldadas de concreto armado, em série e sob encomenda |
| PESC Holding Ltda. | 45.565.400 | Holdings de instituições não financeiras |
| Steinert Latinoamericana Tecnologia de Separação Ltda. | 30.799.900 | Fabricação de máquinas e equipamentos para uso na extração mineral |
| Copernico Energias Renováveis SPE 11 Ltda.* | 30.734.100 | Geração de energia elétrica |
| Espaço Tudo – Armazém Geral Ltda.* | 29.440.000 | Armazéns gerais – emissão de warrant |
| Naldinho Empreendimentos Imobiliários Ltda. | 27.000.000 | Compra e venda de imóveis próprios |
| Pedro Leopoldo Empreendimentos Imobiliários Ltda. | 26.788.200 | Incorporação de empreendimentos imobiliários |
| Unical Indústria e Comércio Ltda. | 22.500.000 | Fabricação de cal e gesso |
| Britadora Borges Ltda. | 22.000.000 | Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção |
| Eleva Participações Ltda. | 20.885.800 | Holdings de instituições não financeiras |
| SD Gestão de Participações Ltda.* | 20.484.500 | Holdings de instituições não financeiras |
| Ambipar Environmental Suprema Industrial Solutions S.A. | 18.033.900 | Coleta de resíduos perigosos |
| BS Dias Participações Ltda. | 14.451.400 | Holdings de instituições não financeiras |

*Fonte: Empresaqui (2026)*

Nota: Nomes identificados com (*) têm localização aproximada no Mapa 70.

A análise das empresas com maior valor de capital sediadas em Pedro Leopoldo revela a presença de um conjunto relativamente diversificado de atividades econômicas, embora marcado pela predominância de setores associados à produção mineral, à indústria de materiais para a construção civil e às atividades imobiliárias e de gestão patrimonial. Esse conjunto evidencia a inserção do município em cadeias produtivas industriais e logísticas de escala regional e, em alguns casos, nacional e internacional, refletindo características estruturais da economia local e sua relação com os recursos naturais disponíveis, a localização territorial e a infraestrutura existente.

Entre os segmentos mais expressivos destaca-se o complexo produtivo associado à extração mineral e à fabricação de insumos para a construção civil, especialmente aqueles relacionados à produção de cal, calcário e artefatos derivados. A presença de empresas voltadas à fabricação de cal e gesso, à produção de artefatos de fibrocimento, à fabricação de estruturas pré-moldadas de concreto e à extração e beneficiamento de agregados minerais indica a consolidação de uma cadeia produtiva vinculada ao setor mineral e à indústria da construção. Esse arranjo produtivo apresenta forte relação com as características geológicas da região, marcada pela ocorrência de formações calcárias e pela tradição histórica da exploração mineral no município e em seu entorno.

A estrutura dessa cadeia produtiva envolve diferentes etapas, que vão desde a extração de matérias-primas minerais até a transformação industrial em insumos utilizados na construção civil, tais como cal, concreto pré-moldado e materiais cimentícios. Esses produtos são amplamente utilizados em obras de infraestrutura, edificações e atividades industriais, o que confere a esse setor uma inserção ampliada em mercados regionais e nacionais. Em alguns casos, especialmente na produção de equipamentos industriais destinados à mineração, observa-se também conexão com cadeias produtivas de maior escala, incluindo o fornecimento de tecnologias e maquinários utilizados em operações minerárias em diferentes regiões.

Outro grupo relevante de empresas com elevado valor de capital corresponde às atividades imobiliárias, de incorporação, administração de propriedades e holdings patrimoniais. Esse conjunto de empresas desempenha papel estratégico na gestão de ativos imobiliários e na organização de investimentos, refletindo a importância da valorização fundiária e do mercado imobiliário na dinâmica econômica municipal. A presença de holdings e empresas de participações indica também a utilização do município como base administrativa ou societária para estruturas empresariais mais amplas, cujas operações podem ultrapassar os limites territoriais locais.

Observa-se ainda a presença de atividades associadas à infraestrutura energética, logística e ambiental, como empresas de geração de energia, serviços de armazenagem e gestão de resíduos industriais. Essas atividades, embora menos numerosas entre as empresas de maior capital, indicam a existência de funções complementares à base produtiva principal, contribuindo para a articulação de cadeias produtivas mais amplas e para o suporte a atividades industriais e logísticas. Nesse contexto, a localização de Pedro Leopoldo na Região Metropolitana de Belo Horizonte e sua proximidade com importantes eixos rodoviários favorecem a integração do município a fluxos regionais de circulação de mercadorias e insumos, ampliando sua inserção em redes produtivas que ultrapassam o âmbito local.

Do ponto de vista da geração de empregos, as atividades industriais e minerárias presentes entre as empresas de maior capital tendem a apresentar estruturas produtivas relativamente intensivas em capital e tecnologia, com elevado uso de maquinário e processos mecanizados. Embora esses empreendimentos possam gerar postos de trabalho qualificados e contribuir significativamente para a arrecadação municipal e para a circulação de renda na economia local, sua capacidade de absorção de mão de obra direta tende a ser mais limitada quando comparada a setores de serviços e comércio. Ainda assim, essas atividades exercem papel importante na geração de empregos indiretos e na dinamização de cadeias produtivas associadas, incluindo transporte, manutenção industrial, serviços técnicos especializados e fornecimento de insumos.

A análise também permite identificar algumas fragilidades estruturais relacionadas à concentração relativa de capital em determinados segmentos produtivos, especialmente aqueles vinculados à indústria mineral e à construção civil. A dependência de cadeias produtivas associadas à exploração de recursos naturais e à produção de insumos básicos pode tornar a economia municipal mais sensível a oscilações conjunturais desses setores, como variações na demanda da construção civil, mudanças regulatórias no setor mineral ou transformações tecnológicas na indústria de materiais. Por outro lado, a presença de empresas industriais consolidadas, associada à proximidade com importantes centros urbanos e logísticos, constitui potencial relevante para a diversificação produtiva e para a atração de novas atividades econômicas, especialmente em setores industriais especializados, serviços técnicos e atividades de base tecnológica.

De modo geral, o conjunto das empresas de maior valor de capital em Pedro Leopoldo evidencia uma estrutura produtiva fortemente vinculada às atividades industriais associadas à mineração e à produção de materiais para a construção civil, complementada por empresas de gestão patrimonial, participações societárias e atividades de suporte logístico e energético. Esse arranjo revela a inserção do município em cadeias produtivas que extrapolam a escala local, articulando-se a mercados regionais e nacionais e, em alguns casos, a fluxos econômicos de maior amplitude. A compreensão dessas dinâmicas constitui

base importante para a leitura mais ampla do perfil empresarial do município, cuja estrutura envolve não apenas os grandes empreendimentos aqui analisados, mas também um conjunto numeroso de empresas de diferentes portes e setores de atividade que compõem o tecido produtivo local.

A distribuição das empresas segundo seu porte, número estimado de colaboradores e tempo de abertura permite identificar características importantes da dinâmica econômica local, evidenciando o grau de diversificação do tecido produtivo, sua capacidade de geração de empregos e os níveis de renovação e consolidação das atividades econômicas. Esses indicadores, quando analisados de forma integrada, contribuem para delinear um panorama da capacidade produtiva municipal, bem como das formas de organização do setor empresarial e de sua relação com os processos de desenvolvimento econômico e urbano.

No que se refere ao porte das empresas, observa-se a predominância de microempresas, tanto entre aquelas enquadradas no regime de Microempreendedor Individual (MEI) quanto entre as microempresas não optantes por esse regime. Esse padrão indica que a base do tecido produtivo municipal é composta majoritariamente por microempreendimentos, frequentemente vinculados a atividades de comércio, serviços e prestação de serviços especializados de menor escala. Esse tipo de empresa desempenha papel relevante na dinâmica econômica local ao ampliar a capilaridade da oferta de bens e serviços, atender demandas cotidianas da população e contribuir para a diversificação das atividades presentes no núcleo urbano.

**Tabela 11: Porte empresarial das empresas registradas em Pedro Leopoldo/MG**

| PORTE EMPRESARIAL | Nº DE EMPRESAS REGISTRADAS |
|---|---|
| Microempresa que opta pelo MEI | 4406 |
| Microempresa que não opta pelo MEI | 7223 |
| Pequeno porte | 408 |
| Médio e grande porte | 989 |

*Fonte: Empresaqui (2026)*

As microempresas também se associam a dinâmicas de empreendedorismo e de inserção no mercado de trabalho, funcionando frequentemente como alternativa de geração de renda, formalização de atividades autônomas ou desenvolvimento de pequenos negócios familiares. Nesse sentido, sua presença expressiva pode indicar um ambiente econômico relativamente favorável à abertura de novos empreendimentos, especialmente em setores de menor barreira de entrada. Ao mesmo tempo, esse perfil empresarial tende a apresentar menor capacidade de investimento e expansão produtiva, o que pode limitar, em alguns casos, sua contribuição direta para a geração de empregos em maior escala.

As pequenas empresas, embora em número significativamente inferior ao das microempresas, representam etapa importante no processo de consolidação e crescimento

dos negócios locais. Esse segmento costuma apresentar maior grau de formalização organizacional, estrutura produtiva mais estável e maior capacidade de contratação de mão de obra, desempenhando papel relevante na articulação entre atividades de menor escala e empreendimentos de maior porte. A presença relativamente reduzida desse grupo pode indicar desafios associados à transição entre micro e pequena empresa, fenômeno frequentemente relacionado a fatores estruturais como a carga tributária, as exigências regulatórias e as dificuldades de acesso a crédito e capital para expansão.

Por sua vez, o grupo das médias e grandes empresas, embora numericamente menor em relação ao conjunto total de empresas, assume papel estratégico na estrutura econômica municipal. Esse segmento concentra maior volume de capital, maior capacidade produtiva e, em geral, maior inserção em cadeias produtivas regionais, nacionais e internacionais. Conforme observado na análise das empresas com maior valor de capital, parte dessas organizações está vinculada a setores industriais e logísticos associados à mineração, à produção de materiais para a construção civil e a atividades complementares, que exercem influência significativa sobre a economia municipal. Essas empresas tendem a demandar infraestrutura logística, mão de obra qualificada e serviços técnicos especializados, contribuindo para a formação de encadeamentos produtivos e para a dinamização de outros segmentos da economia local.

A análise do número estimado de colaboradores reforça essa leitura ao evidenciar a distribuição dos postos de trabalho entre empresas de diferentes portes. Observa-se concentração significativa de empresas com até dois colaboradores, grupo que coincide com o conjunto de microempreendedores individuais e microempreendimentos de caráter familiar ou autônomo. Essas empresas, embora numerosas, apresentam limitada capacidade de geração de empregos diretos, desempenhando papel mais associado ao “autoemprego” e à oferta de serviços e atividades econômicas de pequena escala.

**Tabela 12: Número estimado de colaboradores em empresas registradas em Pedro Leopoldo/MG**

| NÚMERO ESTIMADO DE COLABORADORES | Nº DE EMPRESAS REGISTRADAS |
|---|---|
| 1 a 2 colaboradores | 4406 |
| 3 a 9 colaboradores | 2817 |
| 10 a 99 colaboradores | 408 |
| 100 a 500 colaboradores | 903 |
| Acima de 500 colaboradores | 86 |

*Fonte: Empresaqui (2026)*

O grupo de empresas com três a nove colaboradores também representa parcela importante do tecido empresarial, correspondendo a estabelecimentos que já apresentam algum grau de estrutura organizacional e divisão de trabalho, mas ainda operam em escala relativamente reduzida. Esses empreendimentos são frequentemente responsáveis pela oferta de serviços

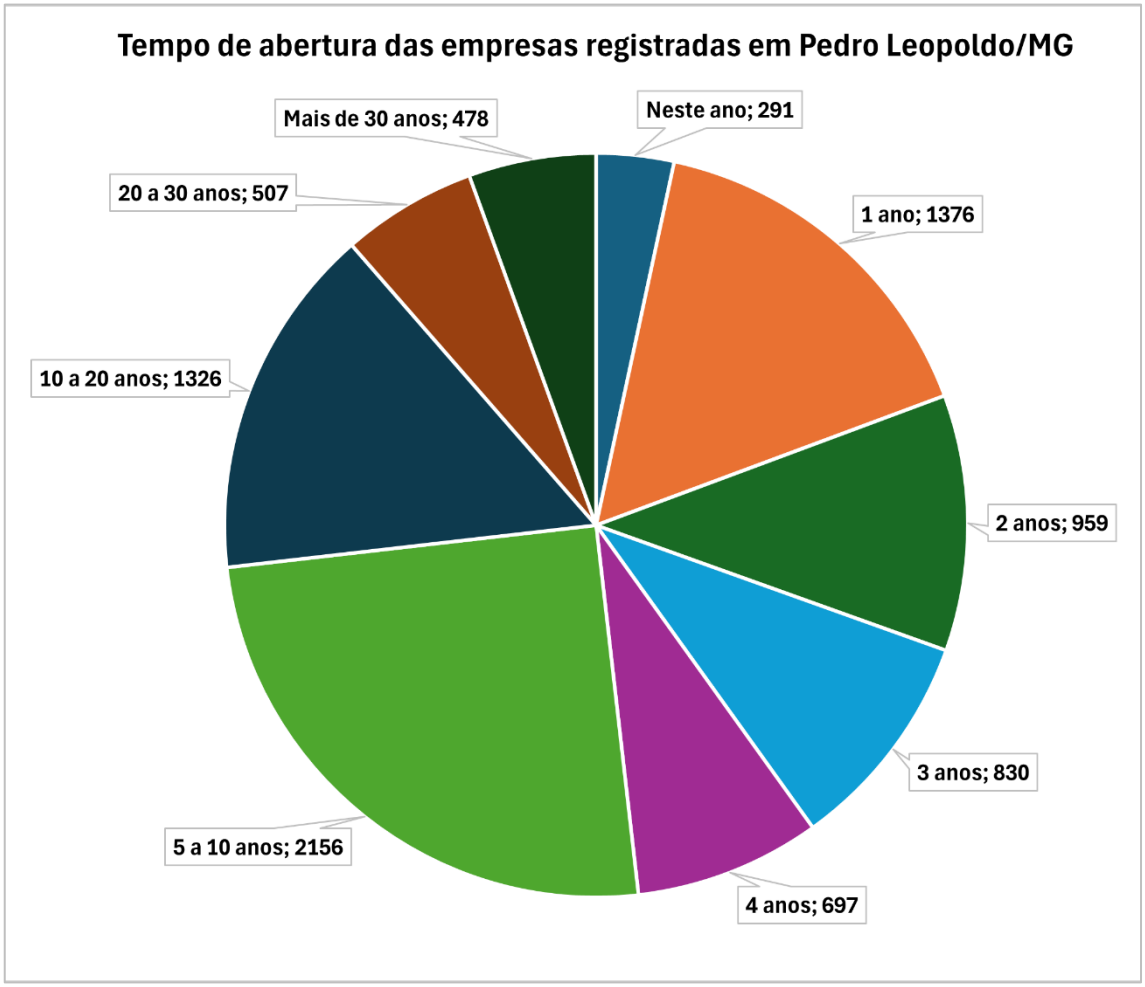
especializados, atividades comerciais locais e pequenas operações produtivas, contribuindo para a diversificação da economia urbana.

Em contraste, as empresas com dez a noventa e nove colaboradores e, sobretudo, aquelas com cem ou mais funcionários concentram parcela significativa da geração de empregos formais no município. Esse padrão indica que, embora numericamente menos numerosas, as empresas de médio e grande porte possuem maior impacto na estrutura ocupacional local. Esse cenário tende a refletir a presença de atividades industriais e de serviços estruturados, como aquelas identificadas entre as empresas de maior valor de capital, que demandam estruturas produtivas mais complexas e maior contingente de trabalhadores.

A presença de empresas com mais de quinhentos colaboradores, ainda que em número reduzido, reforça a existência de empreendimentos de grande escala com capacidade de absorção significativa de mão de obra. Em muitos casos, esses estabelecimentos estão associados a atividades industriais, logísticas ou de serviços especializados que operam em cadeias produtivas de maior alcance territorial, ampliando a inserção econômica do município em redes produtivas regionais e nacionais.

Outro indicador relevante para a compreensão do dinamismo produtivo municipal refere-se ao tempo de abertura das empresas. A distribuição das empresas segundo sua idade revela a coexistência de diferentes fases do ciclo empresarial, desde empreendimentos recém-criados até organizações com trajetória consolidada ao longo de várias décadas. A presença significativa de empresas com até poucos anos de existência indica processos contínuos de abertura de novos negócios, sugerindo um ambiente econômico relativamente dinâmico, com capacidade de renovação de atividades produtivas e de incorporação de novos empreendimentos ao tecido empresarial local.

**Gráfico 23: Tempo de abertura das empresas registradas em Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Empresaqui (2026)*

Esse movimento de criação de empresas pode estar associado tanto à expansão de setores econômicos emergentes quanto à multiplicação de pequenos negócios voltados ao comércio e aos serviços, frequentemente vinculados a iniciativas de empreendedorismo individual ou familiar. Ao mesmo tempo, o conjunto de empresas com idade entre cinco e dez anos representa um estágio importante de maturação empresarial, período no qual os empreendimentos tendem a consolidar sua estrutura organizacional, estabilizar sua base de clientes e avaliar possibilidades de crescimento ou diversificação de suas atividades.

A presença expressiva de empresas com mais de dez anos de funcionamento indica, por sua vez, níveis relevantes de estabilidade e permanência das atividades econômicas no município, sugerindo a existência de segmentos produtivos relativamente consolidados. Empresas com duas ou mais décadas de existência refletem processos de continuidade empresarial e adaptação a diferentes ciclos econômicos, constituindo elementos importantes de resiliência econômica local.

Ao mesmo tempo, a coexistência de empresas jovens e empresas consolidadas sugere uma estrutura produtiva caracterizada por relativa diversidade temporal, na qual processos de renovação econômica ocorrem paralelamente à permanência de atividades tradicionais. Essa combinação pode favorecer a manutenção de cadeias produtivas estabelecidas, ao mesmo tempo em que abre espaço para o surgimento de novos setores e formas de organização econômica.

Considerados em conjunto, esses indicados permitem delinear um panorama inicial da estrutura empresarial do município, caracterizado pela predominância de microempresas, pela presença estratégica de empreendimentos de médio e grande porte e por um processo contínuo de criação e consolidação de atividades econômicas. Esse quadro sugere a existência de uma economia local que combina empreendedorismo de pequena escala, atividades produtivas estruturadas e diferentes níveis de maturação empresarial, elementos que influenciam diretamente a organização das cadeias produtivas, a geração de empregos e a dinâmica econômica do município. A compreensão mais detalhada dessas relações demanda, entretanto, a análise da distribuição das atividades econômicas segundo seus ramos de atuação e sua localização no território municipal, aspectos que permitem aprofundar a leitura sobre a forma como o tecido produtivo se organiza espacialmente e se articula com as diferentes áreas do município.

Para tanto, a análise dos vinte CNAEs mais incidentes entre as empresas registradas no município permite aprofundar a compreensão do perfil das atividades econômicas locais, evidenciando quais segmentos compõem a base cotidiana do tecido produtivo e de que maneira essas atividades se articulam com os padrões empresariais, o porte dos estabelecimentos e as cadeias produtivas identificadas nas análises anteriores. Enquanto a observação das empresas de maior valor de capital revelou a presença de segmentos industriais estruturados e de atividades ligadas à mineração, à produção de insumos para a construção civil e à gestão patrimonial, a distribuição dos CNAEs mais frequentes evidencia o papel predominante das atividades de comércio e serviços na composição quantitativa do universo empresarial municipal.

**Gráfico 24: Número de empresas por CNAE principal (20 atividades com mais incidência) em Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Empresaqui (2026)*

Entre os segmentos mais recorrentes destacam-se atividades relacionadas aos serviços pessoais, ao comércio varejista e à alimentação, como serviços de cabeleireiros, estética, lanchonetes, restaurantes e comércio de vestuário ou de produtos alimentícios em minimercados e mercearias. Essas atividades apresentam forte caráter urbano e encontram-se diretamente associadas ao atendimento das demandas cotidianas da população residente, bem como ao funcionamento da economia urbana local. Em geral, tratam-se de empreendimentos de pequeno porte, frequentemente enquadrados como microempresas ou

microempreendedores individuais, o que se relaciona diretamente ao perfil empresarial identificado anteriormente, marcado pela predominância de estabelecimentos com reduzido número de colaboradores.

A presença expressiva desses CNAEs reforça o papel do setor de serviços como base de sustentação do mercado de trabalho urbano, especialmente no que se refere à geração de ocupações em pequena escala e à oferta de serviços de proximidade. Essas atividades apresentam elevada capilaridade territorial e tendem a acompanhar a distribuição da população e das áreas residenciais, contribuindo para a formação de centralidades comerciais locais e para a dinamização econômica de diferentes bairros do núcleo urbano.

Outro conjunto relevante de CNAEs corresponde às atividades vinculadas à construção civil e aos serviços técnicos associados, como obras de alvenaria, instalações elétricas e serviços de usinagem, tornearia e solda. Esses segmentos estabelecem conexão direta com a cadeia produtiva da construção civil identificada anteriormente entre as empresas de maior valor de capital, evidenciando a existência de um sistema produtivo relativamente articulado que envolve tanto grandes empreendimentos industriais quanto um conjunto amplo de prestadores de serviços especializados e pequenas empresas de apoio. Nesse contexto, atividades de manutenção predial, serviços técnicos e pequenos empreendimentos construtivos desempenham papel complementar na cadeia produtiva, contribuindo para a circulação de renda e para a geração de empregos no município.

Destaca-se também a presença significativa de CNAEs associados ao transporte rodoviário de carga, tanto em escala municipal quanto intermunicipal ou interestadual. Esse padrão indica a importância das atividades logísticas na estrutura econômica local, possivelmente relacionadas à circulação de insumos industriais, materiais de construção e produtos vinculados às cadeias produtivas regionais e pela articulação do município com a Região Metropolitana de Belo Horizonte por meio da rodovia MG-424.

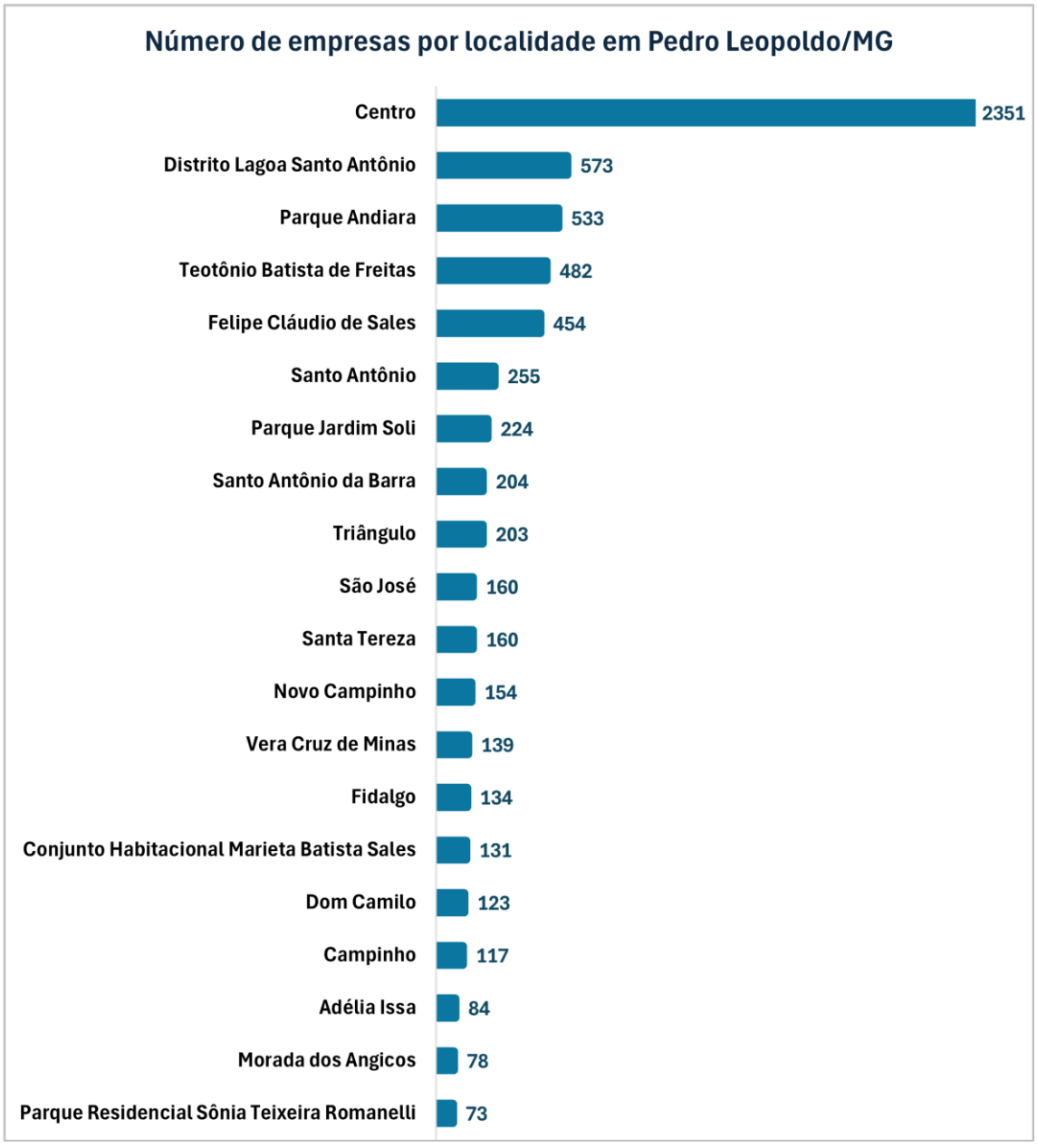
Outro grupo de atividades relevantes corresponde aos serviços administrativos e de apoio às empresas, como preparação de documentos, serviços administrativos especializados e treinamento em desenvolvimento profissional e gerencial. A presença desses CNAEs pode indicar a ampliação de atividades voltadas à gestão empresarial, à qualificação profissional e ao suporte técnico a diferentes setores produtivos. Embora frequentemente estruturadas como pequenas empresas ou empreendimentos individuais, essas atividades desempenham papel importante na organização e no funcionamento do sistema econômico local.

Além disso, observa-se a presença de atividades vinculadas à mobilidade urbana e ao transporte de passageiros, como serviços de locação de automóveis com motorista, bem como atividades associadas à manutenção de veículos automotores. Esses segmentos

reforçam o caráter de suporte à dinâmica urbana e às atividades produtivas locais, contribuindo para a circulação de pessoas e mercadorias no território municipal.

A análise da distribuição territorial das empresas reforça esse perfil econômico ao evidenciar forte concentração das atividades econômicas na área central do município. O Centro destaca-se de forma expressiva como principal polo de localização das empresas, reunindo parcela significativa dos estabelecimentos registrados. Esse padrão reflete o papel tradicional das áreas centrais como espaços de maior acessibilidade, concentração de fluxos e presença de infraestrutura urbana consolidada, fatores que favorecem a instalação de atividades comerciais, de serviços e de apoio administrativo.

**Gráfico 25: Número de empresas por localidade em Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Empresaqui (2026)*

Outras localidades que apresentam número significativo de empresas, como o distrito de Lagoa de Santo Antônio e bairros como Parque Andyara, Teotônio Batista de Freitas e Felipe Cláudio de Sales, indicam a existência de uma relativa diversificação espacial das atividades econômicas no interior do núcleo urbano principal. Esses setores correspondem a áreas consolidadas do tecido urbano e tendem a abrigar atividades comerciais e de serviços voltadas ao atendimento das populações residentes, podendo configurar centralidades secundárias ou polos locais de dinamização econômica.

A presença do distrito de Lagoa de Santo Antônio entre as localidades com maior número de empresas sugere o papel desse setor como importante área de expansão urbana e de desenvolvimento econômico, associada à integração funcional com o distrito-sede e a um processo de conurbação com o município vizinho de Matozinhos. Esse padrão pode indicar a consolidação gradual de uma centralidade complementar com potencial de polarização metropolitano.

Além das áreas que compõem o núcleo urbano principal, observa-se também a presença de atividades empresariais em outros distritos do município, como Fidalgo e Vera Cruz de Minas. Essas localidades não integram a mancha urbana contínua do distrito-sede, apresentando dinâmica econômica própria e vinculada às características territoriais e produtivas de seus respectivos entornos. No caso de Fidalgo, por exemplo, a presença de empresas relaciona-se em parte às atividades desenvolvidas na zona rural circundante, evidenciando a importância da produção agropecuária e de serviços associados à economia rural. Nessas localidades, o tecido empresarial tende a assumir escala mais reduzida, com predominância de pequenos estabelecimentos voltados ao atendimento das demandas locais e às atividades de apoio às funções produtivas do entorno.

Nota-se ainda que apesar de grande parte das atividades empresariais se encontrarem distribuída em bairros integrantes do núcleo urbano principal, há presença de empresas registradas em áreas classificadas como zona rural, o que indica que parte das atividades produtivas, especialmente aquelas associadas à logística, ao transporte ou a empreendimentos minerários e agropecuários, se articula também com o espaço rural do município.

Assim, a análise das atividades produtivas em Pedro Leopoldo aponta para um arranjo econômico relativamente diversificado, porém organizado a partir de uma base produtiva com forte centralidade urbana e presença relevante de setores industriais específicos. A economia local combina atividades industriais vinculadas à transformação de insumos minerais e à produção de materiais utilizados na construção civil com um amplo conjunto de atividades comerciais e de serviços voltadas ao atendimento cotidiano da população. Esse padrão revela uma estrutura produtiva que articula segmentos de maior intensidade de capital, associados à indústria e à logística, com uma base empresarial numerosa formada

por pequenos estabelecimentos que sustentam o funcionamento cotidiano da economia urbana.

A presença de atividades industriais consolidadas indica um grau relevante de especialização produtiva, associado às características geológicas da região e à disponibilidade de recursos minerais, fatores que historicamente contribuíram para a implantação de empreendimentos industriais ligados à produção de cal, agregados minerais e outros insumos para a construção civil. Essas atividades integram cadeias produtivas de maior escala, conectadas a mercados regionais e nacionais, e contribuem para a inserção do município em fluxos econômicos que ultrapassam os limites locais. Ao mesmo tempo, por se tratar de segmentos produtivos relativamente concentrados em determinados ramos industriais, a diversificação econômica ainda apresenta espaço para ampliação, especialmente por meio do desenvolvimento de atividades complementares, serviços técnicos especializados e novos segmentos industriais associados às cadeias produtivas já existentes.

Nesse contexto, observa-se que a economia municipal se estrutura predominantemente a partir de atividades urbanas, nas quais comércio e serviços desempenham papel central na geração de ocupação e na dinamização cotidiana do mercado local. A forte presença de micro e pequenas empresas contribui para a capilaridade da oferta de bens e serviços e para a circulação de renda no município, ainda que esses empreendimentos apresentem, em geral, menor capacidade de investimento e expansão produtiva. Esse padrão tende a favorecer a difusão espacial das atividades econômicas no interior do núcleo urbano, acompanhando a distribuição da população e a formação de centralidades locais de comércio e serviços.

A organização espacial dessas atividades revela um padrão de concentração econômica nas áreas mais consolidadas do núcleo urbano principal, especialmente na região central, onde se localizam funções administrativas, comerciais e de serviços de maior diversidade. Esse núcleo exerce papel estruturador na dinâmica econômica municipal, enquanto bairros e distritos urbanos apresentam funções complementares, voltadas principalmente ao atendimento das demandas locais da população residente. Por sua vez, os distritos não integrados à mancha urbana principal mantêm dinâmicas econômicas próprias, frequentemente associadas às atividades desenvolvidas em seus entornos rurais e a serviços de apoio às economias locais.

A inserção do município na Região Metropolitana de Belo Horizonte constitui fator relevante na configuração desse arranjo produtivo. A proximidade com um dos principais polos econômicos do país favorece a integração a redes logísticas, industriais e de serviços mais amplas, ampliando as possibilidades de circulação de mercadorias, mão de obra e investimentos. Esse contexto metropolitano pode contribuir tanto para o fortalecimento das cadeias produtivas existentes quanto para a atração de novas atividades econômicas,

especialmente aquelas que se beneficiam da proximidade com mercados consumidores mais amplos e com infraestrutura regional consolidada.

Além disso, os processos de expansão urbana e de conurbação com municípios vizinhos, como Matozinhos, tendem a intensificar as relações econômicas intermunicipais, ampliando fluxos de deslocamento de trabalhadores, consumidores e atividades produtivas. Esse fenômeno pode favorecer a consolidação de um sistema econômico mais integrado no interior da região metropolitana, no qual diferentes municípios assumem funções complementares na estrutura produtiva regional. Nesse cenário, a economia local tende a manter sua base urbana de comércio e serviços, ao mesmo tempo em que pode ampliar seu papel em segmentos industriais, logísticos ou de apoio produtivo que se articulam com a dinâmica econômica metropolitana.

Dessa forma, a estrutura produtiva municipal pode ser compreendida como parte de um sistema econômico em transformação gradual, no qual atividades industriais consolidadas, serviços urbanos e processos de integração regional contribuem para configurar uma economia relativamente diversificada, com potencial para ampliar suas cadeias produtivas e fortalecer sua inserção nas dinâmicas econômicas da região metropolitana. Esse arranjo tende a influenciar diretamente tanto as oportunidades de emprego e renda da população quanto os padrões de ocupação e organização do território municipal, refletindo a interação entre fatores econômicos, territoriais e metropolitanos que moldam o desenvolvimento local.

**Atividades produtivas e a paisagem de Pedro Leopoldo**

A paisagem municipal de Pedro Leopoldo reflete diretamente a diversidade de atividades produtivas desenvolvidas em seu território, evidenciando a interação entre dinâmicas rurais, industriais e urbanas. A configuração atual do uso e da cobertura do solo demonstra a permanência de atividades agropecuárias em grande parte do espaço rural, ao mesmo tempo em que se observa a expansão progressiva da urbanização e a presença de atividades industriais e minerárias que exercem influência significativa sobre a organização da paisagem.

No espaço rural, a agropecuária constitui um dos elementos estruturadores da paisagem, com destaque para a bovinocultura para atividades como a avicultura. A presença predominante de áreas de pastagem, frequentemente intercaladas por fragmentos de formações florestais, compõe um mosaico característico de usos do solo no município. Esses remanescentes vegetais, em muitos casos associados a áreas de preservação permanente ou reservas legais, contribuem para a manutenção de porções de cobertura nativa no interior das propriedades rurais. Entre essas áreas de pastagem observa-se ainda a ocorrência pontual de pequenas áreas agrícolas, configurando mosaicos de produção diversificada vinculados, em grande parte, à agricultura familiar. Essas atividades agrícolas apresentam

escala reduzida e estão frequentemente associadas ao abastecimento local e, em alguns casos, regional, com baixa intensidade de transformação da paisagem em comparação a sistemas agrícolas mais extensivos. No território municipal, esse padrão de ocupação rural é particularmente marcante nas porções norte e oeste.

Apesar da presença expressiva de pastagens na paisagem e da relevância da pecuária na configuração do espaço rural, não foram identificadas no município empresas com maior presença de mercado que atuam como unidades de abate, frigoríficos ou estabelecimentos industriais voltados ao processamento de produtos de origem animal. Esse aspecto sugere que parte significativa da produção pecuária pode estar articulada a cadeias produtivas localizadas em outros municípios nos quais se concentram as etapas de beneficiamento e transformação desses produtos.

Ao mesmo tempo, a paisagem rural do município vem sendo progressivamente influenciada pela dinâmica de expansão urbana associada ao vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. O avanço da urbanização sobre áreas anteriormente ocupadas por usos rurais tem se intensificado nas últimas décadas, refletindo tanto a expansão do próprio núcleo urbano municipal quanto os processos de integração metropolitana. Esse movimento resulta na incorporação gradual de áreas rurais à mancha urbana, processo que pode ser observado tanto no interior da própria área urbanizada, onde ainda permanecem porções de paisagem rural remanescente, quanto em setores localizados a oeste do núcleo urbano, que apresentam potencial de expansão associado à proximidade com o município de Matozinhos e às dinâmicas de conurbação entre os dois municípios.

No que se refere às atividades agrícolas, observa-se ainda a presença pontual de lavouras perenes e temporárias, como cultivos de banana, milho e café. Essas atividades, embora contribuam para certa diversificação produtiva, apresentam participação limitada na configuração da paisagem municipal, uma vez que ocupam áreas relativamente restritas e não promovem transformações expressivas no padrão predominante de uso do solo, marcado pela presença de pastagens.

Outra atividade que começa a se inserir de forma mais recente na paisagem rural é a silvicultura, identificada especialmente no distrito de Fidalgo. A expansão dessa atividade acompanha tendências observadas em diferentes regiões de Minas Gerais nas quais o cultivo de espécies florestais plantadas tem se intensificado nas últimas décadas frequentemente associado à cadeia produtiva da celulose e à produção de carvão vegetal. Embora ainda incipiente no contexto municipal, a presença dessa atividade ao longo dos últimos anos sugere a possibilidade de transformação gradual de porções da paisagem rural, caso o processo de expansão se mantenha nos próximos períodos.

Além das atividades agropecuárias e florestais, a paisagem municipal também apresenta forte presença de atividades minerárias, especialmente relacionadas à extração de calcário e de brita, insumos amplamente utilizados na indústria da construção civil. Essas atividades encontram-se concentradas principalmente na porção norte do núcleo urbano, em áreas próximas a bairros residenciais e a vetores de expansão da urbanização. A mineração exerce impactos significativos sobre a paisagem, sobretudo em função do caráter extensivo das operações e da formação de cavas decorrentes da extração mineral. Mesmo quando não imediatamente visíveis a partir do tecido urbano, essas intervenções configuram transformações permanentes no território, deixando marcas físicas que podem persistir após o encerramento das atividades. Nesse contexto, instrumentos de planejamento, monitoramento ambiental e planos de recuperação de áreas degradadas assumem papel fundamental para mitigar os efeitos dessas intervenções sobre o território e sobre as áreas urbanas próximas.

No contexto municipal mais amplo, a área urbanizada configura uma mancha expressiva que se estrutura principalmente ao longo da rodovia MG-424, eixo viário que concentra parcela significativa das atividades industriais e logísticas do município. Ao longo desse corredor observa-se também a maior intensidade dos fluxos econômicos e populacionais, refletindo a importância da infraestrutura rodoviária na organização espacial das atividades produtivas e da urbanização. Nos últimos anos, esse processo tem contribuído para a expansão e continuidade da mancha urbana entre o distrito-sede e os núcleos urbanos dos distritos de Doutor Lund e Lagoa de Santo Antônio, configurando um tecido urbano progressivamente mais integrado. Essa expansão implica transformações relevantes na paisagem, como o adensamento construtivo, a supressão de vegetação e a substituição de áreas anteriormente ocupadas por usos rurais que, historicamente, funcionavam como zonas de transição entre esses núcleos.

Processo semelhante, ainda que em estágio mais inicial, pode ser observado na porção sul do município em que bairros como Santo Antônio da Barra, Coqueirinho e Tapera vêm se expandindo ao longo das vias que conectam o núcleo urbano principal ao distrito de Vera Cruz de Minas. Esse padrão de crescimento evidencia a tendência de formação gradual de corredores urbanos ao longo das principais vias de circulação, configurando novas áreas de urbanização e ampliando a integração entre diferentes porções do território municipal.

Observa-se ainda a presença de áreas urbanizadas no limite sul do município associadas à proximidade com os municípios de Ribeirão das Neves e Esmeraldas. Nesses setores, pequenos núcleos urbanos apresentam processos de conurbação com áreas urbanas dos municípios vizinhos, resultantes tanto de pressões externas de expansão urbana quanto de dinâmicas internas de crescimento. Embora essas áreas ainda exerçam influência limitada sobre a estrutura produtiva municipal, sua localização próxima à rodovia BR-040 indica

potencial de transformação futura, uma vez que a presença dessa infraestrutura amplia as possibilidades de articulação logística e econômica com outras áreas da região metropolitana.

De modo geral, a paisagem de Pedro Leopoldo evidencia a coexistência e a sobreposição de diferentes processos territoriais, nos quais atividades agropecuárias, mineração, expansão urbana e dinâmicas metropolitanas interagem e moldam continuamente o território municipal. Esse conjunto de relações resulta em uma paisagem marcada por contrastes entre áreas rurais ainda predominantes, núcleos urbanos em expansão e áreas industriais e minerárias que exercem influência significativa sobre o uso do solo. A compreensão dessas transformações constitui elemento importante para o planejamento territorial, na medida em que permite identificar tendências de expansão urbana, áreas de pressão sobre recursos naturais e possíveis mudanças nos padrões produtivos que estruturam o território municipal.

## 8.12 CENTROS E CENTRALIDADES

A identificação de centros e centralidades configura-se como elemento fundamental no âmbito do planejamento urbano, na medida em que permite compreender a distribuição das atividades e a organização das funções estruturantes no espaço intraurbano. O centro, de modo geral, corresponde à porção mais consolidada do núcleo urbano onde se concentram funções administrativas, comerciais, culturais e institucionais, constituindo o principal polo de articulação das dinâmicas urbanas. As centralidades, por sua vez, dizem respeito à capacidade de determinados setores do tecido urbano de atrair fluxos de pessoas, serviços e atividades, independentemente de sua localização na mancha urbana. Essas áreas podem apresentar caráter multifuncional, reunindo diferentes usos, ou assumir especializações, configurando polos com funções específicas e maior grau de polarização setorial.

No caso de Pedro Leopoldo, a estrutura de centros e centralidades apresenta diversidade de tipos e escalas, abrangendo desde áreas com ampla capacidade de atração, associadas à oferta diversificada de comércio, serviços e equipamentos, até centralidades de alcance local, inseridas em bairros ou setores específicos da malha urbana. Observam-se, ainda, uma área com maior especialização funcional, na qual a concentração de atividades industriais confere papel diferenciado no conjunto da cidade. Essa organização assume relevância em função da configuração do tecido urbano com descontinuidades envolvendo o núcleo urbano de três distritos, condicionando a distribuição das atividades e reforçando a importância dessas centralidades como elementos estruturadores da dinâmica econômica e da provisão de serviços em diferentes áreas do núcleo urbano.

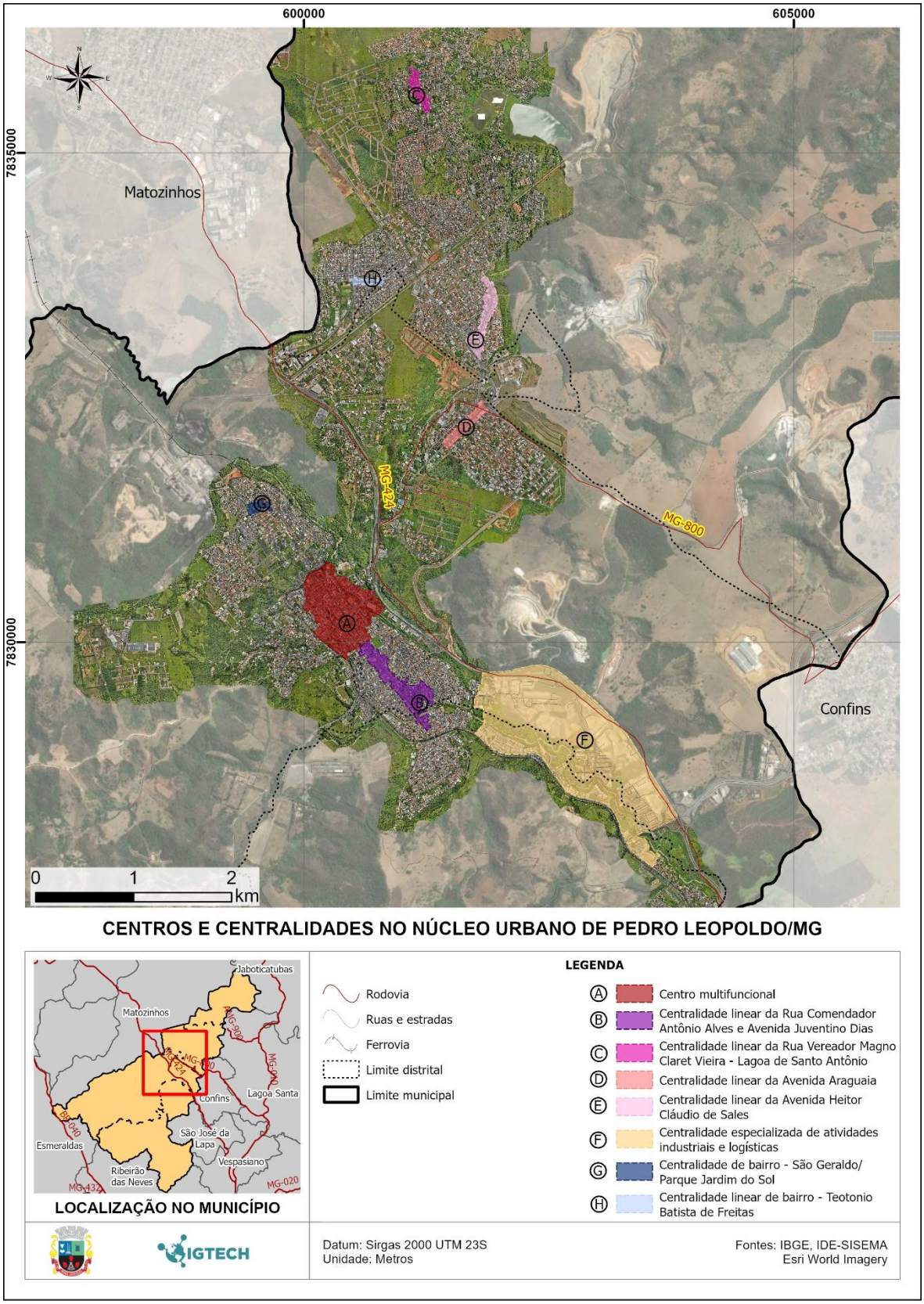
A análise dessas estruturas possibilita reconhecer padrões espaciais, processos de polarização e relações de complementaridade entre diferentes setores da malha urbana. A compreensão das funções desempenhadas por centros e centralidades contribui para

qualificar o diagnóstico relativo à acessibilidade, à distribuição das atividades e à organização do espaço construído. A concentração de funções em áreas específicas pode gerar assimetrias territoriais, ao passo que a presença de centralidades distribuídas tende a favorecer maior equilíbrio no acesso a serviços e a reduzir a necessidade de deslocamentos cotidianos. Nesse contexto, a caracterização tipológica e espacial dessas áreas constitui subsídio relevante para a definição de diretrizes de ordenamento territorial e para o aprimoramento das políticas públicas.

Além disso, essas estruturas desempenham papel estratégico na gestão ambiental urbana, ao permitir a racionalização de fluxos, a otimização do uso dos recursos e a mitigação de impactos associados à mobilidade. A leitura das centralidades também contribui para a valorização de espaços vinculados à memória coletiva e ao patrimônio local, especialmente em áreas nas quais funções históricas, culturais ou simbólicas estruturam a identidade urbana e fortalecem os vínculos comunitários.

Em Pedro Leopoldo, foram identificados o centro multifuncional, centralidades lineares, centralidade especializada e centralidades de bairro.

**Mapa 73: Centros e centralidades no núcleo urbano de Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Centro multifuncional**

O centro multifuncional de Pedro Leopoldo localiza-se na região central do núcleo urbano, correspondente a parte do Bairro Centro, configurando-se como a principal área de dinamismo urbano do município. Caracteriza-se pela elevada diversidade de usos e pela presença de atividades de diferentes portes, reunindo funções administrativas, comerciais, institucionais e de serviços, o que o consolida como o núcleo estruturador das dinâmicas socioeconômicas locais. Sua capacidade de polarização ultrapassa a escala municipal, exercendo influência, em determinados segmentos, sobre municípios vizinhos, como Matozinhos e Confins.

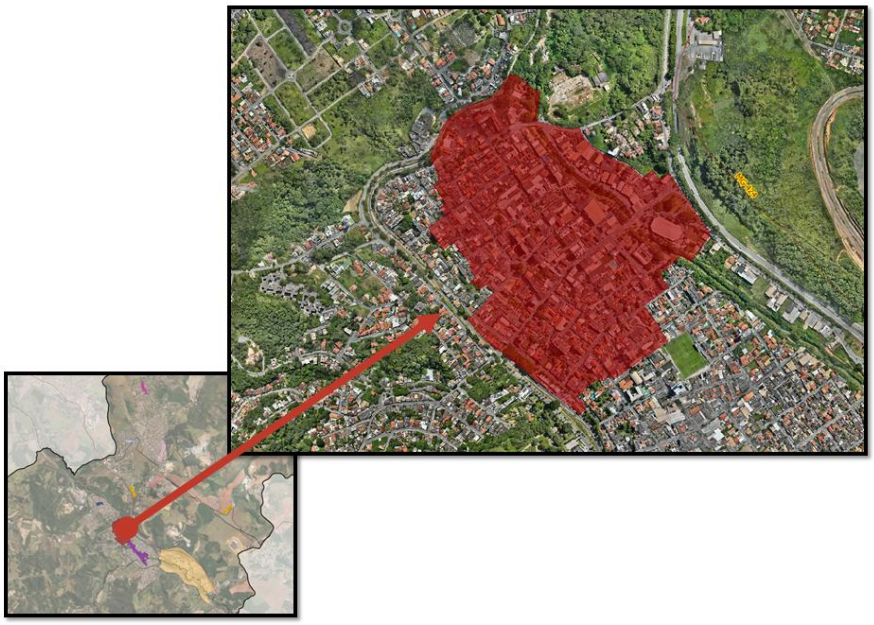
A intensidade de ocupação do solo, associada à presença de infraestrutura urbana consolidada e a processos de verticalização moderada, reforça seu papel como centro primário no tecido urbano. Destacam-se, nesse contexto, os eixos viários estruturadores representados pela Rua Comendador Antônio Alves, que concentra maior diversidade de usos e edificações verticalizadas, e pela Rua Francisco de Azevedo, que estabelece conexão direta com a rodovia MG-424, articulando o centro às dinâmicas regionais de mobilidade e circulação.

A concentração de equipamentos estratégicos contribui para a consolidação do caráter multifuncional dessa área. Estão presentes equipamentos de segurança pública, saúde, educação, cultura, lazer e administração pública, incluindo hospital, sede da prefeitura, câmara municipal e cartórios, conformando um conjunto institucional que sustenta a governança local e reforça a centralidade administrativa do município.

Além disso, elementos de natureza simbólica e cultural desempenham papel relevante na estruturação do centro, como a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição e a Praça da Estação, que atuam como marcos de referência na paisagem urbana. Esses espaços, além de contribuírem para a preservação da memória coletiva e para a construção da identidade local, intensificam a atratividade da área, reforçando sua função como ponto de convergência de fluxos e de articulação das atividades urbanas.

Nesse contexto, o centro multifuncional configura-se como a área de maior complexidade funcional do município, concentrando usos, fluxos e equipamentos, e desempenhando papel central na organização espacial e econômica do núcleo urbano.

**Fig. 82: Centro multifuncional de Pedro Leopoldo**



Fonte: IGTECH (2026)

**Centralidade linear**

A centralidade linear configura-se como uma forma específica de organização funcional estruturada ao longo de eixos viários que organizam o tecido urbano, caracterizada pela disposição contínua e longitudinal de atividades e serviços. Ainda que apresente diversidade de usos, essa tipologia tende a concentrar funções diretamente relacionadas à mobilidade, à circulação e à conexão entre diferentes setores da mancha urbana. A intensidade dos fluxos ao longo desses eixos favorece a instalação de estabelecimentos comerciais de maior porte, serviços logísticos, atividades vinculadas ao transporte e usos automotivos, resultando em áreas de elevado dinamismo cuja funcionalidade está diretamente associada à hierarquia e à capacidade da infraestrutura viária. Em contextos urbanos marcados pela dependência de eixos rodoviários e por padrões de ocupação fragmentados, as centralidades lineares assumem papel estratégico na articulação territorial, contribuindo para a redução de distâncias funcionais entre bairros, áreas centrais e setores produtivos.

Localizada no Bairro Centro, a **centralidade linear Rua Comendador Antônio Alves** estrutura-se ao longo de trecho dessa via, consolidando-se como eixo de concentração de atividades comerciais e de serviços em um setor predominantemente residencial. Apresenta elevada densidade de ocupação, diversidade funcional e verticalização moderada, o que reforça sua relevância no contexto urbano.

A articulação entre diferentes bairros, proporcionada por esse eixo, favorece a instalação e a permanência de estabelecimentos voltados ao atendimento cotidiano e especializado. Além

disso, a centralidade se estende à interseção com a Avenida Coronel Juventino Dias e parte dessa via em que se intensifica a presença de comércios e serviços de diferentes portes, associados à existência de edificações com uso corporativo e à presença de espaço de lazer, como a Praça Tancredo Neves, ampliando a complexidade funcional e a capacidade de atração de fluxos.

**Fig. 83: Centralidade linear da Rua Comendador Antônio Alves**

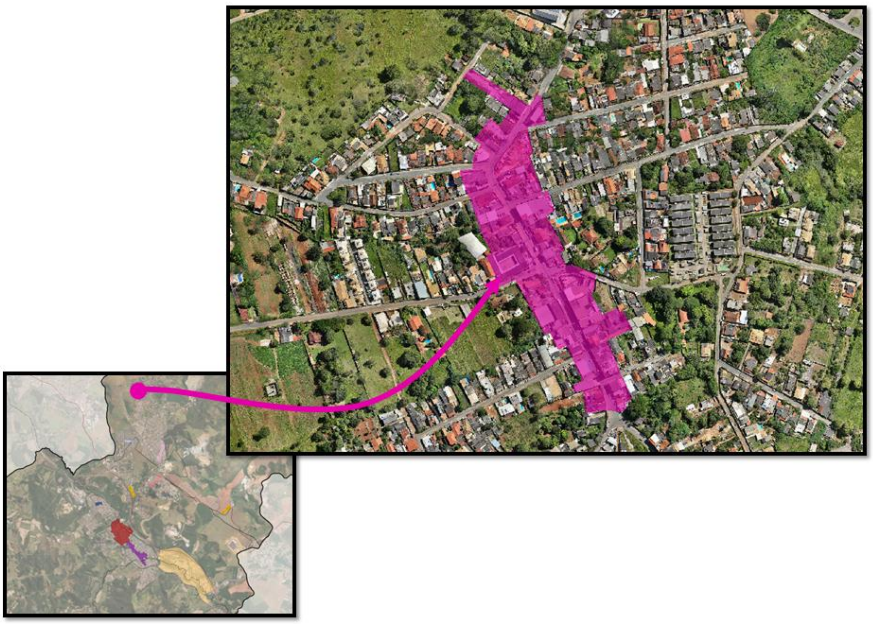


*Fonte: IGTECH (2026)*

Inserida no distrito de Lagoa de Santo Antônio, a **centralidade linear da Rua Vereador Magno Claret Vieira** desenvolve-se ao longo de trecho dessa via, caracterizando-se pela presença de comércio varejista e serviços de pequeno e médio porte, voltados ao atendimento de demandas locais. Atua como elemento descentralizador no interior do distrito, reduzindo a dependência em relação ao centro multifuncional e exercendo função polarizadora sobre o entorno imediato.

A via desempenha, ainda, papel relevante na articulação com municípios vizinhos, funcionando como alternativa de conexão e intensificando fluxos associados a um contexto de conurbação em consolidação entre o município de Pedro Leopoldo e Matozinhos. Soma-se a isso o potencial de valorização decorrente da proximidade com a Lagoa de Santo Antônio, cuja atratividade paisagística e turística tende a impulsionar a especialização funcional da área, configurando possibilidades de desenvolvimento associadas ao lazer e ao turismo.

**Fig. 84: Centralidade linear da Rua Vereador Magno Claret Vieira**

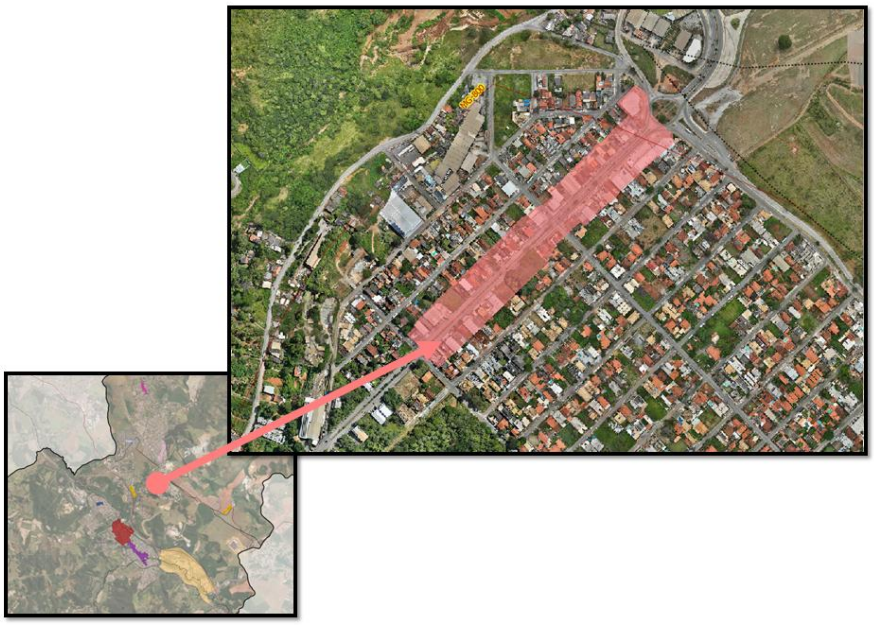


*Fonte: IGTECH (2026)*

A **centralidade linear da Avenida Araguaia** localiza-se no Bairro Andyara e constitui eixo estruturador que conecta o distrito de Lagoa de Santo Antônio ao centro de Pedro Leopoldo e à rodovia MG-424. A via articula bairros com elevada densidade de ocupação e concentra fluxos significativos de veículos e pedestres, o que favorece a diversidade de usos observada ao longo de seu percurso.

Verifica-se a coexistência de uso residencial com atividades comerciais e de serviços, incluindo comércio varejista, estabelecimentos de materiais de construção, serviços pessoais e oficinas mecânicas. Sua posição estratégica, associada à presença de lotes vagos ao longo da via, indica potencial para intensificação do uso do solo e adensamento futuro, reforçando sua capacidade de consolidação como centralidade urbana relevante.

**Fig. 85: Centralidade linear da Avenida Araguaia**



*Fonte: IGTECH (2026)*

Situada no Bairro Felipe Cláudio de Sales, a **centralidade linear da Avenida Heitor Cláudio de Sales** apresenta características semelhantes às observadas na Avenida Araguaia, estruturando-se ao longo de eixo viário que conecta o distrito de Lagoa de Santo Antônio à sede municipal e à MG-424. Seu desenvolvimento está diretamente associado ao fluxo cotidiano de pessoas e veículos, que sustenta a instalação de atividades diversificadas.

Observa-se a presença de serviços pessoais, estabelecimentos de alimentação, atividades mecânicas, comércio varejista, posto de gasolina, farmácias, bares e serviços públicos, compondo um ambiente funcionalmente heterogêneo. Essa centralidade atende tanto às demandas imediatas dos bairros adjacentes quanto a fluxos mais amplos, em função de atividades associadas à logística e à circulação. Embora apresente verticalização incipiente, sua estrutura funcional indica tendência de consolidação e fortalecimento como eixo de dinamismo urbano descentralizado.

**Fig. 86: Centralidade linear da Avenida Heitor Cláudio de Sales**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Centralidade especializada**

As centralidades especializadas correspondem a porções do tecido urbano caracterizadas pela concentração de atividades com perfis funcionais semelhantes, configurando arranjos territoriais que induzem padrões específicos de uso e ocupação do solo. Nesses espaços, observa-se a articulação entre unidades produtivas, equipamentos e serviços vinculados a determinados setores, formando polos com funções bem definidas e capacidade de estruturar fluxos direcionados de pessoas, mercadorias e informações. Esse tipo de centralidade exerce papel estratégico na organização espacial das atividades urbanas, contribuindo para a formação de redes territoriais especializadas e para a eficiência funcional do conjunto urbano.

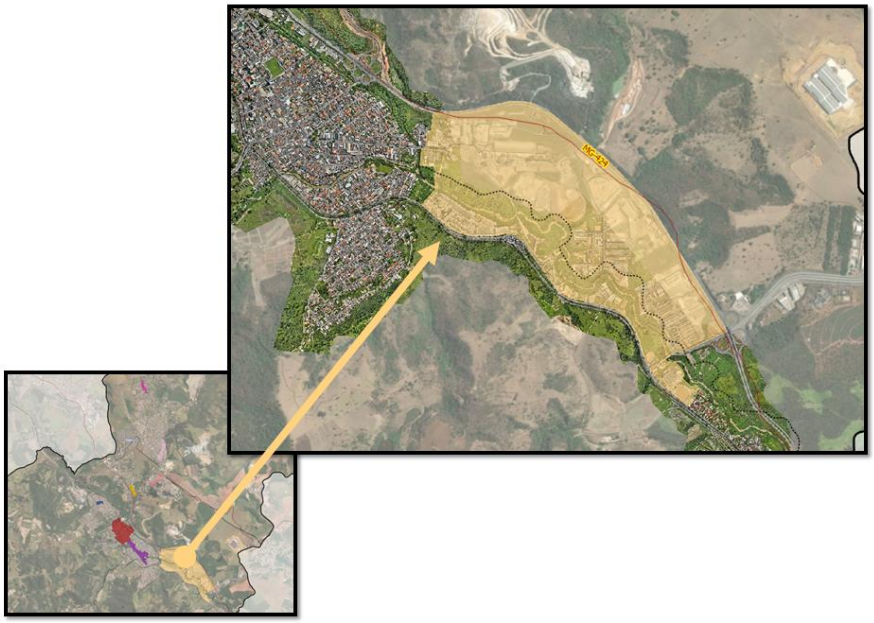
Em Pedro Leopoldo, destaca-se a centralidade especializada voltada às atividades industriais e logísticas, localizada no setor compreendido entre a rodovia MG-424 e a rodovia Dr. Otávio Costa, eixos estruturadores que conectam o município às dinâmicas da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Essa localização estratégica favorece a instalação de empreendimentos que dependem de acessibilidade logística, tanto para o deslocamento de trabalhadores quanto para o escoamento da produção e o recebimento de insumos.

Nessa área, observa-se a concentração de indústrias de médio e grande porte, que se beneficiam diretamente das condições de conectividade regional. O perfil produtivo é diversificado, incluindo atividades como a fabricação de cimento e a indústria alimentícia, além da presença de serviços associados à logística de transporte. Ao longo da MG-424,

também se verifica a instalação de serviços de apoio, como oficinas mecânicas e postos de combustíveis, que reforçam a funcionalidade da área como eixo de suporte às atividades produtivas.

A conformação dessa centralidade especializada desempenha papel relevante tanto do ponto de vista econômico quanto territorial. Por um lado, contribui para a geração de empregos e para a diversificação da base produtiva do município, especialmente em segmentos de maior intensidade de capital. Por outro, sua localização em áreas mais afastadas dos usos predominantemente residenciais favorece a organização espacial das atividades urbanas, reduzindo potenciais conflitos de uso e permitindo maior racionalidade no ordenamento do solo. Esse arranjo evidencia a importância da especialização funcional como instrumento de estruturação urbana e de qualificação das dinâmicas produtivas locais.

**Fig. 87: Centralidade especializada em atividades industriais e logísticas**



*Fonte: IGTECH (2026)*

### Centralidades de bairro

As centralidades de bairro correspondem a porções do tecido urbano nas quais se observa a concentração, ainda que menos intensa e mais difusa, de estabelecimentos comerciais, serviços e equipamentos públicos voltados ao atendimento das necessidades cotidianas da população residente no entorno imediato. Essas áreas exercem função complementar em relação às centralidades de maior escala, contribuindo para a descentralização das atividades urbanas e para a ampliação do acesso local a bens e serviços básicos. Sua conformação espacial, em geral, associa-se a vias com maior capacidade de circulação ou a

pontos de convergência de fluxos internos, reforçando seu papel na estruturação das dinâmicas de bairro e na redução da necessidade de deslocamentos mais longos.

A **centralidade de bairro – São Geraldo/Parque Jardim do Sol** localiza-se na área de encontro entre os bairros. Essa centralidade caracteriza-se pela concentração de comércios e serviços de pequeno porte, voltados predominantemente ao atendimento das demandas imediatas da população local. Apresenta diversidade funcional associada, sobretudo, ao comércio varejista, compondo um conjunto de atividades que contribui para a vitalidade urbana do setor. A ocupação do solo apresenta densidade moderada, compatível com o perfil residencial predominante no entorno. Sua localização na interseção de vias coletoras relevantes, como as ruas Espírito Santo e João Teodoro Silva, favorece a convergência de fluxos e sustenta a permanência dessas atividades, consolidando seu papel como ponto de referência no cotidiano dos bairros adjacentes.

**Fig. 88: Centralidade de bairro – São Geraldo/Parque Jardim do Sol**

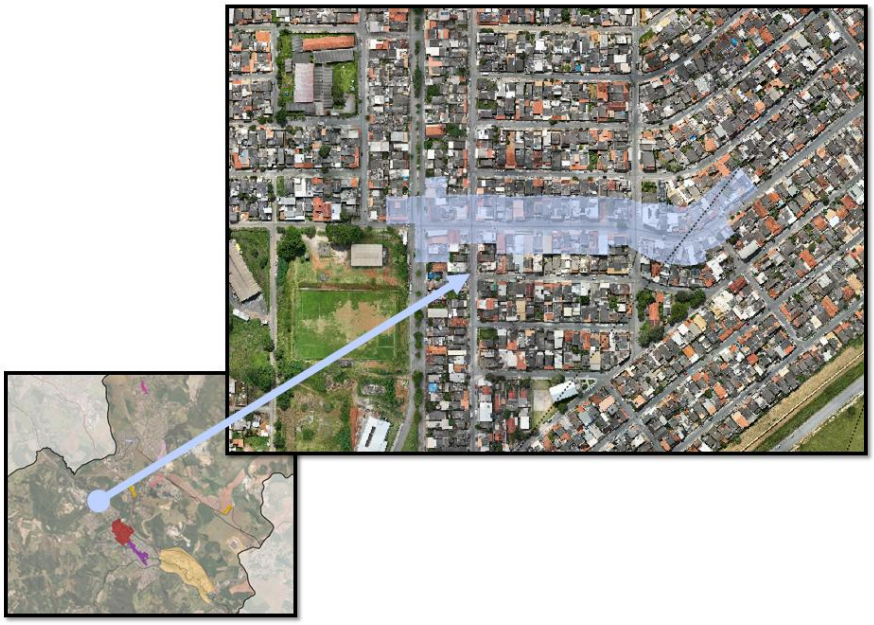


*Fonte: IGTECH (2026)*

A **centralidade linear de bairro – Teotônio Batista de Freitas** organiza-se ao longo da Avenida Carmelinda Pereira Costa, configurando-se como eixo de concentração de atividades comerciais e de serviços de pequeno porte no Bairro Teotônio Batista de Freitas. Apresenta diversidade de usos voltados ao atendimento local, incluindo comércio varejista, estabelecimentos de vestuário, açougues e serviços pessoais. Atua como elemento intermediador das demandas cotidianas, reduzindo a necessidade de deslocamentos até o centro multifuncional e contribuindo para a autonomia funcional do bairro. Inserida em área consolidada e densamente ocupada, essa centralidade reforça a importância dos eixos locais

na estruturação das dinâmicas urbanas e na organização do acesso a bens e serviços no âmbito do cotidiano.

**Fig. 89: Centralidade linear de bairro – Teotônio Batista de Freitas**



*Fonte: IGTECH (2026)*

## 8.13 MOBILIDADE

A mobilidade urbana constitui elemento fundamental para o desenvolvimento das cidades e para a promoção do acesso da população às oportunidades urbanas, aos serviços públicos e às atividades econômicas. O planejamento da mobilidade deve considerar de forma integrada os sistemas de transporte, a estrutura urbana, o uso e ocupação do solo e as dinâmicas territoriais, buscando promover deslocamentos mais acessíveis, eficientes e sustentáveis.

Nesse contexto, o presente diagnóstico integra o processo de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Pedro Leopoldo, instrumento de planejamento previsto pela Política Nacional de Mobilidade Urbana e articulado às diretrizes do Plano Diretor Municipal.

O trabalho tem como objetivo compreender as dinâmicas de circulação e acessibilidade do município, identificando condicionantes territoriais, características dos deslocamentos, infraestrutura existente, conflitos urbanos e tendências futuras de transformação territorial. A partir desse diagnóstico, busca-se subsidiar a formulação de diretrizes, estratégias e ações voltadas à promoção de uma mobilidade urbana mais integrada, eficiente, acessível e sustentável.

### 8.13.1 Política Nacional de Mobilidade Urbana

Historicamente, os problemas relacionados aos transportes urbanos no Brasil foram tratados, sobretudo, a partir da perspectiva da fluidez do trânsito e da ampliação da infraestrutura viária destinada ao automóvel particular. Durante décadas, o crescimento urbano acelerado, associado ao aumento da frota de veículos motorizados, consolidou um modelo de mobilidade fortemente dependente do transporte individual, baseado na expansão do sistema viário e na priorização dos veículos privados.

Esse modelo de urbanização, marcado pela dispersão territorial e pela baixa integração entre planejamento urbano e transportes, contribuiu para o aumento dos congestionamentos, da segregação socioespacial e dos impactos ambientais nas cidades brasileiras. Além dos elevados custos associados à implantação e manutenção da infraestrutura viária, somam-se os custos indiretos relacionados ao aumento do tempo de deslocamento, à ocorrência de acidentes de trânsito, à emissão de poluentes atmosféricos e aos impactos sobre a saúde pública e a qualidade de vida da população.

Ao mesmo tempo, observa-se que a crescente utilização do automóvel particular está diretamente relacionada à insuficiência histórica de investimentos em transporte público coletivo e infraestrutura voltada à mobilidade ativa, especialmente os deslocamentos realizados a pé e por bicicleta. Como consequência, consolidou-se um padrão de mobilidade pouco sustentável, socialmente desigual e economicamente oneroso para os municípios e para a população.

Diante desse cenário, foi instituída a Política Nacional de Mobilidade Urbana, por meio da Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, estabelecendo princípios, diretrizes e instrumentos voltados à promoção de uma mobilidade urbana mais inclusiva, integrada e sustentável.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana representa um importante avanço ao reconhecer a mobilidade como elemento estruturador do desenvolvimento urbano e ao promover a integração entre transportes, acessibilidade e planejamento territorial. Entre seus principais princípios e diretrizes, destacam-se:

a) integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, de saneamento básico, de planejamento e de gestão do uso do solo;

b) promoção da acessibilidade universal;

c) prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

d) integração entre os modos e serviços de transporte urbano;

e) mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e de cargas na cidade;

f) incentivo à participação social nos processos de planejamento e gestão;

g) promoção da eficiência, eficácia e qualidade dos serviços de transporte coletivo.

Com o objetivo de efetivar esses princípios, a Política Nacional de Mobilidade Urbana instituiu o Plano de Mobilidade Urbana como instrumento de planejamento e gestão da mobilidade municipal. Conforme o art. 24, § 1º, da Lei Federal nº 12.587/2012, sua elaboração é obrigatória para os municípios com mais de 20 mil habitantes, integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, integrantes de áreas de interesse turístico ou inseridos em outras situações previstas na legislação federal. O plano deve estar integrado ao Plano Diretor Municipal e às demais políticas de desenvolvimento urbano.

O Plano de Mobilidade Urbana deve considerar de forma integrada os sistemas de transporte coletivo, circulação viária, mobilidade ativa, acessibilidade, logística urbana e uso e ocupação do solo, buscando promover o acesso democrático às oportunidades urbanas e reduzir desigualdades territoriais. Nesse contexto, a mobilidade urbana deixa de ser compreendida apenas como deslocamento físico, passando a incorporar o conceito de acessibilidade, entendido como a capacidade da população de acessar trabalho, educação, saúde, lazer e serviços urbanos de maneira segura, eficiente e inclusiva.

Além disso, o planejamento da mobilidade urbana deve reconhecer o caráter dinâmico das cidades e dos processos de urbanização. Mudanças demográficas, transformações econômicas, novas centralidades urbanas e alterações nos padrões de deslocamento exigem instrumentos de planejamento contínuos, flexíveis e periodicamente revisados, garantindo sua adequação às transformações territoriais e às demandas da população.

No contexto de Pedro Leopoldo, inserido na dinâmica da Região Metropolitana de Belo Horizonte, o planejamento da mobilidade urbana assume papel estratégico diante da intensificação dos deslocamentos regionais, da presença de importantes eixos de circulação e das perspectivas de transformação associadas ao Vetor Norte Metropolitano.

Assim, o Plano de Mobilidade Urbana de Pedro Leopoldo deve atuar como instrumento orientador das políticas públicas voltadas à promoção de uma mobilidade mais acessível, integrada, eficiente e sustentável, alinhada às diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e às especificidades territoriais e urbanas do município.

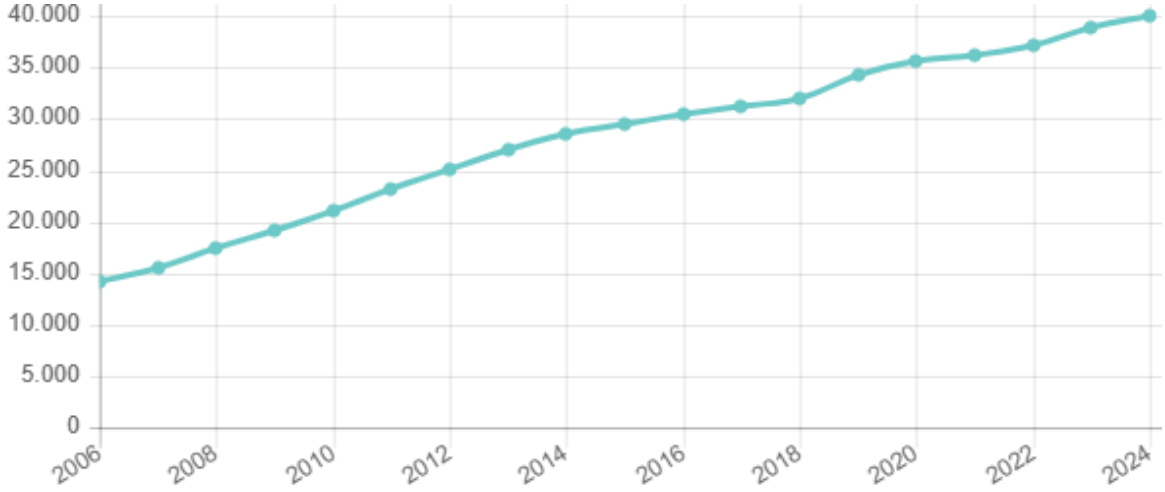
### 8.13.2 Frota de veículos

A evolução da frota de veículos em Pedro Leopoldo acompanha as transformações urbanas e metropolitanas observadas nas últimas décadas, refletindo o aumento da motorização

individual e a intensificação das relações regionais de deslocamento. Assim como em diversos municípios inseridos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, o crescimento da frota local está associado à expansão urbana, à ampliação dos deslocamentos pendulares e à crescente dependência do transporte individual motorizado como alternativa aos deslocamentos cotidianos.

O aumento da taxa de motorização, ou seja, a relação entre o número de veículos e a população residente, evidencia mudanças nos padrões de mobilidade da população e produz impactos diretos sobre o sistema viário urbano, especialmente em municípios estruturados por eixos rodoviários regionais, como é o caso de Pedro Leopoldo. A elevação do número de automóveis e motocicletas contribui para o aumento da demanda por infraestrutura viária, vagas de estacionamento, dispositivos de acesso e melhorias operacionais nas principais vias urbanas e rodovias que atravessam o município.

**Gráfico 24: Evolução da frota de veículos de Pedro Leopoldo**




Fonte: IBGE (2026)

Além dos impactos sobre a circulação viária, o crescimento da frota também está relacionado ao aumento dos conflitos urbanos associados à mobilidade, como congestionamentos localizados, maior exposição aos acidentes de trânsito, sobrecarga dos acessos urbanos e ampliação da pressão sobre os espaços públicos destinados à circulação e permanência de pessoas.

A composição modal da frota municipal demonstra predominância dos veículos de transporte individual, especialmente automóveis e motocicletas, acompanhando a tendência natural do país.

**Tabela 13: Crescimento da frota por modal**

| Ano | Automóveis | Motocicletas | Caminhonetes | Caminhão | Ônibus |
|---|---|---|---|---|---|
| 2024 | 21.843 | 7.864 | 3.176 | 1.617 | 226 |
| 2020 | 19.855 | 7.038 | 2.716 | 1.436 | 176 |
| 2016 | 17.434 | 5.342 | 2.390 | 1.257 | 203 |
| 2012 | 14.297 | 4.612 | 1.923 | 1.142 | 251 |
| 2008 | 9.998 | 3.026 | 1.248 | 858 | 193 |

Fonte: IGTECH com base no IBGE (2026)

A Tabela apresentada mostra a evolução da frota de veículos com base nos dados coletados do IBGE, comprovando o expressivo acréscimo dos veículos de transporte individual motorizado nas últimas décadas, especialmente automóveis e motocicletas. Observa-se que, entre 2008 e 2024, a frota de automóveis mais que dobrou no município, enquanto o número de motocicletas apresentou crescimento ainda mais acelerado. Esse cenário evidencia o fortalecimento da motorização individual como principal alternativa de deslocamento da população, refletindo tanto a intensificação dos deslocamentos metropolitanos quanto a insuficiência histórica de investimentos em modos coletivos e ativos de transporte. Nota-se, pela tabela, que o aumento do número de ônibus foi pouco expressivo entre 2008 e 2024. sugerindo a falta de prioridade ao transporte coletivo. Inclusive, entre 2012 e 2024 caiu a frota de ônibus. A predominância dos veículos individuais produz impactos diretos sobre a mobilidade urbana, contribuindo para o aumento da demanda por infraestrutura viária, pressão sobre os acessos urbanos, crescimento dos conflitos no trânsito e ampliação da dependência do sistema rodoviário regional, especialmente ao longo da MG-424.

Sendo assim, a predominância dos modos motorizados individuais evidencia desafios importantes para a promoção de uma mobilidade urbana mais sustentável e integrada, reforçando a necessidade de fortalecimento do transporte público coletivo, da mobilidade ativa e de estratégias de integração entre uso do solo e sistemas de circulação.

### 8.13.3 Principais acessos

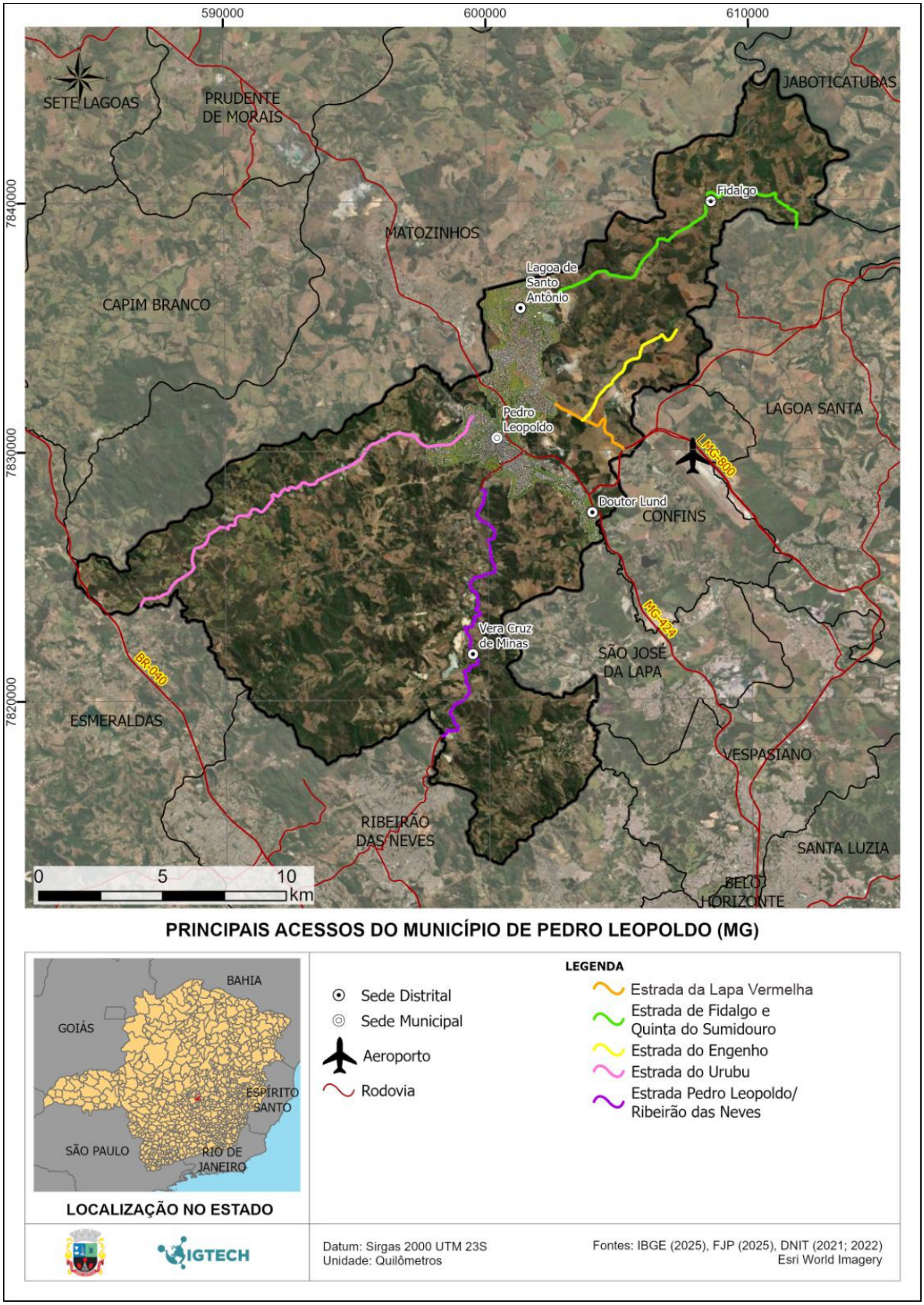
O sistema viário de Pedro Leopoldo é estruturado por um conjunto de rodovias e estradas de caráter regional e intermunicipal que desempenham papel fundamental na articulação territorial do município com a Região Metropolitana de Belo Horizonte e com os municípios vizinhos do Vetor Norte Metropolitano. Essas vias são responsáveis não apenas pela circulação de longa distância, mas também pelo atendimento aos deslocamentos cotidianos da população, ao transporte de cargas, ao acesso aos distritos rurais e à conexão com áreas ambientais, históricas e turísticas do território municipal.

A rodovia MG-424 constitui o principal eixo estruturador da circulação regional no município, promovendo a ligação entre Belo Horizonte, Vespasiano, Matozinhos, Sete Lagoas e o entorno do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte. Além de sua relevância metropolitana, a rodovia desempenha papel fundamental na dinâmica econômica e logística regional, concentrando fluxos pendulares, transporte de cargas e deslocamentos intermunicipais.

No território municipal, a MG-424 atravessa a área urbana e praticamente secciona o município ao meio, constituindo simultaneamente elemento estruturador e barreira urbana. Essa condição gera impactos diretos sobre a mobilidade local, especialmente nos deslocamentos transversais entre bairros, nos acessos ao núcleo urbano e na integração entre diferentes porções da cidade.

Complementando a estrutura regional de acessibilidade, destacam-se importantes vias de ligação intermunicipal e rural, responsáveis pela conexão do município com áreas urbanas, distritos e localidades vizinhas. O mapa a seguir ilustra os principais acessos ao município.

**Mapa 74: Principais acessos de Pedro Leopoldo**




IGTECH (2026)

A denominada Estrada do Urubu constitui uma importante ligação entre o município e a BR-040, situada no setor sudoeste do território municipal. Trata-se de uma via de características predominantemente rurais, composta por trechos pavimentados e por segmentos vicinais não pavimentados. Apesar das limitações de infraestrutura, a estrada exerce função relevante como conexão regional alternativa, atendendo à circulação local, ao acesso a propriedades rurais e à integração territorial das áreas próximas à BR-040.

No setor sudoeste do território municipal, destaca-se a ligação viária entre Pedro Leopoldo e o município de Ribeirão das Neves, realizada pela Rodovia Neves, que atravessa o distrito de Vera Cruz de Minas. Trata-se de uma conexão de importância estratégica para os deslocamentos intermunicipais cotidianos, especialmente aqueles relacionados ao acesso ao trabalho, aos serviços, ao comércio, às atividades produtivas e às relações funcionais entre os municípios integrantes da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Essa ligação exerce papel relevante na estruturação da mobilidade municipal, pois articula áreas urbanas e periurbanas de Pedro Leopoldo com o sistema viário regional, funcionando como eixo de circulação cotidiana para moradores de Vera Cruz de Minas e de localidades próximas. No âmbito da proposta do Plano de Mobilidade, recomenda-se que essa via seja tratada como eixo de integração intermunicipal, com atenção especial à segurança viária, à sinalização, à compatibilização entre tráfego local e tráfego de passagem, à circulação de pedestres nos trechos urbanizados e à qualificação dos pontos de parada do transporte coletivo.

No setor leste e nordeste do município, a Estrada do Engenho, a Estrada de Fidalgo e a ligação em direção à Quinta do Sumidouro constituem conexões relevantes com áreas de interesse ambiental, histórico, paisagístico, arqueológico e turístico, além de estabelecerem articulação territorial com o município de Lagoa Santa e com o conjunto de unidades e bens associados à região do carste. Essas vias se inserem em uma porção sensível do território municipal, marcada pela presença da Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa, do Parque Estadual do Sumidouro, da Lagoa e Lapa do Sumidouro, da Gruta do Baú, do distrito de Fidalgo e da localidade histórica de Quinta do Sumidouro.

A Estrada do Engenho apresenta características de via rural e de conexão local-regional, sendo utilizada tanto para deslocamentos cotidianos quanto para acesso a áreas de interesse turístico, ambiental e produtivo. Por atravessar áreas de maior fragilidade ambiental e paisagística, sua qualificação deve priorizar soluções compatíveis com o contexto rural e com a proteção do patrimônio natural, evitando intervenções que estimulem ocupações inadequadas ou a descaracterização da paisagem.

A Estrada de Fidalgo e a ligação com a Quinta do Sumidouro, por sua vez, reforçam a integração territorial entre Pedro Leopoldo, Lagoa Santa e o Vetor Norte metropolitano,

conectando o município a circuitos associados ao patrimônio natural, arqueológico, histórico e cultural da região. No Plano de Mobilidade, essas conexões devem ser compreendidas não apenas como vias de circulação, mas como eixos de acesso qualificado a áreas de interesse coletivo, exigindo diretrizes específicas de segurança, sinalização turística, controle de velocidade, manutenção viária, drenagem, proteção ambiental e compatibilização entre o uso cotidiano da população local e o fluxo de visitantes.

Outra ligação regional relevante é a Estrada da Lapa Vermelha, localizada no setor sudeste do município, que estabelece conexão entre Pedro Leopoldo, a região de Lapa Vermelha, o município de Confins e a LMG-800, principal eixo de acesso ao Aeroporto Internacional de Belo Horizonte, em Confins. Essa via desempenha papel estratégico na acessibilidade regional, pois articula áreas rurais, periurbanas e de expansão urbana de Pedro Leopoldo com a infraestrutura aeroportuária e com os principais corredores de circulação do Vetor Norte Metropolitano.

Embora apresente características de via rural e de conexão local-regional, a Estrada da Lapa Vermelha possui importância superior à de uma estrada vicinal convencional, uma vez que integra o sistema de deslocamentos entre Pedro Leopoldo e o Aeroporto de Confins, além de atender moradores, trabalhadores, atividades produtivas, serviços e fluxos associados à dinâmica econômica do entorno aeroportuário. Sua função deve ser compreendida tanto pela escala municipal, vinculada à circulação cotidiana da população, quanto pela escala metropolitana, relacionada à integração com Confins, com a LMG-800, com a MG-424 e com os eixos estruturantes do Vetor Norte.

No âmbito da proposta do Plano de Mobilidade, essa conexão deve receber atenção específica quanto à segurança viária, à manutenção da pavimentação, à drenagem, à sinalização horizontal e vertical, ao controle de velocidade e à qualificação dos pontos de parada do transporte coletivo, quando existentes. Também é recomendável que as intervenções nessa via sejam compatibilizadas com as características ambientais e paisagísticas da região, especialmente por sua proximidade com áreas sensíveis do carste e com localidades de interesse histórico e arqueológico.

O conjunto formado pela Estrada da Lapa Vermelha, pela LMG-800, pela MG-424 e pelas demais conexões regionais de Pedro Leopoldo evidencia que a mobilidade municipal extrapola a escala estritamente urbana. Os deslocamentos cotidianos, produtivos, turísticos, logísticos e metropolitanos dependem de uma rede viária capaz de articular a sede municipal, os distritos, as localidades rurais, os municípios vizinhos e os equipamentos estratégicos do Vetor Norte, especialmente o Aeroporto Internacional de Belo Horizonte. Dessa forma, os acessos regionais devem ser tratados como componentes estruturantes do Plano de

Mobilidade, com diretrizes voltadas à integração territorial, à segurança dos usuários, à eficiência da circulação e à proteção das áreas ambientalmente sensíveis.

### 8.13.4 Inserção metropolitana

O município de Pedro Leopoldo insere-se de forma estratégica na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), ocupando uma posição de relevância no vetor norte de expansão metropolitana. Esta localização geográfica e funcional confere ao município uma dinâmica urbana complexa, caracterizada pela forte interação com a capital mineira e com os municípios lindeiros, especialmente aqueles que compõem o eixo de influência do Aeroporto Internacional de Confins e da Linha Verde. A compreensão dessa inserção regional é um pressuposto fundamental para o diagnóstico do Plano de Mobilidade Urbana, uma vez que as demandas locais de deslocamento são intrinsecamente moldadas pelas pressões e sinergias da rede metropolitana.

A articulação espacial de Pedro Leopoldo é fortemente condicionada por eixos viários de caráter regional, com destaque para a rodovia MG-424, que atua como o principal corredor de ligação com Belo Horizonte e com polos industriais e logísticos vizinhos. Essa infraestrutura rodoviária exerce um papel duplo e contraditório no território: por um lado, garante a acessibilidade regional e o escoamento da produção, consolidando a integração econômica do município; por outro, atua como um elemento de transposição que frequentemente secciona o tecido urbano local. O tráfego de passagem, composto por veículos de passeio em viagens intermunicipais e por veículos pesados de carga, sobrepõe-se à malha viária municipal, gerando conflitos de circulação, gargalos em interseções críticas e externalidades negativas para a segurança viária e para a mobilidade ativa dos residentes.

Essa configuração territorial reflete-se diretamente nos padrões de deslocamento da população. Observa-se no município uma expressiva dependência de movimentos pendulares, típicos de áreas metropolitanas em processo de conurbação e integração funcional. Diariamente, uma parcela significativa da população economicamente ativa de Pedro Leopoldo desloca-se em direção a Belo Horizonte, Vespasiano, Confins e São José da Lapa em busca de oportunidades de emprego, serviços especializados e educação. Simultaneamente, o município também atua como polo atrativo para trabalhadores de cidades vizinhas, dada a presença de sua base industrial e de serviços locais. Essa matriz de deslocamentos cruzados exige uma infraestrutura de mobilidade capaz de suportar esses fluxos nos horários de pico, pressionando a capacidade das vias arteriais e coletoras que dão acesso às rodovias.

Dados da Pesquisa OD Metropolitana (2019)[4] indicam que em Pedro Leopoldo a média de viagens por dia útil para Belo Horizonte é de 36.477. Já as viagens de Belo Horizonte com destino a Pedro Leopoldo, também em dias úteis, configuram 34.820 (OD Metropolitana, 2019) Os gráficos a seguir apontam essa média de viagens distribuídas por horário, considerando apenas os dias úteis.

Sobre os gráficos, é importante mencionar que o pico da manhã em direção a Belo Horizonte e o pico da tarde em direção a Pedro Leopoldo ilustram o típico movimento pendular causado pela centralidade que Belo Horizonte exerce sobre toda a metrópole. Porém, o pico da manhã em direção a Pedro Leopoldo e o pico da tarde em direção a Belo Horizonte, demonstram a atratividade que Pedro Leopoldo exerce sobre deslocamentos originados em Belo Horizonte.

[4] Fonte: https://www.agenciarmbh.mg.gov.br/bi-matrizes-origem-destino
(Foram utilizados os dados de 2019, pois considerou-se 2021 em função de alterações devido à Pandemia do Convid-19)

**Gráfico 25: Média de viagens/dia (Pedro Leopoldo-BH) por tipo e hora de início da viagem**




Fonte: IGTECH (2026); base de dados OD Metropolitana (2019)

**Gráfico 26: Média de viagens/dia (BH-Pedro Leopoldo) por tipo e hora de início da viagem**




Fonte: IGTECH (2026); base de dados OD Metropolitana (2019)

Pedro Leopoldo, conforme dados da Pesquisa OD Metropolitana (2019), realiza 75.841 viagens intramunicipais diariamente, demonstrando um significativo número de viagens internas.

No âmbito do transporte público, a inserção metropolitana de Pedro Leopoldo impõe desafios estruturais significativos. O sistema de transporte coletivo que atende o município opera sob

duas lógicas distintas e, muitas vezes, sobrepostas: a rede municipal, voltada para a capilaridade interna e a ligação dos bairros e distritos ao centro (Sede), e a rede metropolitana, gerenciada em âmbito estadual, desenhada para promover a ligação com a capital e demais cidades da RMBH. A ausência de uma integração física e tarifária plena entre esses dois sistemas é um desafio de gestão. É importante mencionar que a Rodoviária de Pedro Leopoldo converge as linhas de transporte, sendo, em certa medida, uma estrutura física de integração do transporte.

**Foto 42: Rodoviária de Pedro Leopoldo, em funcionamento como terminal urbano e metropolitano**




Fonte: IGTECH (2026)

Adicionalmente, a matriz econômica da região do vetor norte, historicamente ligada à mineração, à indústria de transformação e, mais recentemente, à logística avançada impulsionada pelo aeroporto-indústria, atrai um fluxo considerável de veículos pesados para o entorno e para o interior de Pedro Leopoldo. A logística urbana de distribuição de mercadorias concorre pelo uso do espaço viário com o transporte coletivo e o tráfego de automóveis, evidenciando a necessidade de regulamentações específicas para o transporte de cargas. A inserção metropolitana, neste aspecto, exige que o município adote rotas preferenciais e janelas de restrição de circulação que protejam as áreas de maior densidade residencial e comercial, sem inviabilizar a vocação econômica regional.

A expansão urbana induzida pela dinâmica metropolitana também tem promovido o adensamento de áreas periféricas e a ocupação de vetores de crescimento ao longo das rodovias. Esse espraiamento do tecido urbano aumenta as distâncias médias das viagens

internas e eleva o custo de provisão de infraestrutura de mobilidade, como pavimentação, calçadas acessíveis e expansão das linhas de ônibus. Áreas com características de transição entre o rural e o urbano, ou bairros mais distantes do centro consolidado, sofrem com vazios de cobertura de transporte e dependência do transporte motorizado individual, um reflexo direto de um modelo de urbanização metropolitana que historicamente priorizou o automóvel.

O diagnóstico da mobilidade urbana de Pedro Leopoldo evidencia que o planejamento local não pode ser dissociado de sua condição metropolitana. A cidade não opera como um sistema fechado; suas vias, calçadas e terminais são extensões de uma rede regional de fluxos. Portanto, as soluções para os entraves cotidianos do trânsito, para a qualificação do transporte público e para a segurança viária exigem uma governança articulada. O Plano de Mobilidade Urbana deve, assim, posicionar Pedro Leopoldo não apenas como um receptor dos impactos da RMBH, mas como um agente ativo na proposição de políticas de integração, buscando consolidar uma mobilidade mais sustentável, eficiente e equitativa que atenda tanto às necessidades de circulação interna quanto às demandas de conectividade regional.

### 8.13.5 Rede viária e circulação

A rede viária de Pedro Leopoldo desempenha papel fundamental na articulação entre as áreas urbanas, distritos rurais e municípios vizinhos, estruturando os deslocamentos locais e regionais. O sistema viário municipal é composto por diferentes tipologias de vias, que exercem funções complementares de circulação, acesso e integração territorial.

A macroestrutura viária é fortemente influenciada pela MG-424, principal eixo de circulação regional do município, responsável pela conexão com os municípios do Vetor Norte Metropolitano e pela articulação entre o núcleo urbano e os principais acessos regionais. Ao atravessar a área urbana, a rodovia influencia diretamente a dinâmica da mobilidade local, condicionando os fluxos de circulação, os acessos ao centro urbano e a integração entre bairros.

Além da função regional exercida pelas rodovias, o sistema viário urbano apresenta desafios relacionados à organização da circulação interna, à integração com os acessos metropolitanos e às condições de mobilidade no núcleo urbano principal. Aspectos como barreiras urbanas, conflitos viários, estacionamento, travessias, circulação de pedestres e sinalização viária constituem elementos importantes para a compreensão da estrutura de mobilidade municipal e serão tratados ao longo deste capítulo.

#### *8.13.5.1 Barreiras de circulação*

A estrutura territorial e viária de um município é frequentemente condicionada pela presença de barreiras físicas que interferem na continuidade da malha urbana e na dinâmica dos

deslocamentos. Elementos como rodovias, ferrovias, cursos d'água, áreas de preservação ambiental e grandes glebas institucionais e industriais podem atuar como obstáculos à circulação, exigindo soluções específicas de transposição e integração territorial.

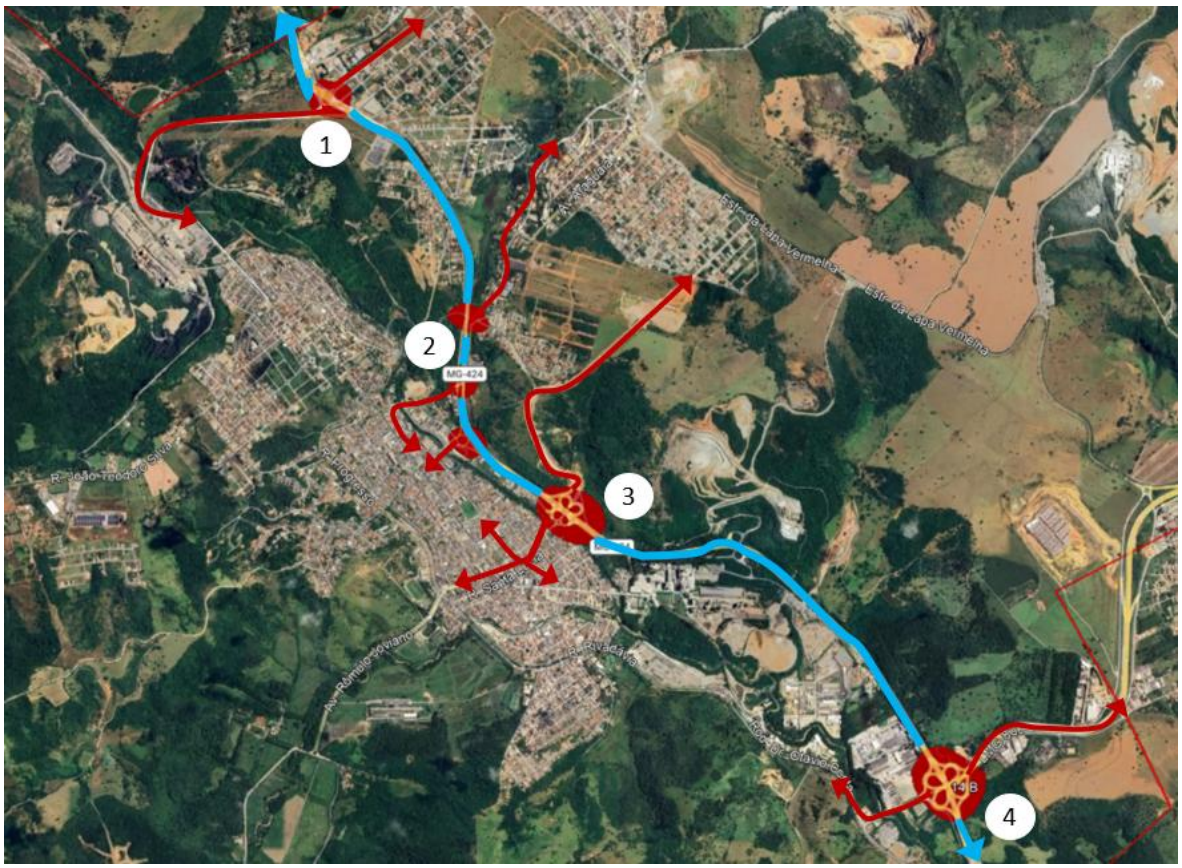
As obras de transposição como pontes, viadutos, pontilhões, trincheiras, passarelas, trevos e dispositivos de retorno desempenham papel fundamental na articulação do território urbano. Essas estruturas permitem a superação de barreiras físicas e garantem a continuidade da circulação, funcionando como pontos estratégicos para a integração entre diferentes setores da cidade.

Entretanto, tais dispositivos também influenciam significativamente a dinâmica do trânsito e da mobilidade urbana. A concentração dos deslocamentos em determinados pontos de travessia tende a gerar conflitos viários, retenções de tráfego, sobrecarga da infraestrutura, especialmente em áreas onde coexistem fluxos locais e regionais.

#### *8.13.5.1.1 Rodovia MG-424*

Em Pedro Leopoldo, a principal barreira de circulação é representada pela rodovia MG-424, que atravessa o município e secciona parte do núcleo urbano. Embora desempenhe importante função regional, a rodovia também interfere na conectividade interna da cidade, condicionando os deslocamentos transversais entre bairros e concentrando os fluxos em trevos ao longo da rodovia para possibilitar sua transposição. O mapa a seguir ilustra os principais pontos de transposição da rodovia. Cada ponto será analisado individualmente a seguir.

**Fig. 90: Diagrama das principais interseções com a MG-424**




Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

a) Interseção 1 – Trevo Norte, Fábrica CSN Cimentos

O primeiro ponto analisado corresponde ao trevo de acesso à porção norte da rodovia MG-424, importante interseção responsável pela conexão entre a Avenida Camilo Alves da Silva, os bairros Teotônio Batista de Freitas, São Geraldo e Parque Jardim do Sol, além do acesso ao Centro Multifuncional. Trata-se de um ponto estratégico da circulação urbana e regional, concentrando fluxos locais, deslocamentos interbairros e movimentos provenientes da rodovia.

**Foto 43: Interseção 1 - Trevo da CSN**




Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

Uma característica relevante dessa interseção é sua configuração em nível, com funcionamento semelhante ao de uma rotatória, permitindo movimentos de conversão e distribuição dos fluxos sem segregação física entre os diferentes sentidos de circulação. Entretanto, a coexistência de fluxos urbanos e rodoviários no mesmo plano tende a intensificar conflitos de tráfego, especialmente em horários de maior movimentação, em função da mistura entre deslocamentos locais e circulação regional de passagem. Essa situação é um aspecto relevante para a análise da segurança viária, pois a combinação entre as velocidades praticadas e a visibilidade indica uma área de risco de acidentes. Destaca-se ainda a presença de uma estrutura aérea que atravessa o trecho, realizando a ligação entre a unidade de mineração da Companhia Siderúrgica Nacional e sua planta industrial. A operação logística associada à atividade industrial intensifica a circulação de veículos pesados na interseção, ampliando os conflitos viários e os riscos relacionados à segurança no trânsito, sobretudo devido à interação entre tráfego de carga, veículos leves e deslocamentos urbanos cotidianos.

**Foto 44: Acesso da Av. Camilo Alves da Silva à MG-424**

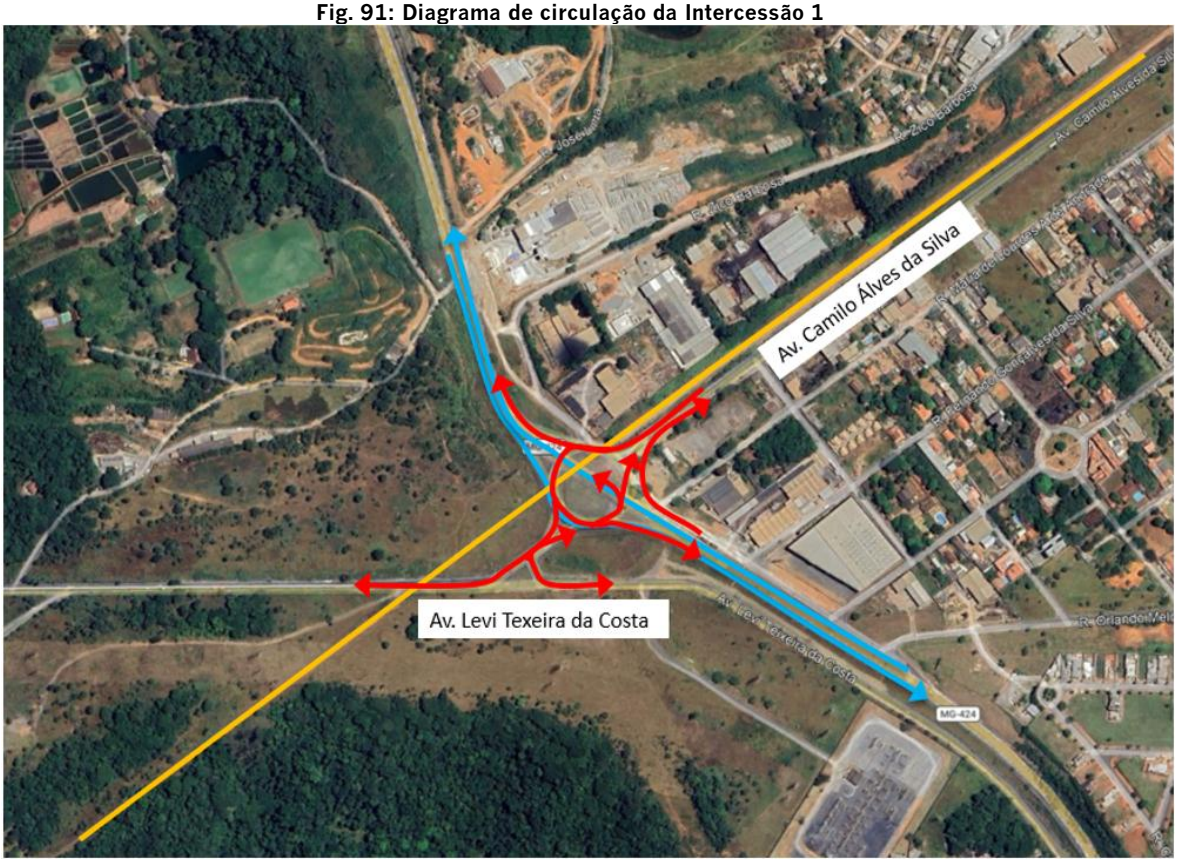


Fonte: IGTECH (2026)

Além dos conflitos operacionais, a configuração da MG-424 nesse trecho evidencia um processo de fragmentação urbana e segregação física do território. A largura da rodovia, associada à geometria do trevo, à predominância de fluxos regionais de maior velocidade e à presença da infraestrutura industrial, cria um efeito de barreira urbana entre as áreas localizadas em lados opostos da via. Essa condição dificulta a integração entre bairros adjacentes e concentra os movimentos de travessia em pontos específicos da interseção.

O mapa a seguir ilustra de forma esquemática os principais fluxos viários existentes no trevo de acesso norte da MG-424. Em azul destaca-se o eixo da rodovia MG-424, estruturador da circulação regional e responsável pela conexão entre diferentes setores do município e cidades vizinhas. As setas vermelhas indicam os possíveis movimentos direcionais realizados na interseção, evidenciando a grande quantidade de conversões e cruzamentos de fluxo concentrados em um mesmo ponto viário. Já em laranja está representado o duto aéreo da mineração, que atravessa o trecho e reforça a presença da atividade industrial na dinâmica local de circulação.

**Fig. 91: Diagrama de circulação da Intercessão 1**



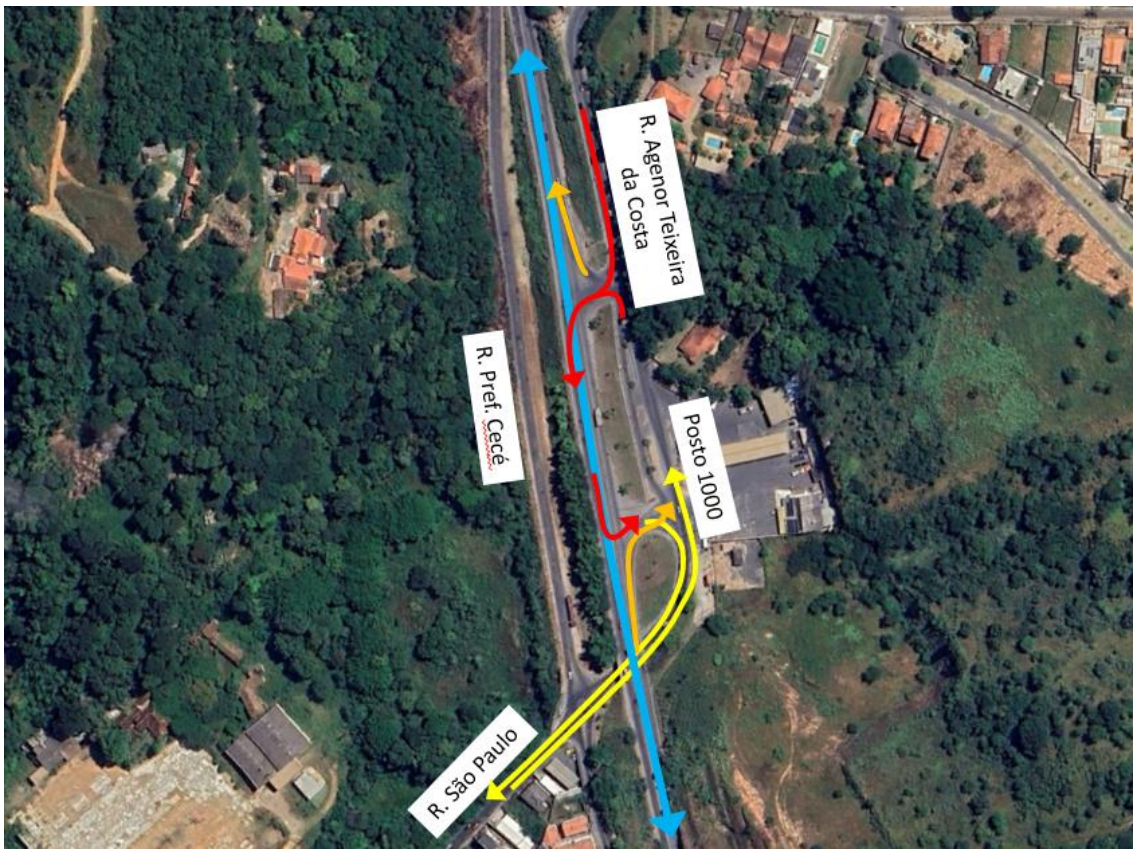

Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

O esquema evidencia a complexidade operacional dessa interseção, onde coexistem fluxos urbanos locais, movimentos interbairros, circulação regional de passagem e tráfego de veículos pesados. Além da elevada quantidade de movimentos conflitantes, a configuração da MG-424 nesse trecho atua como elemento de fragmentação urbana, condicionando os deslocamentos transversais e concentrando as travessias em poucos pontos de conexão entre os bairros situados em lados opostos da rodovia.

b) Interseção 2 – Posto 1000

O segundo ponto analisado localiza-se nas proximidades do Posto 1000 e da Rua São Paulo, constituindo outro trecho crítico da relação entre a mobilidade urbana local e a rodovia MG-424. Diferentemente do primeiro ponto analisado, este trecho possui um dispositivo de transposição em desnível, no qual a Rua São Paulo passa sob a rodovia por meio de um pontilhão, permitindo a conexão entre áreas situadas em lados opostos da MG-424.

**Fig. 92: Diagrama de Circulação da Interseção 2**




Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

Apesar da existência da passagem inferior, observou-se que a fragmentação urbana e os conflitos viários permanecem presentes em função da forma como os acessos à rodovia foram consolidados ao longo do tempo. O Posto 1000 funciona como um ponto intermediário de circulação em nível, permitindo acessos entre a Rua São Paulo, a Rua Agenor Teixeira da Costa e a MG-424. Nesse contexto, identificam-se movimentos de conversão à esquerda diretamente sobre a rodovia, ilustrados pelas setas vermelhas, condição que amplia os conflitos operacionais e os riscos à segurança viária.

Um dos acessos ao Centro Multifuncional a partir da Rua São Paulo ocorre justamente nesse ponto da rodovia, concentrando movimentos de entrada e saída em uma área marcada pela coexistência entre tráfego urbano local, circulação regional de passagem e veículos pesados. Com o objetivo de melhorar a segurança viária a partir da redução de velocidade neste trecho, foi implantado um radar de velocidade em frente ao Posto 1000, buscando reduzir a velocidade operacional da MG-424.

**Foto 45: Exemplo de conversão à esquerda em frente ao Posto 1000 e radar redutor de velocidade**



Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

Outro aspecto observado refere-se à Rua Agenor Teixeira da Costa, onde também foram identificados indícios de conversões à esquerda sobre a rodovia. Essa situação foi constatada a partir do desgaste da sinalização horizontal do zebrado central e da remoção dos tachões anteriormente existentes no canteiro central da MG-424, indicando a ocorrência recorrente desses movimentos, ainda que operacionalmente críticos. Apesar de existir uma placa indicando o retorno a 1 km, como a foto acima demonstra, a mesma condição de desgaste da sinalização e ausência de tachões acontece no acesso sul ao Posto 1000. Sendo assim, os indícios sugerem que essa área parece funcionar, na prática, como retorno informal. Além dos conflitos gerados pelos movimentos de conversão, verificou-se intensa utilização desse acesso por veículos pesados. Segundo relatos obtidos em campo, muitos caminhões evitam utilizar a Via Norte devido à forte inclinação da via, optando por acessar a MG-424 a partir da Rua Agenor Teixeira da Costa e do entorno do Posto 1000. Essa dinâmica intensifica os conflitos entre veículos de portes distintos e reforça a complexidade operacional do trecho.

c) Interseção 3 – Trevo principal de acesso ao Centro Multifuncional de Pedro Leopoldo

O terceiro ponto analisado corresponde ao principal trevo de acesso ao Centro Multifuncional e ao distrito-sede de Pedro Leopoldo, configurando um dos dispositivos viários mais importantes da articulação entre a mobilidade urbana municipal e a circulação regional da MG-424. De maneira geral, o trevo apresenta configuração compatível com os fluxos predominantes da rodovia, permitindo a separação dos movimentos por meio de acessos em desnível.

Nesse trecho, a MG-424 permanece em nível, enquanto os acessos à Via Norte e ao núcleo urbano principal ocorrem por meio de alças e dispositivos inferiores, reduzindo parte dos

conflitos diretos entre tráfego regional e circulação urbana local. Essa configuração contribui para maior fluidez operacional da rodovia e melhora as condições de conexão com a área central do município.

Entretanto, durante os levantamentos de campo, foram identificados alguns problemas operacionais e de sinalização viária que comprometem a legibilidade do sistema e a segurança da circulação. Foi relatado acúmulo de veículos nas alças de saída no sentido sul da MG-424, especialmente nos horários de pico, indicando possível saturação pontual da capacidade operacional dos acessos ao centro urbano.

Também foram observadas deficiências na sinalização viária horizontal e vertical nas proximidades do trevo. No sentido norte da MG-424, parte da sinalização encontra-se desgastada, apagada ou posicionada de forma inadequada, dificultando a orientação dos motoristas quanto aos acessos ao centro urbano e à Via Norte. A ausência de sinalização mais clara e hierarquizada pode gerar dúvidas nos movimentos de entrada e saída do município, sobretudo para usuários não habituais da via.

Outro ponto crítico identificado refere-se ao acesso pela alça em direção à Rua Prefeito Cecé, no sentido sul da MG-424. Observou-se ausência de sinalização vertical e horizontal proibindo explicitamente a conversão à esquerda, situação que, segundo relatos obtidos em campo, favorece a realização de manobras irregulares por motoristas que buscam acessar o centro da cidade. Embora o desenho geométrico da interseção e da alça induza os veículos ao movimento de conversão à direita, a falta de orientação adequada contribui para a ocorrência de travessias inadequadas da rodovia, gerando conflitos operacionais e ampliando os riscos à segurança viária.

A foto a seguir ilustra essa condição, representada pela seta vermelha. Além da inadequação operacional da manobra, destaca-se que o trecho apresenta baixa visibilidade para os veículos que realizam a conversão, aumentando assim o potencial de conflitos e acidentes no acesso ao núcleo urbano.

**Fig. 93: Conversão à esquerda na Rua Prefeito Cecé**



Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

d) Interseção 4 – Trevo da Precon e acesso ao Aeroporto Internacional de Confins

O quarto ponto analisado corresponde ao principal acesso sul da MG-424 ao distrito-sede de Pedro Leopoldo, constituindo importante dispositivo de articulação regional e logística no contexto do Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Além de promover a conexão com o núcleo urbano municipal, o trevo estabelece ligação direta com a LMG-800, rodovia responsável pelo acesso ao Aeroporto Internacional de Belo Horizonte e aos municípios do entorno aeroportuário.

A configuração do dispositivo apresenta funcionamento operacional relativamente adequado, não tendo sido identificados conflitos viários significativos durante os levantamentos realizados em campo. O trevo possui características compatíveis com sua função regional, permitindo a distribuição dos fluxos entre a MG-424, a LMG-800 e os acessos ao distrito-sede de forma mais organizada em relação aos demais pontos analisados ao longo da rodovia.

Entretanto, a relevância estratégica desse trecho ultrapassa a simples função de acesso urbano, assumindo também importante papel logístico e metropolitano. A proximidade com o complexo aeroportuário de Confins, associada à presença de áreas industriais e de serviços no entorno, intensifica a circulação de veículos de carga e deslocamentos regionais de média e longa distância. Dessa forma, o trevo funciona como ponto estruturador da circulação logística regional, conectando o município aos principais eixos econômicos e de transporte do Vetor Norte.

#### *8.13.5.1.2 Linha férrea*

A linha férrea constitui uma das barreiras físicas à circulação no distrito-sede de Pedro Leopoldo, interferindo diretamente na conectividade entre diferentes setores urbanos e concentrando os fluxos viários em poucos pontos de travessia. Foram identificados dois principais trechos críticos relacionados a essa condição, sendo o primeiro localizado na conexão entre a Rua Progresso e a Rua Dr. Rocha, nas proximidades da Praça Dr. Senra.

Nesse trecho, a travessia da ferrovia ocorre por meio de um pontilhão, cuja geometria reduzida provoca estreitamento da seção viária e limita a fluidez da circulação. O diagrama esquemático a seguir evidencia como os fluxos provenientes da Rua São Paulo e do centro urbano convergem para esse ponto de passagem, distribuindo-se em direção aos bairros situados a noroeste do distrito-sede, especialmente às centralidades de São Geraldo e Parque Jardim do Sol em ambos os sentidos.

**Fig. 94: Diagrama de circulação viária na travessia da linha férrea por pontilhão**




Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

A Rua São Paulo exerce papel estratégico nessa dinâmica, uma vez que também funciona como eixo de ligação com a MG-424, por meio da interseção localizada nas proximidades do Posto 1000, analisada anteriormente. Dessa forma, o pontilhão da linha férrea acaba recebendo tanto deslocamentos locais quanto fluxos associados à circulação regional oriunda da rodovia, intensificando a complexidade operacional do trecho.

A figura demonstra essa condição ao representar os principais movimentos direcionais de circulação. As setas em amarelo indicam o eixo principal proveniente da Rua São Paulo e da

MG-424, enquanto as setas em vermelho ilustram os deslocamentos em direção aos bairros a noroeste e ao sistema viário local. Já o fluxo em azul evidencia os movimentos de travessia e distribuição centro-bairros sob a linha férrea, que está representada em tracejado preto.

A concentração de diferentes fluxos em uma estrutura de transposição limitada gera conflitos operacionais, redução da capacidade viária e maior sensibilidade a retenções e congestionamentos em horários de pico. Além disso, o efeito de barreira provocado pela ferrovia reforça a fragmentação urbana do distrito-sede, tornando o pontilhão um ponto crítico para a conectividade territorial e para a articulação entre as diferentes centralidades urbanas do município.

**Foto 46: Pontilhão da ferrovia no trecho da Rua Dr. Rocha**




Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

O segundo trecho crítico relacionado à transposição da linha férrea corresponde à interseção entre a Rua Dr. Rocha e a Rua Herbster, importante ponto de articulação da circulação urbana no Centro Multifuncional de Pedro Leopoldo. Diferentemente do primeiro ponto analisado, nesse trecho a travessia da ferrovia ocorre em nível, condicionando diretamente a fluidez do sistema viário e exigindo maior atenção dos motoristas devido à coexistência entre circulação ferroviária e tráfego urbano.

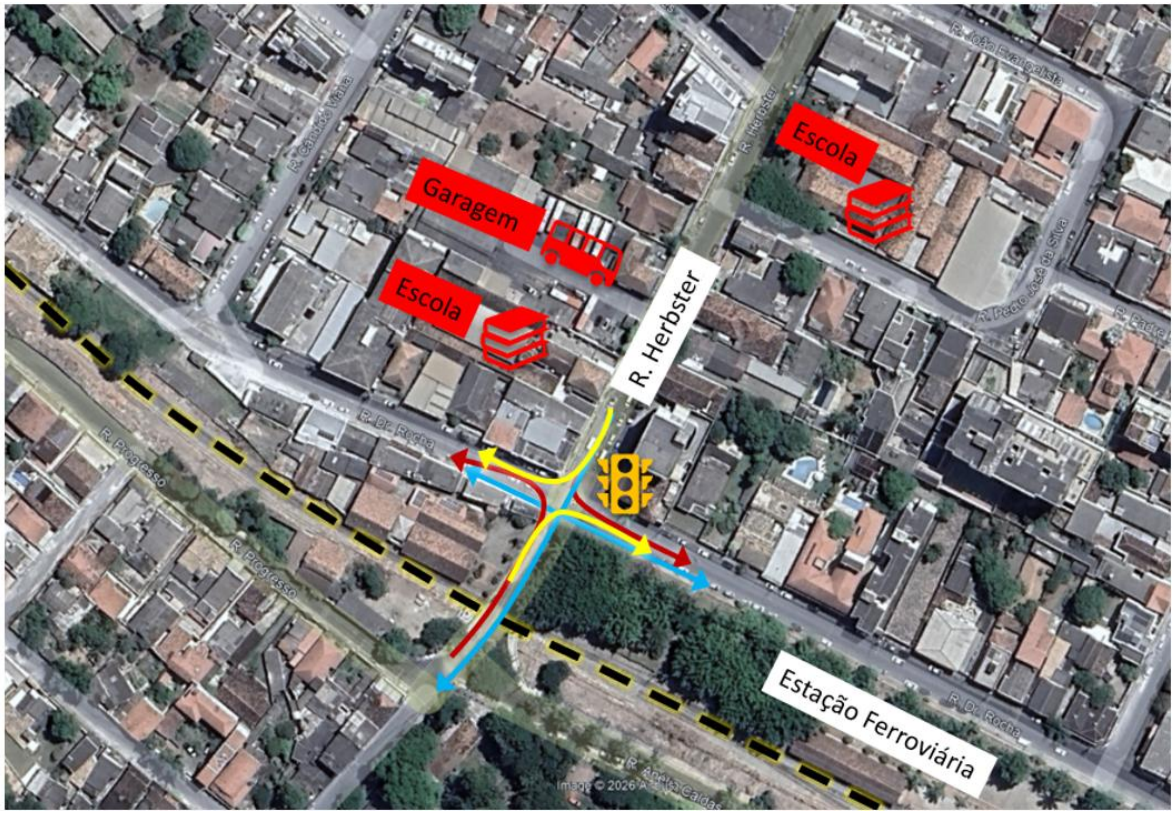
A passagem do trem provoca interrupções temporárias no fluxo de veículos, gerando retenções e formação de filas nos momentos de bloqueio da travessia. Essa condição é agravada pela elevada demanda de circulação da Rua Herbster, eixo viário de significativa importância para os deslocamentos internos do Centro Multifuncional e para a distribuição dos fluxos provenientes das áreas centrais e bairros adjacentes.

Outro fator que interfere diretamente na operação do trecho é a presença de um semáforo de quatro tempos na Rua Herbster, o que contribui para aumentar os tempos de espera e reduzir a fluidez da circulação local. A combinação entre a interrupção ferroviária e o controle semafórico prolongado torna o ponto particularmente sensível à formação de congestionamentos, especialmente nos horários de pico.

Além das questões operacionais, o entorno imediato da Rua Herbster concentra usos urbanos geradores de tráfego, incluindo duas instituições de ensino e uma garagem de ônibus. A presença desses equipamentos intensifica os movimentos de embarque, desembarque, travessias de pedestres e circulação de veículos de grande porte, ampliando os conflitos viários e aumentando a complexidade operacional do trecho.

No diagrama a seguir, observam-se o ponto crítico do semáforo de 4 tempos na Rua Herbster e a interseção com a ferrovia, os possíveis fluxos na Rua Dr. Rocha e os equipamentos nas proximidades do ponto avaliado. Nesse contexto, a travessia em nível da ferrovia configura importante elemento de fragmentação da mobilidade urbana local, impactando diretamente a conectividade entre diferentes setores do distrito-sede e evidenciando a necessidade de avaliação de soluções que promovam maior fluidez, observando a integração viária.

**Fig. 95: Diagrama de circulação viária na travessia da linha férrea e confluência com a R. Herbster**




Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

#### *8.13.5.1.3 Ribeirão da Mata*

Os cursos d'água possuem papel fundamental na formação e no desenvolvimento das cidades ao longo da história. Grande parte dos núcleos urbanos se consolidou próxima aos rios devido à disponibilidade de água, às condições favoráveis ao abastecimento, à agricultura, à circulação de mercadorias e à própria estruturação territorial dos assentamentos humanos. Além de sua relevância ambiental e paisagística, os rios frequentemente atuam como elementos organizadores da ocupação urbana e da configuração do sistema viário.

Entretanto, embora desempenhem importante função estruturadora do território, os cursos hídricos também podem constituir barreiras físicas à mobilidade urbana. A necessidade de transposição por meio de pontes e dispositivos específicos concentra os fluxos de circulação em pontos determinados da malha urbana, condicionando a conectividade entre bairros. Em muitos casos, mesmo quando existe possibilidade de ampliação da capacidade viária ao longo das vias urbanas, os pontos de travessia sobre os rios permanecem como gargalos operacionais devido ao estreitamento das pistas nas pontes, provocando retenções e acúmulo de veículos.

No distrito-sede de Pedro Leopoldo, essa condição pode ser observada na relação entre o sistema viário urbano, a MG-424 e o Ribeirão da Mata. O curso d'água acompanha parcialmente o eixo da rodovia, configurando uma barreira adicional à circulação urbana e à conectividade territorial. A proximidade entre o Ribeirão da Mata e a MG-424 reduz as possibilidades de articulação viária no setor de saída do Centro Multifuncional, uma vez que os deslocamentos dependem simultaneamente da transposição do rio por meio de pontes e da conexão com os dispositivos de acesso à rodovia. Na figura a seguir estão em destaque os pontos de atravessamento do Ribeirão da Mata próximos ao centro multifuncional de Pedro Leopoldo.

**Fig. 96: Pontos de atravessamento do Ribeirão da Mata**




Fonte: Open Street Map, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

Essa sobreposição de barreiras físicas, representadas tanto pelo curso hídrico quanto pela própria MG-424, intensifica a concentração dos fluxos em poucos pontos de travessia, aumentando a complexidade operacional da circulação urbana. Como consequência, determinados acessos tornam-se mais suscetíveis à sobrecarga viária, especialmente nos horários de pico, reforçando a necessidade de planejamento integrado entre infraestrutura viária, drenagem urbana e estruturação territorial.

#### *8.13.5.1.4 Glebas industriais e correia transportadora industrial*

Além das rodovias, ferrovias e cursos d'água, a mobilidade urbana de Pedro Leopoldo também é condicionada pela presença de grandes glebas industriais e estruturas associadas às atividades minerárias e logísticas. Empreendimentos industriais de grande porte frequentemente produzem efeitos de fragmentação territorial, reduzindo a permeabilidade urbana e concentrando os deslocamentos em poucos pontos de conexão viária.

Um exemplo significativo dessa condição no município é a correia transportadora industrial elevada vinculada às operações da CSN que realiza a ligação entre a mina da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e sua planta industrial. A estrutura acompanha parte da Avenida

Camilo Alves da Silva e funciona como elemento físico de segregação entre os bairros situados a nordeste do distrito-sede e as demais áreas urbanas. Como consequência, os movimentos de travessia acabam sendo direcionados para pontos específicos de transposição, especialmente pela Avenida Gil Antônio Pereira e pela Interseção 1 na MG-424.

**Foto 47: Correia transportadora industrial lindeira à Av. Camilo Alves da Silva**



Fonte: IGTECH (2026)

Essa concentração dos fluxos em poucos pontos de passagem intensifica os conflitos viários e aumenta a dependência da população em relação a determinados trechos do sistema viário, sobretudo em áreas já impactadas pela presença da rodovia estadual. A sobreposição entre barreiras industriais e infraestrutura regional reforça a fragmentação do tecido urbano e reduz a conectividade entre bairros adjacentes.

Outro fator relevante refere-se às grandes quadras e glebas associadas à centralidade industrial localizada ao sul da MG-424. Áreas industriais extensas, caracterizadas por baixa permeabilidade urbana e reduzida quantidade de conexões viárias internas, tendem a ampliar as distâncias dos deslocamentos locais e limitar as alternativas de circulação. Nessas condições, os fluxos acabam convergindo para os principais dispositivos viários existentes, especialmente para o trevo principal de acesso ao distrito-sede.

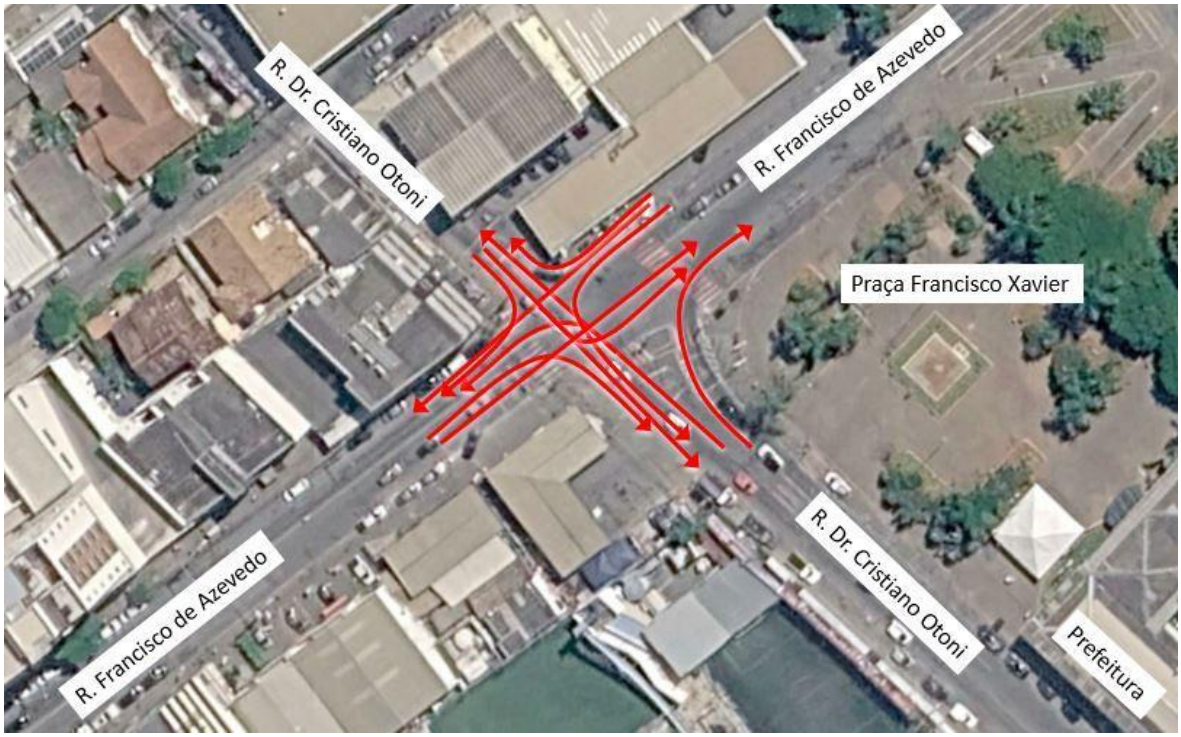
Esse padrão de ocupação contribui para a concentração do tráfego em poucos eixos estruturadores, sobrecarregando interseções estratégicas e reduzindo a eficiência da circulação urbana.

### *8.13.5.2 Interseções críticas e conflitos de circulação*

O cruzamento entre a Rua Dr. Cristiano Otoni e a Rua Francisco de Azevedo constitui um dos principais pontos críticos de circulação do Centro Multifuncional de Pedro Leopoldo. Localizada em área central, nas proximidades da Prefeitura Municipal, da rodoviária e de importantes atividades comerciais e de serviços, essa interseção concentra elevada diversidade de fluxos urbanos, incluindo deslocamentos locais, circulação de transporte coletivo, travessias de pedestres, operações de carga e descarga e movimentos de passagem em direção a diferentes setores da cidade.

O diagrama a seguir ilustra a complexidade operacional do cruzamento em questão, evidenciando os 12 (doze) movimentos direcionais permitidos na interseção. As setas vermelhas representam os fluxos de circulação atualmente existentes, demonstrando a elevada quantidade de conflitos entre movimentos de conversão, travessias e deslocamentos lineares em um espaço urbano reduzido.

**Fig. 97: Diagrama de circulação do cruzamento da R. Francisco de Azevedo e R. Cristiano Otoni**

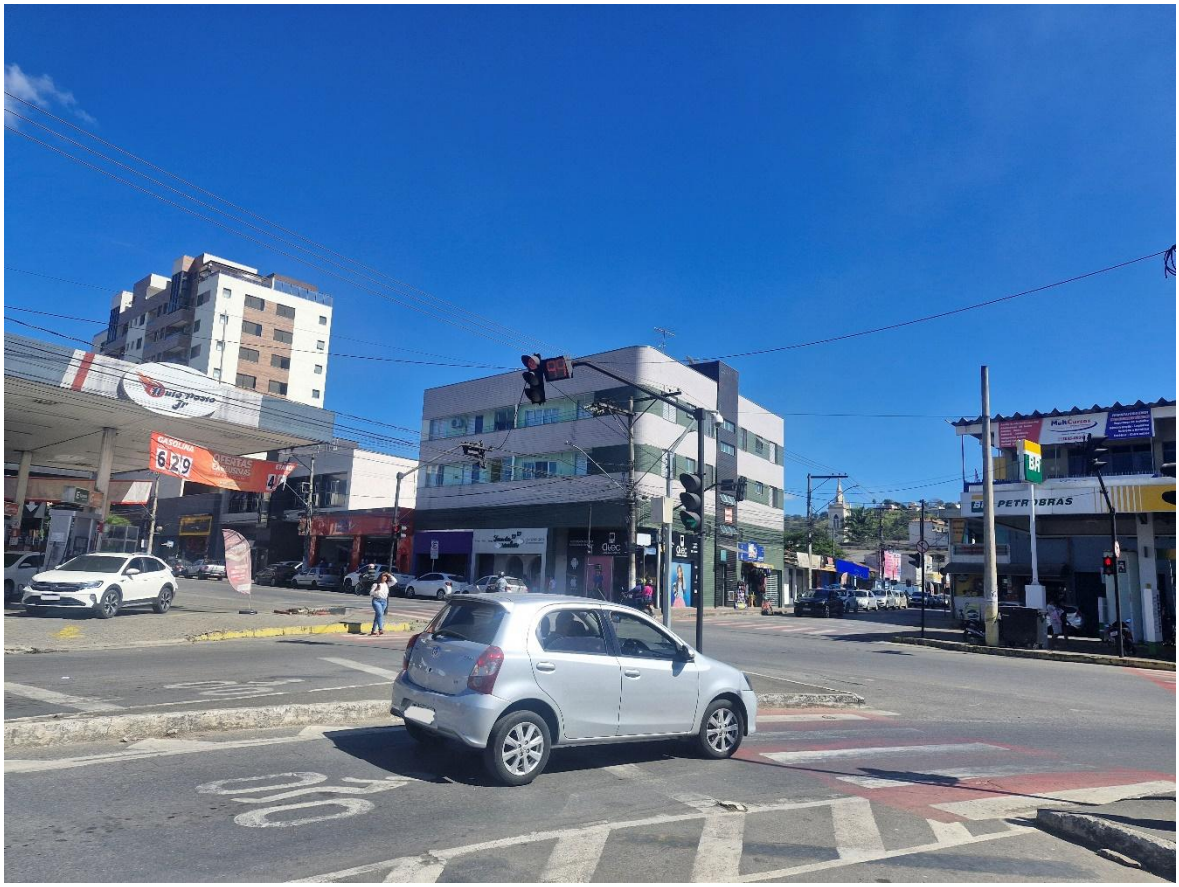



Fonte: Google Maps, acesso em maio de 2026. Elaboração: IGTECH

O esquema evidencia que praticamente todos os movimentos de conversão são permitidos no cruzamento, aumentando significativamente os pontos de conflito viário e reduzindo a eficiência operacional da interseção. Para organizar esses fluxos, foi implantado um semáforo de quatro tempos, o que gera uma operação bastante lenta. O elevado número de fases, necessárias para compatibilizar os diferentes movimentos, acaba ampliando os tempos de espera e contribuindo para retenções frequentes nas aproximações do cruzamento.

Nesse contexto, observa-se que a problemática da interseção ultrapassa a simples questão semafórica. Mesmo a eventual implantação de sistemas de semáforo inteligente tende a apresentar limitações quanto à resolução do problema, uma vez que a origem dos conflitos está relacionada à própria concentração excessiva de fluxos e à geometria urbana consolidada da área central, já que o cruzamento opera como ponto de convergência de deslocamentos urbanos estruturais do Centro Multifuncional.

**Foto 48: Cruzamento das ruas Dr. Cristiano Otoni e Francisco de Azevedo com semáforo de 4 tempos**




Fonte: IGTECH (2026)

Dessa forma, o ponto evidencia um cenário de saturação da circulação central, no qual intervenções exclusivamente operacionais possuem capacidade limitada de solução. A melhoria efetiva da fluidez e da segurança viária depende de estratégias mais amplas de reorganização da mobilidade urbana, incluindo redistribuição dos fluxos, criação de rotas alternativas e fortalecimento de conexões periféricas capazes de reduzir a dependência do sistema viário central.

Além deste ponto crítico, destaca-se também a interseção anteriormente analisada nas proximidades da linha férrea, na Rua Herbster, onde igualmente ocorre a utilização de semáforo de quatro tempos para controle dos fluxos viários. Assim como no cruzamento entre a Rua Dr. Cristiano Otoni e a Rua Francisco de Azevedo, a necessidade de compatibilizar

múltiplos movimentos de circulação em um espaço urbano limitado resulta em elevados tempos de espera, retenções frequentes e redução da fluidez da circulação.

#### *8.13.5.3 Estacionamento*

A organização do estacionamento urbano constitui um dos principais desafios da circulação em áreas centrais, especialmente em municípios onde as atividades comerciais, institucionais e de serviços concentram grande volume de deslocamentos em vias de capacidade limitada. Nesse contexto, frequentemente observa-se um conflito entre a necessidade de garantir fluidez ao tráfego e, ao mesmo tempo, disponibilizar vagas de estacionamento próximas às áreas comerciais e de maior atratividade urbana.

No distrito-sede de Pedro Leopoldo, essa situação é particularmente perceptível nas vias centrais com maior concentração de comércio e serviços, em que, muitas vezes, o estacionamento em ambos os lados da via reduz a capacidade de circulação e interfere diretamente na fluidez do sistema viário. A compatibilização entre circulação e permanência de veículos torna-se, portanto, uma questão complexa do planejamento da mobilidade urbana, sendo necessárias intervenções em que a supressão de vagas possa contribuir para maior fluidez.

Foi observada no município a implantação de áreas de estacionamento rotativo regulamentado por meio de Zona Azul, associada à utilização de videomonitoramento e sinalização específica. A medida busca promover maior rotatividade das vagas e ampliar o acesso aos estabelecimentos comerciais e serviços da área central. Entretanto, a efetividade do sistema depende diretamente da fiscalização contínua e do controle operacional adequado, uma vez que a ausência de monitoramento efetivo tende a estimular a ocupação prolongada das vagas por usuários recorrentes, comprometendo o objetivo de democratização do uso do espaço público.

Durante a elaboração deste diagnóstico, foi informado que o sistema de estacionamento rotativo encontra-se atualmente inoperante. Embora não tenham sido analisados os aspectos administrativos ou contratuais relacionados à sua descontinuidade, a ausência de operação do sistema reduz a capacidade de gestão da demanda por estacionamento na área central, podendo impactar a rotatividade das vagas e a acessibilidade aos estabelecimentos comerciais, serviços e equipamentos urbanos localizados nessa região.

**Foto 49: Placa de estacionamento rotativo**




Fonte: IGTECH (2026)

Outra questão recorrente identificada refere-se às áreas destinadas à carga e descarga. Em diversos pontos comerciais observa-se a utilização inadequada dessas vagas como estacionamento permanente por comerciantes ou usuários particulares, reduzindo sua função logística e contribuindo para operações de carga e descarga realizadas em locais impróprios ou em fila dupla. A imagem a seguir mostra uma área de Carga e Descarga com horário equivalente ao horário comercial de segunda a sexta-feira, das 7h às 18h e sábados de 7h às 14h, no entanto observa-se a ocupação irregular do espaço por veículo particular. Essa situação demonstra dificuldades relacionadas à fiscalização e ao controle efetivo do uso das vagas regulamentadas, comprometendo a função logística desses espaços na dinâmica urbana. A ocupação irregular dessas vagas evidencia a disputa pelo espaço viário nas áreas centrais, onde a elevada demanda por estacionamento frequentemente sobrepõe a função estratégica das áreas destinadas ao suporte das atividades comerciais.

**Foto 50: Área de Carga e Descarga com veículo particular estacionado**




Fonte: IGTECH (2026)

Apesar dessas dificuldades, foram identificadas iniciativas de organização do sistema de estacionamento por meio da implantação de sinalização horizontal e vertical específica. Destaca-se, por exemplo, a demarcação de vagas exclusivas para motocicletas, com sinalização própria e delimitação adequada dos espaços, buscando ordenar a distribuição de vagas disponíveis, como demonstra a imagem a seguir.

**Foto 51: Área destinada a estacionamento de motos**




Fonte: IGTECH (2026)

Nesse sentido, o planejamento do estacionamento urbano deve ser compreendido como instrumento de gestão da mobilidade, não apenas relacionado à oferta de vagas, mas também à organização da circulação, ao acesso às atividades urbanas e à qualificação do espaço público. A adoção de medidas de fiscalização, rotatividade, ordenamento das operações de carga e descarga e revisão da distribuição das vagas pode contribuir para melhorar as condições de circulação e reduzir conflitos no centro urbano do município.

#### *8.13.5.4 Sinalização viária*

Conforme os princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana, a sinalização viária deve contribuir para a fluidez, acessibilidade e redução dos conflitos no sistema viário. Em municípios como Pedro Leopoldo, onde coexistem fluxos urbanos, metropolitanos e rodoviários, a qualidade da sinalização influencia diretamente a fluidez do tráfego, a legibilidade dos acessos e a redução dos conflitos viários.

As visitas de campo permitiram identificar fragilidades importantes na sinalização horizontal do município, especialmente no centro do distrito-sede e ao longo da MG-424. Em diversos trechos verificou-se desgaste acentuado da sinalização horizontal, apagamento de faixas de canalização e ausência de tachões utilizados na segregação dos fluxos e restrição de manobras. Essas condições reduzem a clareza da circulação, dificultam a leitura operacional das vias e ampliam os riscos de movimentos inadequados, sobretudo em interseções críticas. A imagem a seguir exemplifica a carência de sinalização horizontal.

**Foto 52: Exemplo de sinalização horizontal desgastada na Av. Camilo Alves da Silva**



Fonte: IGTECH (2026)

A sinalização vertical na área central apresenta condições relativamente satisfatórias, principalmente no que se refere à regulamentação de estacionamento, vagas específicas e áreas de carga e descarga. Porém, a sinalização vertical do Centro Multifuncional apresenta deficiências de padronização e conservação. Foram identificadas deficiências ao longo da MG-424, especialmente nas proximidades de acessos urbanos, onde se observa ausência de placas indicativas ou grande desgaste das sinalizações existentes e ausência de sinalização proibitiva para conversões à esquerda em pontos de potencial conflito viário.

O distrito-sede também conta com controle semafórico em alguns cruzamentos estratégicos do Centro Multifuncional. Contudo, como já foi mencionado anteriormente, em determinados pontos, a necessidade de compatibilização de múltiplos fluxos resulta em ciclos semafóricos extensos, impactando a fluidez da circulação e contribuindo para retenções frequentes nos horários de pico.

De forma geral, o diagnóstico evidencia a necessidade de manutenção periódica da sinalização horizontal, revisão dos dispositivos verticais em pontos críticos e aprimoramento da legibilidade do sistema viário, visando melhorar as condições de segurança e organização da circulação urbana no município.

### 8.13.6 Mobilidade ativa e acessibilidade

A mobilidade ativa compreende os deslocamentos realizados por meios não motorizados, especialmente a pé e por bicicleta, constituindo uma das formas mais democráticas, acessíveis e sustentáveis de circulação urbana. Além de promover benefícios à saúde pública e à qualidade ambiental, esses modos desempenham papel fundamental na garantia do acesso da população aos serviços, equipamentos urbanos, atividades econômicas e espaços de convivência.

Historicamente, o planejamento dos sistemas de transporte priorizou a circulação de veículos motorizados, relegando os deslocamentos a pé e por bicicleta a uma condição secundária. Como consequência, muitos municípios brasileiros apresentam infraestrutura insuficiente ou inadequada para pedestres e ciclistas, o que reduz a segurança, a acessibilidade e o conforto desses usuários.

Reconhecendo a importância dos modos ativos para a construção de cidades mais inclusivas e sustentáveis, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587/2012) estabelece como princípio a prioridade dos transportes não motorizados sobre os modos motorizados individuais. Nesse contexto, a qualidade das calçadas, travessias, ciclovias, sinalização, iluminação pública e demais elementos de acessibilidade torna-se fundamental para incentivar os deslocamentos ativos e ampliar o direito à cidade.

No município de Pedro Leopoldo, a análise da mobilidade ativa busca compreender as condições de circulação de pedestres e ciclistas, identificando barreiras físicas, conflitos viários, deficiências de infraestrutura e oportunidades de qualificação dos espaços públicos.

#### *8.13.6.1 Pedestres e caminhabilidade*

O deslocamento a pé constitui uma das formas mais acessíveis e sustentáveis de mobilidade urbana, sendo especialmente adequado para percursos curtos, geralmente de até dois quilômetros. A qualidade desses deslocamentos está diretamente relacionada às condições de caminhabilidade oferecidas pelo espaço urbano, envolvendo aspectos como largura e continuidade das calçadas, acessibilidade, conforto ambiental, segurança nas travessias, iluminação pública e presença de atividades urbanas que estimulem a circulação de pessoas.

Além de favorecer a inclusão social e ampliar o acesso aos serviços urbanos, a circulação de pedestres contribui para a dinamização econômica das áreas comerciais, fortalece a ocupação dos espaços públicos e potencializa atividades turísticas e de lazer. Nesse sentido, a valorização dos deslocamentos a pé constitui uma das premissas da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que estabelece prioridade aos modos não motorizados e à promoção de cidades mais acessíveis e sustentáveis.

No município de Pedro Leopoldo, a avaliação concentrou-se no Centro Multifuncional, onde se localiza a maior concentração de atividades comerciais, institucionais e de serviços do distrito-sede. De modo geral, as calçadas apresentam larguras que, em muitos trechos, seriam suficientes para acomodar adequadamente a circulação de pedestres. No entanto, observou-se ausência de padronização dos passeios, redução da faixa livre de circulação em função da presença de obstáculos como mobiliário urbano, postes, árvores, pontos de ônibus e elementos implantados sobre as calçadas, além de diversos trechos com problemas recorrentes de manutenção. Foram identificados passeios com pavimentação deteriorada, desníveis, vegetação invadindo a área de circulação, dispositivos de drenagem danificados e acúmulo de resíduos e entulhos. Essas condições resultam, em muitos casos, em larguras efetivamente insuficientes para a circulação confortável e acessível dos pedestres, comprometendo a segurança, a caminhabilidade e a conformidade com os princípios de acessibilidade universal.

Na Rua Comendador Antônio Alves, uma das principais vias comerciais do município, verificam-se passeios estreitos e frequentemente obstruídos por mobiliário urbano, postes, elementos de infraestrutura e pelo próprio fluxo de usuários. Em alguns pontos, a instalação de abrigos de ônibus diretamente sobre a área destinada à circulação de pedestres reduz ainda mais a faixa livre de passagem, gerando conflitos entre usuários do transporte coletivo e pessoas em deslocamento a pé, conforme ilustra a figura abaixo.

**Foto 53: Abrigo de ônibus como obstáculo na calçada**




Fonte: IGTECH (2026)

Também foram identificadas diversas situações de inadequação em relação aos princípios de acessibilidade universal estabelecidos pela ABNT NBR 9050. Desníveis, obstáculos, interrupções dos passeios e ausência de rotas acessíveis dificultam a circulação de pessoas com mobilidade reduzida, idosos, crianças e usuários de cadeiras de rodas, comprometendo o acesso democrático aos espaços urbanos.

**Foto 54: Calçada sem manutenção e sem acessibilidade**



Fonte: IGTECH (2026)

**Foto 55: Rua Dr. Rocha, calçada estreita e em péssimo estado de conservação**



Fonte: IGTECH (2026)

Reitera-se que durante as visitas de campo observou-se falta de manutenção de determinados trechos de passeio. Em locais como a Rua Amando Filho, verificou-se a presença de vegetação invadindo a área de circulação, dispositivos de drenagem danificados, o que aumenta o risco de quedas e favorece o acúmulo de entulho e descarte irregular de resíduos. Essas condições contribuem para a degradação do ambiente urbano e podem estimular novas práticas inadequadas de uso do espaço público, fenômeno frequentemente associado ao conceito conhecido como “Teoria das Janelas Quebradas”, segundo o qual ambientes degradados tendem a induzir novos processos de abandono e desordem.

**Fig. 98: Calçada da Rua Amando Filho mostrando baixa manutenção (esquerda) e entulho e objetos obstruindo a Calçada da Rua Amando Filho (direita)**




Fonte: IGTECH (2026)

A arborização urbana também merece destaque na análise da caminhabilidade. Embora em alguns pontos as árvores implantadas nas calçadas reduzam a largura útil dos passeios e criem obstáculos à circulação, sua presença desempenha papel fundamental na qualificação dos deslocamentos a pé. O sombreamento, a melhoria do conforto térmico e a valorização paisagística proporcionados pela vegetação tornam os percursos mais agradáveis, especialmente em um contexto climático caracterizado por temperaturas elevadas durante grande parte do ano. Dessa forma, o desafio não consiste na remoção da arborização, mas na compatibilização entre acessibilidade, circulação de pedestres e infraestrutura verde urbana.

**Foto 56: Calçada em área escolar sem manutenção e com árvore reduzindo a área de circulação**




Fonte: IGTECH (2026)

Em contrapartida, na porção nordeste do distrito-sede foram observadas condições mais favoráveis à circulação de pedestres. Em vias como a Avenida Gil Antônio Pereira, especialmente nas proximidades do Parque da Música, os passeios apresentam maiores larguras, melhor estado de conservação e maior continuidade, proporcionando condições mais adequadas para os deslocamentos a pé. Essas características refletem um processo de urbanização mais recente, no qual foi possível reservar espaços mais amplos para a circulação dos pedestres.

Apesar dessas condições favoráveis, identificou-se a carência de arborização ao longo de alguns trechos, reduzindo o conforto ambiental dos percursos. Como dito anteriormente, a presença de árvores nas calçadas contribui significativamente para a melhoria das condições de caminhabilidade, proporcionando sombreamento, redução da temperatura superficial dos pavimentos e qualificação paisagística dos espaços públicos. Dessa forma, a ampliação da cobertura arbórea constitui uma oportunidade para aprimorar a mobilidade ativa nessa região do município.

**Foto 57: Calçada generosa em frente ao Parque da Música**



Fonte: IGTECH (2026)

Por outro lado, também foram observadas situações pontuais que comprometem a circulação de pessoas. Em determinados trechos da própria Avenida Gil Antônio Pereira verificou-se a implantação de degraus nas calçadas para vencer desníveis de acesso a garagens particulares. Essa prática transfere para o espaço público a solução de um problema que deveria ser resolvido internamente aos lotes, comprometendo a continuidade dos percursos acessíveis e dificultando a circulação de pessoas com mobilidade reduzida, cadeirantes, idosos e usuários de carrinhos de bebê.

É importante destacar que a legislação urbanística e as normas técnicas de acessibilidade estabelecem que os acessos de veículos aos imóveis devem ser compatibilizados com a manutenção da faixa livre de circulação dos pedestres. Nesse sentido, cabe ao poder público atuar tanto na análise e aprovação de projetos quanto na fiscalização das intervenções executadas, promovendo a adequação das situações irregulares identificadas.

**Foto 58: Degraus e entulho ao longo da calçada**



Fonte: IGTECH (2026)

Além disso, durante as visitas de campo foram observados passeios parcial ou totalmente obstruídos por materiais de construção, entulhos e resíduos provenientes de obras, comprometendo a circulação segura dos pedestres e obrigando, em alguns casos, o deslocamento pela pista de rolamento. Essas situações demonstram que muitas barreiras à caminhabilidade não estão relacionadas apenas à infraestrutura física, mas também à forma como o espaço público é utilizado e fiscalizado. A recorrência dessas situações contribui para sua naturalização pela população, fazendo com que obstáculos e irregularidades passem a ser percebidos como parte da paisagem urbana cotidiana, mesmo quando representam riscos à acessibilidade e à segurança dos deslocamentos.

De modo geral, o diagnóstico evidencia que a melhoria das condições de caminhabilidade em Pedro Leopoldo passa pela requalificação das calçadas, eliminação de obstáculos, adequação às normas de acessibilidade, manutenção periódica dos passeios e integração entre arborização e mobilidade ativa, contribuindo para a construção de um ambiente urbano mais seguro, inclusivo e atrativo para os deslocamentos a pé.

#### *8.13.6.2 Travessias e segurança dos pedestres*

A segurança dos pedestres não depende apenas da qualidade dos passeios, mas também das condições oferecidas para a travessia das vias. Em áreas urbanas, especialmente nas regiões de maior concentração de atividades comerciais, institucionais e educacionais, as travessias constituem elementos fundamentais para garantir a continuidade dos deslocamentos a pé e a acessibilidade entre diferentes partes da cidade.

Boas condições de travessia estão associadas à presença de faixas de pedestres adequadamente sinalizadas, rampas acessíveis, tempos semafóricos compatíveis com a velocidade de deslocamento dos usuários, dispositivos de redução de velocidade e adequada manutenção da infraestrutura. Quando esses elementos não estão presentes ou apresentam deficiências, os deslocamentos tornam-se mais inseguros e menos atrativos, especialmente para pessoas com mobilidade reduzida, idosos, crianças e pessoas com deficiência.

Durante as visitas técnicas realizadas em Pedro Leopoldo, observou-se a utilização de faixas elevadas de pedestres em diversos pontos da área urbana. De modo geral, a solução adotada pelo município apresenta aspectos positivos, uma vez que utiliza elementos pré-moldados para promover a continuidade em nível entre o passeio e a travessia, reduzindo barreiras físicas e contribuindo para a acessibilidade universal. Além disso, as travessias elevadas atuam como dispositivos moderadores de velocidade, aumentando a segurança dos pedestres em áreas de maior circulação.

**Foto 59: Faixa elevada na Rua Dr. Herbster com padrão adequado, necessitando somente de melhor manutenção**




Fonte: IGTECH (2026)

Entretanto, foram identificados problemas relacionados à manutenção desses dispositivos. Em alguns locais, verificou-se a remoção ou deterioração parcial das peças pré-moldadas responsáveis pela ligação entre a calçada e a faixa elevada, criando desníveis e vãos que dificultam a circulação de cadeirantes, pessoas com mobilidade reduzida e usuários de carrinhos de bebê. A figura a seguir ilustra uma situação crítica observada na Rua Professor Bicalho, nas proximidades de uma escola, o que torna a travessia desafiadora e arriscada até mesmo para pessoas sem mobilidade reduzida. Nesse caso, embora a solução originalmente

implantada seja adequada, a falta de manutenção compromete sua funcionalidade e gera riscos aos pedestres.

**Foto 60: Faixa elevada sem manutenção na Rua Prof. Bicalho**



Fonte: IGTECH (2026)

Também foram observadas travessias com rampas de acessibilidade executadas fora dos padrões técnicos recomendados, apresentando inclinações excessivas e desníveis significativos entre o passeio e a pista de rolamento. Situações como essas reduzem a efetividade das intervenções e podem dificultar ou até impedir o uso por parte de pessoas com deficiência.

**Foto 61: Rampa de acessibilidade fora do padrão com grande desnível na rua Dr. Herbster**



Fonte: IGTECH

Outro exemplo identificado ocorre na travessia da Rua Primeiro de Setembro com a Rua Dr. Cristiano Otoni, onde existe um desnível acentuado entre a calçada e a faixa de pedestres. Essa condição interrompe a continuidade do percurso acessível e obriga os usuários a vencerem obstáculos incompatíveis com os princípios da acessibilidade universal previstos na ABNT NBR 9050.

**Foto 62: Travessia com grande desnível**




Fonte: IGTECH (2026)

De forma geral, o diagnóstico demonstra que Pedro Leopoldo possui iniciativas importantes voltadas à segurança dos pedestres, especialmente por meio da implantação de travessias elevadas. No entanto, a efetividade dessas soluções depende diretamente da manutenção periódica dos dispositivos, da adequação das rampas de acessibilidade e da eliminação de desníveis e obstáculos que comprometem a continuidade dos percursos. A qualificação das travessias representa uma medida fundamental para ampliar a segurança viária, incentivar os deslocamentos a pé e promover uma mobilidade urbana mais inclusiva e acessível.

Um aspecto que merece especial atenção em Pedro Leopoldo refere-se às condições de travessia de pedestres ao longo da MG-424. Conforme discutido anteriormente, a rodovia constitui uma importante barreira física para a integração urbana, separando diferentes porções do distrito-sede e concentrando os deslocamentos em pontos específicos de conexão viária. Essa condição afeta não apenas a circulação de veículos, mas também a mobilidade dos pedestres.

Durante as visitas de campo, não foram identificadas passarelas ou outras estruturas exclusivas para a travessia segura de pedestres no trecho da MG-424 que atravessa o município. Considerando o intenso fluxo de veículos, as velocidades praticadas na rodovia e a presença de bairros, equipamentos públicos, áreas comerciais e serviços distribuídos em ambos os lados da via, a ausência de dispositivos adequados de travessia representa um fator de risco à segurança viária.

Observou-se que muitos deslocamentos cotidianos exigem a transposição da rodovia, especialmente entre os bairros situados ao norte da MG-424 e o Centro Multifuncional. Nesses casos, os pedestres dependem dos pontos de interseção existentes ou, em algumas situações, realizam travessias em locais inadequados, expondo-se a conflitos com o tráfego rodoviário e aumentando significativamente o risco de atropelamentos.

A literatura de mobilidade urbana demonstra que grandes infraestruturas viárias, quando não acompanhadas por dispositivos seguros de travessia, tendem a fragmentar o tecido urbano e reduzir a acessibilidade da população. Em Pedro Leopoldo, essa condição reforça o efeito de segregação já provocado pela rodovia, limitando a integração entre bairros e dificultando os deslocamentos realizados a pé.

Dessa forma, a análise da MG-424 sob a perspectiva da mobilidade ativa evidencia a necessidade de avaliar mecanismos que ampliem a segurança dos atravessamentos, considerando soluções compatíveis com o contexto urbano local, a intensidade dos fluxos de pedestres e as características operacionais da rodovia. A qualificação desses pontos de travessia representa uma medida importante para reduzir riscos, aumentar a acessibilidade e fortalecer a conexão entre as diferentes áreas do município.

### *8.13.6.3 Ciclistas e infraestrutura cicloviária*

A bicicleta desempenha papel importante na promoção da mobilidade sustentável, constituindo uma alternativa de baixo custo, reduzido impacto ambiental e elevada eficiência para deslocamentos urbanos de curta e média distância. Além de contribuir para a redução dos congestionamentos e das emissões de poluentes, o transporte cicloviário promove benefícios à saúde da população e amplia as opções de deslocamento acessível para diferentes grupos sociais.

Em Pedro Leopoldo, a bicicleta historicamente ocupou posição de destaque nos deslocamentos cotidianos da população, especialmente em razão das características urbanas do município, das distâncias relativamente curtas entre bairros e da forte relação da população com os modos ativos de transporte. Entretanto, assim como observado em diversas cidades brasileiras, essa cultura cicloviária vem sofrendo transformações nas últimas décadas em decorrência do crescimento acelerado da motorização individual.

A ampliação do acesso ao crédito, a facilidade de aquisição de motocicletas e automóveis e a ausência de investimentos contínuos em infraestrutura cicloviária contribuíram para a redução relativa da participação da bicicleta nos deslocamentos urbanos. Em especial, o crescimento da frota de motocicletas representa uma tendência observada em todo o país, refletindo-se também na dinâmica de mobilidade de Pedro Leopoldo.

Os dados de evolução da frota municipal demonstram que o crescimento dos veículos motorizados ocorreu em ritmo significativamente superior ao crescimento populacional do município. Enquanto a população apresentou crescimento moderado ao longo das últimas décadas, a frota de motocicletas registrou expansão muito mais acelerada, sugerindo a tendência de um processo gradual de substituição dos modos ativos por formas de transporte motorizadas. Essa transformação produz impactos diretos sobre a mobilidade urbana, aumentando a pressão sobre a infraestrutura viária, os índices de exposição a acidentes e a dependência dos deslocamentos motorizados.

A importância da bicicleta para a mobilidade local é reconhecida pelo próprio município, que instituiu a Política Municipal de Mobilidade Sustentável e Incentivo ao Uso da Bicicleta por meio da Lei Municipal nº 3.606/2021. A legislação demonstra o entendimento de que a promoção da mobilidade cicloviária constitui instrumento relevante para a construção de uma cidade mais sustentável, acessível e integrada.

Sob a perspectiva do planejamento urbano, o incentivo ao uso da bicicleta depende não apenas da existência de ciclovias e ciclofaixas, mas também da criação de condições adequadas de segurança viária, conectividade territorial, sinalização, estacionamento para bicicletas e integração com outros modos de transporte. A percepção de segurança dos

usuários constitui um dos principais fatores que influenciam a escolha pela bicicleta como meio de transporte cotidiano.

Apesar da redução relativa da participação da bicicleta nos deslocamentos urbanos ao longo das últimas décadas, as observações realizadas em campo indicam que esse modo de transporte ainda possui relevância significativa na mobilidade cotidiana de Pedro Leopoldo. Durante as visitas técnicas foram identificados diversos ciclistas circulando pelo sistema viário, além da presença frequente de bicicletas estacionadas em áreas comerciais, equipamentos públicos e espaços de convivência, evidenciando que a bicicleta continua sendo utilizada por parcela importante da população.

No entanto, a infraestrutura cicloviária existente no município ainda é bastante limitada. Foi identificada apenas uma estrutura específica para circulação de bicicletas ao longo da Avenida Rômulo Joviano. O local apresenta características favoráveis à implantação desse tipo de infraestrutura, em função da maior largura da via e da existência de uma pista lateral destinada aos modos ativos. Nesse trecho, a circulação é segregada do tráfego motorizado por meio de barreira física, proporcionando maior segurança aos usuários.

Entretanto, observou-se que não existe separação física ou sinalização diferenciando a área destinada aos ciclistas daquela utilizada pelos pedestres. Essa condição pode gerar conflitos entre os diferentes usuários, especialmente nos períodos de maior movimentação, reduzindo a eficiência da infraestrutura e comprometendo a segurança dos deslocamentos.

**Foto 63: Av. Rômulo Joviano com ciclovia/pista de caminhada**



Fonte: IGTECH (2026)

Diante da possibilidade de existência de outros trechos cicloviários distribuídos pelo território municipal, torna-se fundamental realizar o mapeamento sistemático da rede cicloviária existente, identificando sua localização, extensão, condições de conservação, continuidade, conectividade e nível de segurança. Esse levantamento deverá subsidiar a elaboração de um plano de manutenção, qualificação e expansão da infraestrutura cicloviária, de modo a integrar os trechos existentes, ampliar as condições de deslocamento por bicicleta e fortalecer esse modal como componente efetivo da mobilidade urbana municipal.

Outro aspecto que reforça a presença da cultura cicloviária no município é a existência de estruturas destinadas ao estacionamento de bicicletas. Em alguns pontos foram observadas sinalizações específicas para bicicletários e áreas reservadas para esse fim. Destaca-se o estacionamento de bicicletas localizado na Praça Francisco Xavier, nas proximidades da rodoviária, que demonstra a demanda existente por esse tipo de equipamento e a importância da integração entre a bicicleta e o transporte coletivo.

**Foto 64: Sinalização de bicicletário**




Fonte: IGTECH (2026)

Por outro lado, analisando a Foto 65, verificou-se que a implantação desse bicicletário ocorreu sobre a área destinada à circulação de pedestres, obstruindo parcialmente o passeio e criando um conflito entre diferentes modos de deslocamento. Essa situação evidencia a necessidade de planejar os equipamentos de apoio à mobilidade ativa de forma integrada, garantindo simultaneamente a acessibilidade dos pedestres e a oferta de infraestrutura adequada aos ciclistas.

**Foto 65:** ***Bicicletário na Praça Francisco Xavier***



Fonte: IGTECH (2026)

De modo geral, o diagnóstico indica que Pedro Leopoldo ainda preserva importantes características de uma cidade favorável ao uso da bicicleta, porém apresenta carência de infraestrutura cicloviária contínua e conectada. A presença significativa de ciclistas circulando pelo leito viário demonstra uma demanda existente que poderá ser melhor atendida por meio da ampliação da rede cicloviária, da implantação de bicicletários adequadamente localizados e da integração da bicicleta com os demais modos de transporte urbano. Em um primeiro momento, antes de expandir a rede cicloviária é importante criar estratégias de educação no trânsito de modo a avaliar estratégias e aprimorá-las conforme os resultados da convivência harmoniosa entre bicicleta e veículos motorizados que circulam na pista de rolamento.

**Foto 66: Pessoa circulando de bicicleta e bicicletas estacionadas próximo ao ponto de ônibus**




Fonte: IGTECH (2026)

### 8.13.7 Transporte público

#### *8.13.7.1 Estrutura do sistema de transporte público coletivo*

Este tópico resume a proposta de reestruturação do sistema de transporte coletivo do município de Pedro Leopoldo, desenvolvida no âmbito do convênio entre o CEFET-MG e a Prefeitura Municipal. O objetivo central do projeto é a transição de um modelo de operação fragmentado para uma rede racionalizada, capaz de atender à demanda populacional com maior eficiência operacional e sustentabilidade financeira.

A análise fundamenta-se nos dados consolidados do Relatório 7 (CEFET, 2023), que estabelece as diretrizes para a nova configuração da rede. A necessidade de intervenção justifica-se pela complexidade excessiva do sistema atual, que compromete a previsibilidade das viagens e a otimização dos recursos. A proposta foca no equilíbrio entre a oferta de assentos e a demanda real identificada nos principais eixos de deslocamento, garantindo que a infraestrutura de transporte atue como indutora do desenvolvimento urbano e da mobilidade acessível.

Este tópico apresenta o dimensionamento físico da frota, a nova hierarquia de linhas, o comportamento da demanda nos trechos críticos e a avaliação da cobertura espacial, servindo como base para o planejamento das próximas etapas de implementação do novo sistema municipal.

#### *8.13.7.1.1 Estrutura do sistema: linhas, itinerários, frota, terminais e pontos*

A reestruturação proposta promove uma simplificação drástica na arquitetura do sistema. Atualmente, a rede opera com 10 linhas que se desdobram em 33 sublinhas, gerando uma sobreposição de itinerários que dificulta a compreensão do usuário e a gestão do serviço. A Rede Proposta consolida o atendimento em 8 linhas principais e apenas 12 sublinhas, reduzindo a dispersão operacional e focando na regularidade dos intervalos.

O dimensionamento da frota foi calculado para suportar a carga máxima nos períodos de maior solicitação. A frota operacional total foi fixada em 24 veículos. Para o cálculo de capacidade, considerou-se o padrão de 70 passageiros por veículo, garantindo um nível de serviço adequado mesmo nos horários de pico. A redução do número de sublinhas permite que a frota seja distribuída de forma mais estratégica, aumentando a frequência nos eixos de maior carregamento.

O quadro abaixo resume a transição entre o sistema atual e a configuração proposta:

**Quadro 4 -** ***Sistema de Transporte Público Atual e Rede Proposta***

| Indicador de Rede | Sistema Atual | Rede Proposta | Variação (%) |
|---|---|---|---|
| Número de Linhas Principais | 10 | 8 | -20% |
| Número de Sublinhas (Variantes) | 33 | 12 | -63,6% |
| Frota Operacional Total | - | 24 veículos | - |
| Capacidade Nominal por Veículo | - | 70 passageiros | - |

Fonte: Elaboração IGTECH (2026)

A estrutura de itinerários foi desenhada para priorizar a conexão direta com os polos geradores de viagens, minimizando desvios desnecessários e reduzindo o tempo total de percurso para o passageiro. A manutenção de pontos e terminais seguirá a lógica de integração física e temporal, facilitando o transbordo entre as linhas remanescentes.

#### *8.13.7.1.2 Demanda: passageiros transportados por linha, horários de pico e vale*

O dimensionamento da oferta de transporte na Rede Proposta baseou-se na análise técnica do "Trecho Crítico". Este método identifica o segmento de cada linha onde ocorre o maior acúmulo de passageiros simultâneos dentro do veículo. Ao garantir que a oferta atenda ao trecho crítico, assegura-se que todos os demais segmentos da linha operem com níveis de ocupação confortáveis.

A frequência de viagens foi escalonada para refletir as variações de demanda ao longo da semana:

1. Dias Úteis: Frequência máxima para atender ao deslocamento pendular (trabalho e estudo).
2. Sábados: Frequência intermediária, focada no comércio e serviços.
3. Domingos e Feriados: Frequência mínima garantida para assegurar a mobilidade básica.

Em termos de perfil de usuário, o sistema apresenta uma composição mista entre passageiros pagantes e beneficiários de gratuidades. O projeto prevê um percentual significativo de integração tarifária, permitindo que o usuário utilize mais de uma linha para completar seu trajeto pagando apenas uma tarifa, o que é fundamental para a viabilidade da rede racionalizada com menos linhas diretas. A política tarifária é um componente essencial para a modicidade do serviço e a saúde financeira do sistema.

#### *8.13.7.1.3 Cobertura espacial: áreas atendidas versus vazios de serviço*

A análise da cobertura espacial revela uma forte centralidade no município. Aproximadamente 80% das viagens realizadas no sistema envolvem a Sede (Centro), seja como origem ou destino. Outros polos de alta concentração de demanda identificados são Lagoa de Santo Antônio e Fidalgo, que apresentam volumes significativos de embarques e desembarques.

Apesar da abrangência da rede proposta, foram identificados vazios de serviço críticos. O principal critério utilizado para definir a eficiência da cobertura é a distância de temperatura do usuário até o ponto de parada mais próximo. O limite técnico recomendado é de 500 metros.

No diagnóstico realizado, o bairro Triângulo foi destacado como uma área de atenção, pois a distância de caminhada para os moradores excede o limite de 500 metros, caracterizando um déficit de acessibilidade. A rede proposta busca mitigar esses vazios através do reposicionamento de pontos e do ajuste de itinerários, embora a topografia e a infraestrutura viária local imponham restrições físicas à expansão total da cobertura.

**Quadro 5 - Observação Técnica da cobertura da rede de transporte público**

| Região / Bairro | Status de Cobertura | Observação Técnica |
|---|---|---|
| Centro (Sede) | Alta Concentração | Ponto de convergência de 80% das viagens. |
| Lagoa de Santo Antônio | Atendimento Pleno | Elevado volume de origens de viagens. |
| Fidalgo | Atendimento Pleno | Polo secundário de demanda consolidada. |
| Bairro Triângulo | Vazio de Serviço | Distância de caminhada superior a 500 metros. |

Fonte: Elaboração IGTECH (2026)

#### *8.13.7.1.4 Viabilidade de reestruturação do transporte coletivo*

A análise técnica do Relatório 7 (CEFET, 2023) demonstra que a reestruturação do transporte coletivo de Pedro Leopoldo é viável e necessária. A transição para uma rede com 8 linhas principais e 12 sublinhas representa um avanço significativo na racionalização do sistema, eliminando redundâncias e permitindo um controle operacional mais rigoroso.

A definição de uma frota de 24 veículos com capacidade para 70 passageiros mostra-se adequada para a demanda atual, desde que as frequências calculadas para os horários de pico sejam rigorosamente cumpridas. A centralidade da Sede, concentrando 80% dos deslocamentos, valida a estrutura radial da rede, mas reforça a necessidade de soluções para os vazios de serviço, como no bairro Triângulo, onde a acessibilidade física ainda é um desafio.

Em suma, a proposta oferece um equilíbrio técnico entre oferta e demanda, utilizando a integração tarifária como ferramenta para manter a conectividade sem a necessidade de uma malha excessivamente complexa. A implementação bem-sucedida dependerá do monitoramento contínuo dos trechos críticos e da garantia de que o limite de 500 metros de caminhada seja a meta prioritária para futuras expansões.

### 8.13.8 Marco legal de regulamentação do transporte coletivo

O estudo de referência para Pedro Leopoldo (CEFET, 2023) foi um passo importante para a reformulação do Transporte Público Coletivo municipal. Nesse sentido, este tópico tem o

intuito de trazer para o debate um dos temas mais atuais relacionados ao tema dos transportes: O Marco Legal de Regulamentação do Transporte Coletivo.

O Marco Legal cria alterações na Lei 12.587 que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana, Principalmente no capítulo que trata da regulação do transporte público.

Fica estabelecido que o transporte público é um direito social constitucional, sendo um dever do Poder Público adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito. União, Estados e Municípios devem trabalhar conjuntamente para expansão e melhorias nos serviços de transportes.

#### *8.13.8.1 Estruturação administrativa do serviço de Transporte Público Coletivo*

É importante existir uma entidade independente para regulação dos serviços com independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, bem como transparência e celeridade nas decisões.

É ideal buscar o fortalecimento do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana – SIMU, fornecendo, diretamente ou através de sua entidade reguladora, os dados e informações necessários para o funcionamento do Sistema Nacional de Informações da Mobilidade Urbana (SIMU).

São direitos do usuário como o de receber um serviço adequado conforme indicadores e parâmetros estabelecidos pelo titular dos serviços, a transparência destas informações, bem como participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação dos serviços prestados.

Como deveres, o usuário deve zelar pela preservação dos bens públicos utilizados na prestação do serviço, incluindo os ônibus, os pontos de parada e os terminais, bem como tratar com urbanidade os operadores dos serviços.

#### *8.13.8.2 Financiamento do serviço de Transporte Público Coletivo*

Para o financiamento da infraestrutura, propõe-se um conjunto de fontes de recursos, dentre as quais, dotações orçamentárias da União, dos Estados e do Município, contrapartidas por ônus à mobilidade urbana decorrentes de empreendimentos imobiliários, operações estruturadas de financiamento com utilização do mercado de capitais, investimentos privados dos operadores dos serviços de transporte público coletivo e contribuições e taxas de diferentes modos de transporte.

O financiamento da operação deve se dar com sustentabilidade econômica e financeira pela receita composta pela arrecadação tarifária, mas acrescida de receitas complementares extratarifárias como receitas advindas de publicidade e direitos de nome, de empreendimentos imobiliários, da cobrança de estacionamentos públicos.

A gestão financeira operacional dos recursos pode ser privada, mas submetida a processos de licitação que incluam auditoria independente anual, acesso completo, imediato e irrestrito pela administração pública dos dados agregados e desagregados da bilhetagem eletrônica. Benefícios não podem ser arcados pela tarifa, deverá expressamente prever a respectiva fonte de custeio, sendo vedado o repasse do custo da isenção à tarifa cobrada aplicada aos usuários pagantes do serviço.

A União participará, mediante leis específicas, de apoio ao custeio dos serviços de transporte público coletivo visando a melhoria da eficiência e qualidade dos serviços para a população.

#### *8.13.8.3 Critérios para a operação do Transporte Público Coletivo*

Com relação à contratação dos serviços de transporte público coletivo, o Marco Legal abre duas possibilidades: concessão patrocinada ou concessão administrativa, nos termos da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004; ou concessão, nos termos da Lei n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, admitindo na contratação de serviços complementares de transporte público coletivo a modalidade de permissão, conforme as normas estabelecidas na Lei nº 8.987, de 1995, a critério do titular do serviço.

O Marco Legal propõe que a forma de contratação seja preferencialmente de concessão da modalidade patrocinada, com limitação de prazo suficiente para recuperação de investimentos, vedando-se a cobrança de outorga, com tetos para taxas internas de retorno, distinção entre a tarifa cobrada do usuário e remuneração dos serviços, a seleção de operadores baseada no menor preço de remuneração, bem como critérios para alocação de riscos.

O Marco Legal admite a possibilidade de emprego de modelos de prestação de serviços que, adotando a forma de prestação direta de serviços, utilizem a fragmentação de serviços, que pode ser instituída por meio de entidades integrantes da administração indireta, com o emprego dos instrumentos de ajuste a elas legalmente aplicáveis. No entanto, quando a contratação do serviço de transporte for realizada com a separação das atividades componentes do serviço de transporte público coletivo em diferentes contratos, o planejamento e gerenciamento da rede e das atividades componentes deverão ser unificados pelo poder concedente.

Uma importante definição no Marco Legal é o transporte coletivo sob demanda, o qual deve ser integrado à rede de transporte público como serviço complementar, mas que não fará jus a subsídios governamentais.

Consideram-se áreas de interesse público aquelas necessárias para a efetiva prestação dos serviços de transporte público coletivo, dentre as quais, estações, terminais, vias e pontos de parada, garagens, estacionamentos de veículos e pátios de manutenção, facilidades de

integração intra e intermodal e áreas contíguas para realização de atividades acessórias e que a concessão deverá prever a sua desapropriação ou inclusão como bens reversíveis.

É da competência do titular dos serviços definir a política tarifária – valor da tarifa e benefícios tarifários. O edital de licitação deverá estabelecer que a remuneração do operador deve ser coberta pelas receitas tarifárias e extras tarifárias, definidas na forma do Marco Legal e nas normas regulamentares e contratuais.

Como incentivo à eficiência, os efeitos financeiros auferidos por ganhos de eficiência e produtividade e pela redução dos custos de produção só poderão ser percebidos pelo operador dos serviços se mantidos os padrões de qualidade, desempenho e níveis de serviço exigidos no contrato. No entanto, caso os rendimentos diretamente recebidos pelo operador e oriundos de receitas alternativas, complementares, acessórias ou de projetos associados, e que somadas às demais receitas superem os recursos necessários para a remuneração do operador, os valores percebidos a maior deverão ser revertidos ao sistema de transporte coletivo para aplicação na melhoria da prestação dos serviços.

Que o contrato de concessão deverá prever matriz clara de responsabilidade e riscos entre poder concedente e concessionário de forma a indicar que os reequilíbrios econômicos-financeiros somente sejam aplicáveis nos casos de variação dos níveis previamente estabelecidos em contrato de oferta dos serviços ou quando ocorrer alteração dos custos operacionais decorrentes da substituição de veículos da composição da frota estabelecida em contrato em face da adoção de novas tecnologias ou da incorporação de inovações tecnológicas nos veículos existentes da frota, em instalações fixas ou em sistemas de gestão da operação dos serviços, solicitadas pelo titular dos serviços.

#### *8.13.8.4 Inclusão do Transporte Público Coletivo*

As políticas devem promover a inclusão social, a equidade no acesso a oportunidades e a redução das desigualdades socioespaciais. É importante dar o enfoque adequado às mulheres, negros, pessoas com deficiência e outras minorias, de forma a se trabalhar uma sociedade cada vez mais justa e inclusiva.

#### *8.13.8.5 Transporte Público Individual (Táxi)*

O transporte público individual é definido na Política Nacional de Mobilidade Urbana como o serviço remunerado de transporte de passageiros aberto ao público, por intermédio de veículos de aluguel, para a realização de viagens individualizadas. Os serviços de transporte por táxi e mototáxi são os que se enquadram nessa definição, competindo ao município a organização, disciplinamento e fiscalização e a fixação prévia dos valores máximos das tarifas a serem cobradas.

Os serviços fornecidos por aplicativos foram definidos na lei como transporte remunerado privado individual de passageiros, como serviço remunerado de transporte de passageiros, não aberto ao público, para a realização de viagens individualizadas ou compartilhadas solicitadas exclusivamente por usuários previamente cadastrados em aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede, não sendo, portanto, considerados serviços públicos.

Para os serviços de táxi são estabelecidas diretrizes quanto à cobrança dos tributos municipais; à exigência de contratação de seguro; à exigência de inscrição do permissionário no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e às exigências de carteira de habilitação, idade máxima do veículo, Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo (CRLV) e certidão negativa de antecedentes criminais.

Outras definições da lei estabelecem a permissão da transferência da outorga a terceiros; o direito dos sucessores legítimos de explorarem o serviço em caso de morte do permissionário e a reserva de 10% das vagas para condutores com deficiência, desde que observados os requisitos de ser o proprietário do veículo que deverá ser devidamente adaptado às suas necessidades.

### 8.13.9 Transporte de cargas e impacto no trânsito

O abastecimento de produtos é vital para a economia dos municípios, mas demanda regras próprias de trânsito e parada. A movimentação de mercadorias afeta diretamente o fluxo de veículos, a segurança viária, a conservação do asfalto e o meio ambiente.

Por isso, a logística urbana exige um planejamento sistêmico que harmonize a entrega de cargas com as demais necessidades da cidade. Isso envolve otimizar o setor por meio de restrições ao tamanho dos caminhões, delimitação de janelas de horário para carga e descarga e criação de rotas específicas onde o tráfego pesado é permitido ou proibido.

O transporte de carga (veículos pesados) tende a gerar impactos significativos no trânsito se não for regulado, para além do fluxo deste tipo de veículo, o excesso de fluxo de veículos leves também é capaz de gerar impactos significativos. Naturalmente observa-se que os veículos leves, muitas vezes são os principais responsáveis pelos gargalos. Para trazer maior concretude ao dimensionamento dos impactos, utiliza-se de estudos de empreendimentos que geram fluxo significativo, ao qual chamamos de Polos Geradores de Tráfego. Os empreendimentos são pontos, enquanto o fluxo de veículos que ligam estes pontos.

#### *8.13.9.1 Polos Geradores de Tráfego (PGT)*

De acordo com o DENATRAN, Polos Geradores de Tráfego (ou de Viagens) são grandes estruturas que atraem ou emitem um volume elevado de deslocamentos, ou veículos de carga que geram impactos significativos. Esses polos podem comprometer a fluidez do trânsito

local, prejudicar o acesso à região e aumentar os riscos de acidentes. Tais deslocamentos envolvem pedestres, ciclistas, transporte coletivo, carros de passeio e veículos de carga.

Exemplos clássicos de PGTs incluem complexos industriais, shoppings, hipermercados, centros médicos, instituições de ensino superior e espaços de shows. Como a definição do que constitui um PGT varia de acordo com o tamanho de cada cidade, recomenda-se que as prefeituras estabeleçam esses critérios por meio de legislação municipal.

Exigir estudos de impacto desses grandes empreendimentos serve para obrigar os responsáveis a mitigar ou compensar os problemas gerados. Isso evita que os custos e os transtornos recaiam sobre a prefeitura e sobre a comunidade local.

No panorama geral, o trânsito da cidade é movido, em sua esmagadora maioria, por viagens diárias comuns, ligadas ao trabalho, às escolas e ao comércio local. Pedro Leopoldo não possui grandes polos comerciais ou de serviços que causem impactos severos, porém é comum que a carência de fiscalização resulte em comportamentos indevidos em relação ao estacionamento, principalmente de carga e descarga, com impacto sobre a operação do trânsito. Já as atividade mineradora e uso industrial carecem de fiscalização, não foi identificado junto à prefeitura nenhum trâmite específico para mensurar o impacto quantitativo das atividades no território de Pedro Leopoldo. É imperativo que a administração pública dedique mais atenção a esse setor, preparando a cidade para gerenciar os impactos do tráfego de carga, criando regulamentações para as atividades que geram impacto no trânsito.

## 8.14 ANÁLISE DO ZONEAMENTO MORFOLÓGICO FUNCIONAL

O zoneamento morfológico-funcional constitui um procedimento analítico voltado à interpretação da organização interna do núcleo urbano, a partir da articulação entre a configuração física do ambiente construído e as funções sociais, econômicas e institucionais nele desempenhadas. Essa abordagem baseia-se na identificação de setores relativamente homogêneos quanto à morfologia urbana e às suas funcionalidades predominantes, permitindo reconhecer unidades espaciais coerentes que expressam tanto permanências estruturais quanto processos recentes de transformação da mancha urbana. No contexto do município, essa leitura mostra-se particularmente relevante em função da coexistência de áreas consolidadas, vetores de expansão e porções fragmentadas do tecido urbano.

A análise morfológico-funcional possibilita compreender como diferentes formas urbanas se relacionam com as dinâmicas socioespaciais, evidenciando padrões de ocupação, níveis de adensamento e a distribuição das atividades no território. Para essa leitura, adota-se o modelo proposto por Amorim Filho e Sena Filho (2005), que organiza o espaço urbano em zonas distintas, definidas a partir de características de uso do solo, densidade construtiva e

funções desempenhadas no conjunto urbano, além de considerar a presença de centralidades como elementos estruturadores dos fluxos e das atividades.

As zonas consideradas são:

a) zona central – corresponde à área nuclear do município, caracterizada pela maior diversidade de usos, elevada densidade construtiva e concentração de equipamentos e atividades de maior abrangência, além de intensa circulação de pessoas e veículos;

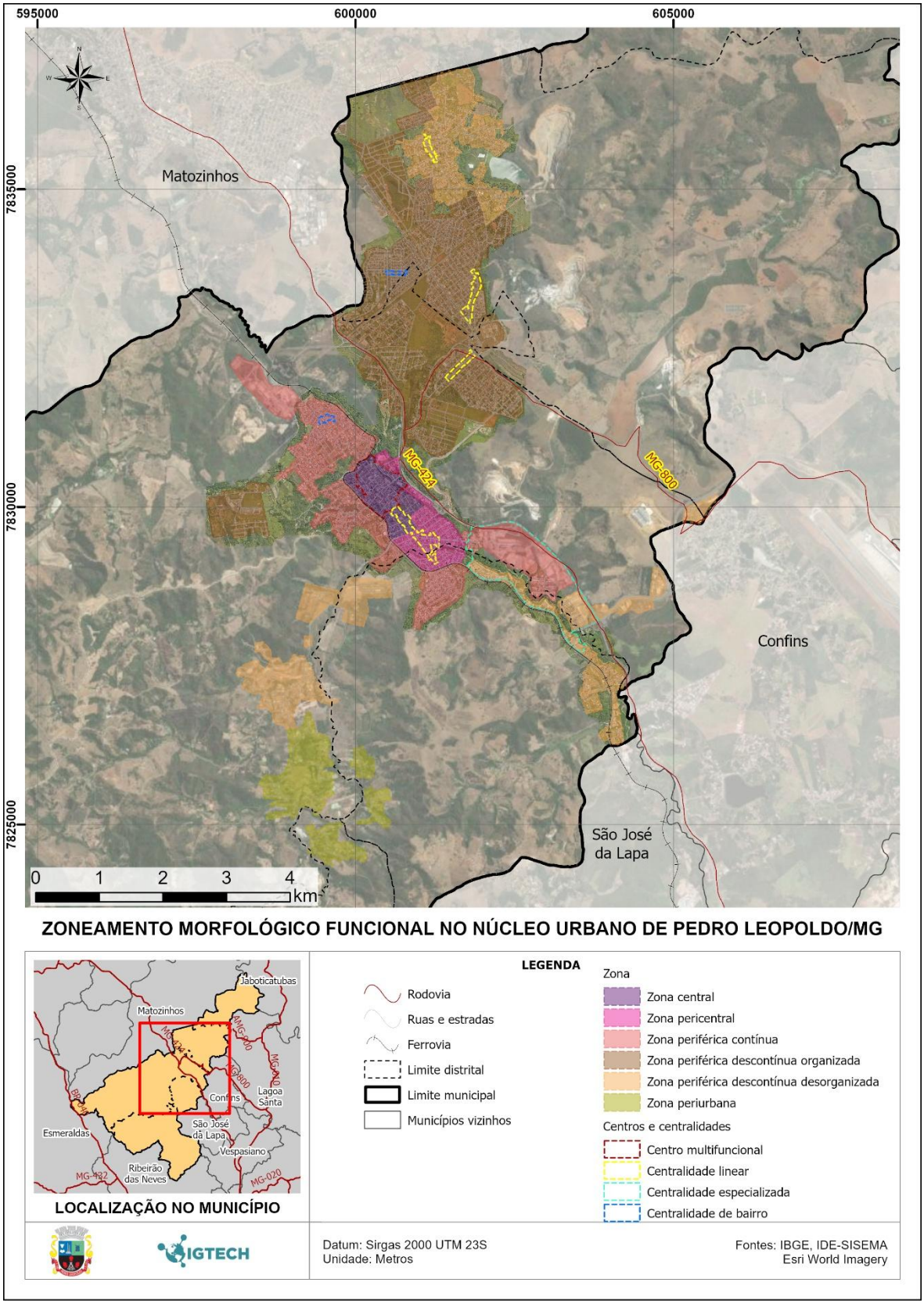
b) zona pericentral – setor amplo, predominantemente residencial, que pode abrigar centralidades e equipamentos urbanos de porte intermediário, como unidades de saúde, instituições educacionais e serviços diversos;

c) zona periférica – composta por áreas adjacentes à zona pericentral (periferia contínua) e por setores fragmentados ou descontínuos, que podem ser organizados (abrangendo loteamentos ou condomínios) ou desorganizados (vilas, favelas ou comunidades urbanas, núcleos históricos morfologicamente distintos do núcleo central; nessas zonas podem emergir centralidades locais voltadas ao atendimento cotidiano.

d) zona periurbana – área de transição entre o núcleo urbano e o meio rural, caracterizada por baixas densidades, usos dispersos e presença de atividades terciárias pontuais, além de interações diretas com a dinâmica do espaço rural.

Em Pedro Leopoldo, observa-se a presença de uma periferia fragmentada, porém já integrada às dinâmicas urbanas, especialmente nas sedes de Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund, onde se verifica maior articulação com o conjunto do núcleo urbano. Por outro lado, no setor sul, o Bairro Santo Antônio da Barra apresenta uma condição intermediária, marcada por integração parcial decorrente de sua maior distância em relação ao centro, mas ainda inserido nas dinâmicas urbanas, como evidenciado pela presença de vetores de expansão. Nesse mesmo setor, entretanto, persistem áreas em que o processo de urbanização mantém forte associação com práticas e usos de caráter rural, formando uma faixa intermediária entre a área urbanizada e a área rural.

**Mapa 75: Zoneamento morfológico-funcional de Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

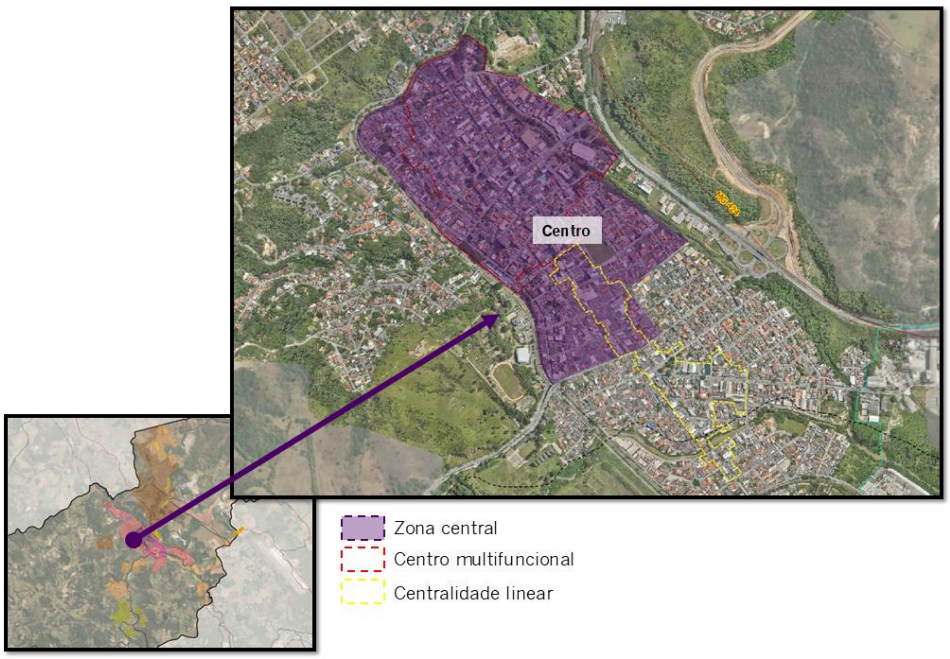
### Zona central

A zona central de Pedro Leopoldo corresponde ao núcleo tradicional de formação histórica do município, constituindo a porção mais consolidada e estruturada do tecido urbano. Caracteriza-se pelo elevado adensamento construtivo e pela expressiva diversidade funcional, reunindo atividades administrativas, institucionais, comerciais e de serviços. Nessa área concentram-se equipamentos públicos de caráter estratégico, como a Prefeitura e a Câmara Municipal, que desempenham papel fundamental na organização político-administrativa e na condução das dinâmicas socioeconômicas locais.

A presença de edificações verticalizadas, associada à infraestrutura urbana amplamente consolidada, reforça o papel dessa zona como principal referência espacial e funcional do município. Inserem-se nesse setor o centro multifuncional e parte da centralidade linear estruturada ao longo da Rua Comendador Antônio Alves e da Avenida Coronel Juventino Dias, sendo a primeira via o principal eixo estruturador, concentrando atividades comerciais e de serviços de maior porte, além de intensos fluxos de pessoas e veículos.

Do ponto de vista espacial, a zona central abrange parte do Bairro Centro de Pedro Leopoldo, configurando-se como o principal polo de articulação das atividades urbanas e como referência para a organização do conjunto da mancha urbana.

**Fig. 99: Zona central em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

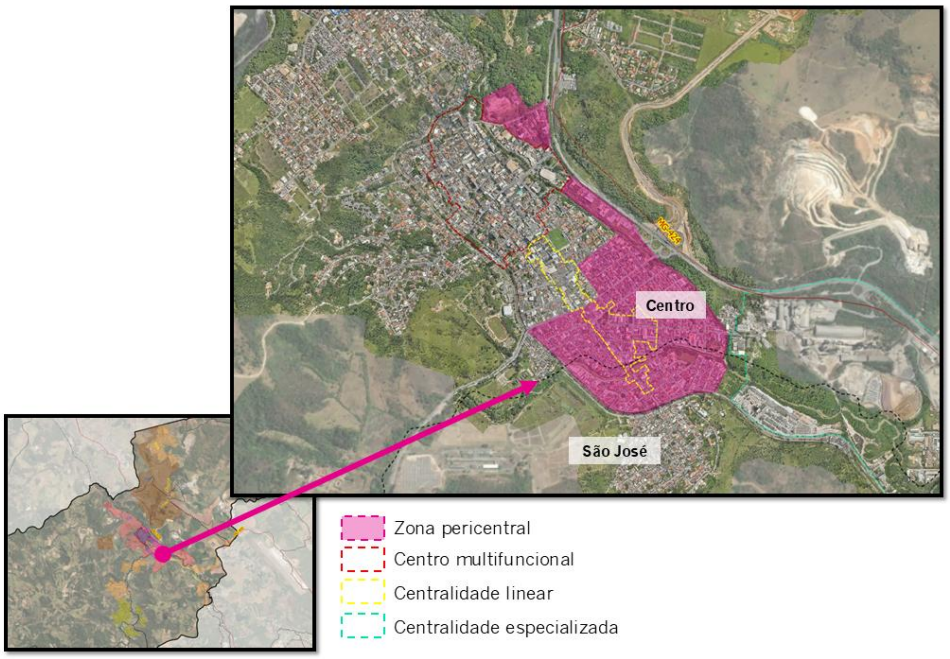
### Zona pericentral

A zona pericentral de Pedro Leopoldo corresponde ao setor imediatamente adjacente e contínuo à zona central, configurando uma área de transição caracterizada pelo predomínio do uso residencial articulado à presença de atividades comerciais e de serviços de diferentes portes. Embora apresente menor diversidade funcional em relação ao núcleo central, essa zona incorpora estabelecimentos especializados e equipamentos urbanos relevantes, como unidades educacionais e serviços de saúde de média complexidade, estruturados, sobretudo, ao longo dos eixos viários da Rua Comendador Antônio Alves e da Avenida Coronel Juventino Dias.

A infraestrutura urbana encontra-se amplamente consolidada, assegurando condições adequadas de mobilidade e conectividade, com circulação contínua de pessoas, bens e serviços e eficiente articulação com os principais eixos estruturadores do município. No entanto, a presença de elementos físicos de descontinuidade, como a ferrovia e o Ribeirão da Mata, condiciona sua distribuição espacial, resultando em maior concentração na porção sudeste do núcleo urbano e em uma presença mais restrita ao norte, ainda que fortemente integrada à zona central.

Nesse contexto, a zona pericentral exerce papel intermediário na organização do tecido urbano, estabelecendo a transição funcional e espacial entre as áreas centrais e os setores periféricos. Essa articulação se materializa especialmente ao longo de vias como a Rua Nossa Senhora das Graças e a Rua São Paulo, que contribuem para a integração interna da malha urbana. Do ponto de vista territorial, essa zona abrange porções dos bairros Centro e São José, incluindo também segmentos da centralidade linear associada à Rua Comendador Antônio Alves e Avenida Coronel Juventino Dias.

**Fig. 100: Zona pericentral em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Zona periférica contínua**

A zona periférica contínua de Pedro Leopoldo estrutura-se a partir de três vetores principais de expansão e consolidação, caracterizados pela continuidade física da mancha urbana e pela predominância do uso residencial, ainda que com distintas dinâmicas internas.

No vetor norte, abrangendo bairros como São Geraldo e Parque Jardim do Sol, observa-se uma ocupação consolidada e diretamente integrada à zona central, com presença predominante de residências associadas a atividades comerciais e de serviços de pequeno porte, distribuídas de forma relativamente dispersa. Destaca-se, nesse contexto, a centralidade de bairro localizada na interface entre esses bairros, que concentra usos de maior porte e se configura como referência local, estruturada ao longo das ruas João Teodoro da Silva e Espírito Santo.

Ainda nesse vetor, identificam-se áreas de parcelamento que indicam continuidade do processo de expansão urbana, bem como a presença da Fábrica de Cimentos de Pedro Leopoldo, pertencente à Companhia Siderúrgica Nacional, que introduz um uso industrial de grande porte no contexto predominantemente residencial.

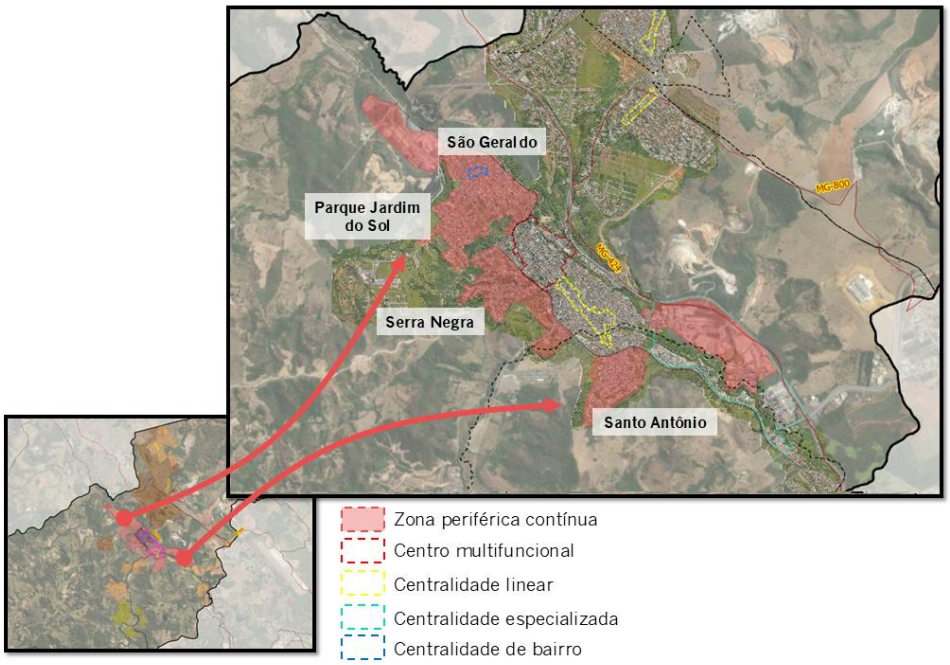
No vetor oeste, no Bairro Serra Negra, mantém-se o predomínio do uso residencial, porém com menor diversificação funcional e ausência de centralidades estruturadas. Essa porção caracteriza-se sobretudo pela continuidade da mancha urbana, com articulação funcional

direta com as áreas centrais, e apresenta tendência de expansão no sentido de integração com o vetor norte, especialmente ao longo da Rua Lúcio Cardoso Teixeira.

Já no vetor sul, que inclui bairros como Santo Antônio e parte da área industrial do município, observa-se uma ocupação morfologicamente contínua à zona pericentral, com bairros consolidados e adensados, porém com menor dinamismo de crescimento. Predomina o uso residencial, com inserções pontuais de outros usos, sem a formação de centralidades de bairro, o que resulta em maior dependência funcional em relação às zonas central e pericentral.

De modo geral, a zona periférica contínua configura-se como um conjunto de áreas urbanas consolidadas que, embora apresentem variações quanto à intensidade de usos e à presença de atividades complementares, mantêm forte articulação física com o núcleo central e desempenham papel relevante na acomodação do crescimento urbano, ainda que com níveis distintos de autonomia funcional.

**Fig. 101: Zona periférica contínua em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

## Zona periférica descontínua organizada

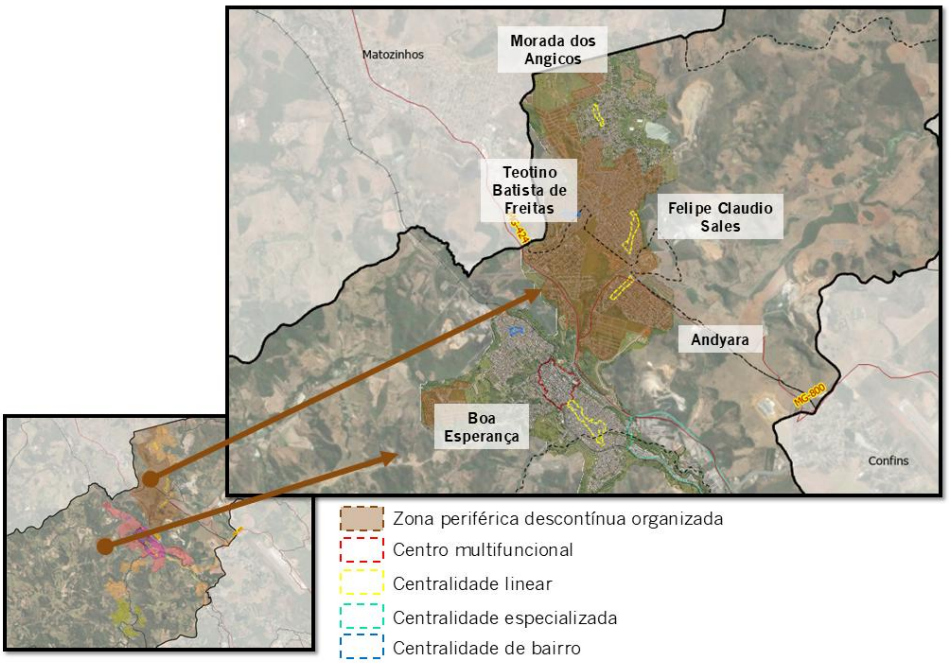
A zona periférica descontínua organizada em Pedro Leopoldo corresponde a setores que, embora apresentem padrão morfológico relativamente regular e organização interna definida, não mantêm continuidade física direta com a malha urbana principal, evidenciando processos de expansão baseados na implantação de loteamentos isolados e na ocupação progressiva de áreas periféricas.

No núcleo urbano de Pedro Leopoldo, essa zona manifesta-se em duas porções distintas. A primeira localiza-se a oeste do núcleo urbano, no Bairro Boa Esperança, caracterizando-se como um loteamento predominantemente residencial em processo de consolidação, implantado em área próxima a usos industriais e articulado ao núcleo principal por meio da Rua João Teodoro Silva. A segunda porção, de maior expressão territorial e funcional, situa-se ao norte, na área de articulação entre o distrito-sede e o distrito de Lagoa de Santo Antônio. Nesse setor, observa-se o maior adensamento urbano fora das zonas centrais e pericentrais, com predomínio do uso residencial unifamiliar, presença pontual de edificações multifamiliares e oferta difusa de comércios e serviços voltados ao atendimento cotidiano da população.

Destaca-se, nesse contexto, a presença de múltiplas centralidades com diferentes perfis, que conferem maior complexidade funcional à área. As centralidades lineares estruturadas ao longo das avenidas Araguaia e Heitor Cláudio de Sales desempenham papel relevante na articulação dos fluxos entre os dois distritos, concentrando atividades comerciais e de serviços de maior porte e apresentando capacidade de polarização associada à intensidade do fluxo viário. Complementarmente, a centralidade de Bairro Teotônio Batista de Freitas reforça o atendimento local, contribuindo para a estruturação das dinâmicas cotidianas. Essa zona estende-se ainda ao norte de Lagoa de Santo Antônio, no Bairro Morada dos Angicos, configurando vetor de expansão em processo de conurbação com o município de Matozinhos.

Assim, a zona periférica descontínua organizada desempenha papel estratégico na expansão recente do tecido urbano de Pedro Leopoldo, concentrando parcelas significativas do crescimento habitacional e incorporando, ainda que de forma heterogênea, elementos de estruturação funcional. Sua configuração evidencia a consolidação progressiva de novas frentes urbanas, marcadas por relativa autonomia local, mas ainda em processo de integração plena à estrutura urbana principal, especialmente no que se refere à continuidade espacial, à oferta de infraestrutura e à distribuição equilibrada de equipamentos e serviços.

**Fig. 102: Zona periférica descontínua organizada em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Zona periférica descontínua desorganizada**

A zona periférica descontínua desorganizada em Pedro Leopoldo compreende porções do tecido urbano formadas a partir de processos de ocupação não estruturados, associados a parcelamentos incipientes, traçados irregulares e dinâmicas de urbanização que não se articulam de forma contínua com a malha urbana principal. Esses setores apresentam heterogeneidade morfológica, com descontinuidades na estrutura viária, presença de vazios urbanos e predomínio do uso residencial, em geral com baixa diversidade funcional.

No município, essa zona manifesta-se de maneira distinta nos três distritos em que se distribui o núcleo urbano. Em Santo Antônio da Barra, no distrito-sede, trata-se de um núcleo de origem histórica que passou por processo de urbanização, caracterizado pelo predomínio do uso residencial, baixa diversificação de atividades e ausência de centralidades estruturadas. Ainda assim, observa-se sua inserção nas dinâmicas urbanas do município, evidenciada pela presença de novos parcelamentos que indicam continuidade do processo de expansão.

No distrito de Doutor Lund, a sede apresenta configuração predominantemente linear, estruturada ao longo das vias Antônio Elias e Cristóvão de Assis, com ausência de quadras regulares. Essa conformação está associada a condicionantes físicos, como o Ribeirão da Mata, que restringem a expansão horizontal e induzem a ocupação ao longo de eixos específicos. Predomina o uso residencial, com baixa diversidade funcional, embora já se

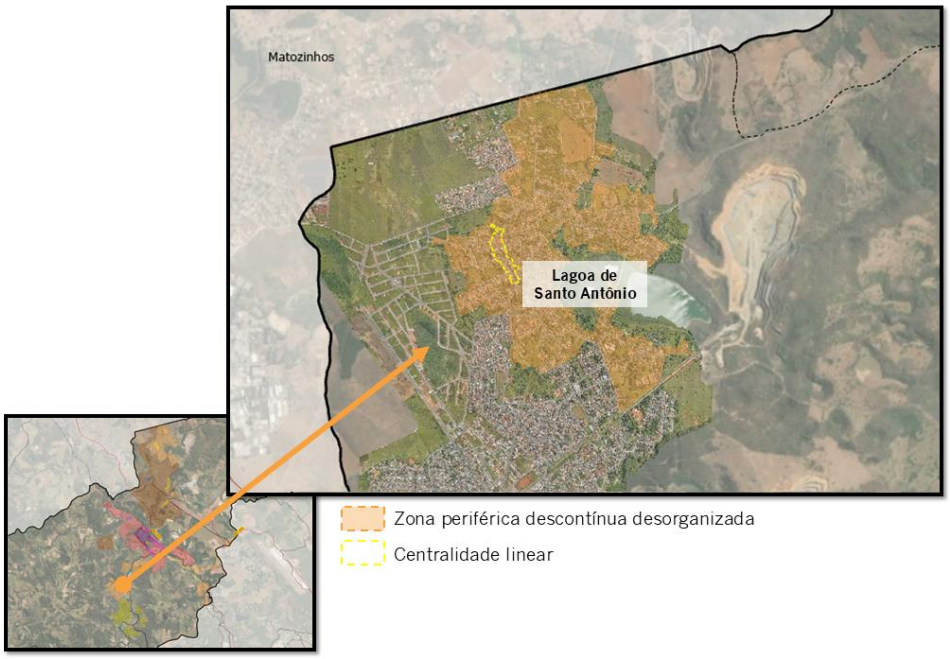
identifiquem loteamentos recentes que introduzem novos padrões de parcelamento e tendem a alterar progressivamente essa configuração.

No núcleo central de Lagoa de Santo Antônio, observa-se traçado urbano irregular, decorrente de sua formação histórica associada à ocupação às margens da lagoa. Trata-se de área predominantemente residencial, consolidada e com maior nível de adensamento, incluindo a presença de edificações multifamiliares.

Ainda que a oferta de comércios e serviços seja pontual, destaca-se a concentração dessas atividades ao longo da Rua Vereador Magno Claret Vieira, configurando uma centralidade linear que desempenha papel relevante no atendimento às demandas locais e na descentralização das funções urbanas em relação às zonas central e pericentral. Essa área assume, portanto, função estratégica tanto do ponto de vista histórico quanto funcional, apresentando potencial de consolidação como centro secundário, especialmente se for associada ao desenvolvimento de atividades turísticas e de lazer vinculadas à lagoa e à intensificação das relações com o município de Matozinhos, no contexto de conurbação em curso.

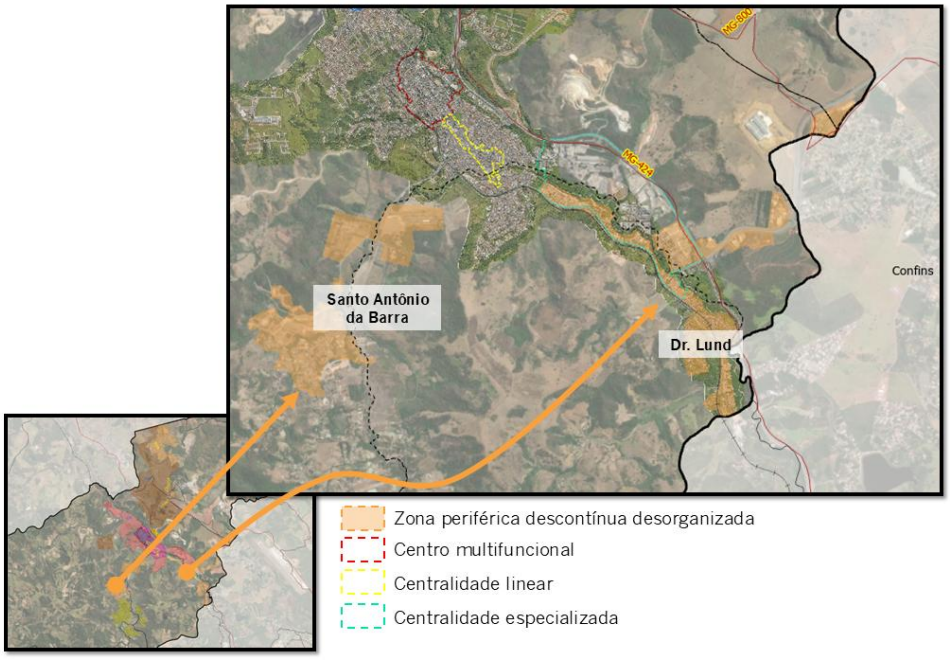
De forma geral, a zona periférica descontínua desorganizada evidencia diferentes momentos e lógicas de ocupação do território municipal, refletindo processos históricos autônomos de formação dos núcleos urbanos que, posteriormente, passaram a se articular ao conjunto da cidade. Essa diversidade de padrões morfológicos e funcionais expressa a sobreposição de temporalidades na produção do espaço urbano, constituindo elemento fundamental para a compreensão das dinâmicas de expansão e consolidação do município.

**Fig. 103: Zona periférica descontínua desorganizada em Lagoa de Santo Antônio**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 104: Zona periférica descontínua desorganizada em Doutor Lund e Santo Antônio da Barra**




*Fonte: IGTECH (2026)*

## Zona periurbana

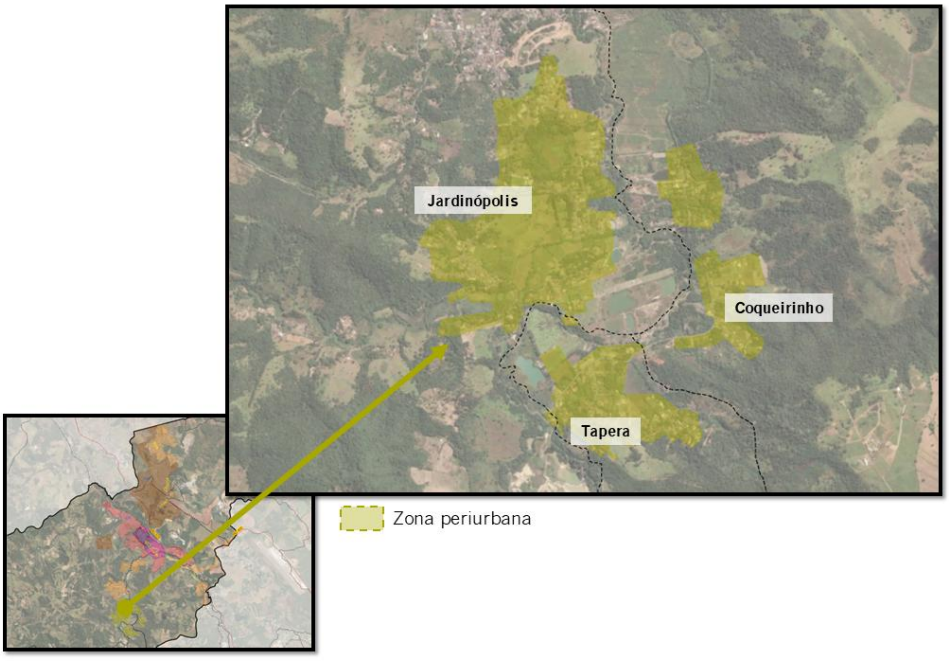
A zona periurbana de Pedro Leopoldo corresponde às áreas de transição entre o núcleo urbano consolidado e o meio rural, caracterizadas por baixas densidades de ocupação, usos

dispersos e forte continuidade visual e funcional com a paisagem rural. Trata-se de um espaço de morfologia predominantemente aberta, com lotes de maior dimensão, presença de atividades terciárias pontuais e coexistência entre residências, pequenas produções agropecuárias e usos associados ao lazer ou à segunda residência, configurando um ambiente híbrido, ainda não plenamente urbanizado.

Em Pedro Leopoldo, essa zona localiza-se principalmente ao sul do núcleo urbano, no entorno do Bairro Santo Antônio da Barra. Nessas áreas, embora se observe integração com as dinâmicas urbanas de Pedro Leopoldo, o processo de urbanização apresenta caráter pontual, especialmente em vias estruturantes, com predomínio de usos residenciais e fortemente vinculado às atividades rurais do entorno. Destaca-se a presença de chácaras e propriedades de maior porte, além de reduzida oferta de comércios e serviços, o que resulta em elevada dependência funcional em relação às áreas mais consolidadas do núcleo urbano.

Ainda assim, essas porções territoriais indicam uma frente potencial de expansão urbana, na medida em que processos de ocupação e consolidação tendem a se intensificar ao longo do tempo, sobretudo em função de sua inserção na dinâmica municipal e da progressiva incorporação de usos urbanos.

**Fig. 105: Zona periurbana em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

# 9 ANÁLISE DO DISTRITO DE VERA CRUZ DE MINAS

## 9.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E DO MEIO BIÓTICO NO DISTRITO DE VERA CRUZ DE MINAS

### 9.1.1 Hipsometria

A análise hipsométrica do distrito de Vera Cruz de Minas revela uma organização territorial fortemente condicionada pela compartimentação do relevo e pela estrutura hidrográfica associada ao Ribeirão das Neves. O mapa demonstra uma clara diferenciação altimétrica entre os fundos de vale centrais, mais baixos e suavizados, e os setores periféricos mais elevados, especialmente nas bordas leste e sudeste do recorte em análise, onde predominam vertentes de maior declividade e amplitudes topográficas mais expressivas. Essa configuração exerce influência direta sobre a distribuição do traçado urbano, da infraestrutura viária e das possibilidades de ocupação do território.

As áreas situadas abaixo de 740 metros concentram-se principalmente ao longo do eixo do Ribeirão das Neves e em torno das massas d'água localizadas na porção central do distrito. Correspondem às superfícies topograficamente mais rebaixadas do território, associadas aos fundos de vale e às planícies de drenagem. Nessas áreas, o relevo apresenta menor energia topográfica, com curvas de nível mais espaçadas e declividades reduzidas. Essas áreas apresentam maior vulnerabilidade a processos hidrológicos, como alagamentos, elevação do nível freático e dificuldades de drenagem, sobretudo devido à proximidade com os cursos d'água e reservatórios existentes, o que deve ser considerado sistematicamente para possível expansão da ocupação urbana nessa porção altimétrica.

A faixa hipsométrica entre 740 e 780 metros corresponde à unidade espacial predominante, abrangendo extensas áreas centrais e setores de transição entre os fundos de vale e os compartimentos mais elevados. Trata-se de um relevo caracterizado, em geral, por colinas suaves e vertentes moderadas, configurando uma morfologia relativamente equilibrada para a ocupação humana. Destaca-se que boa parte do traçado urbano se desenvolve nessa faixa altimétrica, especialmente nas proximidades do núcleo central de Vera Cruz de Minas e ao longo dos eixos viários estruturadores. Essa distribuição demonstra que tais cotas oferecem condições mais adequadas para expansão urbana e implantação de infraestrutura, conciliando relativa estabilidade geomorfológica com acessibilidade territorial. Ao mesmo tempo, as formas do relevo nessa faixa evidenciam um processo moderado de dissecação, perceptível pela alternância entre pequenos interflúvios e vales encaixados, o que exige atenção quanto à drenagem urbana e ao controle de processos erosivos associados à impermeabilização do solo.

Entre 780 e 820 metros ocorre uma transição mais evidente para relevos de maior energia topográfica. Essa faixa aparece de maneira descontínua ao redor das áreas centrais e se

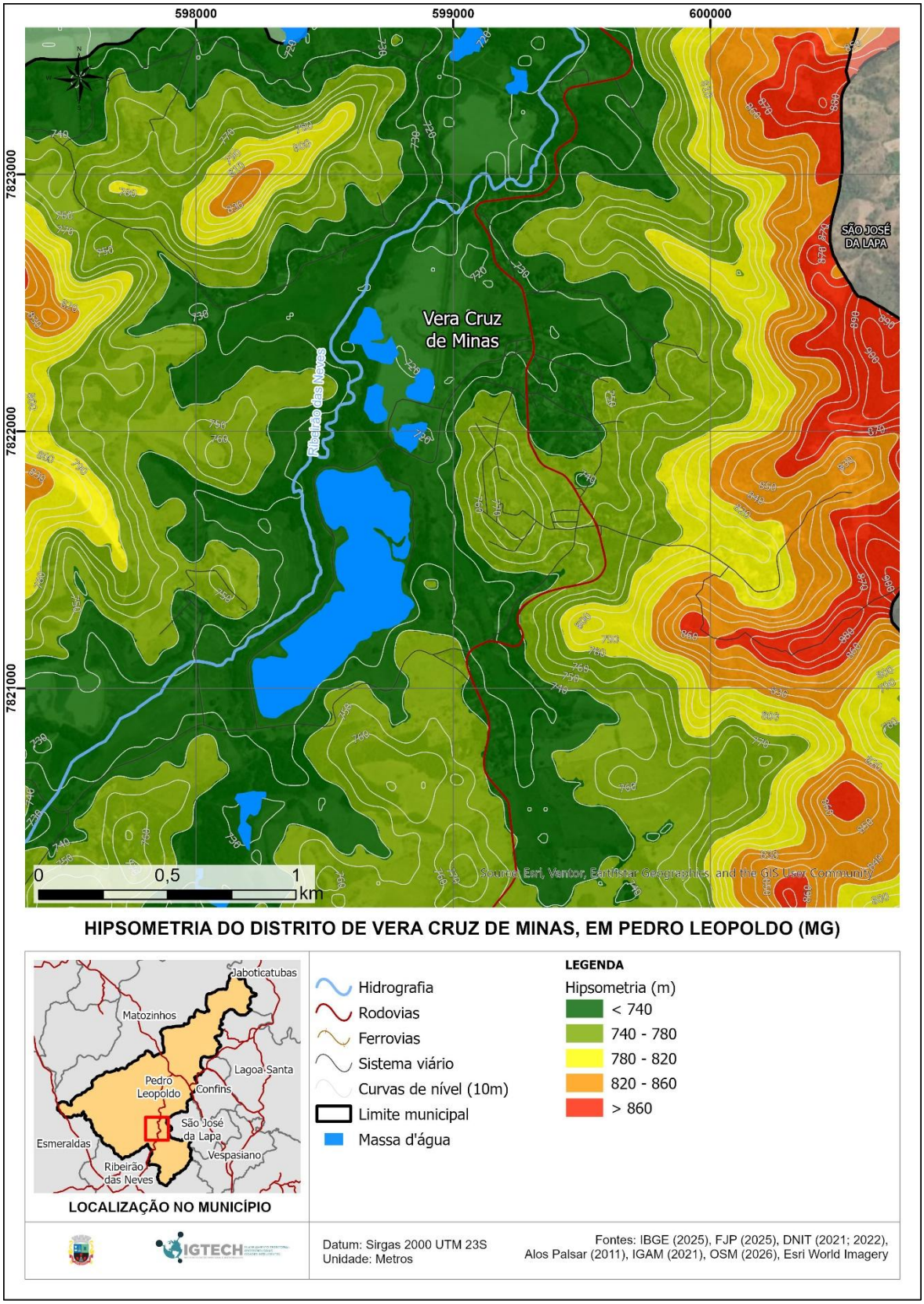
intensifica nas porções oeste, noroeste e principalmente leste do distrito. As curvas de nível tornam-se progressivamente mais próximas, indicando aumento das declividades e maior compartimentação do relevo. Nessas áreas, o traçado urbano já se apresenta mais rarefeito e fragmentado, acompanhando preferencialmente espigões, meia-encostas suavizadas ou corredores viários específicos. A ocupação tende, portanto, a adaptar-se às limitações impostas pela topografia, evitando os setores mais inclinados. Do ponto de vista territorial, essas áreas apresentam potencial restrito para expansão urbana intensiva, sobretudo em razão das dificuldades de implantação de infraestrutura, da maior suscetibilidade à erosão e dos custos associados à movimentação de terra e estabilização de encostas.

As cotas entre 820 e 860 metros configuram setores de relevo mais acidentado, presentes sobretudo nas bordas leste e sudeste do distrito, próximos ao limite com o município de São José da Lapa. Nesses compartimentos predominam vertentes íngremes e morros mais elevados, com forte concentração de curvas de nível e significativa amplitude altimétrica em curtas distâncias horizontais. O traçado urbano praticamente desaparece nessas áreas, evidenciando as restrições naturais impostas pela morfologia do terreno. Essas superfícies funcionam como importantes divisores topográficos e áreas de recarga hídrica, além de apresentarem elevada fragilidade ambiental diante de intervenções antrópicas. A ocupação inadequada desses setores pode intensificar processos erosivos, instabilidades geotécnicas e alterações no regime de drenagem superficial.

As áreas acima de 860 metros representam os pontos culminantes do recorte em análise e aparecem de forma mais concentrada no extremo leste do mapa. Correspondem aos compartimentos topográficos mais elevados e declivosos, onde o relevo assume características marcadamente escarpadas. A ausência quase total de traçado urbano nessas cotas demonstra que tais setores permanecem relativamente preservados em razão das limitações físicas à ocupação. Além de constituírem áreas de maior sensibilidade geomorfológica, esses compartimentos exercem papel importante na dinâmica ambiental do distrito, influenciando os processos de drenagem, a circulação hídrica e a estabilidade das encostas adjacentes.

Observa-se que a ocupação em Vera Cruz de Minas se estruturou prioritariamente nas faixas altimétricas intermediárias e nos fundos de vale menos declivosos, onde as condições naturais favoreceram a implantação de infraestrutura e a conectividade territorial. Em contrapartida, os setores mais elevados e compartimentados permanecem menos ocupados, refletindo as limitações impostas pelo relevo à expansão urbana. Dessa forma, o mapa revela conexões entre morfologia do terreno e dinâmica de ocupação, fornecendo subsídios importantes para o planejamento territorial, especialmente no que se refere à definição de áreas adequadas à urbanização e à preservação ambiental.

**Mapa 76: Hipsometria do núcleo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH, 2026.

### 9.1.2 Declividade

A análise do mapa de declividade do distrito de Vera Cruz de Minas evidencia um território marcado pela predominância de relevos suavizados nas porções centrais, associados aos fundos de vale do Ribeirão das Neves e às áreas de entorno das massas d'água, e pelo aumento progressivo das inclinações em direção às bordas do distrito, sobretudo nos setores leste, sudeste, nordeste e noroeste. A distribuição das classes de declividade condiciona diretamente a dinâmica de ocupação urbana, a viabilidade de implantação de infraestruturas e os níveis de fragilidade ambiental do território.

As áreas com declividade entre 0 e 5% correspondem às superfícies mais planas do distrito, concentradas principalmente ao longo do vale do Ribeirão das Neves, nas margens das lagoas e reservatórios e em pequenos fundos de vale secundários distribuídos na porção central do mapa. Essas áreas apresentam relevo muito suave, com baixa energia topográfica e reduzida restrição à circulação e à implantação de infraestrutura urbana. Observa-se que o principal núcleo do traçado urbano de Vera Cruz de Minas se desenvolve justamente nessas superfícies mais planas e contínuas, aproveitando as melhores condições de acessibilidade e ocupação. A proximidade com a rodovia também reforça a concentração da urbanização nessas áreas. Contudo, embora sejam os setores mais favoráveis à expansão urbana, trata-se também de áreas mais suscetíveis a alagamentos, acúmulo de águas pluviais e elevação do lençol freático, especialmente nas proximidades das drenagens e corpos hídricos, o que exige maior atenção à drenagem urbana e ao controle da impermeabilização do solo.

A classe de declividade entre 5 e 30% constitui a unidade predominante no distrito, abrangendo grande parte das áreas centrais e periféricas. Corresponde a relevo suave ondulado, formado por colinas de baixa amplitude e vertentes moderadas, representando uma faixa de transição entre os fundos de vale planos e os setores mais acidentados. É nessa classe que se observa a maior expansão do traçado urbano para além do núcleo principal, com ocupações lineares acompanhando vias de circulação e pequenos vetores de crescimento dispersos ao longo das encostas suavizadas. Essas áreas apresentam condições relativamente favoráveis para urbanização de baixa e média densidade, desde que associadas a medidas adequadas de drenagem e controle de processos erosivos. A presença predominante dessa faixa demonstra que a ocupação territorial do distrito se estruturou buscando terrenos com menores restrições topográficas, evitando, de maneira geral, as encostas mais inclinadas.

As áreas com declividade entre 30 e 47% aparecem de forma mais expressiva nas bordas leste, sudeste e noroeste do distrito, além de ocorrerem em faixas alongadas associadas a vertentes mais dissecadas e morros isolados. Essas superfícies apresentam relevo ondulado a forte ondulado, com aumento significativo das inclinações e maior fragilidade geomorfológica. O traçado urbano torna-se mais rarefeito e fragmentado nessas áreas,

restringindo-se, em geral, a setores de meia-encosta com inclinações localmente menos acentuadas ou a pequenas ocupações dispersas vinculadas às vias existentes. As limitações impostas pela declividade tornam mais complexa a implantação de infraestrutura urbana, especialmente sistemas viários, drenagem e redes de saneamento. Além disso, essas áreas apresentam maior suscetibilidade à erosão superficial, instabilidades localizadas e processos de ravinamento quando submetidas à retirada da cobertura vegetal e à impermeabilização inadequada do solo.

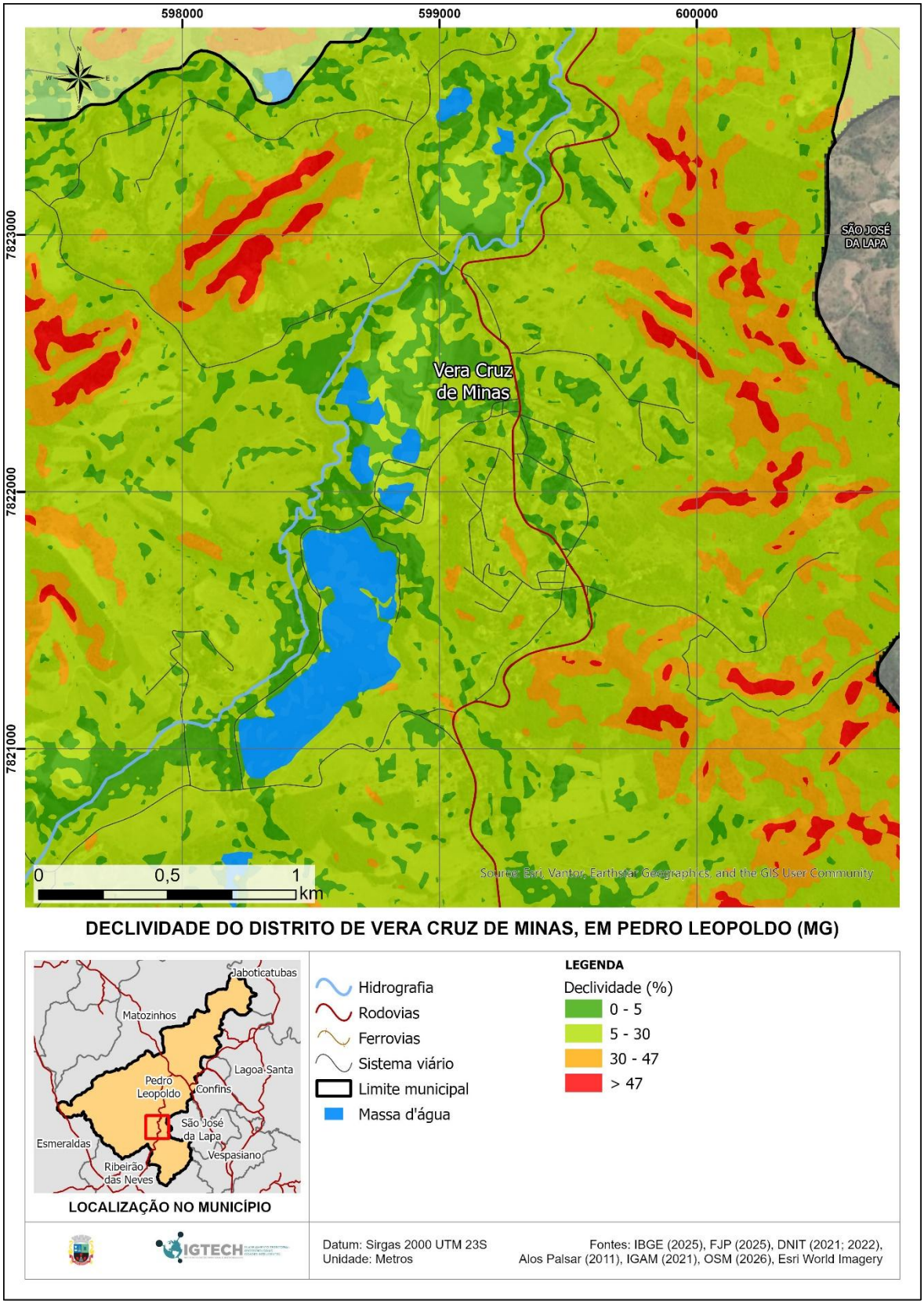
As declividades superiores a 47% correspondem aos setores mais íngremes do distrito, concentrados principalmente nos extremos leste e nordeste, próximos ao limite com São José da Lapa, além de ocorrerem pontualmente em morros isolados nas porções oeste e sudoeste. Essas áreas representam as maiores restrições naturais à ocupação urbana, caracterizando encostas fortemente inclinadas e compartimentos topográficos de elevada fragilidade ambiental. Observa-se praticamente ausência de traçado urbano nessas superfícies, evidenciando a forte limitação imposta pela declividade ao parcelamento do solo e à implantação de infraestrutura. Esses setores apresentam elevada suscetibilidade a processos erosivos, movimentos de massa e instabilidades geotécnicas, especialmente em situações de supressão vegetal ou intervenções inadequadas no relevo. Além disso, desempenham importante função ambiental, atuando como áreas de preservação natural, recarga hídrica e proteção das drenagens e nascentes associadas aos compartimentos mais elevados.

A relação entre declividade e ocupação urbana torna-se particularmente evidente quando se observa a concentração do traçado urbano nas áreas de relevo plano a suavemente ondulado, enquanto os setores de maior inclinação permanecem menos ocupados e relativamente preservados. A estrutura viária principal acompanha os corredores topograficamente mais favoráveis, evitando os trechos de maior declividade e conectando o núcleo urbano às áreas periféricas por meio de percursos adaptados às condições do relevo. Essa distribuição espacial demonstra que a topografia atua como elemento estruturador da ocupação territorial do distrito.

A concentração do núcleo urbano de Vera Cruz de Minas e dos eixos viários nas faixas de menor inclinação demonstra que o processo de ocupação no distrito ocorreu de forma seletiva, priorizando os terrenos com melhores condições topográficas para implantação urbana e mobilidade. Em contrapartida, as áreas de maior declividade permanecem menos ocupadas e apresentam maior fragilidade geomorfológica, desempenhando funções ambientais relevantes relacionadas à proteção das drenagens, à recarga hídrica e à estabilidade das encostas. Constata-se que a posição ocupada pela mancha urbana do distrito representa um núcleo com barreiras físicas à expansão tanto a leste quanto a oeste. A leste, o avanço da ocupação é limitado pelas porções de terreno mais acidentado, e a oeste, o avanço iria de encontro à lagoa conformada paralelamente ao Ribeirão das Neves. Isso

representa necessidade de monitoramento da expansão urbana na região, de modo a prevenir o avanço tanto sobre as áreas escarpadas (que podem representar risco geológico para a urbanização e risco ambiental para importantes áreas de recarga hídrica), quanto sobre o fundo de vale (que pode representar risco hidrológico para os ocupantes e risco ambiental para os corpos d'água em questão).

**Mapa 77: Declividade do núcleo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas**

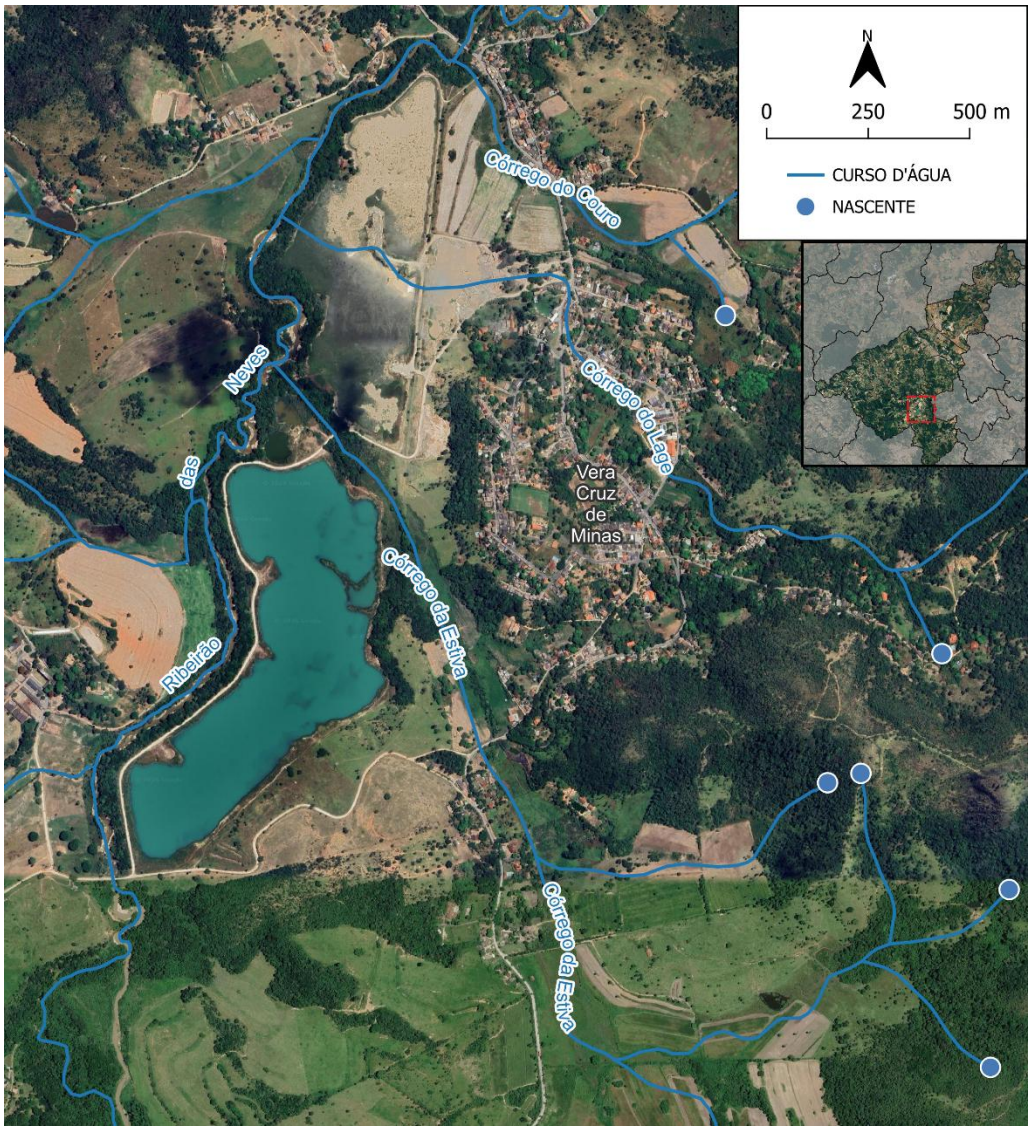



*Fonte: IGTECH, 2026.*

### 9.1.3 Hidrografia

O distrito de Vera Cruz de Minas está inserido na área de contribuição da microbacia do Ribeirão das Neves, que compõe a bacia do Ribeirão da Mata. A mancha urbana do distrito se situa a leste do Ribeirão das Neves, e a norte do eixo do Córrego da Estiva. A figura a seguir apresenta a visualização esquemática da hidrografia no distrito:

**Fig. 106: Hidrografia do núcleo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

A análise da hidrografia de Vera Cruz de Minas evidencia que a ocupação urbana local se estruturou em estreita relação com uma rede de drenagem hierarquizada cujo eixo principal é o Ribeirão das Neves, curso d'água de maior porte que organiza funcionalmente os demais canais secundários da área e corre no sentido sul-norte.

O sistema de drenagem apresenta padrão predominantemente dendrítico, no qual diversos canais menores convergem para o Ribeirão das Neves, configurando-o como coletor principal

da bacia local. Esse ribeirão percorre o setor oeste da área analisada, associado ao compartimento onde também se observa a massa d'água intermitente, indicando vale mais amplo e área preferencial de acumulação hídrica.

Entre os principais tributários identificados destacam-se o Córrego da Estiva, que drena os setores sul e central, conectando a mancha urbana ao sistema principal, o Córrego do Lage, no setor leste, captando escoamentos da vertente oriental, e o Córrego do Couro, a norte. Vinculados a esses, identificam-se canais menores de cabeceira e diversas nascentes, especialmente nos setores leste e sudeste da área em análise. O núcleo apresenta, portanto, rede hídrica capilarizada, com múltiplos pontos de surgência que alimentam os cursos d'água secundários antes de sua convergência ao Ribeirão das Neves.

Como eixo principal de drenagem, o Ribeirão das Neves exerce influência direta sobre a morfologia territorial. Seu vale tende a concentrar áreas de menor cota, solos potencialmente mais úmidos e superfícies aluviais ou de acumulação, diferenciando-se dos interflúvios ocupados pela urbanização.

A presença da massa d'água intermitente conectada a esse sistema reforça a interpretação de que o setor oeste funciona como zona receptora dos fluxos superficiais e amortecimento hidrológico local. Assim, o ribeirão representa o nível de base regional imediato para os córregos que drenam a área urbana.

A mancha urbana de Vera Cruz de Minas não se implanta diretamente sobre o vale principal do Ribeirão das Neves, mas em posição intermediária a leste deste, sobre terrenos relativamente mais elevados. Trata-se de escolha locacional recorrente em núcleos urbanos tradicionais, pela proximidade suficiente ao eixo hídrico principal, sem ocupação direta das áreas mais sujeitas à saturação e transbordamento.

Em vez de expansão radial homogênea, observa-se crescimento adaptado aos divisores entre drenagens, resultando em malha urbana orgânica e condicionada pelas linhas de vale. Os fundos de vale tendem a permanecer menos densamente ocupados, enquanto as áreas entre canais concentram maior continuidade urbana.

A massa d'água localizada a oeste do núcleo urbano, vinculado ao sistema do Ribeirão das Neves, identifica-se como corpo hídrico intermitente, do que se infere a variação sazonal do nível d'água, associada ao regime pluviométrico e à dinâmica de drenagem local. Esse elemento pode atuar como reservatório temporário de cheias, área de retenção de sedimentos, regulador hidráulico local e ambiente úmido de interesse ecológico. Mesmo quando reduzido em períodos secos, mantém importância estratégica para o equilíbrio hidrológico da bacia.

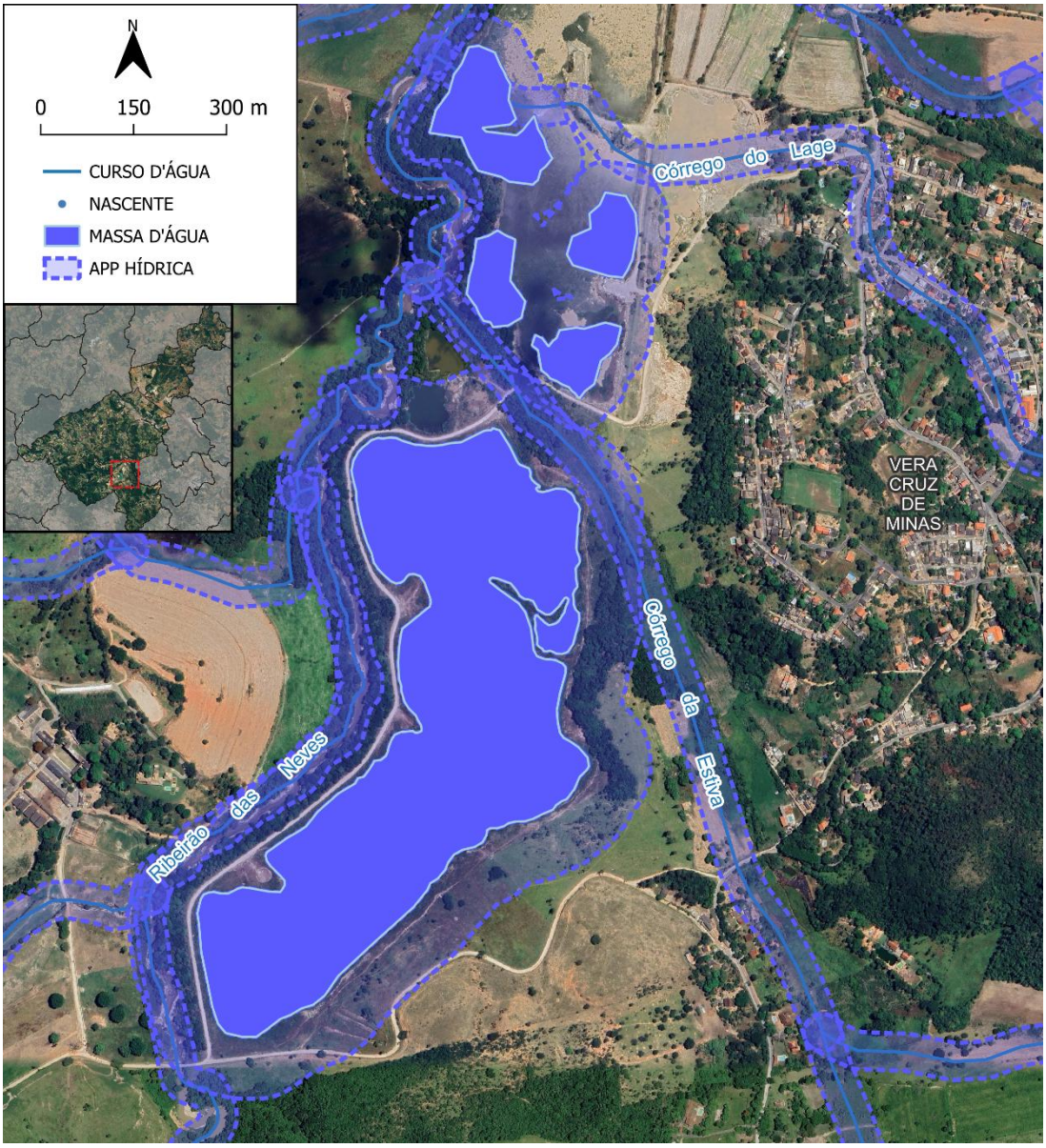
A urbanização próxima a rede hidrográfica densa exige atenção especial. Entre os principais riscos potenciais destacam-se a impermeabilização de áreas de recarga e o aumento de picos de escoamento para o Ribeirão das Neves, além da possibilidade de assoreamento de tributários, de ocupação inadequada de margens e fundos de vale, de supressão de nascentes e de contaminação hídrica por drenagem urbana.

A configuração territorial de Vera Cruz de Minas demonstra que o núcleo urbano se consolidou de forma estrategicamente posicionada sobre terrenos intermediários, próximos à rede hídrica, porém resguardados das porções mais suscetíveis à saturação e à dinâmica fluvial direta, o que evidencia adaptação histórica às condicionantes naturais. Ao mesmo tempo, a elevada capilaridade da drenagem e a presença de corpo hídrico intermitente conferem sensibilidade ambiental ao território, tornando a expansão urbana dependente da preservação de fundos de vale, áreas de recarga e canais tributários. Desse modo, observa-se que a dinâmica urbana e ambiental e as possibilidades futuras de crescimento do distrito estão diretamente vinculadas à gestão integrada de sua rede hidrográfica.

### 9.1.4 Áreas de Proteção Permanente

O núcleo urbano de Vera Cruz de Mina conta com APPs hídricas relativas a cursos d'água e a massas d'água. A principal lagoa nas proximidades da mancha urbana tem espelho d'água com medida aproximada de 28,5 hectares, de modo que, de acordo com os parâmetros do Código Florestal, sua faixa de APP é de 100 metros. As outras massas d'água que circundam o núcleo ocupam áreas menores do que 20 hectares, de modo que sua faixa de APP é de 50 metros.

**Fig. 107: APP de lagoas no distrito de Vera Cruz de Minas**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

As APPs associadas às massas d'água na porção central do distrito de Vera Cruz de Minas configuram um sistema de elevada relevância ambiental, o qual se constitui a partir de lagoas próximas aos cursos do Ribeirão das Neves, do Córrego da Estiva e do Córrego do Lage. O conjunto de lagoas constitui o principal elemento estruturador da paisagem local. As APPs associadas a esses corpos hídricos articulam-se às APPs lineares dos cursos d'água afluentes e emissários.

A condição geral de conservação das APPs mostra-se relativamente favorável quando comparada às áreas urbanas mais adensadas da sede municipal de Pedro Leopoldo. Em parte do entorno das lagoas se observam trechos de faixas vegetadas relativamente

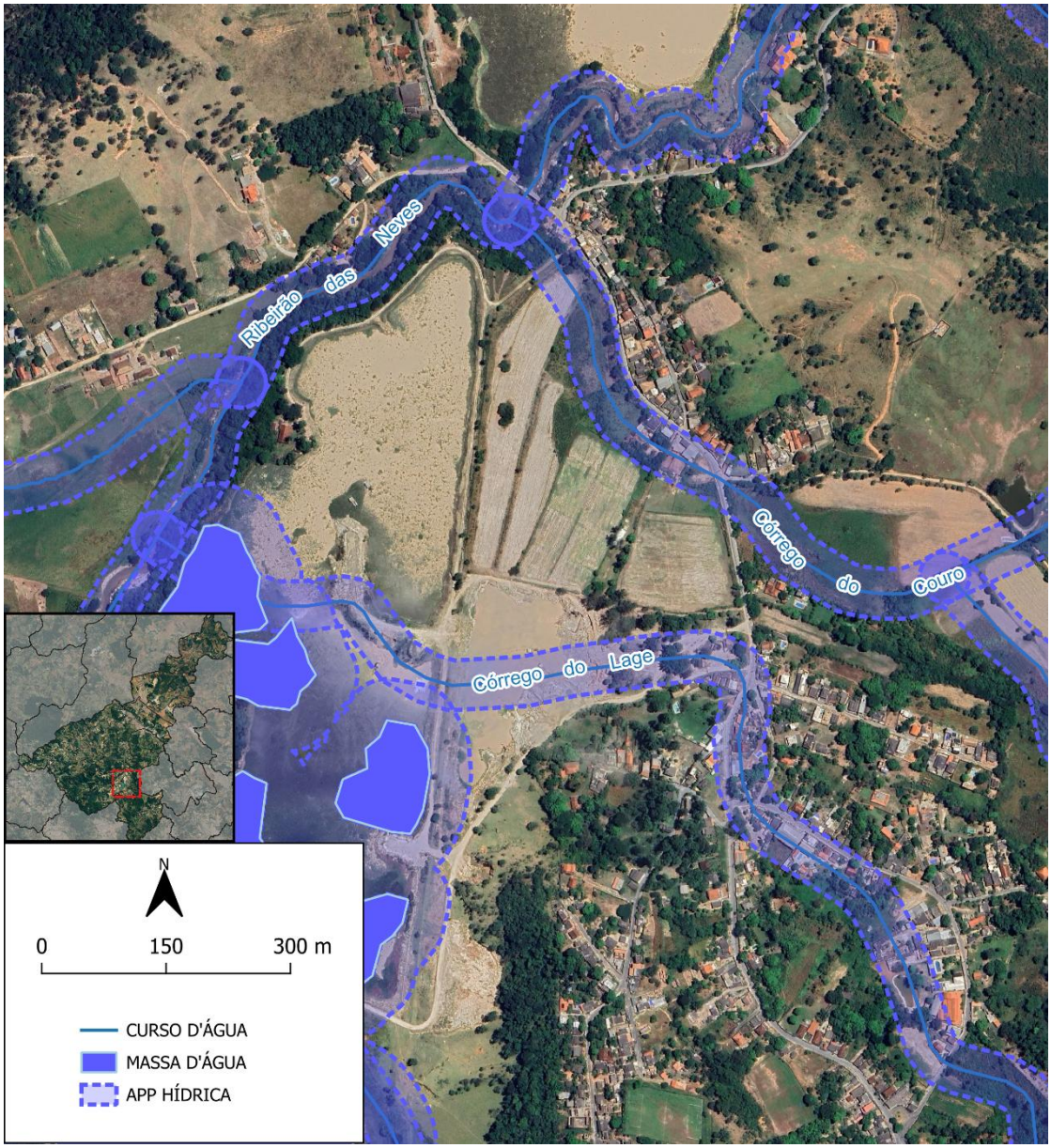
contínuas, manutenção de áreas permeáveis e baixa densidade construtiva e presença de áreas úmidas associadas às margens lacustres.

Esses elementos favorecem a manutenção das funções ecológicas e hidrológicas das APPs, especialmente no que se refere ao amortecimento de cheias, infiltração hídrica, retenção de sedimentos e preservação da qualidade da água.

Entretanto, evidencia-se, também, sinais de alteração antrópica no entorno imediato das lagoas, com diversos trechos das APPs desprovidos de vegetação ciliar densa e usos agropecuários e manejo antrópico próximos às margens. Essas intervenções não configuram, no recorte analisado, ocupação urbana intensiva diretamente sobre as APPs, mas indicam processos graduais de antropização que podem comprometer a integridade ecológica do sistema hídrico no longo prazo.

Um aspecto relevante é a proximidade entre as lagoas e os cursos d'água associados. O sistema hídrico apresenta caráter integrado, no qual as APPs funcionam como corredores ecológicos e zonas de transição entre áreas úmidas, drenagens superficiais e terrenos mais secos. Essa conectividade aumenta a importância ambiental do conjunto, assim como amplia sua vulnerabilidade a impactos cumulativos.

**Fig. 108: APP no núcleo urbano de Vera Cruz de Minas**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

Para o recorte apresentado pelo mapa esquemático de APPs hídricas no núcleo urbano de Vera Cruz de Minas, nota-se a incidência de pressão antrópica. Diversas edificações encontram-se implantadas imediatamente junto aos limites da faixa de preservação, em alguns pontos praticamente tangenciando o corredor hídrico. O padrão de ocupação sugere processo histórico de urbanização associado à disponibilidade de terrenos relativamente planos ao longo do fundo de vale, característica recorrente em núcleos urbanos desenvolvidos sobre sistemas de drenagem.

A APP do Córrego do Couro acompanha uma ocupação linear relativamente compacta, com vias e edificações implantadas paralelamente ao curso d'água. Em vários trechos, a faixa de preservação assume caráter residual, comprimida entre a drenagem e o tecido urbano

consolidado. A vegetação ciliar mostra-se fragmentada e descontínua, sobretudo nos setores mais urbanizados do vale.

Já o Córrego do Lage apresenta condição intermediária. Embora também submetido à pressão urbana, parte de sua APP ainda mantém áreas abertas e vegetação marginal pontualmente preservada, principalmente nas proximidades das lagoas situadas a oeste do recorte. A conexão entre o córrego e o sistema lacustre amplia a relevância ambiental desse setor, formando um corredor ecológico associado às áreas úmidas locais.

A relação entre urbanização e APPs evidencia forte condicionamento da ocupação pela hidrografia. O núcleo urbano expandiu-se preferencialmente sobre os terrenos mais acessíveis dos fundos de vale, enquanto áreas mais elevadas e de relevo mais irregular permanecem relativamente menos ocupadas e com maior presença de vegetação. Isso gera uma configuração urbana linearizada, acompanhando os eixos de drenagem.

A proximidade entre edificações e cursos d'água, associada à impermeabilização progressiva do solo, tende a ampliar riscos relacionados a inundações, assoreamento dos canais, degradação da qualidade da água, erosão marginal e perda de conectividade ecológica.

Outro aspecto relevante é a fragmentação das APPs em pontos de travessia viária e áreas urbanizadas mais densas. Essas interrupções reduzem a continuidade ambiental dos corredores hídricos e comprometem parte de suas funções ecológicas.

Em comparação com áreas mais densamente urbanizadas da sede municipal de Pedro Leopoldo, Vera Cruz de Minas ainda apresenta menor grau de impermeabilização e maior presença de áreas livres e vegetadas no entorno dos cursos d'água. Contudo, a configuração observada no mapa demonstra que o distrito já apresenta processo consolidado de aproximação da urbanização sobre os fundos de vale, reproduzindo padrões típicos de ocupação urbana em áreas hidrograficamente sensíveis.

## 9.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO

No distrito de Vera Cruz de Minas, foram identificados os seguintes tipos de uso e ocupação do solo urbano:

a) uso residencial[5];

b) uso comercial e de serviços;

c) uso misto;

d) uso industrial;

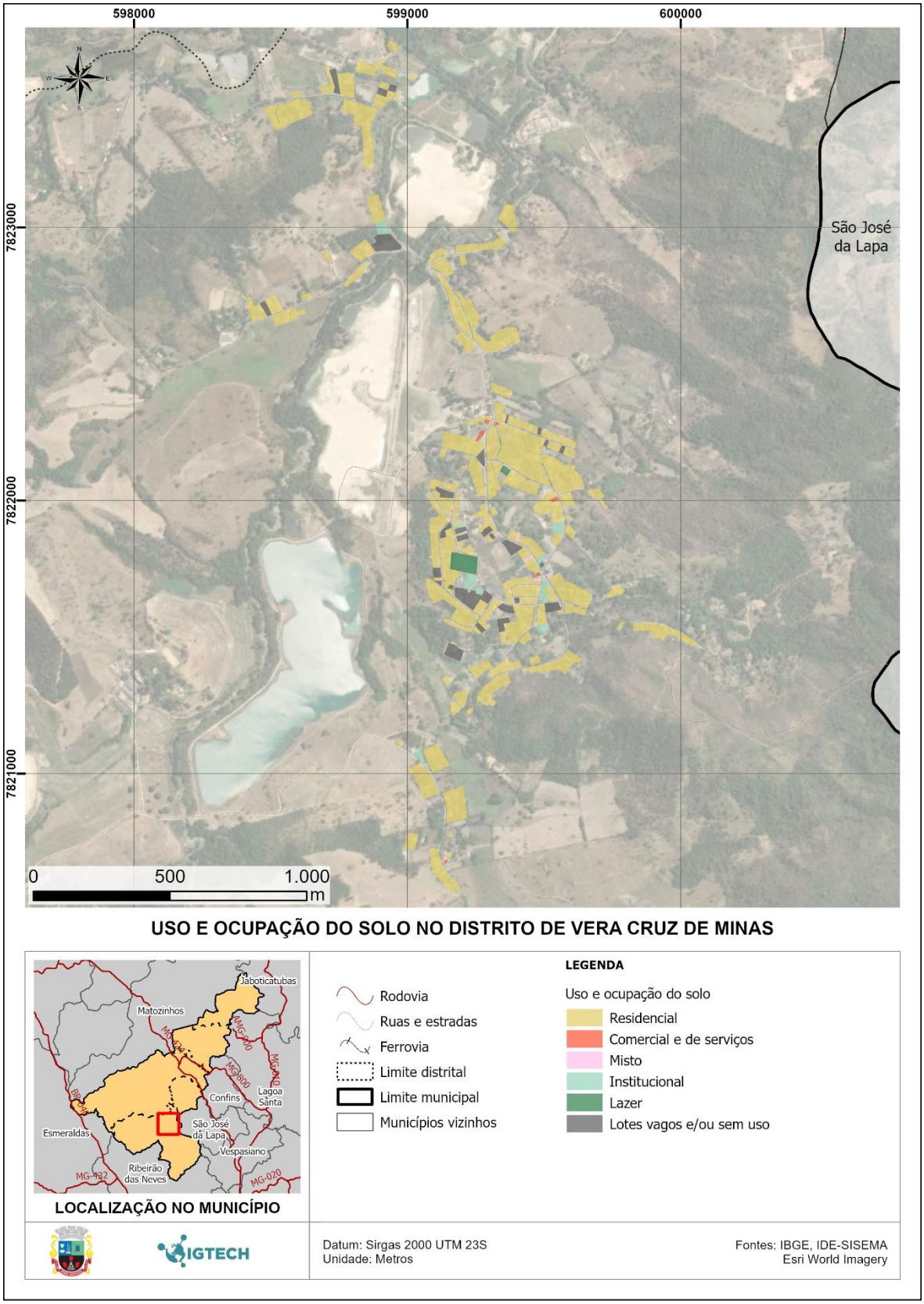
e) uso institucional;

f) uso de lazer;

g) lotes vagos e/ou sem uso.

[5] No caso do distrito de Vera Cruz de Minas, os usos residenciais unifamiliar e multifamiliar foram tratados de forma sintetizada sob a categoria residencial unifamiliar. Essa opção metodológica decorre do fato de não terem sido identificadas unidades residenciais com características marcadamente multifamiliares no núcleo urbano. As ocorrências pontuais de mais de uma unidade habitacional em um mesmo lote ou edificação encontram-se, em geral, associadas ao uso misto, com presença de atividade comercial ou de serviços no pavimento térreo e unidade residencial no pavimento superior. Tais situações, entretanto, não configuram processos de adensamento habitacional relevantes, razão pela qual a distinção entre as tipologias unifamiliar e multifamiliar não se mostrou significativa para a análise da dinâmica urbana do distrito.

**Mapa 78: Uso e ocupação do solo urbano no distrito de Vera Cruz de Minas**




*Fonte: IGTECH (2026)*

### 9.2.1 Uso residencial

O uso residencial no distrito de Vera Cruz de Minas configura-se como o principal elemento estruturador do núcleo urbano, refletindo tanto o porte reduzido do distrito quanto sua inserção em um contexto ainda fortemente articulado às atividades rurais do entorno. A predominância desse uso associa-se a uma dinâmica urbana de menor intensidade, com funções voltadas, sobretudo, ao atendimento das demandas locais e com limitada diversificação de atividades econômicas no interior do núcleo.

As edificações residenciais caracterizam-se, em sua maioria, por tipologias horizontais, com predominância de unidades térreas e baixa densidade construtiva. Observa-se, de modo geral, menor taxa de ocupação dos lotes, com presença recorrente de quintais e áreas livres, que, em alguns casos, são utilizados para o desenvolvimento de atividades produtivas de pequeno porte, como hortas e criações domésticas. Essa configuração reforça a coexistência entre práticas urbanas e rurais no interior da sede do distrito.

Nas porções mais periféricas, esse padrão se acentua com a presença de pequenas chácaras, evidenciando a transição gradual entre o núcleo urbanizado e as áreas rurais adjacentes. Nessas áreas, a ocupação apresenta características mais dispersas, com maior disponibilidade de espaço e menor padronização dos lotes.

Do ponto de vista construtivo, predominam sistemas mais simples, compatíveis com a escala local e com processos de autoconstrução, enquanto, em determinados trechos do núcleo, identificam-se residências que mantêm características associadas à ocupação mais antiga do distrito, contribuindo para a configuração morfológica e para a identidade local.

Esse conjunto de elementos evidencia um padrão de ocupação residencial marcado pela baixa densidade, pela presença de áreas livres e pela integração com o meio rural, aspectos que influenciam diretamente a forma urbana e o modo de vida da população local.

**Foto 67: Exemplo de uso e ocupação residencial no distrito de Vera Cruz de Minas**



Fonte: Google Street View (2026)

### 9.2.2 Uso comercial ou de serviço

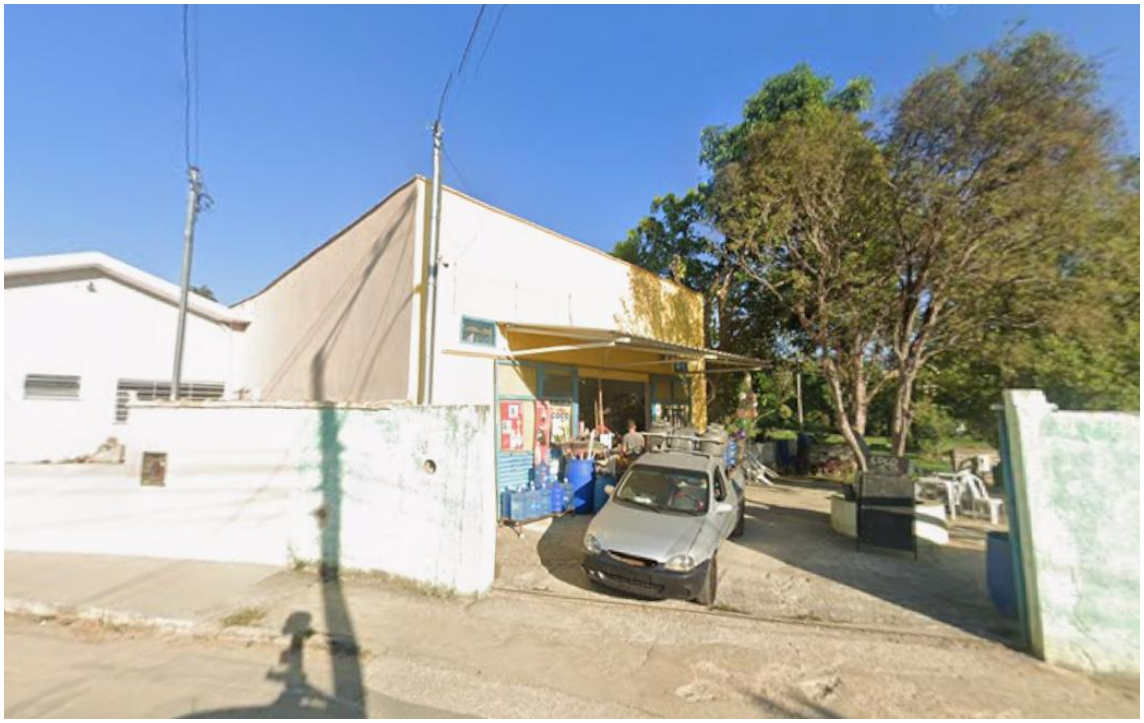
O uso comercial e de serviços no distrito de Vera Cruz de Minas apresenta-se de forma pontual e predominantemente voltado ao atendimento das demandas cotidianas da população local. Trata-se, em sua maioria, de estabelecimentos de pequeno porte, com baixa diversificação de atividades e reduzido grau de especialização, inseridos no tecido urbano de maneira dispersa.

Observa-se a predominância de comércios básicos, como bares, mercearias e pequenos mercados, que desempenham papel importante no abastecimento imediato e na oferta de serviços essenciais à população residente. Esses estabelecimentos, frequentemente associados a unidades residenciais, reforçam o caráter local e familiar das atividades econômicas presentes no distrito.

De modo geral, o nível de dinamismo econômico é limitado, com baixa presença de serviços especializados ou de maior complexidade. Esse padrão evidencia a dependência funcional em relação ao núcleo urbano de Pedro Leopoldo no qual se concentram atividades comerciais e de serviços mais diversificadas, bem como em relação a municípios vizinhos, como Ribeirão das Neves, relativamente próximo ao distrito.

Essa configuração indica que o uso comercial e de serviços em Vera Cruz de Minas cumpre, sobretudo, função de suporte à vida cotidiana local, com limitada capacidade de atração de fluxos externos ou de estruturação de centralidades mais complexas.

**Foto 68: Exemplo de uso e ocupação comercial ou de serviços no distrito de Vera Cruz de Minas**



Fonte: Google Street View (2026)

### 9.2.3 Uso misto

O uso misto no distrito de Vera Cruz de Minas manifesta-se como complemento às atividades comerciais e de serviços, configurando-se pela associação entre funções residenciais e econômicas em um mesmo lote ou edificação. Em geral, esse arranjo ocorre com a presença de pequenos estabelecimentos no pavimento térreo, voltados ao atendimento direto da população, enquanto o uso residencial se mantém nos pavimentos superiores ou nos fundos dos lotes.

Esse tipo de ocupação concentra-se principalmente ao longo da Rua Nossa Senhora do Rosário, principal eixo viário do núcleo urbano, onde se observa maior intensidade de circulação e maior presença de atividades econômicas. Nesses trechos, o uso misto contribui para a dinamização do espaço urbano, promovendo certa vitalidade e ampliando a oferta de bens e serviços de caráter imediato.

Apesar dessa contribuição, a escala reduzida e a baixa diversidade das atividades limitam a consolidação de uma centralidade mais estruturada no distrito. Assim, ainda que o uso misto desempenhe papel relevante no suporte às demandas locais, sua presença não é suficiente para conferir autonomia funcional ao núcleo urbano, que permanece dependente de centros urbanos de maior porte para o acesso a serviços mais especializados.

**Foto 69: Exemplo de uso e ocupação mista no distrito de Vera Cruz de Minas**



Fonte: Google Street View (2026)

### 9.2.4 Uso institucional

O uso institucional no distrito de Vera Cruz de Minas apresenta-se de forma pontual, voltado principalmente ao atendimento das demandas básicas da população local. Predominam equipamentos de menor complexidade, como unidades educacionais, serviços de atenção primária à saúde e templos religiosos, além da associação de moradores, distribuídos no núcleo urbano de maneira a garantir acesso às funções essenciais do cotidiano.

Os templos religiosos assumem presença recorrente e desempenham, além de sua função específica, papel relevante na organização comunitária e na sociabilidade local. Já os equipamentos públicos, como escolas e unidades de saúde, estruturam a oferta de serviços básicos, contribuindo para a permanência da população e para o funcionamento do distrito em escala local.

Entretanto, a ausência de equipamentos institucionais de maior complexidade evidencia a dependência funcional em relação ao núcleo urbano de Pedro Leopoldo onde se concentram serviços administrativos, jurídicos e de atendimento especializado. Dessa forma, o uso institucional em Vera Cruz de Minas cumpre papel de suporte às necessidades imediatas, integrando-se a uma rede mais ampla de serviços cuja centralidade se estabelece fora do distrito.

**Foto 70: Exemplo de uso e ocupação institucional no distrito de Vera Cruz de Minas**



Fonte: Google Street View (2026)

### 9.2.5 Uso de lazer

O uso de lazer no distrito de Vera Cruz de Minas caracteriza-se pela presença de espaços livres públicos de configuração simples, voltados principalmente à permanência e ao convívio cotidiano da população. Essas áreas, embora cumpram função importante no tecido urbano, apresentam baixa diversidade de usos e equipamentos, sendo destinadas, em geral, ao descanso e à sociabilidade em escala local.

Além desses espaços, destacam-se os equipamentos esportivos, como campo de futebol e ginásio poliesportivo, que ampliam as possibilidades de uso e concentram atividades recreativas e esportivas no distrito. A presença de academia pública também contribui para a promoção de práticas voltadas à saúde e ao bem-estar, atendendo diferentes faixas etárias.

De modo geral, ainda que a oferta de espaços de lazer seja limitada em termos de diversidade e complexidade, o conjunto existente mostra-se compatível com o porte do núcleo urbano, garantindo atendimento relativamente adequado às demandas locais, sobretudo no que se refere às práticas esportivas.

**Foto 71: Exemplo de uso e ocupação de lazer no distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: Google Street View (2026)

### 9.2.6 Lotes vagos e/ou sem uso

Os lotes vagos e/ou sem uso no distrito de Vera Cruz de Minas estão presentes no interior do núcleo urbano, caracterizando-se, em muitos casos, por parcelas de maior extensão remanescentes de antigas áreas de uso rural. Em algumas dessas áreas, observa-se ainda a manutenção de práticas associadas ao meio rural, como a presença de animais, evidenciando a permanência de usos anteriores no interior da malha urbanizada.

Esse padrão difere de dinâmicas associadas à expansão recente, uma vez que não se identifica, de forma significativa, a presença de loteamentos estruturados ou expressiva de edificações em processo de construção. A ocorrência desses vazios, portanto, não está vinculada a processos ativos de parcelamento do solo, mas sim à permanência de áreas não ocupadas em meio ao tecido urbano existente.

De modo geral, esse perfil indica uma dinâmica de crescimento horizontal limitada, com baixa incorporação de novas áreas ao processo de urbanização. A presença desses espaços ociosos no interior do núcleo urbano evidencia um aproveitamento ainda restrito do solo disponível, com implicações para a continuidade da malha urbana e para a utilização mais eficiente da infraestrutura já implantada.

**Foto 72: Exemplo de lotes vagos e/ou sem uso no distrito de Vera Cruz de Minas**



Fonte: Google Street View (2026)

### 9.2.7 Síntese do uso e da ocupação do solo urbano do distrito de Vera Cruz de Minas

A configuração do uso e da ocupação do solo em Vera Cruz de Minas revela um núcleo urbano de baixa densidade, com forte predominância residencial e limitada diversificação funcional, articulado a um contexto ainda influenciado por práticas rurais. As atividades comerciais, de serviços e institucionais apresentam caráter local e baixa complexidade, concentradas em eixos específicos, sem conformar centralidades estruturadas ou autonomia funcional.

A presença de vazios urbanos no interior da malha, associada à ausência de novos parcelamentos, indica reduzido dinamismo de expansão, ao mesmo tempo em que evidencia disponibilidade de áreas passíveis de ocupação. Nesse contexto, a estrutura urbana apresenta capacidade de absorver transformações sem grandes pressões sobre o território, embora a baixa diversificação de usos e a dependência de centros urbanos próximos limitem a consolidação de uma dinâmica urbana mais ativa.

## 9.3 DENSIDADES

### 9.3.1 Densidades Planimétricas

A análise da densidade planimétrica no distrito Vera Cruz de Minas, que abrange um total de 103 quarteirões, revela um perfil de ocupação urbana em estágio de consolidação intermediária. A maior parte dos quarteirões (38,8%) apresenta densidade "Média",

caracterizada por uma ocupação equilibrada e típica de bairros residenciais com quintais. Somando a isso os quarteirões de densidade "Alta" (23,3%), que denotam uma ocupação consolidada com poucos vazios, percebe-se que mais de 60% da mancha urbana apresenta um grau de preenchimento substancial, indicando um desenvolvimento urbano considerável.

Não obstante a consolidação observada, uma parcela significativa do distrito ainda apresenta baixo grau de preenchimento. Os quarteirões classificados como "Muito Baixa" (6,8%) e "Baixa" (22,3%) totalizam 30 quarteirões, ou seja, 29,1% da área analisada. A predominância dessas categorias, que indicam a presença de vazios urbanos, terrenos baldios, grandes áreas verdes ou ocupação dispersa com muitos vazios intra-quadra, aponta para um potencial expressivo para adensamento. Essas áreas representam oportunidades para otimizar o uso do solo e da infraestrutura existente, através de um planejamento urbano que vise ao preenchimento inteligente de glebas ociosas.

Por outro lado, a existência de quarteirões com densidade "Muito Alta" também demanda atenção. Embora representem uma parcela menor (8,7%), sua presença é expressiva o suficiente para levantar um alerta quanto à saturação do solo e à potencial impermeabilização acentuada. Nesses locais, onde há poucas áreas permeáveis ou recuos, o planejamento urbano deve considerar os impactos na drenagem pluvial, na formação de ilhas de calor e na qualidade ambiental. É fundamental buscar um equilíbrio que permita o desenvolvimento sem comprometer a sustentabilidade e a qualidade de vida, garantindo a manutenção de espaços livres e permeáveis mesmo em áreas de maior densidade.

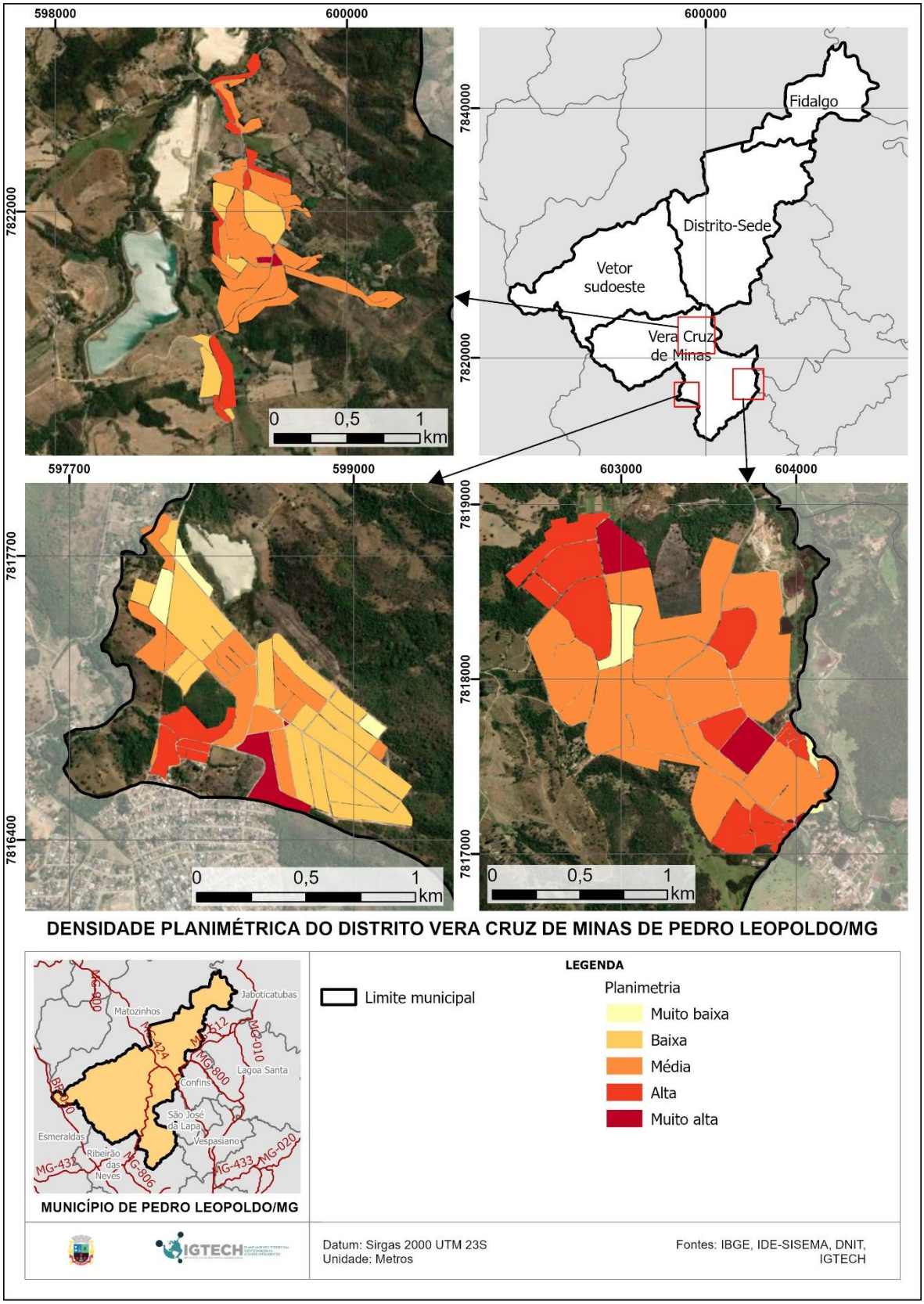
Já a análise da distribuição espacial da densidade planimétrica, revela um padrão de ocupação territorial consideravelmente mais homogêneo e rarefeito, quando comparado a outras centralidades do município. Ao observar os diferentes assentamentos que compõem essa região, nota-se o predomínio de índices medianos e baixos, com os picos de adensamento ocorrendo de maneira bastante pontual e localizada.

No núcleo principal de Vera Cruz de Minas, a distribuição da massa construída ocorre de forma quase uniforme em toda a sua extensão. A localidade é caracterizada pela consolidação de uma densidade planimétrica predominantemente média. As exceções a esse padrão geral limitam-se a alguns quarteirões específicos e pulverizados pela malha, que chegam a registrar índices de alta densidade.

Uma dinâmica de ocupação bastante similar é encontrada no núcleo de Quinta das Palmeiras. A localidade mantém a tendência distrital de um perfil geral mediano, com as edificações distribuídas de maneira relativamente constante ao longo do território. O traço distintivo desse núcleo é o posicionamento de seus polos de adensamento: os quarteirões que apresentam densidade alta não estão espalhados aleatoriamente, mas concentram-se de forma mais evidente na região nordeste do povoado.

Em contrapartida, o núcleo de Quintas de Vera Cruz ilustra o cenário de maior dispersão construtiva de todo o distrito. Esse território é marcado pela hegemonia de densidades mais baixas, configurando uma ocupação bastante rarefeita. Nesse setor, a ocorrência de quarteirões com alta densidade é um fenômeno restrito e isolado, manifestando-se de forma mais perceptível apenas na extremidade sul do núcleo, justamente na faixa que faz fronteira com o limite territorial do município.

**Mapa 79: Densidade planimétrica em Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH (2026)

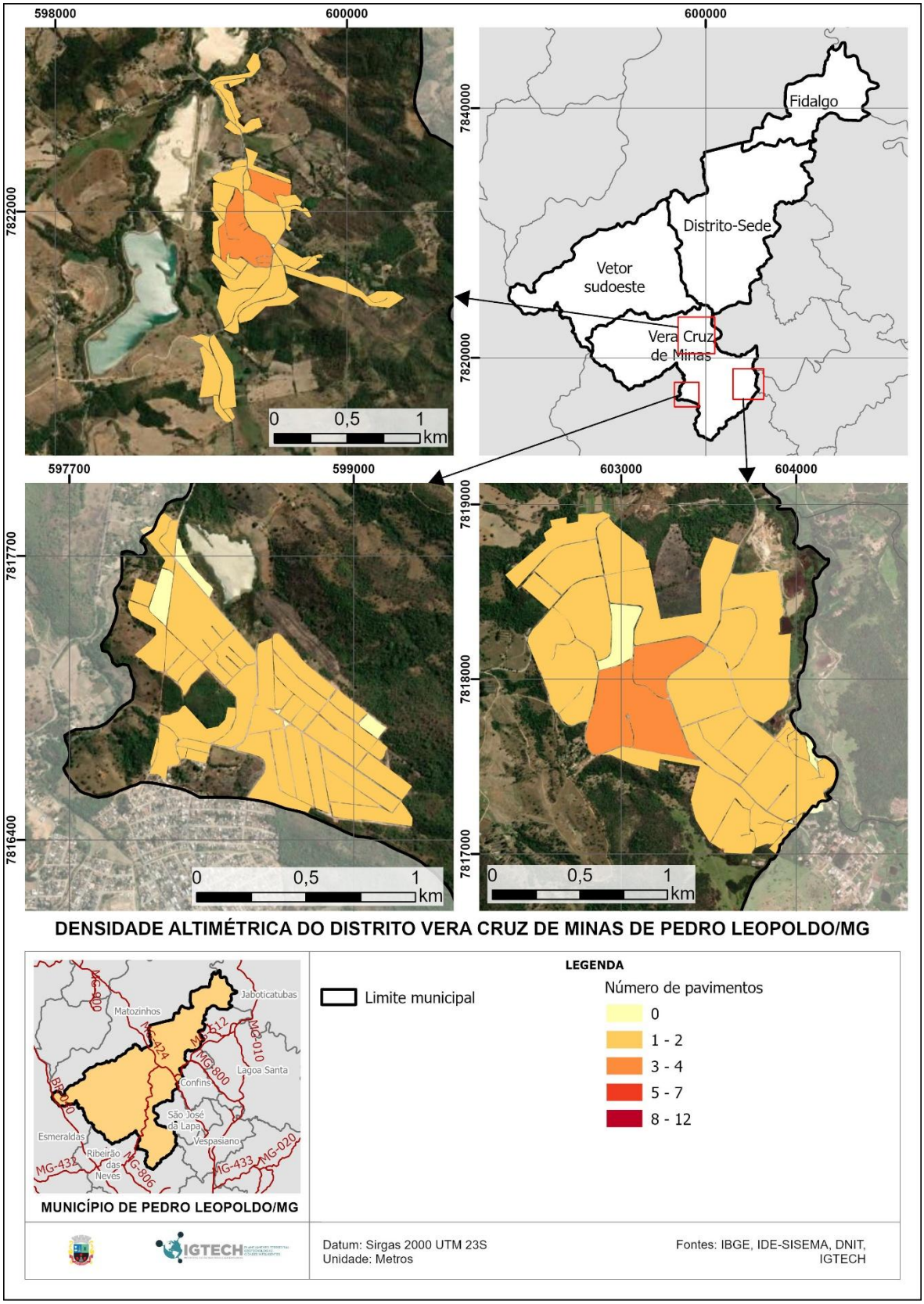
### 9.3.2 Densidades Altimétricas

A análise da densidade altimétrica do Distrito de Vera Cruz de Minas, compreendendo um total de 103 quarteirões, revela um perfil de ocupação predominantemente horizontal. A vasta maioria dos quarteirões, totalizando 87 unidades, apresenta edificações com gabarito máximo entre 1 e 2 pavimentos. Este dado é indicativo de uma tipologia construtiva característica de ocupação residencial unifamiliar, conferindo à área um perfil urbano de baixa densidade e dispersão. Adicionalmente, 10 quarteirões (equivalente a 9,7%) são classificados com 0 pavimentos, o que sugere a presença de áreas não edificadas, como vazios urbanos, estacionamentos e espaços públicos como praças.

Um incipiente processo de adensamento é identificado pela presença de 6 quarteirões que exibem um gabarito máximo entre 3 e 5 pavimentos, na região central do núcleo de Vera Cruz de Minas. Esta categoria, conforme as diretrizes de análise, indica o início de uma verticalização de baixa intensidade, com a provável existência de pequenos edifícios multifamiliares, tipicamente sem a infraestrutura de elevadores.

Em síntese, o Distrito de Vera Cruz de Minas caracteriza-se por uma paisagem urbana marcadamente horizontal. A ausência de quarteirões com gabaritos superiores a 5 pavimentos, notadamente as faixas de 6 a 10 pavimentos (indicativas de verticalização consolidada) ou superiores a 10 pavimentos (marcos visuais), demonstra que o distrito não possui eixos de adensamento intenso ou edificações de grande porte que alterem significativamente seu perfil. O adensamento existente é pontual e de baixa escala, mantendo o caráter de ocupação predominantemente unifamiliar e horizontal do núcleo urbano.

**Mapa 80: Densidade altimétrica no distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH (2026)

## 9.4 SISTEMA VIÁRIO

### 9.4.1 Hierarquia viária

A rede viária do núcleo urbano de Vera Cruz de Minas, com uma extensão total de 14,80 km, exibe uma estrutura funcional simplificada, predominantemente binária. As vias classificadas como rodovias, totalizando 4,74 km e representando 32,1% da rede, desempenham o papel de eixos estruturantes de conexão macro regional. Neste estrato, destacam-se explicitamente a Rodovia Neves, a Rodovia Joaquim Camargos de Andrade e a Estrada Pedro Leopoldo para Ribeirão das Neves, essenciais para a interligação do município. Adicionalmente, a Rua Nossa Senhora do Rosário é identificada como um eixo estruturante, sugerindo sua função como uma via arterial interna de relevância para a mobilidade local, articulando o fluxo interno e complementando a rede de rodovias. Em contraste, as vias locais constituem a maior parte da rede, com 10,06 km, correspondendo a 67,9% do total, indicando uma vasta capilaridade para o acesso residencial direto. Contudo, a ausência de uma categoria de vias coletoras formalmente definida na análise sugere um potencial desafio para a distribuição do fluxo de tráfego, podendo levar à sobrecarga das vias arteriais com funções de distribuição intermediária ou ao tráfego de passagem indevido nas vias locais, comprometendo a segurança e a qualidade ambiental para os moradores.

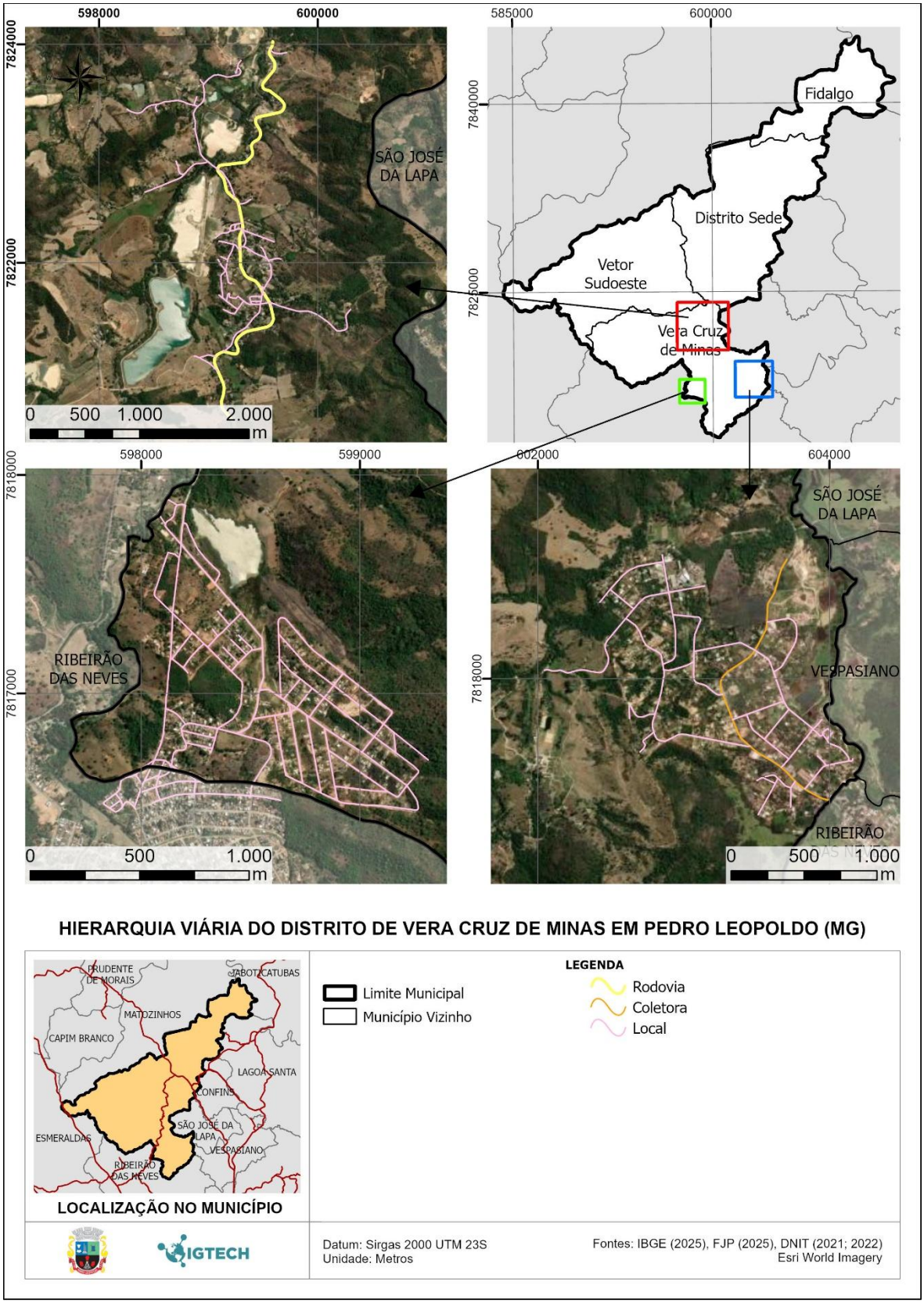
A análise da hierarquia viária no núcleo urbano de Quinta das Palmeiras, com uma extensão total de 13,43 km, revela uma estrutura predominantemente de baixa hierarquia e uma notável lacuna em sua camada superior. Não há vias arteriais classificadas na rede, o que implica que as funções de conexão macro e de grande volume de tráfego, essenciais para a mobilidade urbana, podem ser transferidas indevidamente para categorias inferiores ou estar ausentes. A rede de vias coletoras totaliza 2,18 km, correspondendo a 16,2% da extensão total. Embora essas vias sejam responsáveis pela distribuição do fluxo entre os bairros, a inexistência de eixos arteriais de suporte sugere uma potencial insuficiência para absorver e distribuir o tráfego principal, aumentando o risco de sobrecarga. Preponderantemente, a estrutura viária é composta por vias locais, que somam 11,25 km e representam uma expressiva parcela de 83,8% da rede. Esta alta porcentagem indica uma elevada capilaridade e um foco primordial na função de acesso residencial direto. Contudo, em virtude da ausência de uma hierarquia viária superior adequada e da potencial sobrecarga das vias coletoras, existe o risco de que as vias locais sejam indevidamente utilizadas para o tráfego de passagem, o que pode comprometer a segurança, a qualidade ambiental e a habitabilidade das áreas residenciais.

Já a hierarquia viária do núcleo urbano de Quintas de Vera Cruz revela uma extensão total de 16,77 km, caracterizada por uma estrutura funcional de rede simplificada. Não se identificam vias arteriais ou rodovias que sirvam como eixos estruturais de conexão macrorregional ou de alto fluxo, nem vias coletoras designadas para a distribuição de tráfego entre os bairros.

A totalidade da rede, correspondendo a 16,77 km, é composta exclusivamente por vias locais. Essa configuração, embora confira alta capilaridade para acesso direto às propriedades e atenda a funções eminentemente residenciais, apresenta um risco considerável de sobrecarga funcional. A ausência de categorias viárias superiores pode induzir o tráfego de passagem a utilizar as vias locais, comprometendo a segurança, a qualidade ambiental e a fluidez do sistema, além de dificultar a conexão eficiente do núcleo com áreas externas ou internas de maior percurso.

Por fim, a hierarquia viária em Vale do Ipê Amarelo revela uma configuração exclusivamente composta por vias locais, abrangendo a totalidade dos 6,28 km de extensão da malha. Esta classificação indica uma alta capilaridade e uma função predominante de acesso direto a propriedades e geração de tráfego residencial. Contudo, a completa ausência de vias arteriais e coletoras representa uma lacuna crítica para a mobilidade urbana do núcleo. A inexistência de eixos estruturais de conexão macro, que seriam as vias arteriais, e de vias de distribuição intermediária, eleva o risco de sobrecarga do tráfego de passagem nas próprias vias locais.

**Mapa 81: Hierarquia viária no distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH (2026)

### 9.4.2 Estado das vias

A análise de estado das vias de Vera Cruz de Minas, abrangeu um total de 14,80 km e indica uma infraestrutura de pavimentação predominantemente consolidada. A maior parte da malha viária é composta por superfícies pavimentadas, com a pavimentação asfaltada representando 79,5% do total analisado, equivalente a 11,76 km. Adicionalmente, a pavimentação poliédrica contribui com 6,9% da extensão, totalizando 1,01 km, evidenciando uma significativa consolidação da mancha urbana no que tange à sua infraestrutura de transportes.

Entretanto, uma parcela da rede viária ainda se encontra em terra batida, correspondendo a 13,7% do total analisado, ou seja, 2,03 km. Embora esta proporção não indique um estado de precariedade generalizada ou uma necessidade urgente de investimento em toda a área com base no critério de percentual elevado de terra batida, a presença desses trechos sugere oportunidades para futuras intervenções.

No núcleo urbano de Quinta das Palmeiras, as vias, com uma extensão total de 13,43 km, demonstram uma predominância significativa de vias com superfície de terra batida, que correspondem a 8,77 km, representando 65,3% da rede viária analisada. Em contrapartida, as vias asfaltadas totalizam 4,66 km, ou seja, 34,7% da extensão total da malha viária estudada.

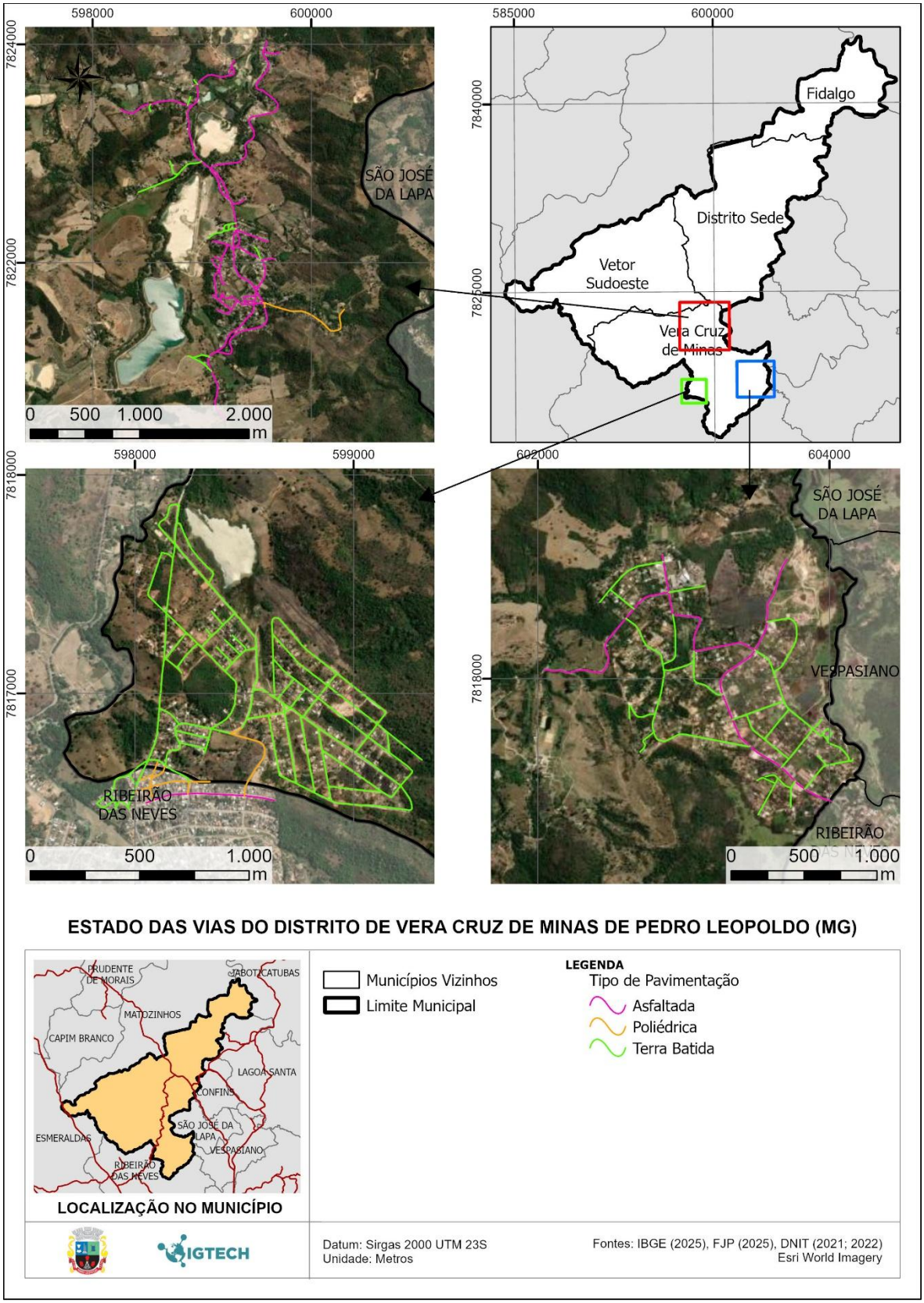
Essa distribuição indica que a maior parte da malha viária se encontra em estado precário, exigindo consideráveis investimentos para a sua adequação e melhoria. A elevada proporção de vias não pavimentadas compromete a acessibilidade, a segurança e a qualidade de vida dos moradores, além de impactar negativamente a drenagem e a durabilidade das vias existentes.

Com uma extensão total de 16,58 km, o núcleo urbano de Quintas de Vera Cruz, revela uma distribuição predominantemente caracterizada por superfícies não pavimentadas. A pavimentação asfáltica abrange apenas 0,59 km, representando 3,6% do total, enquanto as vias com superfície poliédrica somam 1,25 km, correspondendo a 7,6%. A vasta maioria da malha viária, totalizando 14,73 km, é composta por vias de terra batida, as quais constituem impressionantes 88,9% da rede analisada.

Essa significativa predominância de vias de terra batida, com uma representatividade de 88,9% do total, indica um estado precário da infraestrutura de transporte local. Tal cenário compromete diretamente a mobilidade, a acessibilidade e a qualidade de vida dos moradores, além de impactar a durabilidade dos veículos e gerar desafios relacionados à poeira em períodos secos e à lama durante as chuvas. Diante deste panorama, é imperativo o direcionamento de investimentos em infraestrutura viária para a pavimentação e qualificação dessas vias.

A análise do estado das vias no núcleo urbano de Vale do Ipê Amarelo, abrange aproximadamente 5,69 km é indica uma predominância de vias não pavimentadas, com 5,57 km (97,8% do total) classificados como terra batida. Em contraste, a pavimentação poliédrica representa uma parcela mínima da infraestrutura, totalizando apenas 0,13 km (2,2% do total) da rede analisada. Este cenário indica que a qualidade da pavimentação no Vale do Ipê Amarelo é precária, necessitando de substanciais investimentos para a melhoria da infraestrutura viária e a promoção de condições de trafegabilidade mais adequadas.

**Mapa 82: Estado das vias no distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH (2026)

## 9.5 TIPOLOGIAS

### 9.5.1 Fundiárias (quadras e lotes)

#### *9.5.1.1 Quadras*

A análise morfológica do Distrito Vera Cruz de Minas, e os núcleos urbanos de Quinta das Palmeiras e Quintas de Vera Cruz, revelam uma trama urbana predominantemente orgânica e com quarteirões de dimensões consideráveis. A geometria do parcelamento é marcadamente caracterizada pela predominância de quarteirões de forma irregular, que representam a vasta maioria das unidades analisadas (89 unidades). Este padrão sugere um processo de ocupação territorial que se desenvolveu de maneira espontânea ou em adaptação às características topográficas e fundiárias preexistentes, resultando em uma malha viária frequentemente menos ortogonal e com maior complexidade de orientação.

Em menor proporção, a trama urbana incorpora quarteirões de formas mais definidas. Foram identificadas 10 unidades de geometria ortogonal, com uma área média de 1,7 ha, indicando incursões pontuais de planejamento formal que conferem a essas áreas uma estrutura viária mais regular e com maior legibilidade. Adicionalmente, observa-se a presença de quatro quarteirões triangulares, com uma área média de 0,7 ha, que tipicamente emergem em pontos de encontro de diferentes malhas viárias ou como resultado da inserção de eixos diagonais que fragmentam blocos maiores.

A dimensão dos quarteirões, por sua vez, aponta para uma escala majoritariamente macro. A área média geral dos 103 quarteirões analisados é de 3,1 ha, um valor que denota blocos de grande porte. Essa dimensão é particularmente acentuada nos quarteirões irregulares (média de 3,4 ha) e nos ortogonais (média de 1,7 ha), configurando um ambiente urbano de baixa permeabilidade física e visual. Tais quarteirões extensos podem atuar como barreiras urbanas, dificultando a caminhabilidade e o acesso direto a amenidades e serviços, sendo frequentemente associados a superquadras ou a áreas com usos que demandam grandes extensões de terreno, como equipamentos institucionais ou atividades industriais. Apenas os quarteirões triangulares apresentam uma dimensão mais próxima de uma permeabilidade moderada.

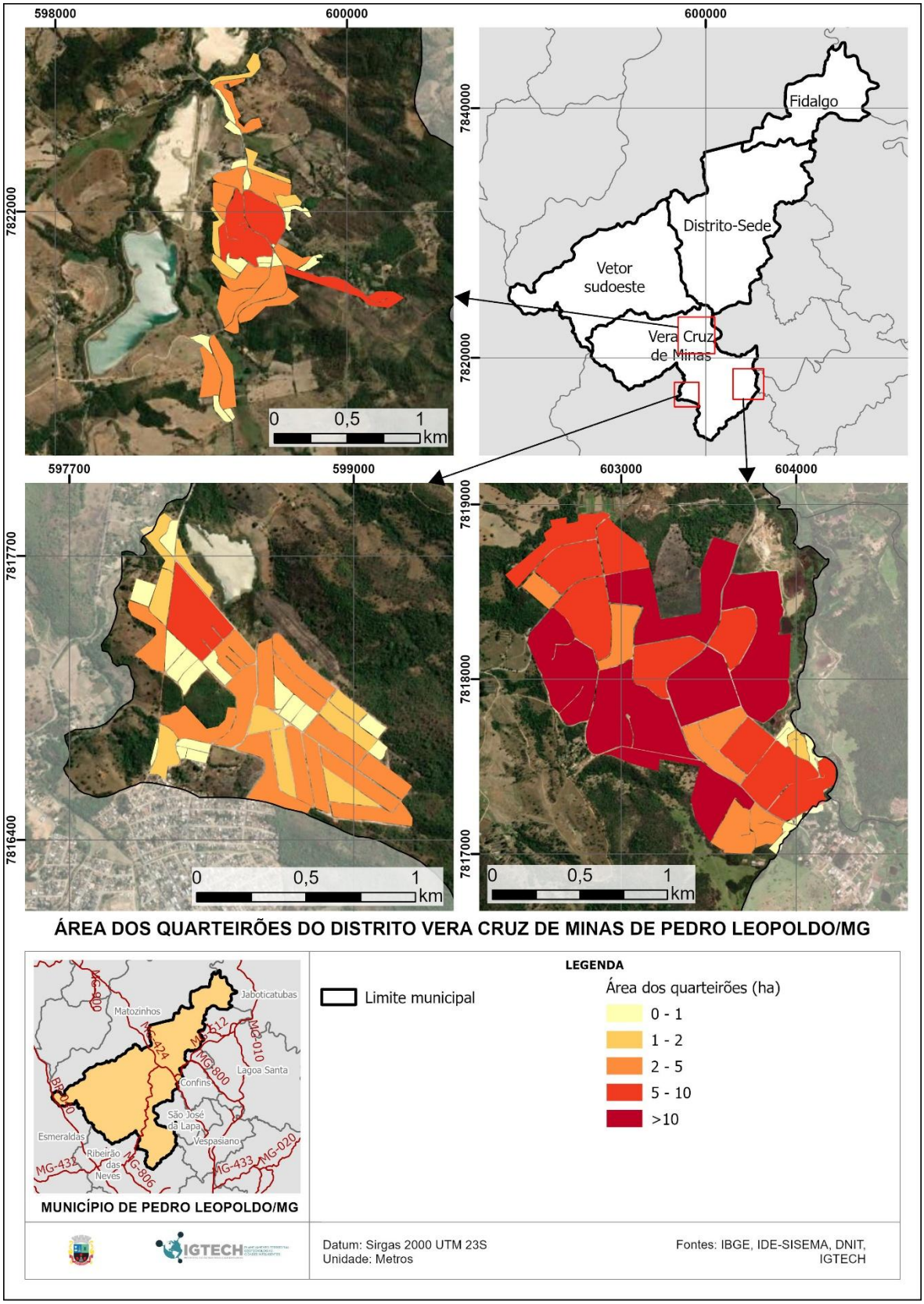
Espacialmente, nos quarteirões em Vera Cruz de Minas, destaca-se a ausência quase total de quarteirões de pequeno porte. A dinâmica espacial desse povoado apresenta uma particularidade em sua distribuição: os blocos maiores, que chegam a atingir 10 hectares, concentram-se na região central do núcleo urbano. Curiosamente, é no entorno desse centro que se acomodam os quarteirões ligeiramente menores, com até 5 hectares. O traçado dessa localidade é estritamente irregular em toda a sua extensão, o que evidencia um processo de apropriação do solo totalmente espontâneo, sem qualquer adoção de malhas ortogonais.

O cenário em Quinta das Palmeiras reforça a vocação para a macroescala. A localidade é estruturada por quarteirões de grande porte, cujas dimensões variam entre 5 e mais de 10 hectares. A morfologia segue um padrão fortemente orgânico e irregular em quase toda a sua área, sinalizando a manutenção de antigas divisas de propriedades ou a adaptação natural ao relevo. As raras exceções a esse tecido espontâneo limitam-se a apenas dois quarteirões de formato ortogonal, que surgem de forma isolada nas franjas limítrofes ao núcleo urbano consolidado.

Por sua vez, Quintas de Vera Cruz exibe uma trama urbana um pouco mais diversificada, caracterizada por quarteirões de dimensões médias de até 5 hectares. Diferentemente de outros núcleos, a distribuição dos tamanhos das quadras não obedece a um padrão espacial definido, espalhando-se de maneira heterogênea pelo território. Embora a forma irregular seja amplamente dominante, o povoado apresenta indícios pontuais de arruamento planejado, identificados por alguns quarteirões ortogonais posicionados nas extremidades sul e norte. Outro aspecto relevante dessa localidade é que as parcelas irregulares de maior dimensão estão diretamente associadas a áreas mais abertas, correspondendo a expressivos vazios urbanos que ainda aguardam consolidação.

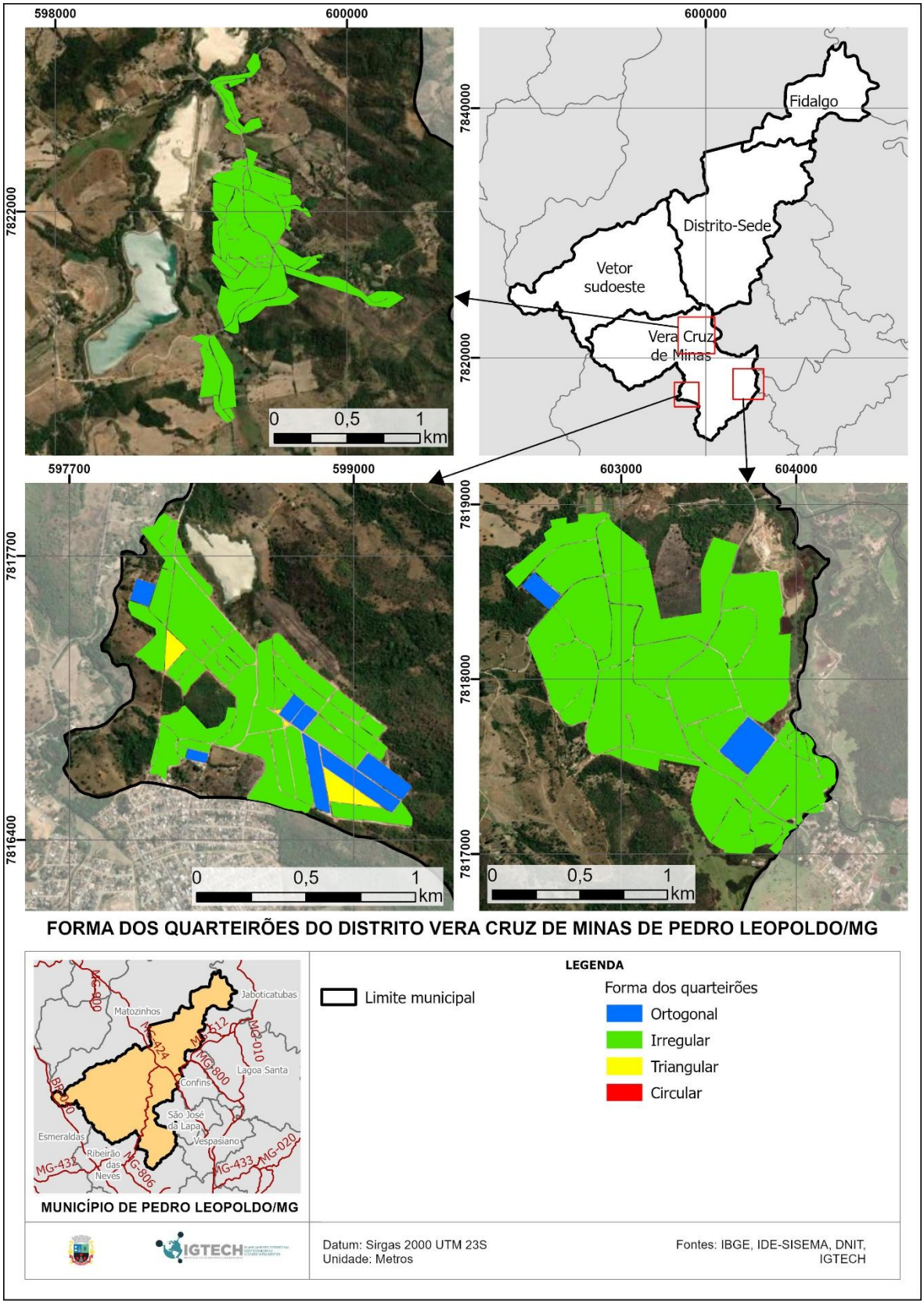
Em síntese, o padrão espacial dessas três localidades ilustra estágios de urbanização tipicamente periféricos ou de transição rural-urbana. A hegemonia de macroquarteirões irregulares denota um loteamento menos restritivo e altamente adaptativo, resultando em um ambiente construído permeado por grandes vazios e menor conectividade viária estruturada.

**Mapa 83: Tamanho dos quarteirões no distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH (2026)

**Mapa 84: Forma dos quarteirões no distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH (2026)

### *9.5.1.2 Lotes*

A análise do perfil fundiário no núcleo urbano do Distrito de Vera Cruz de Minas, em Pedro Leopoldo, baseada em 94 quarteirões analisados, revela uma estrutura de parcelamento do solo predominantemente orientada para o padrão residencial convencional, mas com uma diversidade considerável. A maior parcela dos quarteirões, correspondendo a 31 unidades e 33,0% do total, apresenta uma média de lotes na faixa de 100 a 360 m². Este padrão é característico de loteamentos populares e bairros residenciais convencionais, indicando que uma parte significativa do distrito se desenvolveu sob diretrizes de parcelamento que visam atender à demanda por moradia de perfil mais acessível e consolidado.

Complementarmente, observa-se uma parcela substancial de quarteirões com lotes de dimensões superiores, que sinalizam áreas com diferentes padrões de ocupação e consolidação. Vinte e dois quarteirões (23,4%) apresentam lotes com tamanho médio entre 360 e 500 m², um padrão frequentemente associado a bairros mais consolidados ou planejados com melhor organização espacial. Adicionalmente, 19 quarteirões (20,2%) enquadram-se na faixa de 500 a 1000 m², o que pode representar áreas de médio-alto padrão, chácaras urbanas ou zonas de transição com menor densidade construtiva. A combinação dessas categorias evidencia uma heterogeneidade fundiária, com uma porção considerável do tecido urbano caracterizada por espaços mais amplos e padrões construtivos diversificados.

Nas extremidades do espectro de tamanhos, a representatividade de lotes muito pequenos ou muito grandes aponta para aspectos específicos da dinâmica urbana. Apenas 2 quarteirões (2,1%) apresentam lotes com média entre 0 e 150 m², indicando uma ocupação de alta densidade, possivelmente associada a núcleos informais ou áreas comerciais muito fracionadas, embora com baixa expressão no panorama geral do distrito. Por outro lado, uma fatia expressiva de 20 quarteirões (21,3%) exibe lotes com média superior a 1000 m². Esta última categoria é um indicador da presença de grandes equipamentos urbanos, como indústrias, instituições ou condomínios de chácaras, ou da existência de glebas ainda não parceladas, que podem configurar vazios urbanos ou áreas com potencial para futuros desenvolvimentos de maior escala.

A análise espacial no distrito de Vera Cruz de Minas revela dinâmicas distintas de ocupação e adensamento entre os seus diferentes núcleos. A distribuição das dimensões dos terrenos evidencia como cada localidade estruturou o seu território, variando desde lógicas concêntricas até o predomínio absoluto de macroestruturas.

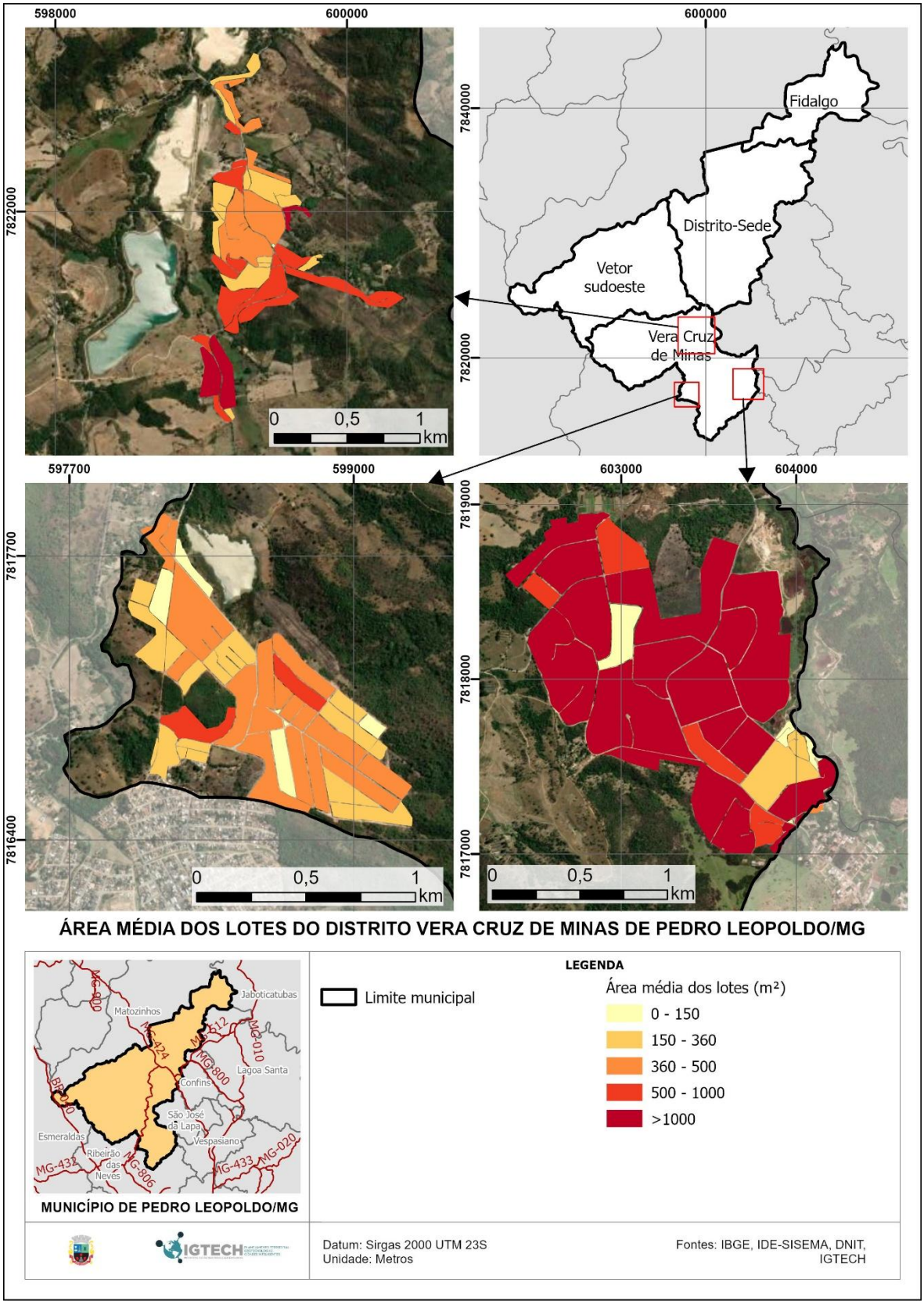
No núcleo principal de Vera Cruz de Minas, a morfologia fundiária obedece a um padrão de zoneamento bem delineado. A região central é caracterizada pela concentração de lotes de dimensões intermediárias, atingindo até 500 m². Contornando diretamente esse miolo,

observa-se um anel de maior fragmentação, composto por terrenos menores de até 360 m², o que sugere um adensamento habitacional no entorno imediato do centro. Em contrapartida, a expansão em direção à região sul rompe com essa escala contida, consolidando uma área de transição na qual predominam propriedades amplas, abrigando lotes de 1.000 m² e dimensões ainda maiores.

O cenário no núcleo de Quinta das Palmeiras destoa significativamente, sendo marcado pela hegemonia da macroescala. Quase toda a extensão dessa localidade é estruturada por lotes de grande porte que superam a marca de 1.000 m². Essa configuração confirma uma vocação para ocupações de baixíssima densidade, características de áreas de chácaras ou expansões periurbanas de caráter rural. O parcelamento em menores dimensões é uma verdadeira raridade nesse tecido, restringindo-se a apenas algumas ocorrências isoladas de lotes de até 360 m² identificadas no centro e na porção sudeste do assentamento.

Por fim, o núcleo de Quintas de Vera Cruz apresenta uma lógica de distribuição fundiária bastante específica, centralizando seus maiores terrenos. O centro desta localidade concentra quarteirões formados por lotes de até 500 m², estabelecendo um padrão intermediário de ocupação no seu eixo principal. À medida que o tecido urbano se afasta para as áreas imediatamente adjacentes a essa centralidade, o parcelamento do solo torna-se mais fragmentado, dando lugar a propriedades menores que chegam a 360 m², o que indica uma tendência de adensamento nas bordas do núcleo.

**Mapa 85: Tamanho médio dos lotes em Vera Cruz de Minas**



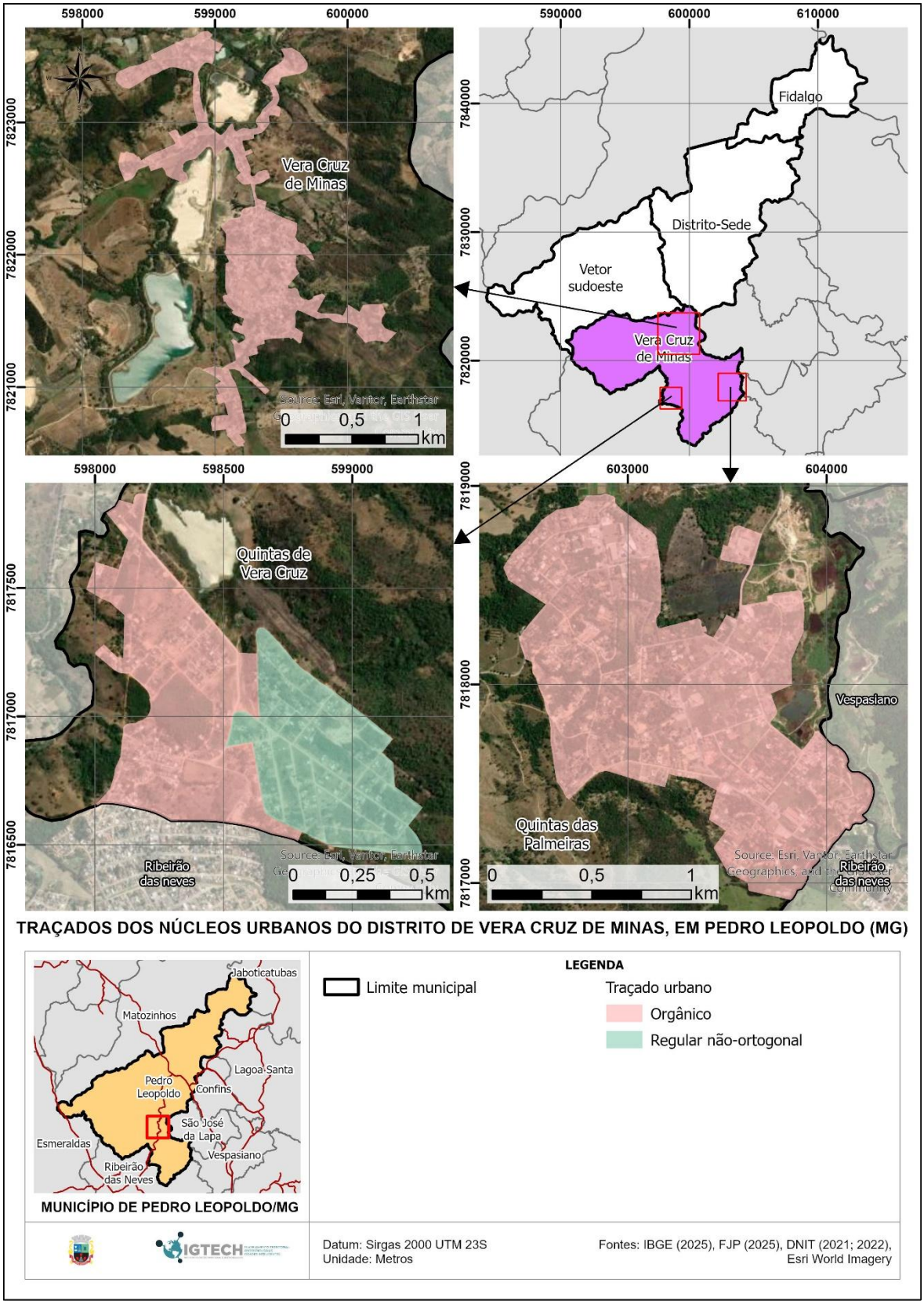

Fonte: IGTECH (2026)

### 9.5.2 Traçados

O traçado urbano do distrito de Vera Cruz de Minas e de seus povoados adjacentes revela uma forte integração com a topografia local, priorizando o desenho orgânico em quase toda a sua extensão. Esse modelo de urbanização, caracterizado por vias sinuosas que acompanham as curvas de nível do terreno, é identificada não apenas no núcleo central de Vera Cruz de Minas, mas também nos povoados de Quinta das Palmeiras e Vale do Ipê Amarelo. Nesses locais, a ausência de rigidez geométrica cria uma paisagem fluida, típica de áreas que buscam preservar a identidade rural e o relevo natural, resultando em um ambiente urbano menos agressivo e visualmente dinâmico.

Uma variação interessante nesse padrão é observada no povoado de Quintas de Vera Cruz, que apresenta uma morfologia híbrida. Enquanto metade de seu traçado mantém o caráter orgânico predominante na região, a outra metade evolui para um modelo regular não-ortogonal. Nessa configuração, as vias possuem um alinhamento mais definido e geométrico, porém sem a rigidez dos cruzamentos em 90 graus das malhas xadrez tradicionais. Essa transição demonstra uma tentativa de organização espacial mais estruturada, mas que ainda não adotou a padronização total.

**Mapa 86: Traçados urbanos no distrito de Vera Cruz de Minas**

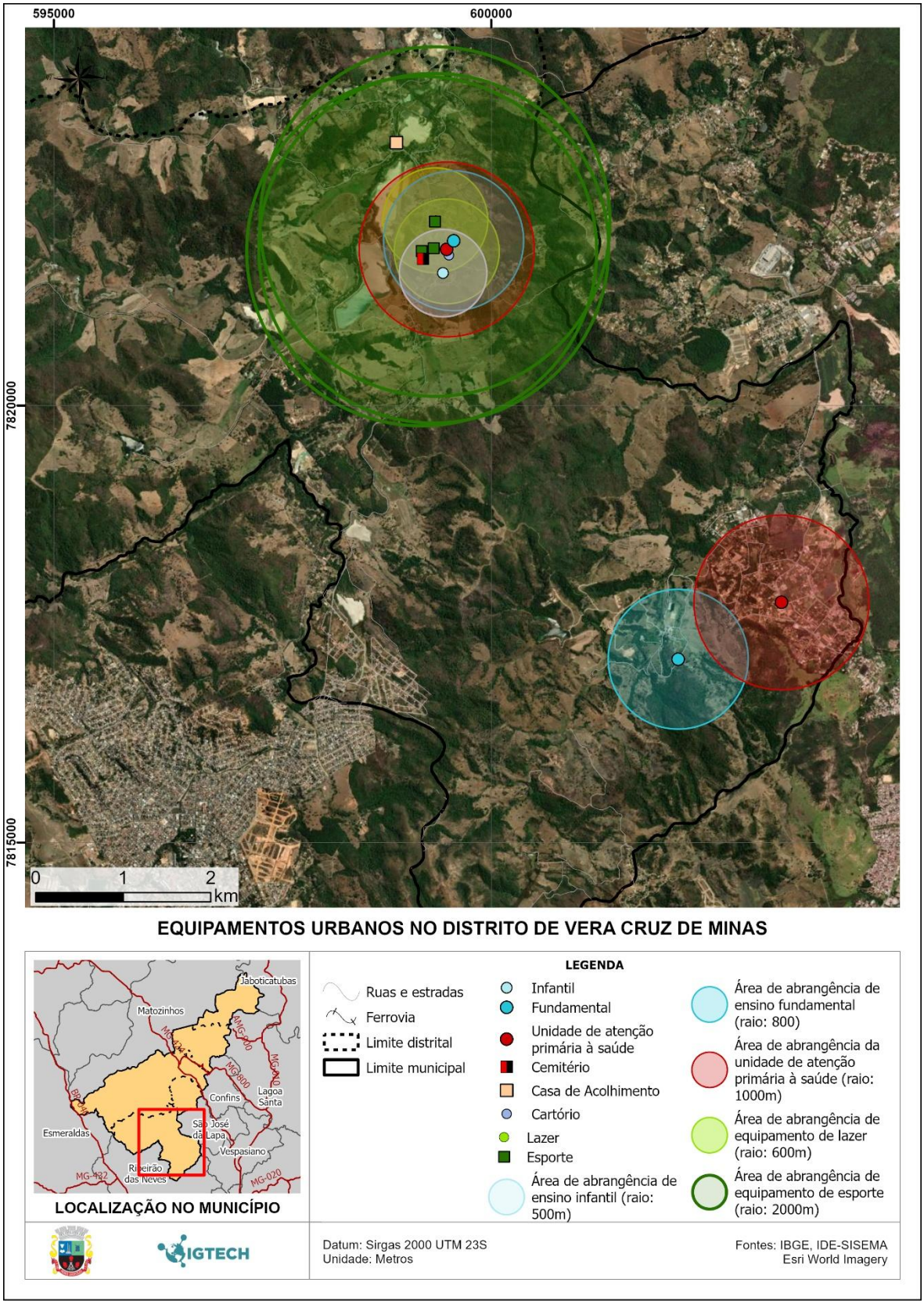



Fonte: IGTECH (2026)

## 9.6 EQUIPAMENTOS URBANOS

No distrito de Vera Cruz de Minas foram identificados equipamentos urbanos do setor de educação, saúde, assistência social, institucional e de lazer e esporte.

**Mapa 87: Equipamentos urbanos no distrito de Vera Cruz de Minas**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No distrito de Vera Cruz de Minas, a estrutura de equipamentos urbanos é composta predominantemente por unidades voltadas ao atendimento das demandas básicas da população, desempenhando papel fundamental na organização funcional do núcleo e na garantia de condições mínimas de autonomia em relação à sede municipal. Observa-se a presença de equipamentos de educação infantil e ensino fundamental, bem como unidades de atenção primária à saúde, distribuídas tanto no núcleo urbano quanto na localidade de Quinta das Palmeiras. Nesta última, nota-se um processo de conurbação com o núcleo urbano de Ribeirão das Neves, configurando um vetor de expansão que, embora ainda em consolidação, apresenta crescimento acompanhado pela implantação de serviços públicos. Esse padrão sugere, de forma indireta, uma ocupação com características específicas, associada a maior disponibilidade de espaço e a padrões socioeconômicos diferentes do núcleo tradicional.

Além dos equipamentos básicos, o distrito conta com a presença de estruturas de caráter mais especializado, como a Fundação José Hilário de Souza, que atua no acolhimento social e no desenvolvimento de programas voltados à geração de renda e à qualificação profissional, em articulação com órgãos municipais e entidades de assistência técnica. Destaca-se, ainda, a presença do Ofício de Registro Civil e Notas de Vera Cruz, cuja atuação é essencial para a formalização de atos da vida civil, garantindo segurança jurídica e acesso a direitos fundamentais, além de contribuir para a organização institucional do distrito. No que se refere aos equipamentos de lazer, esses se concentram, em grande medida, nas proximidades do marco inaugural do distrito, associado à Igreja de Nossa Senhora do Rosário, configurando o principal ponto de referência simbólica e de convivência coletiva.

Considerando o porte do núcleo urbano, o raio de abrangência desses equipamentos mostra-se suficiente para atender a maior parte da população residente, ainda que com limitada diversidade funcional.

De modo geral, a rede de equipamentos urbanos em Vera Cruz de Minas apresenta distribuição concentrada no núcleo principal, com presença complementar em áreas de expansão, o que contribui para certo grau de descentralização funcional. Espacialmente, a oferta existente atende de forma satisfatória às demandas cotidianas da população, especialmente no que se refere aos serviços básicos, ao passo que a ausência de equipamentos de maior complexidade, como unidades de ensino médio, reforça a necessidade de deslocamentos diários para outros núcleos urbanos. Esse arranjo, por sua vez, está diretamente relacionado ao porte e à densidade do distrito, sendo parcialmente compensado pela articulação com a rede urbana do município e pela importância da mobilidade no acesso aos serviços.

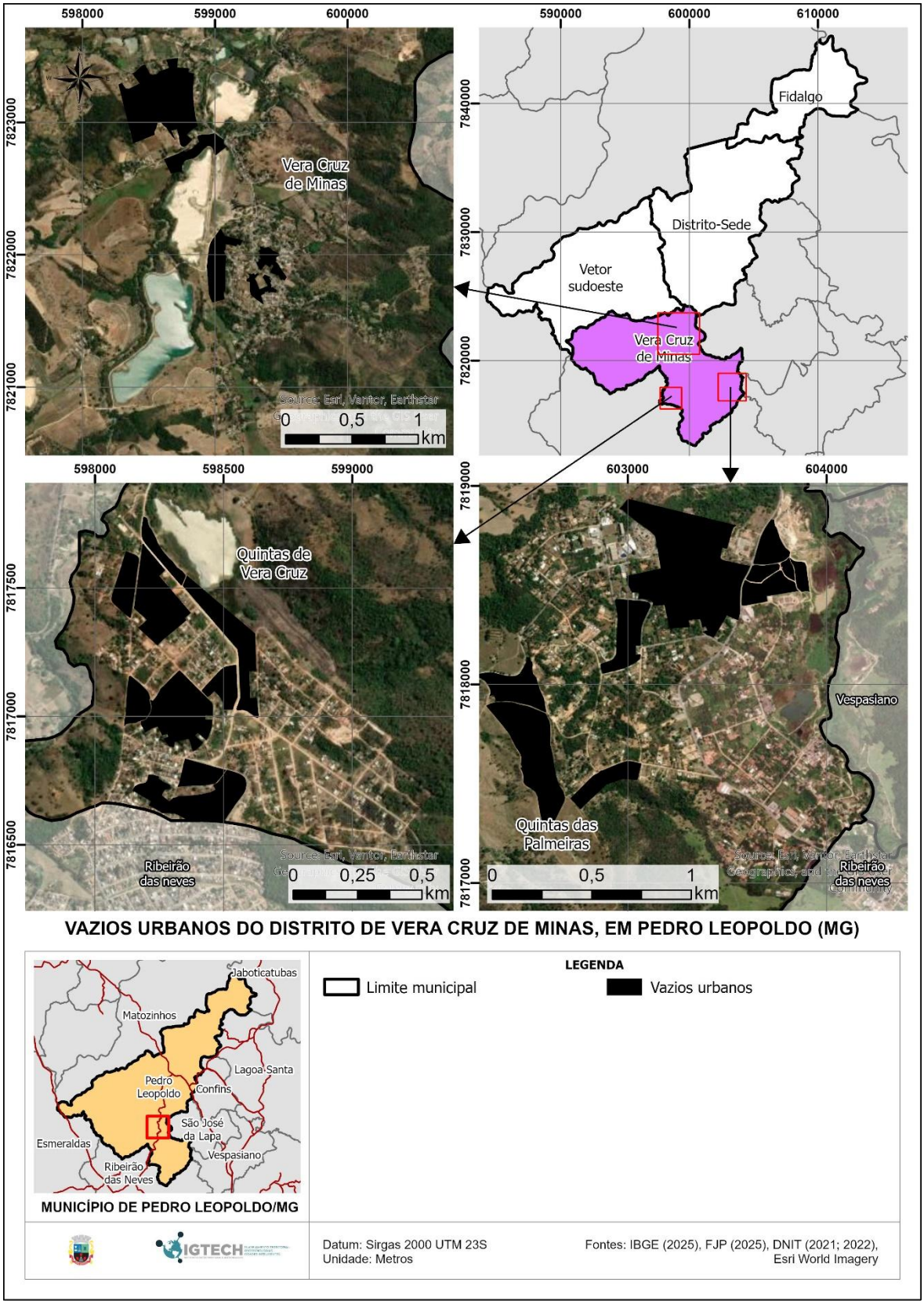
## 9.7 VAZIOS URBANOS

No distrito de Vera Cruz de Minas, os vazios urbanos identificados apresentam diferentes configurações relacionadas à ocupação do tecido urbano. Parte desses vazios está localizada às margens dos cursos d'água, constituindo áreas de vegetação remanescente que desempenham importante função ambiental e contribuem para a drenagem e preservação da paisagem natural. Essas áreas também apresentam potencial para a implantação de parques e espaços públicos de lazer, integrando a proteção ambiental ao contexto urbano.

Outra configuração observada corresponde a vazios situados no interior de quarteirões extensos, cujos perímetros já se encontram ocupados. Nesses casos, os espaços vazios aparecem como áreas ainda não consolidadas dentro de uma malha urbana já estruturada, evidenciando um processo de ocupação incompleto e fragmentado.

Além disso, foram identificadas grandes glebas inseridas no tecido urbano que ainda não passaram por processo de parcelamento. Essas áreas interrompem a continuidade da malha urbana e representam espaços com potencial para futuras transformações, seja para expansão urbana planejada ou para preservação ambiental, dependendo das diretrizes adotadas para o desenvolvimento do distrito.

**Mapa 88: Vazios urbanos – distrito de Vera Cruz de Minas**




Fonte: IGTECH (2026)

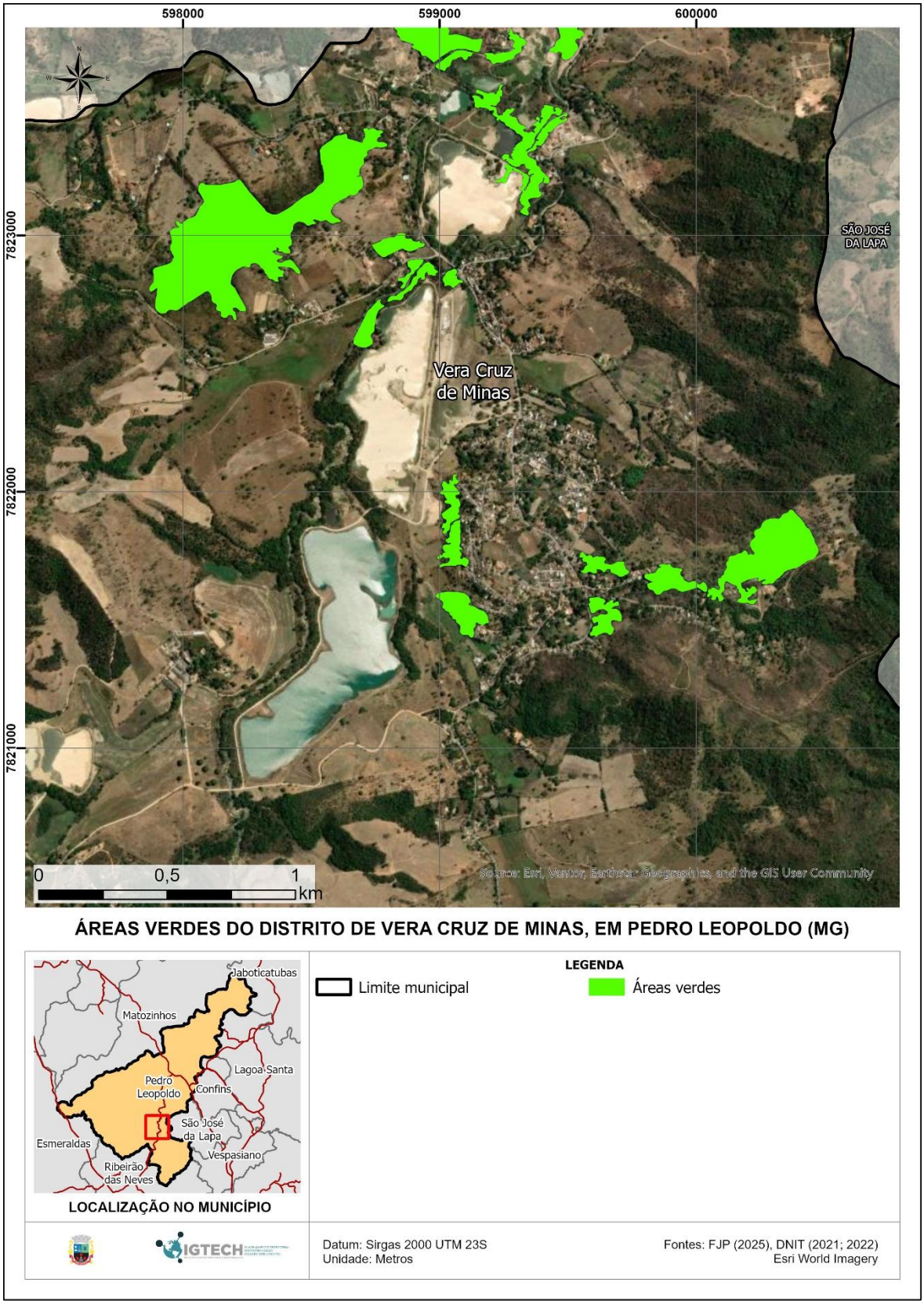
## 9.8 ÁREAS VERDES, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO

No distrito de Vera Cruz de Minas, as áreas verdes identificadas encontram-se, em grande parte, distribuídas no entorno da ocupação urbana, que se caracteriza por um padrão esparçado e relativamente fragmentado. Além disso, a presença de lagos próximos ao núcleo urbano reforça a importância ambiental dessas áreas, especialmente em função da vegetação existente em suas margens, que contribui para a preservação dos recursos hídricos e para a estabilidade ambiental local.

Nesse contexto, tanto os lagos quanto às áreas verdes configuram-se como elementos relevantes da estrutura urbana e, portanto, demandam processos de qualificação e integração ao tecido da cidade. A implantação de parques, hortos ou outros equipamentos urbanos voltados ao lazer e à preservação ambiental pode contribuir para a valorização desses espaços, promovendo benefícios ambientais e sociais para a população.

Por outro lado, as áreas verdes localizadas no entorno da malha urbana consolidada apresentam potencial para receber futuras expansões urbanas. Diante disso, torna-se essencial o planejamento prévio da forma como esse crescimento poderá ocorrer, de modo a compatibilizar a expansão da ocupação urbana com a preservação ambiental e a qualidade do espaço urbano.

**Mapa 89: Áreas verdes distrito de Vera Cruz de Minas**

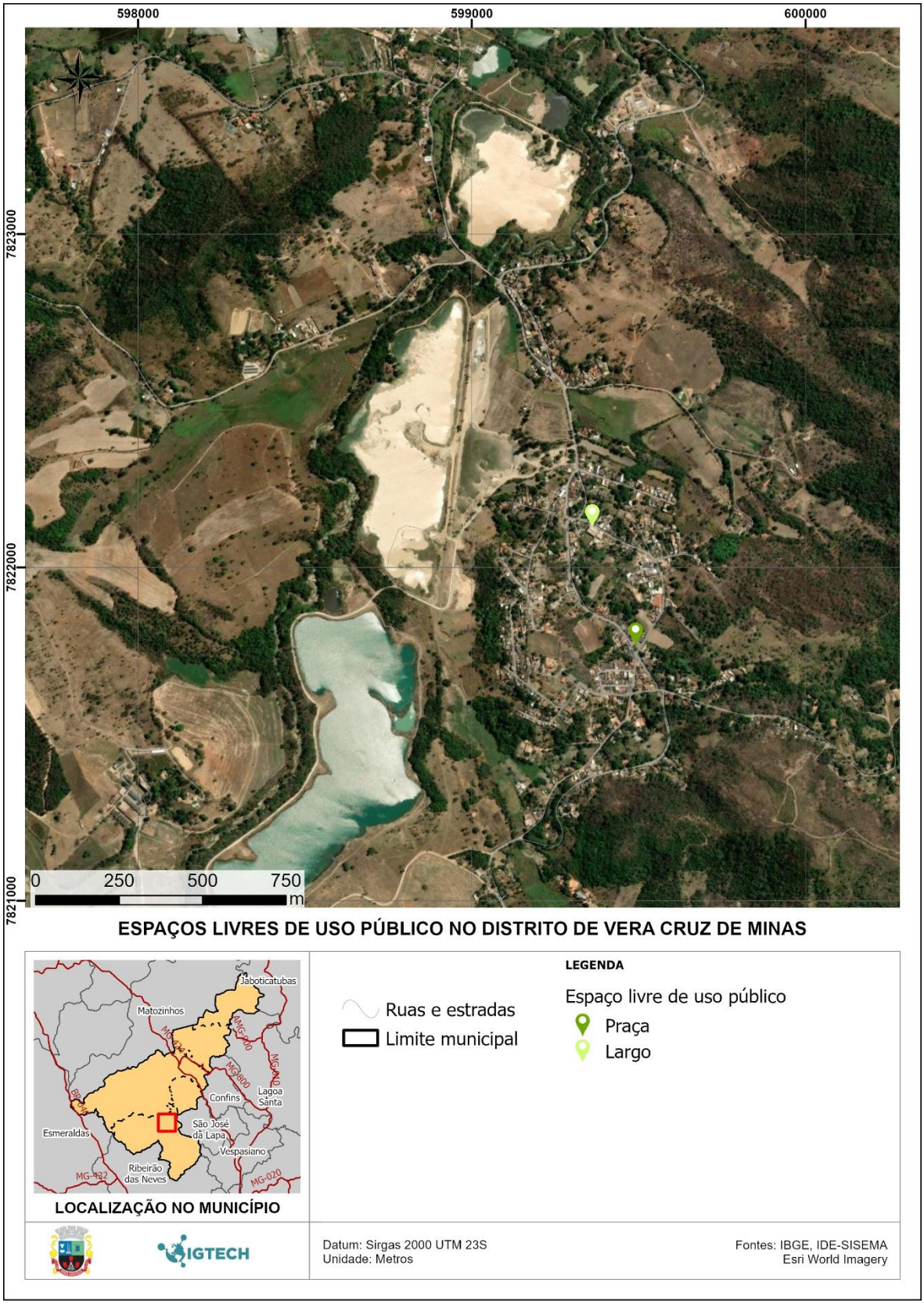



Fonte: IGTECH (2026)

## 9.9 ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO

No distrito de Vera Cruz de Minas, foram identificados espaços livres de uso público do tipo praça e largo.

**Mapa 90: Espaços livres de uso público no distrito de Vera Cruz de Minas**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No distrito de Vera Cruz de Minas, identifica-se a presença de espaços livres de uso público com diferentes níveis de estruturação e funções no cotidiano local. No que se refere ao tipo praça, destaca-se o espaço localizado na Rua Nossa Senhora do Rosário, reconhecido como marco simbólico no processo de formação da comunidade. Ainda que apresente baixa diversidade funcional, sua relevância histórica e seu papel como ponto de referência justificam sua classificação como praça. O espaço conta com mobiliário de descanso e permanência, lixeiras, iluminação pública, tratamento paisagístico e calçamento em bom estado de conservação. A arborização, composta predominantemente por indivíduos de médio porte, proporciona sombreamento parcial ao longo do dia, contribuindo para sua utilização como área de convivência.

**Fig. 109: Localização da praça na Rua Nossa Senhora do Rosário**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 73: Praça na Rua Nossa Senhora do Rosário**



*Fonte: Google Maps (2026)*

**Fig. 110: Localização do largo na Rua dos Couros**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 74: Largo na Rua dos Couros**



*Fonte: Google Maps (2026)*

# 10 ANÁLISE DO DISTRITO DE FIDALGO

## 10.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E DO MEIO BIÓTICO NO DISTRITO DE FIDALGO

### 10.1.1 Hipsometria

A análise hipsométrica da área urbana de Fidalgo evidencia relação direta entre a distribuição das cotas altimétricas e a forma de ocupação do núcleo urbano. O traçado viário acompanha com clareza os compartimentos topográficos mais favoráveis à implantação urbana, evitando os setores mais elevados e as áreas mais baixas associadas à Lagoa do Sumidouro.

O território apresenta nítida organização em três níveis altimétricos:

- Setor norte elevado, com cotas superiores a 740 m e núcleos acima de 770 m;
- Faixa intermediária central, entre aproximadamente 680 m e 740 m;
- Setor sul rebaixado, abaixo de 680 m, junto à Lagoa do Sumidouro.

A ocupação urbana concentra-se majoritariamente na faixa intermediária central, sobretudo entre as cotas de 680 m e 710 m, estendendo-se pontualmente para cotas próximas de 740 m. Isso demonstra seleção espacial por terrenos medianos, topograficamente mais estáveis e menos restritivos.

O desenho das vias revela forte adaptação à hipsometria local, uma vez que se nota traçado orgânico, ajustado às curvas naturais do terreno, ao invés do ortogonal rígido. Esse padrão sugere crescimento condicionado pelo relevo, no qual as ruas tendem a acompanhar espigões suaves e meias-encostas, a contornar áreas de maior declividade, a conectar patamares altimétricos semelhantes, e a evitar rupturas bruscas de relevo.

Em diversos trechos, as vias assumem orientação aproximadamente paralela às curvas de nível, característica comum em assentamentos implantados sobre encostas moderadas, pois reduz rampas excessivas e facilita a circulação.

Parte da mancha urbana se localiza entre a borda norte da lagoa e o sopé das elevações setentrionais. Trata-se do compartimento mais favorável do ponto de vista hipsométrico, pois combina altitude superior ao nível da lagoa, menor risco de saturação hídrica em comparação ao fundo de vale, declividades menores que as encostas altas do norte, e boa conectividade entre diferentes partes do distrito.

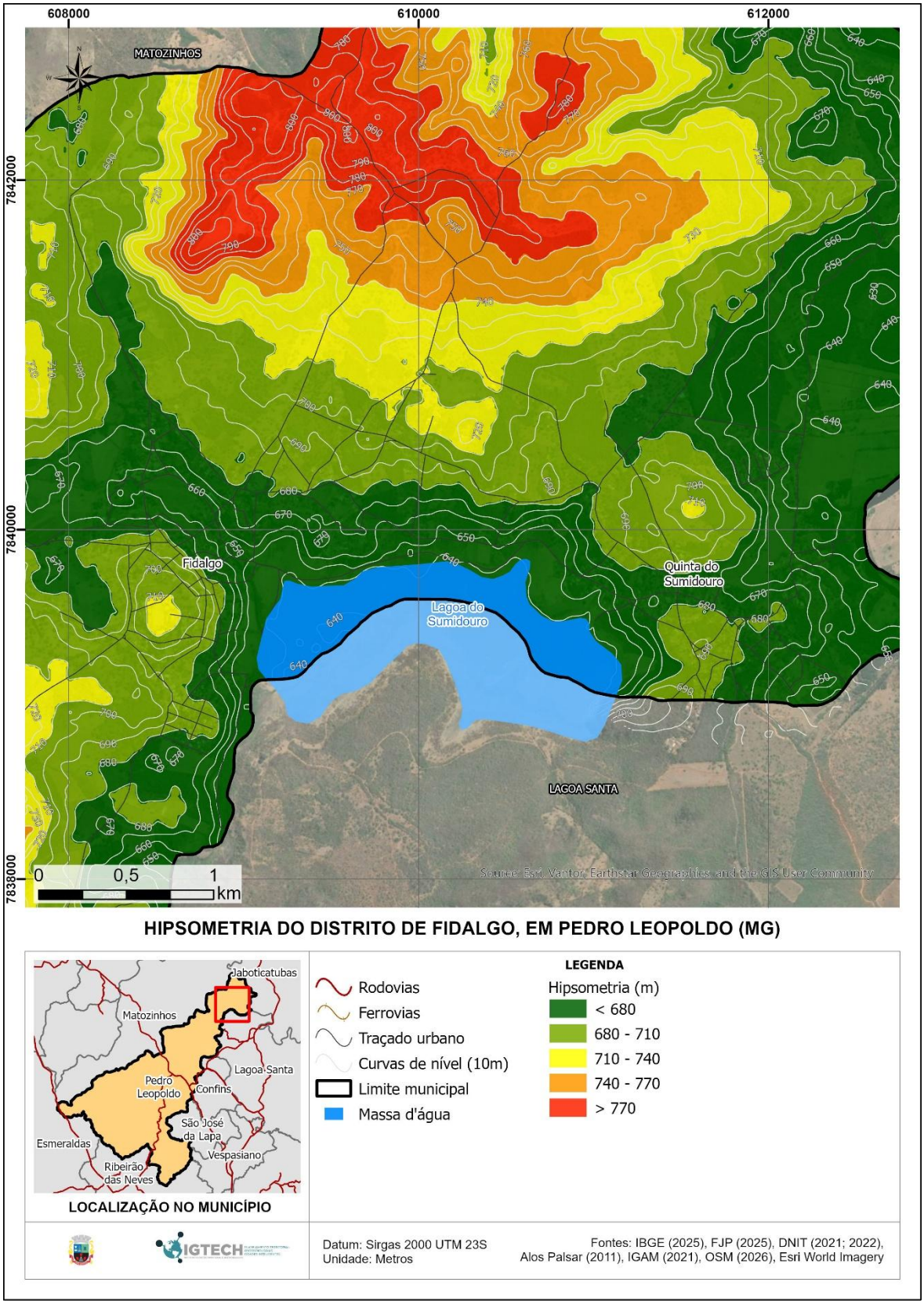
A norte na área de estudo, onde predominam cotas acima de 740 m, o relevo elevado e provavelmente mais inclinado atua como barreira natural à expansão urbana. Esses compartimentos superiores funcionam como limite morfológico da mancha urbana, restringindo crescimento para norte. Mesmo onde há vias de acesso, elas aparecem como conexões lineares e não como malha consolidada.

Ao sul, nas proximidades da Lagoa do Sumidouro e abaixo de 680 m, também há redução da ocupação contínua. O arruamento torna-se periférico e descontínuo, concentrando-se em bordas ligeiramente mais altas. Esse aspecto vai ao encontro da menor aptidão urbana típica de várzeas, seja por proximidade do espelho d'água, seja por condições de drenagem menos favoráveis.

Assim, a expansão urbana encontra contenção ao norte, pelas maiores altitudes e ao sul, pelas áreas deprimidas da lagoa. A distribuição urbana mostra que Fidalgo se estrutura sobre um terraço topográfico intermediário, encaixado entre morros e lagoa. Esse tipo de sítio urbano é típico de áreas em que a topografia controla fortemente o uso do solo, isto é, a urbanização se instala exatamente na faixa de equilíbrio entre os extremos altos e baixos do terreno.

A configuração urbana de Fidalgo confirma que a hipsometria se identifica como elemento estruturador da ocupação territorial local, condicionando a localização da mancha urbana e suas possibilidades de expansão. O núcleo consolidou-se sobre a faixa altimétrica intermediária, onde se concentram as condições mais favoráveis de estabilidade topográfica, acessibilidade e drenagem, enquanto os compartimentos elevados ao norte e as áreas deprimidas da Lagoa do Sumidouro ao sul funcionam como limites físicos ao crescimento contínuo. Desse modo, observa-se um assentamento moldado pela busca de equilíbrio entre segurança geomorfológica e funcionalidade urbana, no qual o relevo atua como fator determinante da organização espacial vigente e deve ser considerado ao se tratar de possíveis expansões da ocupação urbana.

**Mapa 91: Hipsometria do núcleo urbano do distrito de Fidalgo**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

### 10.1.2 Declividade

A análise da declividade da área urbana de Fidalgo evidencia um território predominantemente favorável à ocupação humana, marcado pelo predomínio de terrenos planos a suavemente ondulados, intercalados por setores pontuais de maior inclinação que condicionam os limites e a forma de expansão urbana. A distribuição espacial das classes de declividade confirma que o relevo exerce papel decisivo na organização territorial local, especialmente na relação entre o núcleo urbano, a Lagoa do Sumidouro e as elevações periféricas.

Observa-se predominância de inclinações entre 0 a 30%, que ocupam a maior parte do recorte territorial. Essas faixas correspondem a superfícies planas, suavemente inclinadas ou onduladas, aptas à circulação, parcelamento do solo e implantação de infraestrutura urbana com menores custos técnicos. É justamente nessas áreas que se concentra a mancha urbana em análise para o distrito, demonstrando forte associação entre urbanização e terrenos de baixa a média declividade.

No setor central, especialmente nas proximidades da Lagoa do Sumidouro, predominam declividades reduzidas. Esse padrão indica presença de superfícies mais suaves relacionadas ao entorno lacustre e aos compartimentos rebaixados da paisagem. Tais áreas favorecem acessibilidade e ocupação linear ao longo das vias existentes, embora possam demandar atenção quanto à drenagem superficial e ao escoamento lento das águas pluviais.

O traçado das vias revela adaptação às zonas de menor declive, evitando rupturas topográficas e setores mais acidentados. Essa configuração indica que a malha urbana se estruturou a partir da priorização de áreas mais acessíveis e construtivamente favoráveis.

As áreas com declividade entre 30 a 47% aparecem de forma pontual e dispersa, geralmente associadas a encostas localizadas, bordas de colinas e transições entre compartimentos topográficos. Embora não predominem, destaca-se que esses setores representam áreas de maior restrição à urbanização.

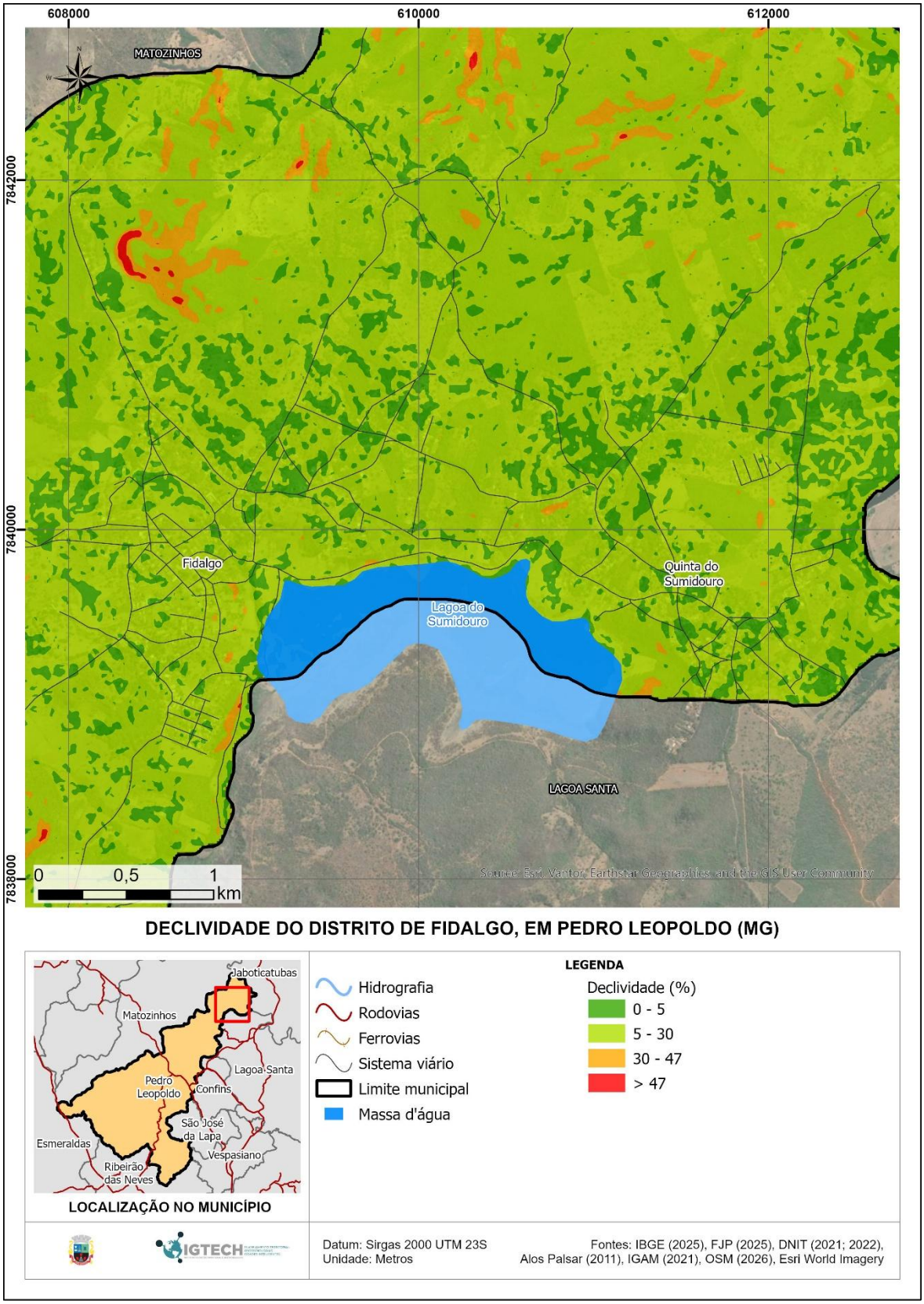
As maiores declividades, superiores a 47%, concentram-se em pontos isolados, sobretudo no setor norte e em trechos específicos próximos às bordas da lagoa. Esses locais correspondem, em geral, a rupturas abruptas de relevo, escarpas curtas ou encostas mais íngremes. Tais áreas configuram forte limitação física à ocupação urbana contínua, além de maior suscetibilidade a processos erosivos e instabilidades superficiais caso submetidas a intervenção inadequada.

No setor norte da área analisada, onde se observam porções mais inclinadas associadas às elevações topográficas, a declividade atua como barreira natural à expansão urbana. Ao sul,

embora predominem baixas declividades, a presença da Lagoa do Sumidouro também funciona como elemento limitador da expansão física.

A configuração espacial de Fidalgo demonstra, portanto, que o núcleo urbano se desenvolveu preferencialmente sobre superfícies de baixa a média inclinação, onde se concentram melhores condições de acessibilidade, implantação de infraestrutura e menor necessidade de intervenções corretivas no terreno. Em contrapartida, as encostas mais íngremes ao norte impõem restrições técnicas e ambientais ao crescimento contínuo, enquanto a Lagoa do Sumidouro estabelece contenção física ao sul, mesmo em áreas de baixa declividade. Desse modo, observa-se uma urbanização estruturada pela busca de equilíbrio entre viabilidade construtiva e condicionantes naturais.

**Mapa 92: Declividade do núcleo urbano do distrito de Fidalgo**

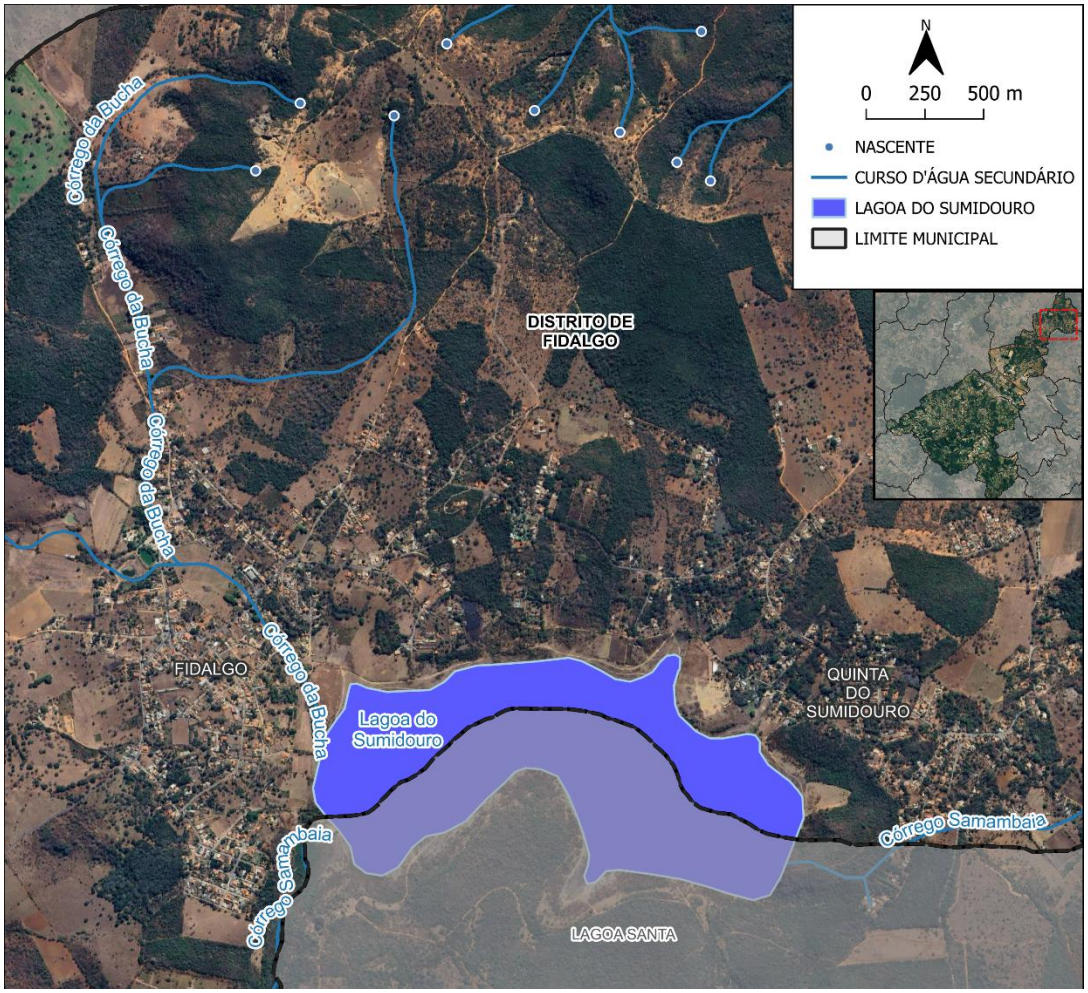



*Fonte: IGTECH, 2026.*

### 10.1.3 Hidrografia

A mancha urbana do distrito de Fidalgo está inserida na bacia hidrográfica do Ribeirão da Mata, que, por sua vez, integra a bacia do Rio das Velhas. O Córrego da Bucha drena parte do território de Fidalgo em direção à Lagoa do Sumidouro, e o Córrego Samambaia drena tanto o distrito de Fidalgo quanto o distrito-sede, correndo no sentido sul-norte. A Lagoa do Sumidouro funciona como importante elemento receptor e regulador da drenagem superficial e subterrânea do sistema cárstico regional.

**Fig. 111: Hidrografia do núcleo urbano do distrito de Fidalgo**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

Diferentemente da mancha urbana central do município, marcada por maior adensamento e intensa ocupação dos fundos de vale, Fidalgo apresenta padrão urbano mais disperso e rarefeito, fortemente articulado à presença da Lagoa do Sumidouro e da rede de drenagem associada, e situada na divisa com Lagoa Santa.

A Lagoa do Sumidouro constitui um dos mais importantes elementos hidrológicos e ambientais do carste de Lagoa Santa, inserida em um contexto geológico caracterizado por rochas calcárias e intensa circulação subterrânea de água. Sua relevância extrapola a

dimensão hídrica, possuindo também grande importância arqueológica, paleontológica, geomorfológica e ecológica. O conjunto paisagístico da Lagoa e Lapa do Sumidouro é tombado pelo estado de Minas Gerais desde 1977, em função de sua relevância científica e ambiental, além de integrar a APA Carste de Lagoa Santa e o Parque Estadual do Sumidouro (Iepha, 2017).

rede hidrográfica apresenta capilaridade concentrada na porção norte do distrito, marcada por múltiplas nascentes distribuídas em áreas de relevo mais elevado e vegetação relativamente preservada. Essa distribuição evidencia a importância das áreas de recarga hídrica no contexto do sistema cárstico regional.

Em terrenos calcários, como os da região, parte significativa do fluxo hídrico ocorre de forma subterrânea, através de fraturas, condutos e sumidouros naturais. Estudos hidrogeológicos apontam que a Lagoa do Sumidouro possui comportamento hidrológico peculiar, relacionado justamente à dinâmica subterrânea típica do carste, incluindo períodos de redução significativa de seu volume hídrico e episódios de intermitência associados às condições climáticas e ao funcionamento do sistema subterrâneo regional (SGB/CPRM, 1998).

O núcleo urbano principal desenvolve-se a oeste da lagoa, em áreas relativamente planas e suavemente onduladas, evitando as porções mais úmidas e diretamente vinculadas aos corpos hídricos. Observa-se um padrão de urbanização de baixa densidade, com presença significativa de áreas vegetadas, vazios urbanos e glebas rurais intercaladas à ocupação residencial. Destaca-se que as áreas próximas à lagoa mantêm menor intensidade de ocupação, de modo que a urbanização tende a se desenvolver sobre terrenos ligeiramente mais elevados e afastados das zonas de drenagem mais sensíveis.

Na porção nordeste do recorte, próximo à Quinta do Sumidouro, nota-se ocupação ainda mais esparsa, com forte presença de vegetação e fragmentos florestais. Isso contribui para maior preservação da permeabilidade do solo, aspecto fundamental em sistemas cársticos, nos quais a infiltração possui papel central na dinâmica hídrica.

Em comparação com a área central de Pedro Leopoldo, percebe-se em Fidalgo uma relação menos conflituosa entre urbanização e hidrografia. A menor densidade urbana e a maior presença de áreas naturais favorecem a preservação relativa dos cursos d'água e de suas áreas marginais.

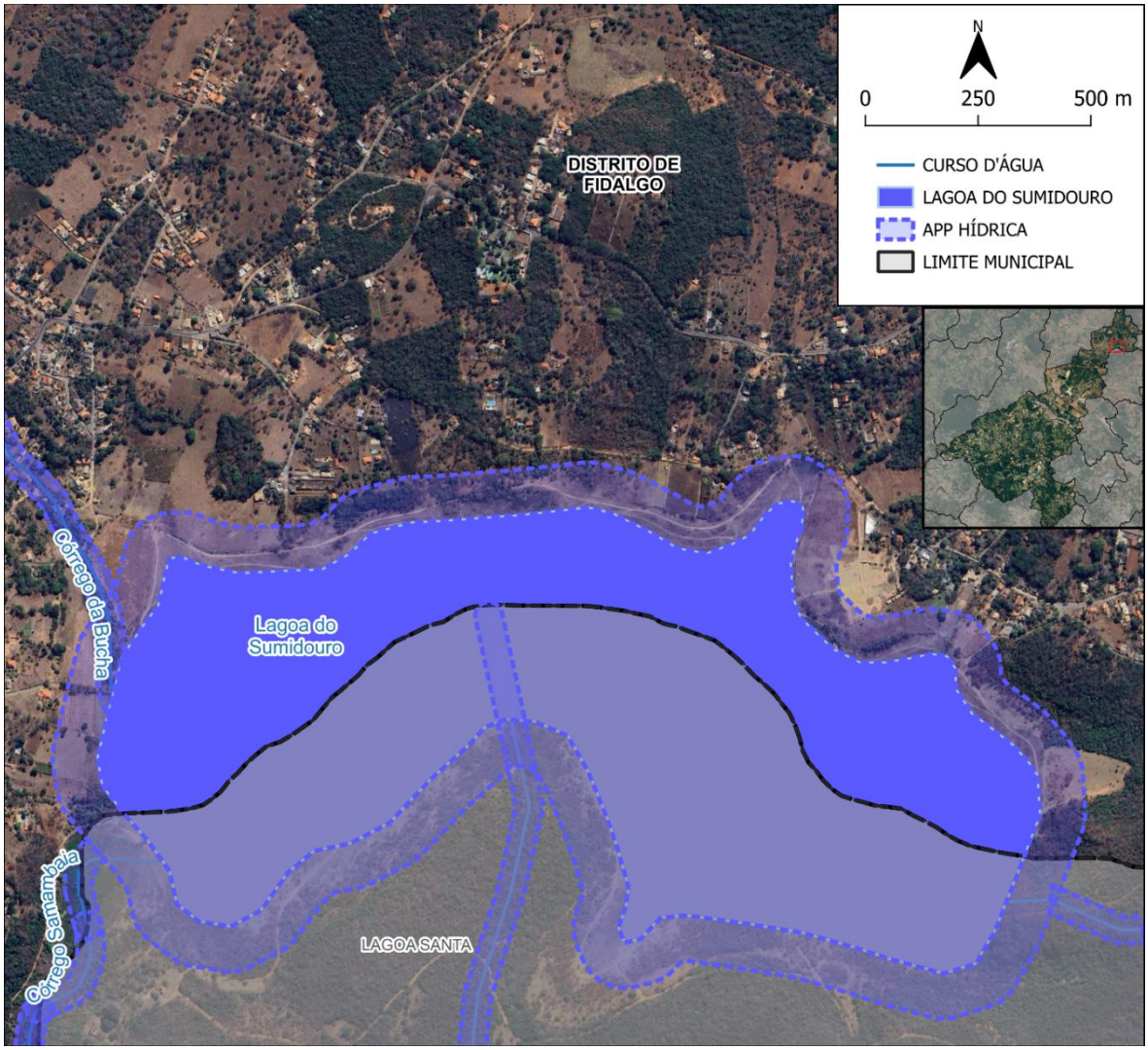
A Lagoa do Sumidouro exerce forte papel estruturador da paisagem e da identidade territorial local. Sua presença contribui para limitar fisicamente a expansão urbana contínua entre Fidalgo e Lagoa Santa, constituindo num importante elemento ambiental e paisagístico a nível regional. Além disso, a lagoa integra um dos principais conjuntos ambientais e culturais do carste mineiro.

Evidencia-se que a hidrografia de Fidalgo não apenas estrutura a paisagem natural do distrito, mas também condiciona diretamente os padrões de ocupação urbana e os limites da expansão territorial. A forte presença de elementos hídricos e cársticos confere elevada sensibilidade ambiental à área, reforçando a necessidade de preservação das nascentes, cursos d'água e áreas de recarga hídrica, especialmente diante das pressões crescentes de urbanização dispersa no vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

### 10.1.4 Áreas de Proteção Permanente

O distrito de Fidalgo conta com APPs hídricas referentes a cursos d'água e à massa d'água. A Lagoa do Sumidouro é uma lagoa natural inserida predominantemente em contexto rural/periurbano e vinculada ao sistema ambiental do Parque Estadual do Sumidouro. De acordo com os parâmetros estipulados pelo Código Florestal, a APP que protege o entorno da Lagoa do Sumidouro é de 100 metros, medidos a partir da borda do espelho d'água regular. Além da proteção conferida pela condição de APP, a lagoa está inserida em unidade de conservação de proteção integral e em área ambientalmente sensível do carste de Lagoa Santa (APA Carste, Parque Estadual do Sumidouro e áreas de interesse arqueológico, paleontológico e espeleológico).

**Fig. 112: APP Lagoa do Sumidouro**




*Fonte: IGTECH, 2026.*

A APP da lagoa acompanha todo o perímetro do espelho d'água em faixa contínua, articulando-se às APPs dos cursos d'água afluentes, especialmente do Córrego da Bucha e do Córrego Samambaia.

A análise específica da faixa de APP da Lagoa do Sumidouro evidencia uma condição de ocupação relativamente distinta daquela observada em áreas urbanas mais consolidadas da sede de Pedro Leopoldo. De modo geral, a APP da lagoa apresenta baixa intensidade de ocupação direta, mantendo significativa continuidade territorial e presença de cobertura vegetal e áreas livres, ainda que já submetida a pressões antrópicas pontuais.

Na margem norte, voltada para o distrito de Fidalgo, observa-se que a urbanização mantém certo afastamento em relação ao espelho d'água. A maior parte das edificações encontra-se implantada em cotas ligeiramente superiores e fora da faixa imediatamente marginal da

lagoa. Essa configuração indica que a APP permanece, em grande medida, sem ocupação urbana intensiva contínua.

Entretanto, embora a APP não apresente adensamento construtivo expressivo, o mapa esquemático evidencia a ausência de vegetação ciliar, com incidência pontual de pequenos fragmentos de maciço arbóreo nas margens da lagoa. A condição predominante da APP é marcada por baixa densidade construtiva, fragmentação intensa da vegetação, presença significativa de áreas permeáveis.

Apesar da relativa preservação observada, a análise também indica situação de vulnerabilidade potencial. O padrão de urbanização dispersa no entorno de Fidalgo tende a gerar pressões graduais e fragmentadas sobre a APP, muitas vezes menos perceptíveis do que ocupações densas, mas igualmente impactantes no longo prazo. Em função da elevada sensibilidade hidrogeológica do sistema cárstico da Lagoa do Sumidouro, mesmo ocupações aparentemente pouco intensivas podem produzir efeitos relevantes sobre o equilíbrio ambiental local. Isso ocorre porque o carste depende fortemente da infiltração e da circulação subterrânea da água, tornando o sistema particularmente vulnerável à contaminação, à compactação do solo e à alteração dos fluxos hídricos.

## 10.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO

No distrito de Fidalgo foram identificados os seguintes tipos de uso e ocupação do solo urbano:

a) uso residencial unifamiliar;

b) uso residencial multifamiliar;

c) uso comercial e de serviços;

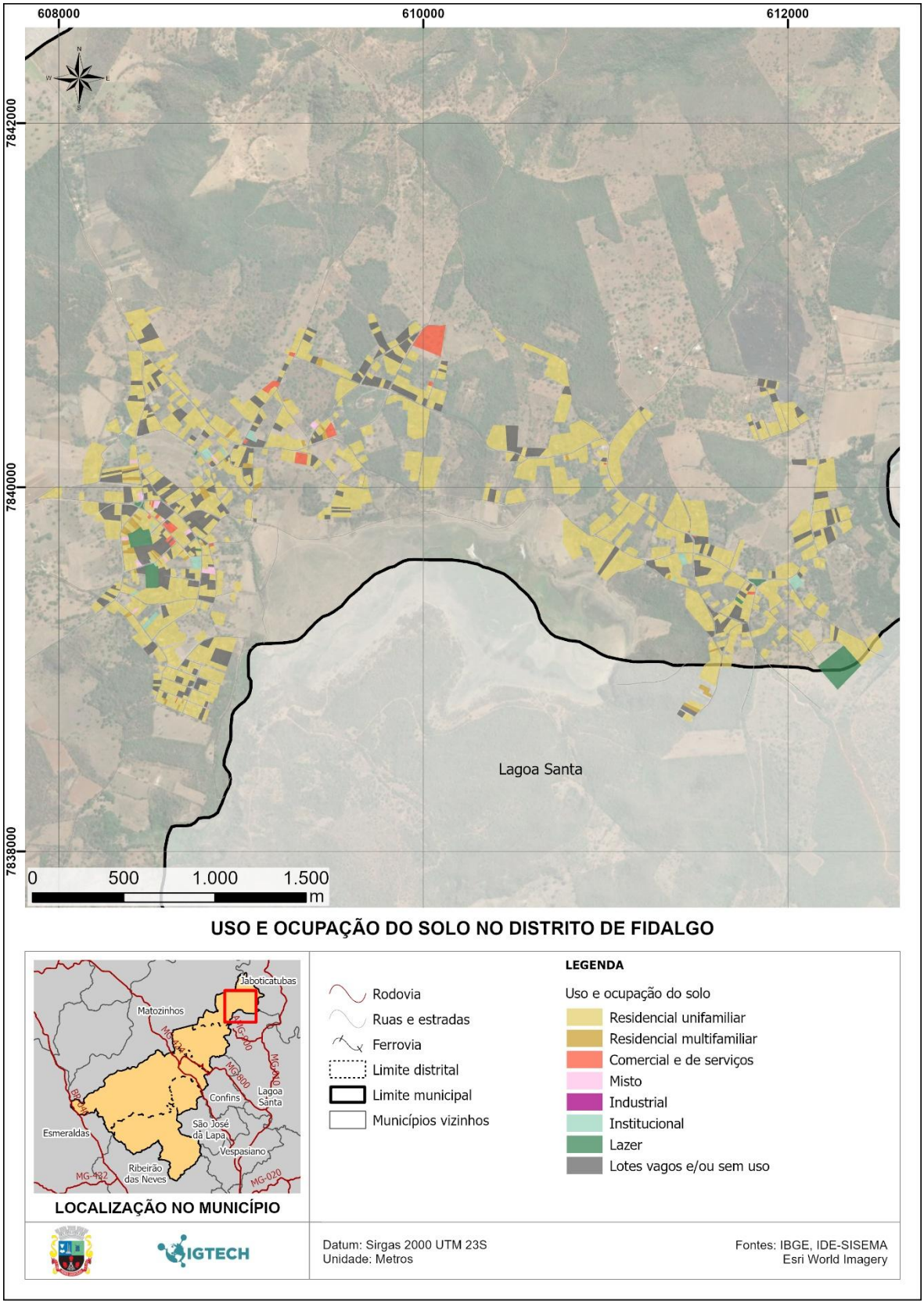
d) uso misto;

e) uso institucional;

f) uso de lazer;

g) lotes vagos e/ou sem uso.

**Mapa 93: Uso e ocupação do solo urbano do distrito de Fidalgo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

### 10.2.1 Uso residencial unifamiliar

O uso residencial unifamiliar no distrito de Fidalgo constitui o principal componente do tecido urbano, predominando amplamente em termos espaciais e de ocupação. Esse padrão reflete o porte do núcleo e sua inserção em um contexto ainda fortemente articulado às dinâmicas rurais do entorno.

As habitações apresentam, em geral, baixa densidade construtiva, com predominância de edificações horizontais e utilização de materiais convencionais. Observa-se heterogeneidade nas características fundiárias, com variação no tamanho dos lotes e na forma de ocupação, resultando em uma configuração urbana menos padronizada. Nas áreas mais centrais do distrito, verifica-se maior taxa de ocupação dos lotes, com presença de muros ou gradis delimitando as propriedades, embora ainda se mantenham áreas livres e quintais.

Já nas porções periféricas, como em Quinta do Sumidouro, esse padrão tende a se tornar mais disperso, com a presença de lotes de maior dimensão e áreas com características de chácaras. Nesses espaços, é comum a ocorrência de atividades de cultivo e criação de animais no interior dos lotes, reforçando a integração entre o uso residencial e práticas típicas do meio rural.

De modo geral, o uso residencial em Fidalgo evidencia um padrão de ocupação marcado pela baixa densidade, pela heterogeneidade fundiária e pela convivência entre funções urbanas e rurais, aspectos que influenciam diretamente a forma urbana e a dinâmica local.

**Foto 75: Exemplo de uso e ocupação residencial unifamiliar no distrito de Fidalgo**




Fonte: Google Street View (2026)

### 10.2.2 Uso residencial multifamiliar

O uso residencial multifamiliar no distrito de Fidalgo manifesta-se predominantemente por meio de processos de adensamento horizontal, caracterizados pela presença de mais de uma unidade habitacional em um mesmo lote. Essa configuração ocorre, em geral, a partir da construção de novas moradias nos fundos ou laterais dos terrenos, mantendo-se a edificação original, e pode estar associada tanto à geração de renda por meio de aluguel quanto à expansão de núcleos familiares no mesmo espaço.

Essas unidades costumam apresentar relativa autonomia funcional, com acessos independentes e instalações próprias de água e energia, ainda que compartilhem o mesmo lote. Do ponto de vista morfológico, esse padrão resulta em aumento da densidade de ocupação sem alteração significativa da volumetria urbana, uma vez que predominam edificações térreas ou com poucos pavimentos.

Embora esse tipo de ocupação não esteja vinculado a processos estruturados de verticalização ou a uma dinâmica imobiliária mais intensa, ele evidencia uma transformação gradual no uso do solo, relacionada, em grande medida, a demandas habitacionais locais e a estratégias de adaptação do espaço construído. Dessa forma, o uso multifamiliar em

Fidalgo indica um adensamento progressivo do tecido urbano, ainda que condicionado mais por necessidades locais do que por vetores econômicos de maior escala.

**Foto 76: Exemplo de uso e ocupação residencial multifamiliar no distrito de Fidalgo**



Fonte: Google Street View (2026)

### 10.2.3 Uso comercial ou de serviço

O uso comercial e de serviços no distrito de Fidalgo apresenta-se de forma limitada e voltado, predominantemente, ao atendimento das necessidades imediatas da população local. Os estabelecimentos são, em sua maioria, de pequeno porte, com baixa diversidade de atividades e reduzido grau de especialização, desempenhando função básica de abastecimento e suporte ao cotidiano.

Essas atividades concentram-se na porção mais consolidada do núcleo urbano, especialmente nas proximidades do marco inaugural de formação do distrito, onde se verifica maior densidade de ocupação e circulação local. Nesses trechos, o comércio e os serviços contribuem para a organização do espaço e para a manutenção de uma dinâmica urbana elementar. Na localidade de Quinta do Sumidouro, a presença desse uso é ainda mais pontual, com maior concentração no entorno da Praça Fernão Dias.

De modo geral, a baixa complexidade e a limitada diversificação do uso comercial e de serviços evidenciam a dependência funcional em relação ao núcleo urbano de Pedro Leopoldo onde se concentram atividades mais especializadas e de maior porte necessárias ao atendimento de demandas não supridas no distrito.

**Foto 77: Exemplo de uso e ocupação comercial ou de serviços no distrito de Fidalgo**



Fonte: Google Street View (2026)

### 10.2.4 Uso misto

O uso misto no distrito de Fidalgo apresenta características semelhantes às observadas no uso comercial e de serviços, tanto em termos de porte quanto de dinamismo. Trata-se de uma configuração pontual, associada a estabelecimentos de pequeno porte, voltados ao atendimento das demandas imediatas da população local.

Esse uso se espacializa, sobretudo, nas áreas mais consolidadas do núcleo urbano nas quais há maior circulação e presença de atividades econômicas. Em geral, ocorre pela combinação de comércio ou serviços no pavimento térreo com uso residencial unifamiliar no pavimento superior ou nos fundos do lote, mantendo a lógica de ocupação predominantemente horizontal.

Assim como nos demais usos não residenciais, o uso misto contribui para a vitalidade local, ainda que de forma limitada, mas com potencial de configurar uma centralidade emergente. Sua presença reforça o caráter funcional básico do distrito, atendendo necessidades cotidianas, mas ainda mantendo a dependência em relação ao núcleo urbano principal para atividades de maior especialização.

**Foto 78: Exemplo de uso e ocupação mista no distrito de Fidalgo**




Fonte: Google Street View (2026)

### 10.2.5 Uso institucional

O uso institucional no distrito de Fidalgo apresenta-se de forma pontual e voltado, principalmente, ao atendimento das necessidades básicas da população local. Predominam equipamentos de menor complexidade, como unidades educacionais, serviços de atenção primária à saúde e templos religiosos, distribuídos tanto no núcleo de Fidalgo quanto na localidade de Quinta do Sumidouro.

Os templos religiosos possuem presença recorrente e desempenham papel relevante na organização comunitária e na dinâmica social local. Já os equipamentos públicos asseguram a oferta de serviços essenciais, contribuindo para o funcionamento do distrito em escala local e para a permanência da população.

Entretanto, a ausência de equipamentos institucionais de maior complexidade evidencia a dependência funcional em relação ao núcleo urbano de Pedro Leopoldo no qual se concentram serviços administrativos, jurídicos e de atendimento especializado. Dessa forma, o uso institucional em Fidalgo e em Quinta do Sumidouro estrutura-se como suporte às demandas imediatas, inserindo-se em uma rede mais ampla de serviços cuja centralidade se estabelece fora do distrito.

**Foto 79: Exemplo de uso e ocupação institucional no distrito de Fidalgo**




Fonte: Google Street View (2026)

### 10.2.6 Uso de lazer

O uso de lazer no distrito de Fidalgo caracteriza-se pela presença de espaços livres públicos de configuração simples, voltados principalmente à permanência e ao convívio cotidiano da população. Destacam-se áreas como a Praça Nossa Senhora da Conceição, com função mais voltada ao descanso e à sociabilidade, e a Praça Fernão Dias, que apresenta maior diversidade de usos e atividades, ainda que de forma limitada.

Além desses espaços, observa-se a presença de equipamentos esportivos, como campo de futebol, que desempenham papel relevante na oferta de atividades recreativas e no uso coletivo do espaço urbano. Esses equipamentos concentram parte significativa das práticas de lazer no distrito.

De modo geral, a ocorrência pontual dessas áreas e a baixa diversidade de equipamentos indicam uma cobertura restrita desse tipo de uso no núcleo urbano. Essa configuração limita as possibilidades de uso e acesso da população a espaços qualificados de lazer, evidenciando a importância de sua ampliação para a promoção da qualidade de vida e da sociabilidade no distrito.

**Foto 80: Exemplo de uso e ocupação de lazer no distrito de Fidalgo**



Fonte: Google Street View (2026)

### 10.2.7 Lotes vagos e/ou sem uso

Os lotes vagos e/ou sem uso nos núcleos de Fidalgo e Quinta do Sumidouro estão presentes no interior da malha urbana, caracterizando-se, em grande parte, por parcelas de maior extensão remanescentes de antigas áreas de produção rural. Em alguns casos, essas áreas ainda mantêm usos associados ao meio rural, como a presença de criação de animais ou cultivo, evidenciando a permanência de práticas anteriores à urbanização.

No caso de Fidalgo, observa-se maior concentração desses vazios na área central, especialmente em áreas próximas à Praça Nossa Senhora da Conceição. Esse padrão indica que, ao longo do tempo, o crescimento do núcleo ocorreu de forma mais intensa em direção às bordas, em detrimento do adensamento das áreas já consolidadas. Como resultado, mesmo com a expansão que levou à conformação de uma mancha urbanizada contínua entre Fidalgo e Quinta do Sumidouro, a área de transição entre esses núcleos permanece marcada por espaços não ocupados ou subutilizados.

De modo geral, a presença desses vazios urbanos não está associada a processos recentes de parcelamento do solo ou à implantação de novos empreendimentos, uma vez que não se identificam loteamentos estruturados ou edificações em construção em escala significativa.

Esse cenário evidencia uma dinâmica de crescimento horizontal limitada, com baixa incorporação de novas áreas ao processo de urbanização.

A permanência de áreas ociosas no interior do tecido urbano, sobretudo em setores centrais, evidencia um aproveitamento limitado da infraestrutura já instalada, repercutindo na descontinuidade da malha urbana e na redução da eficiência de uso desses espaços.

**Foto 81: Exemplo de lotes vagos e/ou sem uso no distrito de Fidalgo**




Fonte: Google Street View (2026)

### 10.2.8 Síntese do uso e da ocupação do solo urbano do distrito de Fidalgo

A configuração do uso e da ocupação do solo em Fidalgo e Quinta do Sumidouro evidencia núcleos de baixa densidade, com predominância residencial e forte integração com práticas de caráter rural. A limitada diversificação de atividades econômicas e institucionais, associada à presença pontual de usos de apoio ao cotidiano, resulta em uma dinâmica urbana de baixa complexidade, com centralidade local ainda emergente, e dependência da cidade de Pedro Leopoldo.

A presença de vazios urbanos, inclusive em áreas centrais, combinada à expansão periférica que levou à formação de uma mancha contínua entre os dois núcleos, indica um padrão de crescimento pouco orientado pelo adensamento interno. Esse arranjo revela,

simultaneamente, a disponibilidade de áreas com potencial de aproveitamento e uma utilização ainda pouco eficiente da infraestrutura existente.

Nesse contexto, a estrutura urbana apresenta capacidade de acomodar transformações sem pressões intensas sobre o espaço, ao mesmo tempo em que a baixa intensidade das dinâmicas econômicas e a reduzida diversidade funcional limitam a consolidação de uma organização urbana mais articulada e autônoma.

## 10.3 DENSIDADES

### 10.3.1 Densidades Planimétricas

A análise da densidade planimétrica no distrito de Fidalgo revela um padrão de ocupação predominantemente consolidado. Dos 96 quarteirões analisados, uma parcela majoritária (49,0%) é classificada como de densidade média, caracterizada por uma ocupação equilibrada e típica de bairros residenciais com quintais. Somando-se a esta, a categoria de alta densidade, que corresponde a 30,2% dos quarteirões, indica áreas com ocupação consolidada e poucos vazios. Este cenário, em que quase 80% dos quarteirões apresentam densidade média ou alta, sugere um grau significativo de preenchimento da mancha urbana, indicando uma fase de maturidade no desenvolvimento urbano do distrito.

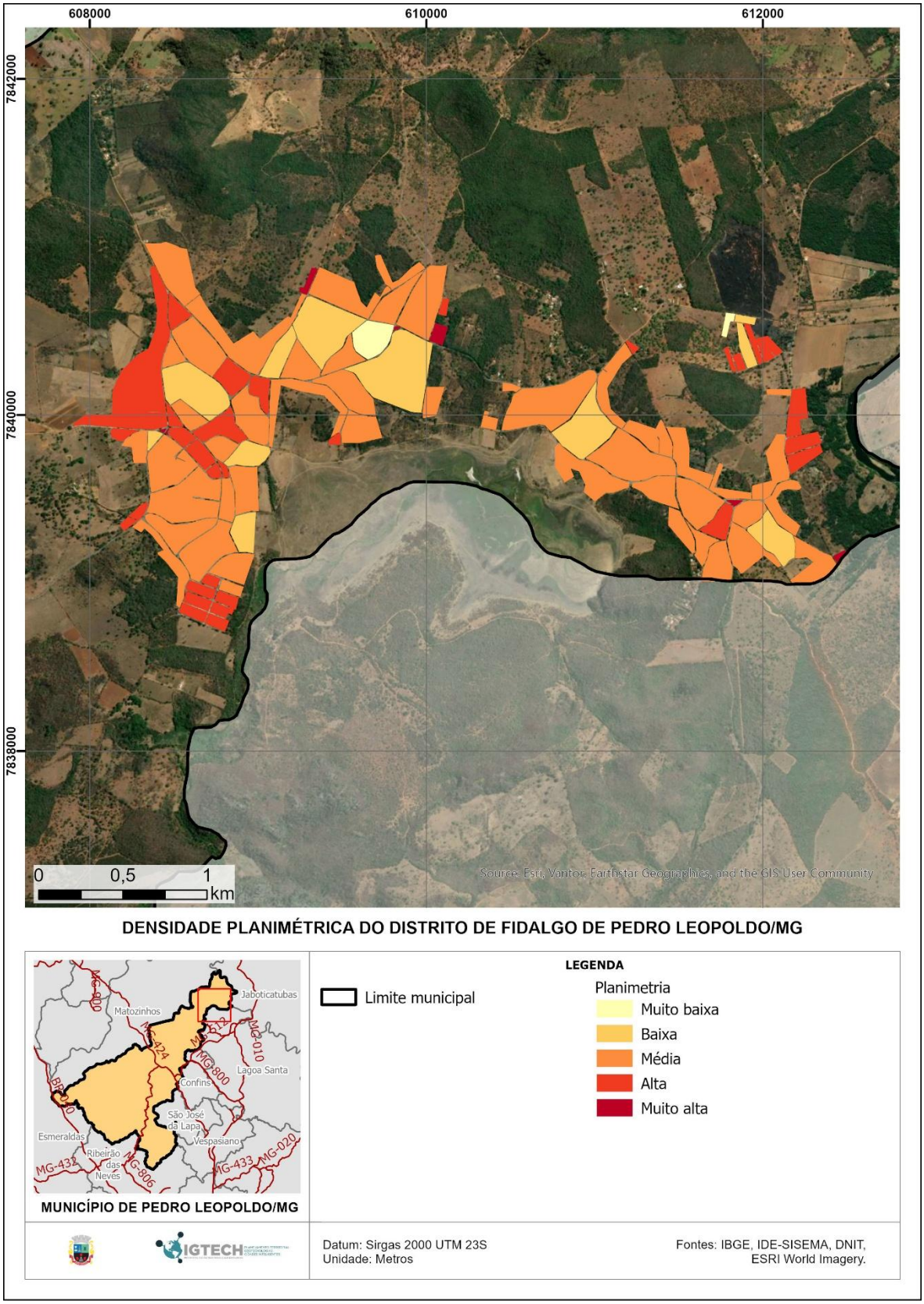
Embora a maior parte do território esteja consolidada, há uma presença marginal de quarteirões com densidade muito baixa (2,1%) e baixa (11,5%), que representam vazios urbanos, terrenos baldios ou áreas com ocupação dispersa. Estes segmentos, embora minoritários, apontam para a existência de um potencial residual para adensamento controlado e planejamento de preenchimento de lacunas na trama urbana existente. Adicionalmente, observa-se uma parcela de 7,3% dos quarteirões classificados como de muito alta densidade, indicando áreas que se aproximam da saturação do solo. Este dado, embora não predominante, requer atenção para a gestão da impermeabilização do solo e a manutenção de espaços livres e permeáveis, visando a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida urbana.

Espacialmente, a densidade planimétrica no distrito de Fidalgo revela uma configuração notavelmente mais homogênea em comparação a outros setores do município. O tecido urbano dessa localidade caracteriza-se pela ampla predominância de quarteirões com densidade média, o que indica uma ocupação equilibrada, um padrão construtivo estável e uma distribuição demográfica bem distribuída em grande parte de sua extensão.

No entanto, essa estabilidade morfológica apresenta uma dinâmica de transformação localizada em sua porção oeste. Nessa região específica, observa-se o despontar de um processo de adensamento mais intenso, evidenciado pela presença crescente de quarteirões que já registram índices de alta densidade. Esse contraste pontual sugere a consolidação de

um novo vetor de crescimento ou atração imobiliária direcional, que começa a introduzir uma nova complexidade à paisagem até então uniforme do distrito.

**Mapa 94: Densidade planimétrica no distrito de Fidalgo**




Fonte: IGTECH (2026)

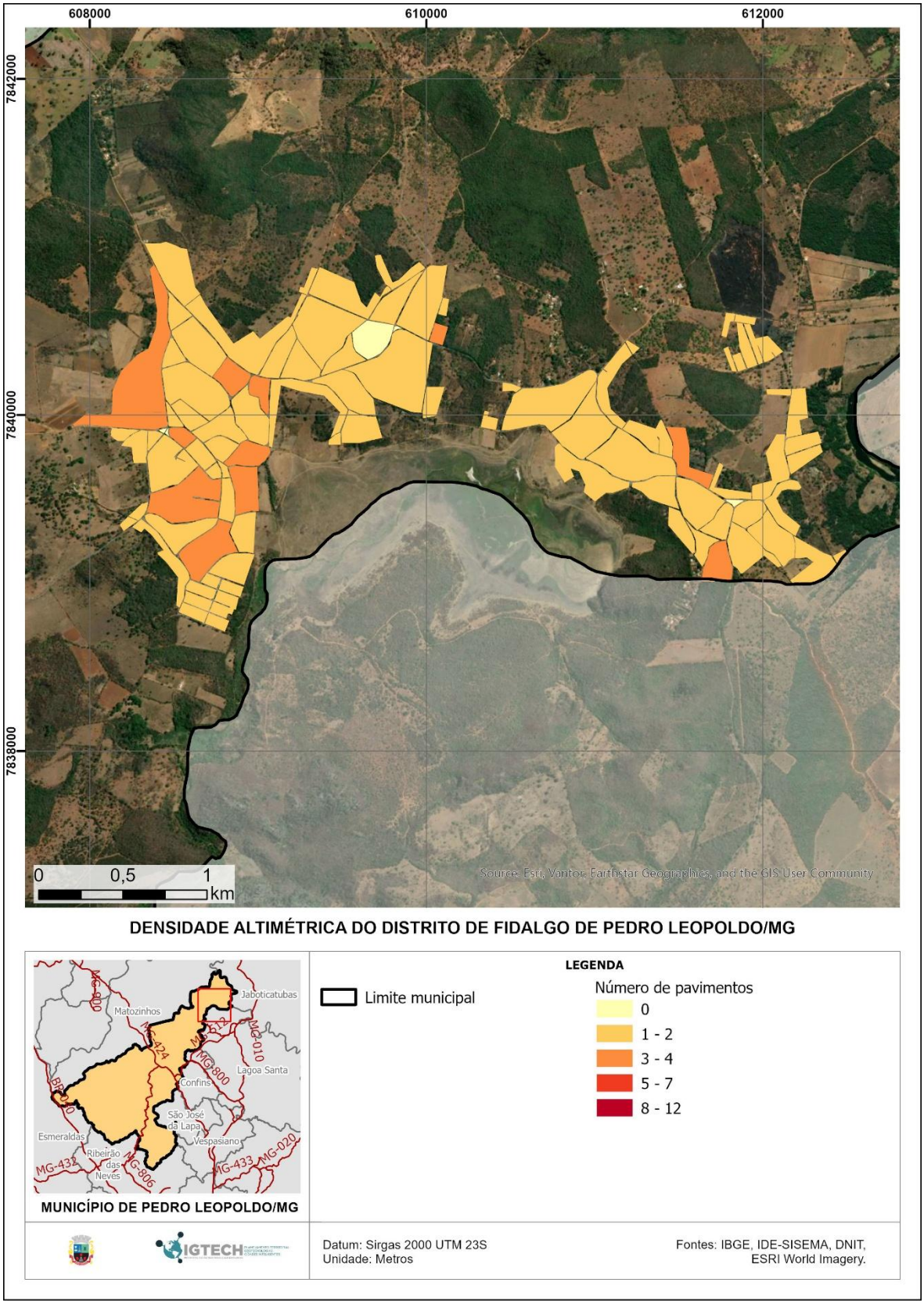
### 10.3.2 Densidades Altimétricas

A análise da densidade altimétrica do distrito de Fidalgo, revela um perfil de ocupação predominantemente horizontal, característico de áreas com desenvolvimento inicial ou focado em habitação unifamiliar. Dos 96 quarteirões totais, uma expressiva maioria, correspondendo a 80 quarteirões, apresenta um gabarito máximo de 1 a 2 pavimentos. Esse dado indica que a paisagem urbana de Fidalgo é largamente composta por edificações de baixa altura. Isso sugere uma área com ocupação residencial de baixa densidade na qual a tipologia construtiva mais comum são casas térreas ou sobrados, conferindo ao distrito um caráter de perfil horizontal consolidado.

Em um segundo plano, observa-se o início de um processo de adensamento, com 11 quarteirões (11,5%) registrando gabaritos entre 3 e 5 pavimentos. Esta proporção, embora minoritária, aponta para a emergência de edificações multifamiliares de pequeno porte, geralmente sem a necessidade de elevadores, e pode indicar uma fase inicial de verticalização. Esses quarteirões podem ser encontrados principalmente na região mais ao oeste da área urbana, contornados pelos quarteirões de até 2 pavimentos. No entanto, é crucial destacar que a verticalização no distrito de Fidalgo não atingiu níveis de consolidação ou marcos visuais significativos, uma vez que o dado extra fornecido indica que o quarteirão mais alto de toda a área possui apenas 4 pavimentos.

Em suma, o distrito de Fidalgo exibe um perfil altimétrico predominantemente horizontal, com uma vasta maioria de edificações de 1 a 2 pavimentos. A presença modesta de construções de 3 a 5 pavimentos sugere um estágio incipiente de adensamento.

**Mapa 95: Densidade altimétrica no distrito Fidalgo**




Fonte: IGTECH (2026)

## 10.4 SISTEMA VIÁRIO

### 10.4.1 Hierarquia viária

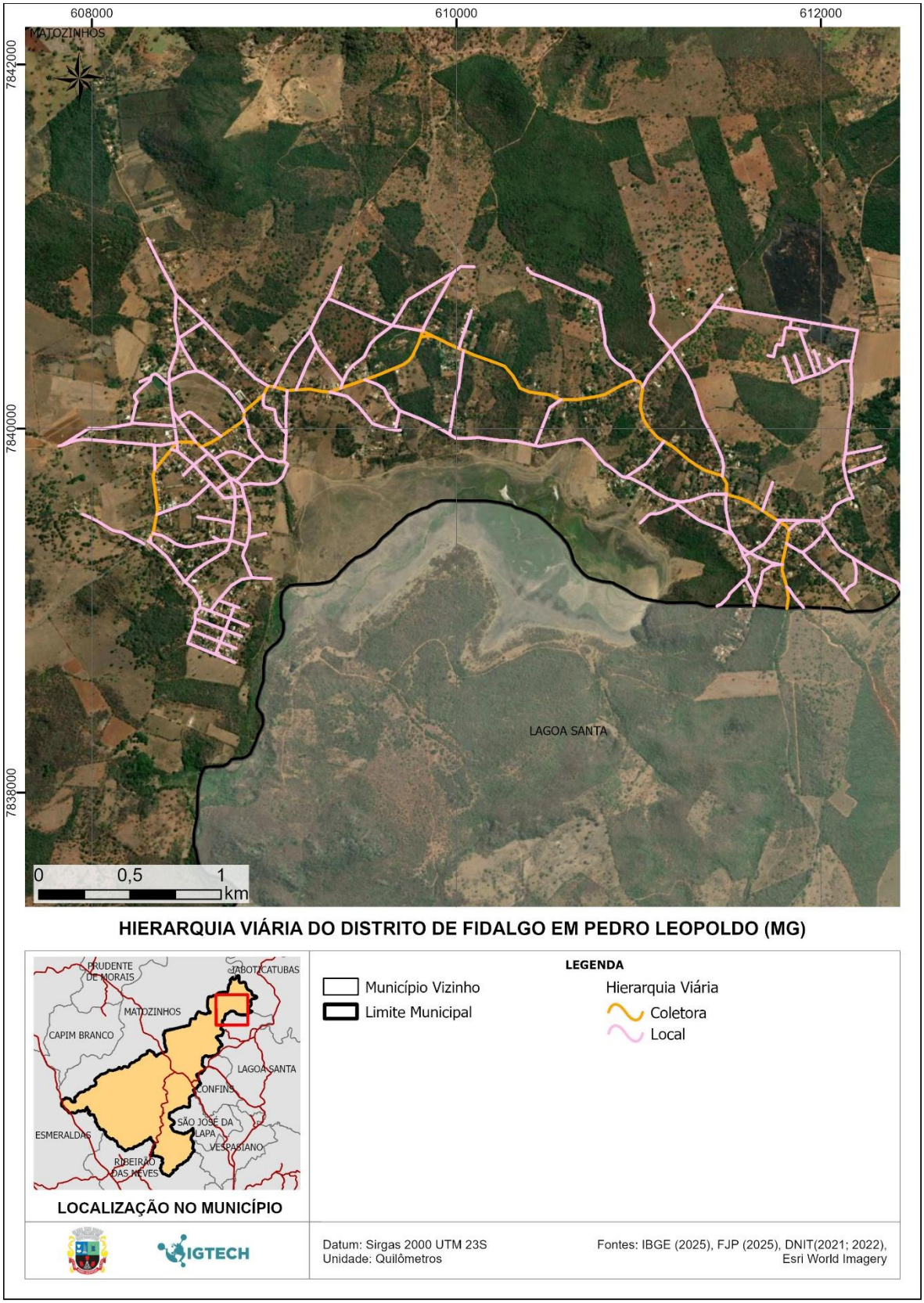
A hierarquia viária do núcleo urbano do distrito de Fidalgo, com extensão total de 37,38 km, revela uma estrutura predominantemente local. Observa-se a ausência de vias arteriais, o que indica que o núcleo urbano não dispõe de eixos viários de maior hierarquia voltados à articulação mais ampla do território e à absorção de fluxos mais intensos de circulação. Essa condição pode contribuir para que parte dos deslocamentos de maior alcance seja realizada por vias de menor capacidade funcional, especialmente por vias coletoras ou locais.

A rede coletora apresenta extensão de 5,36 km, correspondendo a 14,4% da malha viária total. Embora cumpra papel importante na distribuição dos fluxos entre diferentes partes do núcleo urbano, sua participação relativamente reduzida sugere uma capacidade limitada de articulação interna, sobretudo diante da inexistência de vias arteriais.

Por outro lado, as vias locais totalizam 32,02 km, representando 85,6% da malha viária. Esse predomínio indica uma estrutura voltada principalmente ao acesso direto aos lotes e à circulação de proximidade, o que é compatível com áreas urbanas de menor porte, mas também aponta para a necessidade de avaliar, com cuidado, se a rede existente atende adequadamente às demandas de conexão interna, acessibilidade e integração com o restante do território municipal.

Esta alta capilaridade confere à área uma forte vocação para o acesso direto às propriedades e a circulação interna residencial; contudo, a predominância de vias locais, combinada com a ausência de vias arteriais e uma rede coletora limitada, sugere um risco elevado de tráfego de passagem nessas vias, podendo comprometer a segurança, a qualidade ambiental e a funcionalidade para seus usuários primários.

**Mapa 96: Hierarquia viária no distrito de Fidalgo**

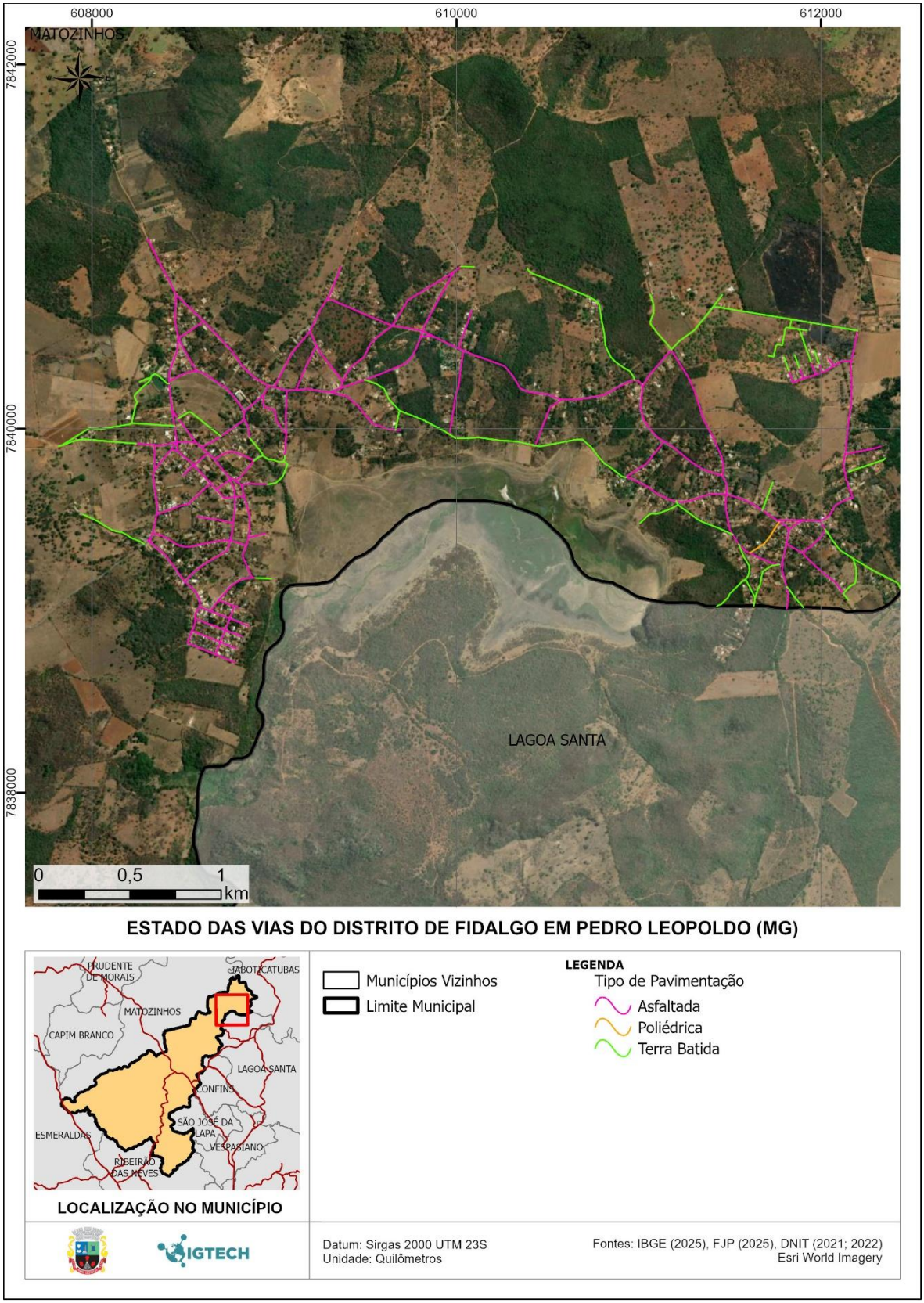



Fonte: IGTECH (2026)

### 10.4.2 Estado das vias

A análise da infraestrutura viária do núcleo urbano de Fidalgo revela uma extensão total de 37,30 km na qual se verifica que 71,0% da rede é composta por pavimentação consolidada, sendo 70,4% (26,27 km) asfaltada e 0,6% (0,24km) em poliédrica. Isso demonstra um grau significativo de consolidação da mancha urbana local. Contudo, uma parcela ainda expressiva de 28,9% (10,79 km) da rede viária permanece em terra batida, o que representa um aspecto a ser considerado no planejamento e desenvolvimento da infraestrutura de mobilidade do distrito.

**Mapa 97: Estado das vias no distrito de Fidalgo**




Fonte: IGTECH (2026)

## 10.5 TIPOLOGIAS

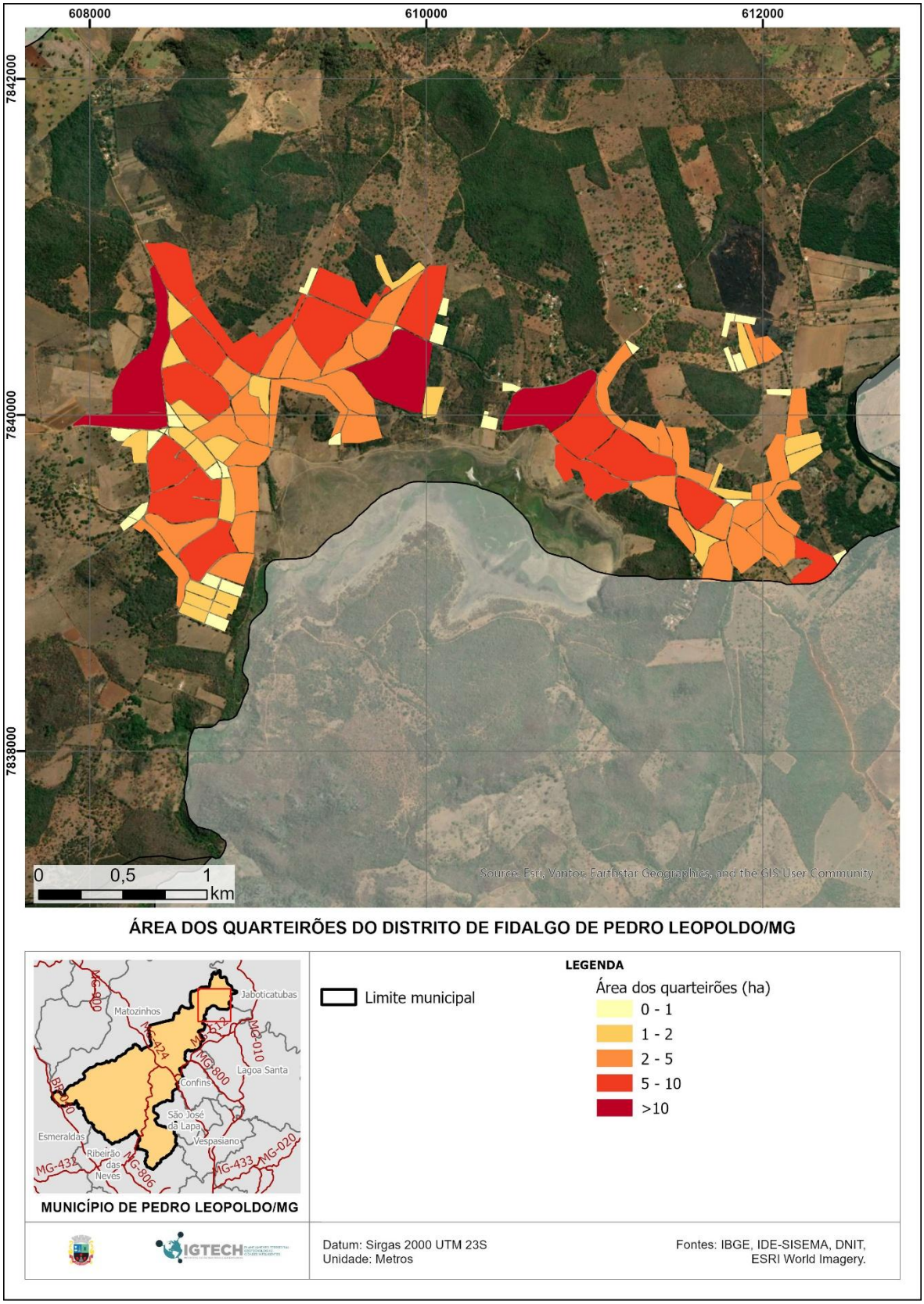
### 10.5.1 Fundiárias (quadras e lotes)

#### *10.5.1.1 Quadras*

A análise morfológica do distrito de Fidalgo revela uma trama urbana predominantemente irregular (84 unidades, representando 90% do total de 96 quarteirões analisados). Essa característica sugere um padrão de crescimento espontâneo, orgânico e uma adaptação às particularidades topográficas locais, em vez de um planejamento formal e ortogonal. Os quarteirões de forma irregular, que dominam a paisagem, apresentam uma área média significativamente elevada, alcançando 3,4 ha. Em contraste, uma parcela minoritária da malha é composta por quarteirões de geometria ortogonal (12 unidades), os quais demonstram uma área média consideravelmente menor, de 0,8 ha, indicando possivelmente bolsões de um traçado mais planejado ou setores de expansão mais recentes dentro do distrito. A distribuição espacial não apresenta um padrão na distribuição, podendo ser encontrados quarteirões de diferentes tamanhos ao longo de toda a mancha urbana.

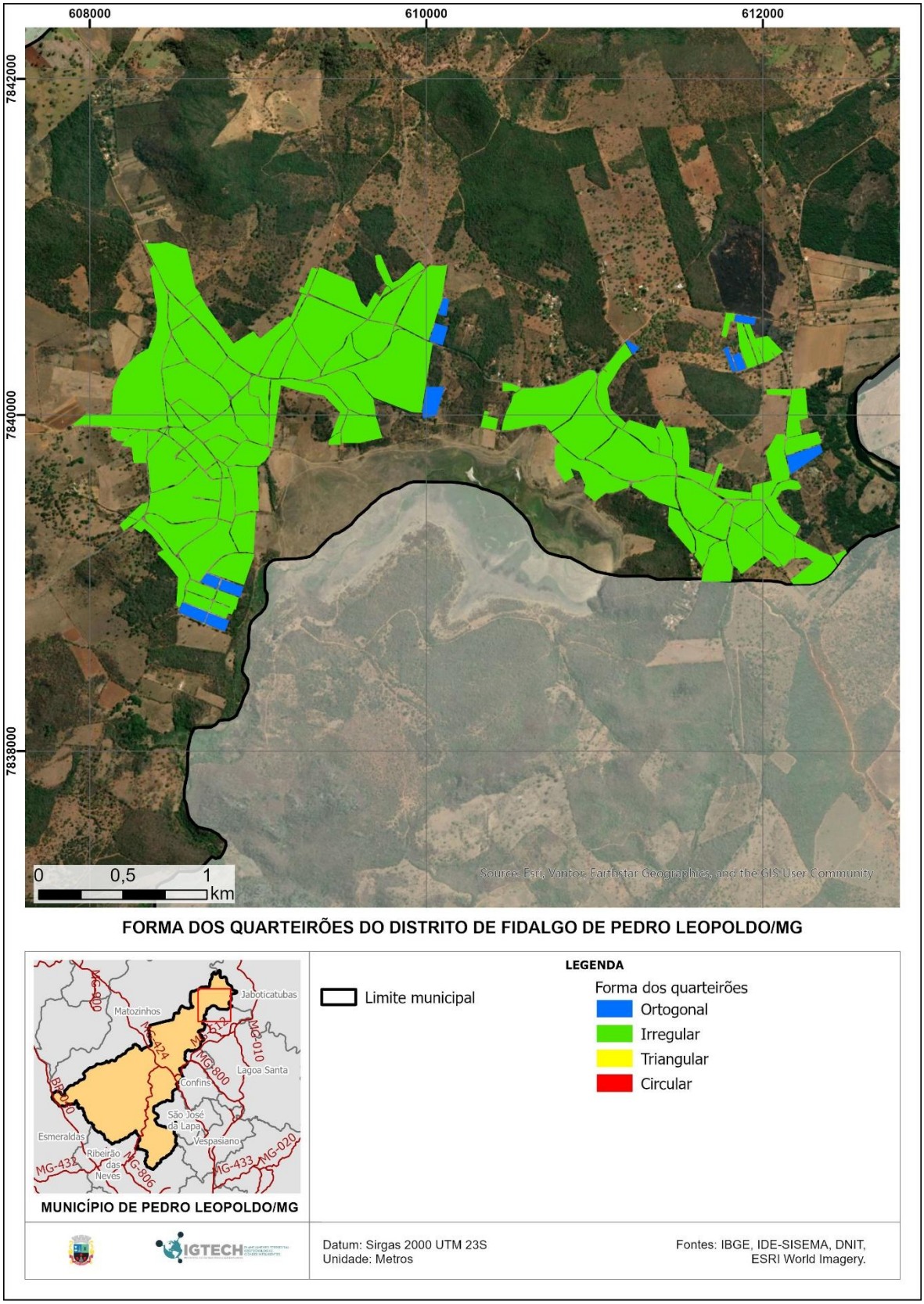
No que concerne ao tamanho dos quarteirões, o distrito Fidalgo é caracterizado por uma escala de bloco predominantemente grande, com uma área média geral de 3,1 ha (considerando a área total de mancha de 298,75 hectares). Esta dimensão expressiva de quarteirões é indicativa de estruturas que podem funcionar como barreiras urbanas, dificultando a caminhabilidade e a permeabilidade física e visual do tecido urbano para o pedestre, e pode estar associada a áreas de grandes glebas, superquadras ou zonas com funções específicas como industriais ou institucionais. Enquanto os quarteirões irregulares reforçam essa escala de grande dimensão, os quarteirões ortogonais, com sua média de 0,8 ha, inserem uma permeabilidade moderada em suas respectivas áreas, contribuindo pontualmente para uma maior conectividade e acessibilidade. O predomínio de quarteirões de grande porte impacta diretamente a estrutura de conectividade local e a experiência do usuário a pé.

**Mapa 98: Tamanho dos quarteirões no distrito de Fidalgo**




Fonte: IGTECH (2026)

**Mapa 99: Forma dos quarteirões no distrito de Fidalgo**




Fonte: IGTECH (2026)

#### *10.5.1.2 Lotes*

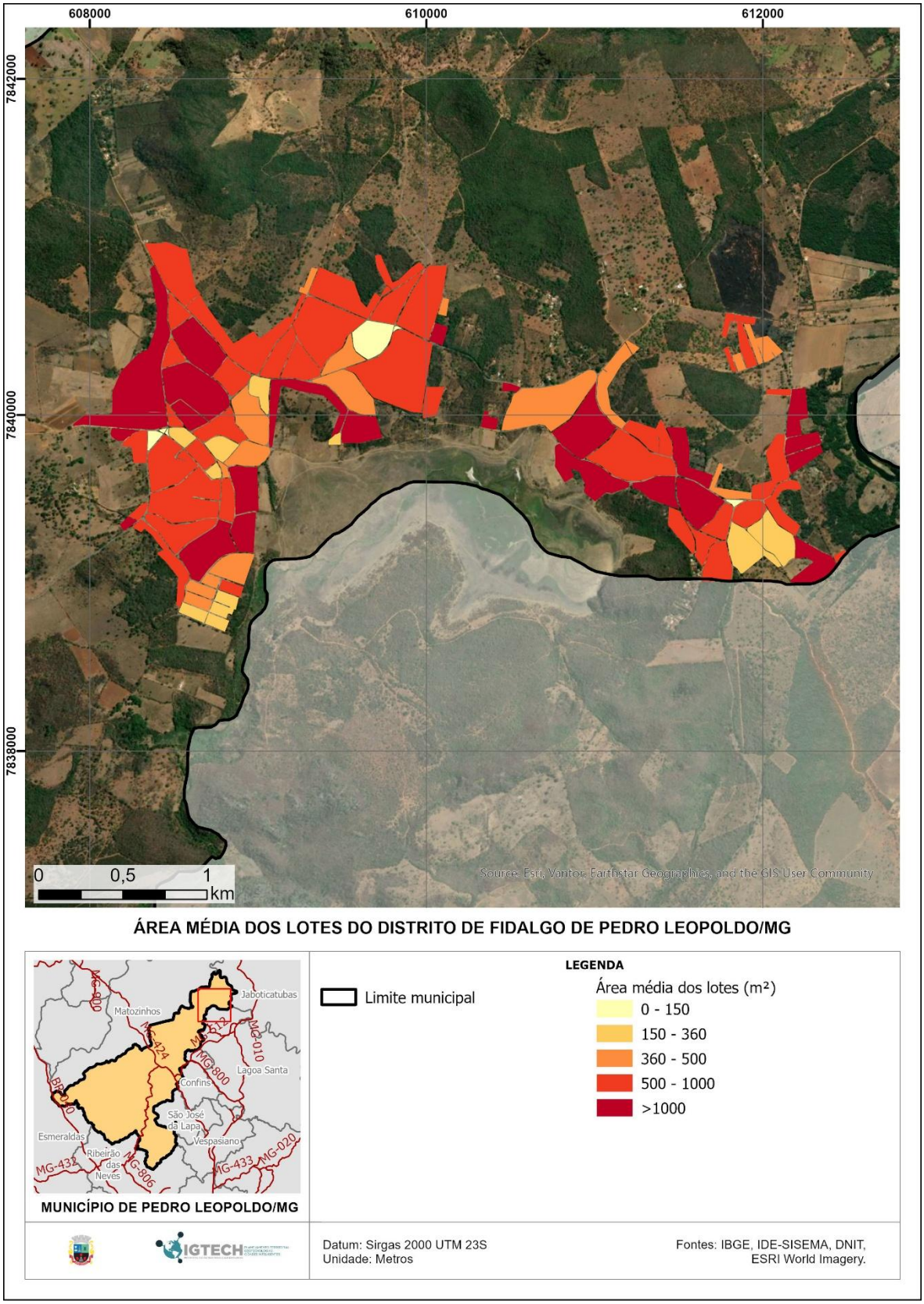
A análise do perfil fundiário do núcleo urbano do distrito de Fidalgo, abrangendo 91 quarteirões, revela uma configuração espacial caracterizada predominantemente por lotes de maior dimensão, sugerindo um padrão de ocupação de baixa a média densidade. Evidencia-se que 44,0% dos quarteirões possuem uma média de lotes na faixa de 500 a 1.000 m², o que é indicativo de áreas de médio-alto padrão, a presença de chácaras urbanas ou zonas de transição com menor densidade construtiva. Complementarmente, uma parcela significativa de 25,3% dos quarteirões é composta por lotes com mais de 1.000 m². Este dado aponta para a existência de grandes equipamentos urbanos, áreas industriais, condomínios de chácaras ou glebas extensas ainda não parceladas, configurando potenciais vazios urbanos ou áreas com uso de solo de baixa intensidade no tecido da cidade.

Em contraste com essa predominância de grandes lotes, as categorias de menor dimensão representam uma proporção reduzida no distrito de Fidalgo. Os lotes classificados como de médio padrão, com áreas entre 360 e 500 m², correspondem a 18,7% dos quarteirões analisados, sugerindo a existência de bairros mais consolidados ou planejados com um padrão espacial qualificado. O padrão típico de loteamentos populares e bairros residenciais convencionais, com lotes entre 150 e 360 m², ocupa uma fatia menor, totalizando 11,0% dos quarteirões. Notavelmente, a ocupação de alta densidade ou potencialmente precária, caracterizada por lotes de 0 a 150 m², é quase inexistente na amostra, representando apenas 1,1% dos quarteirões. Esse perfil fundiário geral aponta para uma estrutura urbana predominantemente espaçosa, com uma alta proporção de terrenos de grande porte e uma baixa incidência de áreas de adensamento excessivo ou de características informais no núcleo urbano analisado.

Espacialmente, no distrito de Fidalgo, a dinâmica morfológica é bastante singular em comparação aos demais setores do município. Diferentemente de áreas que apresentam um zoneamento bem delineado ou lógicas concêntricas de ocupação, a distribuição das dimensões dos lotes nessa localidade não obedece a um padrão espacial específico ou a uma hierarquia estruturada.

O tecido urbano de Fidalgo caracteriza-se por uma acentuada heterogeneidade fundiária na qual terrenos de variados tamanhos se misturam e se alternam de maneira difusa por toda a extensão do núcleo. Essa configuração diversificada evidencia um processo de apropriação do território marcado pela espontaneidade, resultando em uma paisagem cujas proporções refletem loteamentos pontuais, subdivisões orgânicas e adaptações contínuas às demandas locais, sem a imposição de um planejamento viário ou de parcelamento unificado.

**Mapa 100: Tamanho médio dos lotes no distrito de Fidalgo**



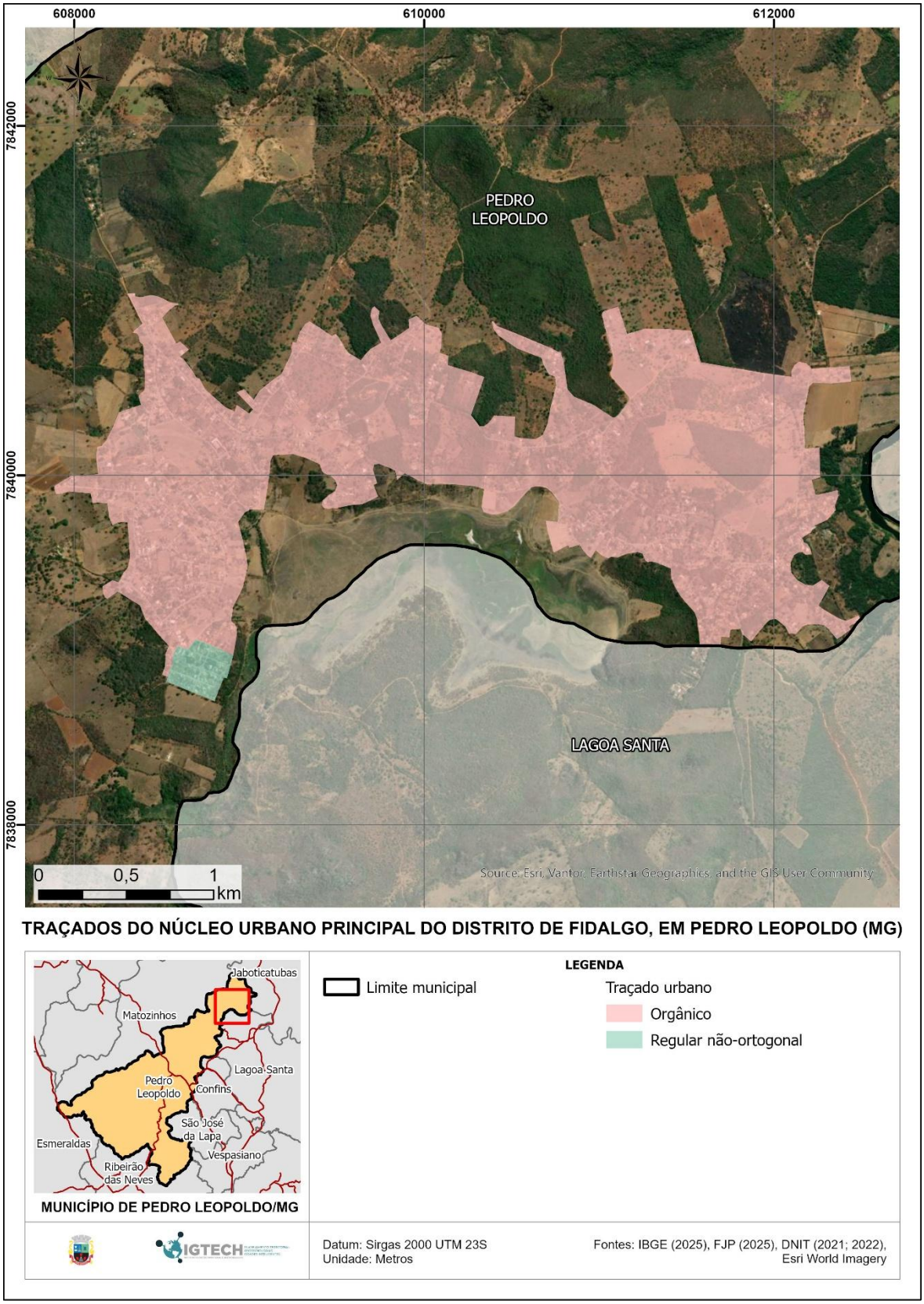

Fonte: IGTECH (2026)

### 10.5.2 Traçados

No distrito de Fidalgo, juntamente com a localidade de Quinta do Sumidouro, a análise morfológica indica uma forte predominância do traçado urbano orgânico que compreende 98,1% da mancha urbana. Esse padrão morfológico é um indicativo claro de um desenvolvimento espontâneo do assentamento no qual a malha viária e a ocupação do solo se adaptaram rigorosamente às características naturais do terreno, resultando em ruas sinuosas e uma ausência de planejamento rígido desde suas origens. Tal característica sugere que o crescimento da localidade ocorreu de forma gradual e adaptativa, sem a imposição de um projeto urbano inicial.

Em contraste com o padrão dominante, um traçado secundário e menos frequente, o Regular Não-Ortogonal, corresponde a apenas 1,9% da área urbanizada, localizado na região mais ao oeste da área urbana. Essa porcentagem mínima indica que, embora haja uma pequena parcela de planejamento que foge do modelo xadrez rígido, a diversidade morfológica do distrito é bastante limitada. A presença do traçado Regular Não-Ortogonal pode ser interpretada como resultado de intervenções pontuais de loteamento ou expansão em áreas específicas que demandaram uma adaptação à topografia acidentada ou à conformação de cursos d'água e estradas onde um planejamento com alguma regularidade foi possível, mas sem a rigidez do traçado ortogonal.

**Mapa 101: Traçados urbanos no distrito de Fidalgo**

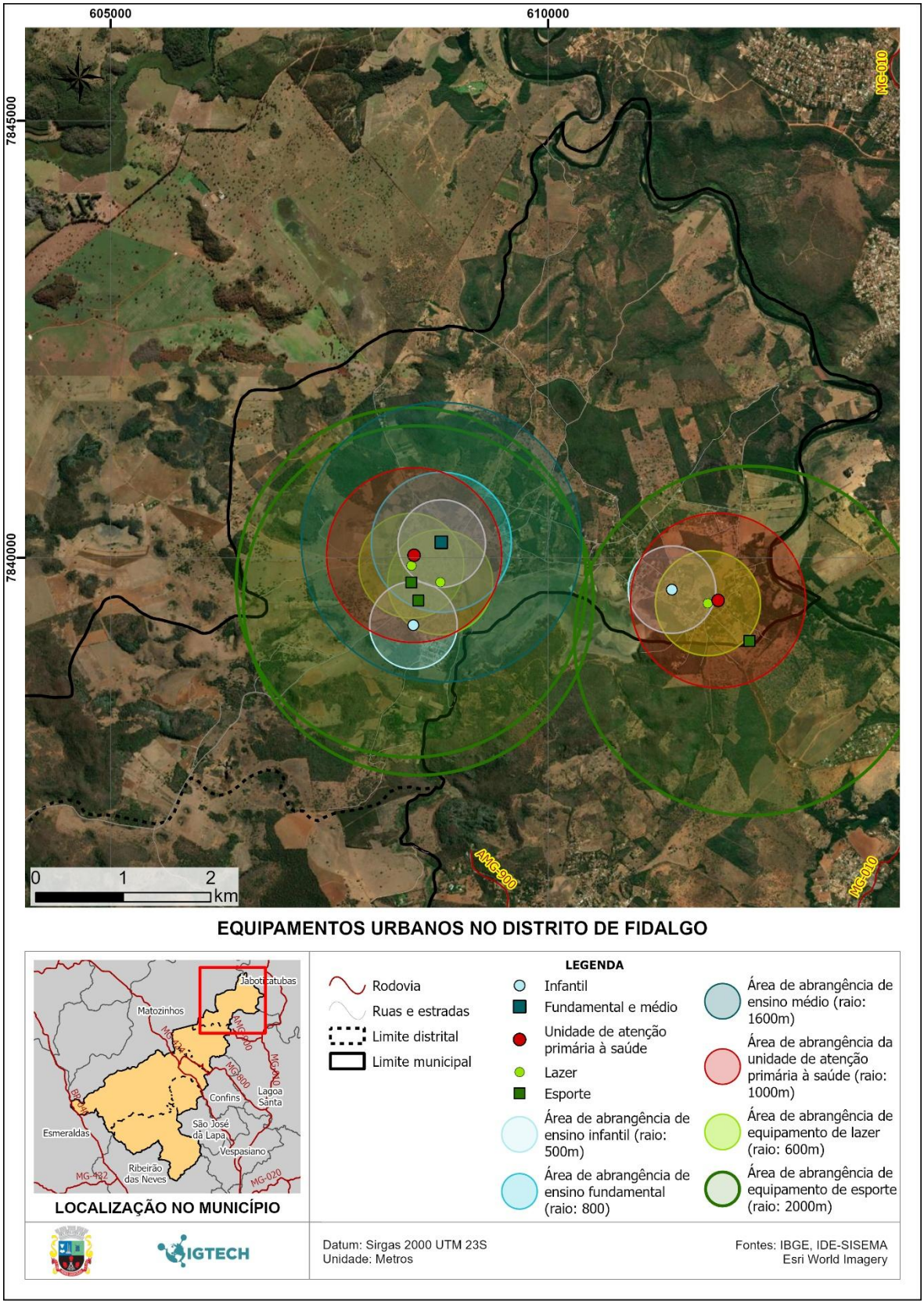



Fonte: IGTECH (2026)

## 10.6 EQUIPAMENTOS URBANOS

No distrito de Fidalgo foram identificados equipamentos urbanos do setor de educação, saúde e de lazer e esporte.

**Mapa 102: Equipamentos urbanos no distrito de Fidalgo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No distrito de Fidalgo, a rede de equipamentos urbanos caracteriza-se pela predominância de estruturas voltadas ao atendimento básico e primário da população, concentradas principalmente na sede distrital, com presença complementar na localidade de Quinta do Sumidouro. Essa configuração evidencia uma organização espacial centrada nos núcleos mais consolidados, ao mesmo tempo em que incorpora, de forma ainda limitada, as áreas resultantes da expansão recente.

No campo da educação, identificam-se unidades de ensino infantil tanto em Fidalgo quanto em Quinta do Sumidouro, além da oferta de ensino fundamental no distrito. Destaca-se a Escola Estadual Romero de Carvalho, que contempla também o ensino médio, configurando-se como equipamento de maior abrangência e relevância, ao reduzir a necessidade de deslocamentos cotidianos para a sede municipal. Essa presença contribui para a fixação da população jovem e para a continuidade do percurso educacional no próprio distrito, sendo compatível com o porte e a densidade do núcleo urbano.

No que se refere à saúde, o atendimento é realizado por meio da Estratégia Saúde da Família (ESF) em Fidalgo e de Equipe de Atenção Primária (EAP) em Quinta do Sumidouro, estruturas voltadas à promoção, prevenção e acompanhamento contínuo da saúde da população. Esses equipamentos desempenham papel central na organização da atenção básica, garantindo acesso regular aos serviços essenciais. Entretanto, não há oferta local de serviços especializados, o que implica deslocamentos à sede de Pedro Leopoldo para atendimentos de maior complexidade.

Os equipamentos de lazer, por sua vez, apresentam forte vinculação com os marcos originais de formação das localidades, concentrando-se nas proximidades das igrejas, que funcionam como referências simbólicas e espaços de convivência comunitária. No entanto, observa-se baixa diversidade tipológica, com predominância de campos de futebol e limitada presença de outros equipamentos esportivos ou de recreação, o que restringe a multifuncionalidade desses espaços.

A análise da cobertura territorial indica que os equipamentos existentes atendem de forma satisfatória as áreas centrais de Fidalgo e Quinta do Sumidouro. Contudo, verifica-se ausência de cobertura na faixa de articulação entre os dois núcleos, evidenciando que o processo de expansão que levou à conformação de uma mancha urbana contínua que não foi acompanhado pela implantação proporcional de equipamentos urbanos, resultando em lacunas de atendimento em áreas intermediárias.

De modo geral, a estrutura de equipamentos urbanos apresenta-se espacialmente compatível com o porte do distrito, com relativa adequação na oferta de serviços básicos e destaque para a diversidade no campo educacional e a presença de unidades de saúde nos dois núcleos. Persistem, entretanto, limitações relacionadas à ausência de serviços especializados

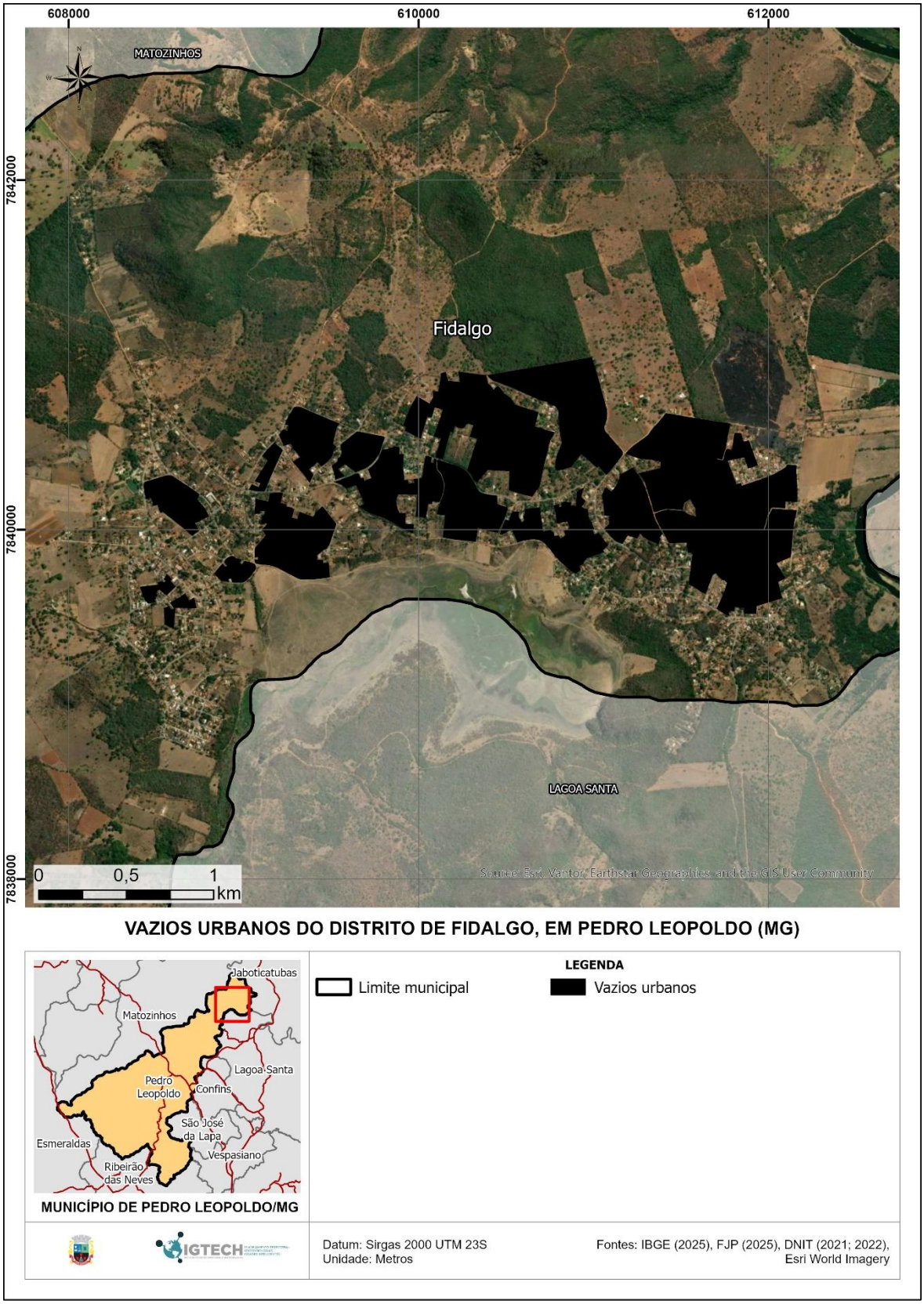
e à distribuição desigual no território, aspectos que podem ser parcialmente mitigados pela articulação com a sede municipal e pela melhoria das condições de mobilidade e acesso aos serviços.

## 10.7 VAZIOS URBANOS

Por fim, no distrito de Fidalgo, os vazios urbanos estão relacionados à ocupação mais difusa do núcleo urbano, o que resulta na presença de grandes glebas desocupadas entre as áreas já ocupadas. Esses espaços evidenciam um tecido urbano menos consolidado e com baixa continuidade, marcado por ocupações dispersas ao longo do território.

As glebas vazias identificadas apresentam potencial para acomodar futuras expansões urbanas, caso haja crescimento do distrito. Nesse contexto, essas áreas representam uma oportunidade para orientar o desenvolvimento urbano de forma mais ordenada, promovendo maior integração entre os diferentes setores do núcleo urbano. Além disso, parte desses espaços pode ser destinada à criação de áreas verdes e espaços públicos, contribuindo para a qualificação ambiental e paisagística do distrito e para a melhoria da qualidade de vida da população.

**Mapa 103: Vazios urbanos no distrito de Fidalgo**



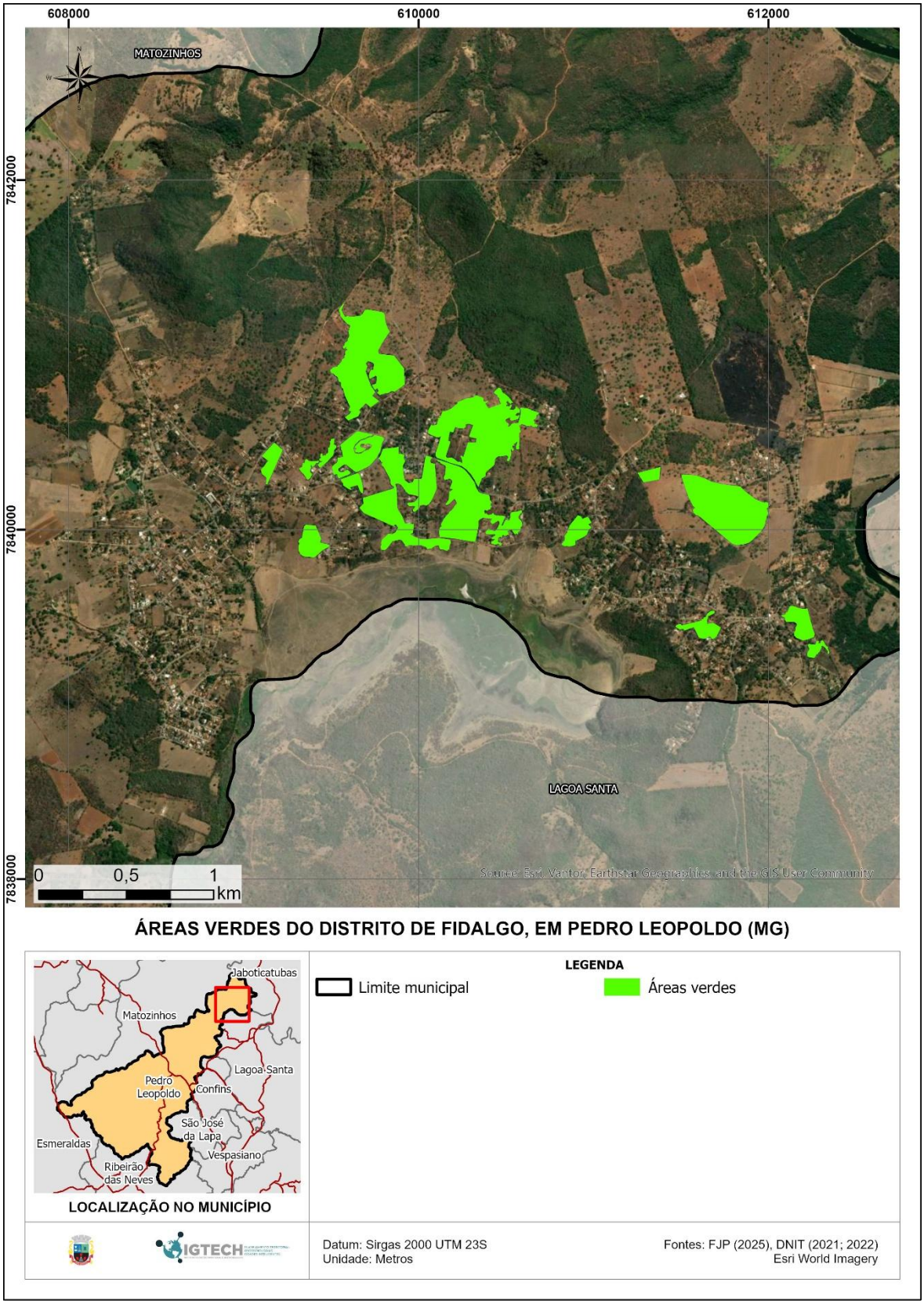

Fonte: IGTECH (2026)

## 10.8 ÁREAS VERDES, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO

No distrito de Fidalgo também existem grandes extensões de áreas verdes remanescentes, resultantes do processo de ocupação urbana esparsa que ocorreu no núcleo urbano ao longo do tempo. Essas áreas, ainda não incorporadas de forma estruturada ao tecido urbano, permanecem como espaços livres com significativa presença de vegetação, contribuindo para a permeabilidade do solo e para a manutenção de características naturais da paisagem.

Assim como observado na sede municipal, esses remanescentes apresentam potencial para receber tratamentos paisagísticos e serem integrados ao planejamento urbano como áreas verdes estruturadas. A criação de parques, praças e espaços de convivência nessas áreas pode contribuir ambientalmente para o distrito, promovendo melhorias microclimáticas, proteção dos recursos naturais e ampliação das áreas de lazer e bem-estar para a população. Além disso, a valorização desses espaços pode auxiliar na organização do crescimento urbano futuro de maneira mais qualificada e sustentável.

**Mapa 104: Áreas verdes distrito de Fidalgo**

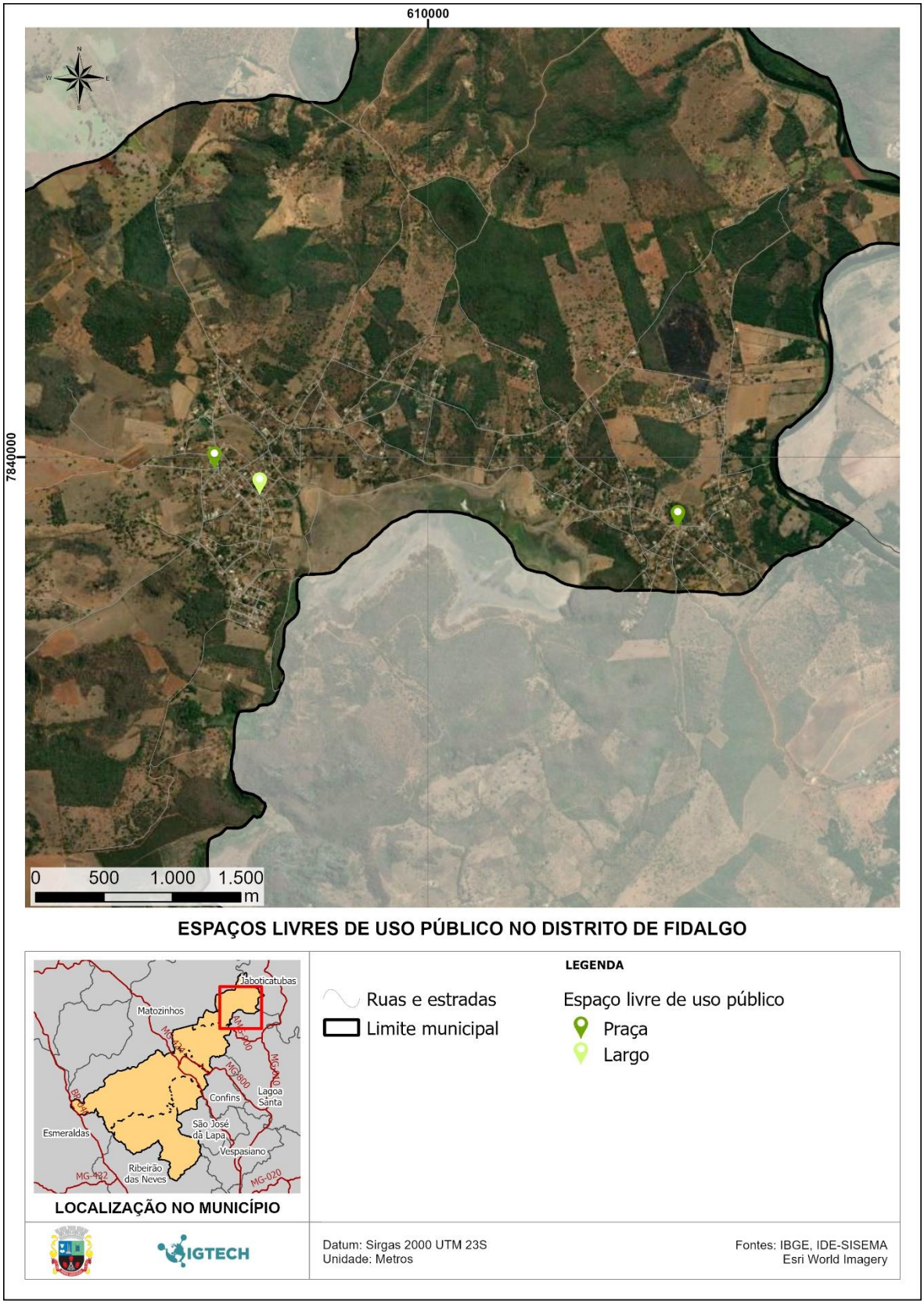



Fonte: IGTECH (2026)

## 10.9 ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO

No distrito de Fidalgo foram identificados espaços livres de uso público dos tipos praça e largo.

**Mapa 105: Espaços livres de uso público no distrito de Fidalgo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

No distrito de Fidalgo, os espaços livres de uso público classificados como praças desempenham papel relevante na estruturação das dinâmicas comunitárias e na constituição de referências locais. Destaca-se a praça localizada na Rua Pacífico Rodrigues, que se apresenta segmentada em duas porções em função da própria via, mas que, ainda assim, conforma um conjunto integrado e reconhecido como ponto de referência no distrito. O espaço possui tratamento paisagístico, arborização de pequeno e médio porte, que proporciona sombreamento parcial ao longo do dia, além de mobiliário de permanência, lixeiras, iluminação pública e a presença de *playground*, favorecendo sua utilização por diferentes faixas etárias e diferentes atividades de convivência.

**Fig. 113: Localização da Praça na Rua Pacífico Rodrigues**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 82: Praça na Rua Pacífico Rodrigues**



*Fonte: Google Maps (2026)*

Na localidade de Quinta do Sumidouro, destaca-se a Praça Fernão Dias, configurada como espaço livre de uso público multifuncional e estruturante da vida comunitária local. O espaço dispõe de mobiliário de permanência, arborização de pequeno e médio porte, com sombreamento parcial em determinados períodos do dia, além de lixeiras e iluminação pública. Apresenta ainda elementos que ampliam sua funcionalidade, como coreto, tradicionalmente utilizado para a realização de eventos comunitários, apresentações culturais e encontros públicos, academia ao ar livre e *playground*. A presença de área gramada e de abrigo de ponto de ônibus reforça seu papel como espaço de permanência, lazer e articulação de fluxos no cotidiano da localidade.

**Fig. 114: Localização da Praça Fernão Dias**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 83: Praça Fernão Dias**



*Fonte: Google Maps (2026)*

No que se refere ao espaço classificado como largo, identifica-se em Fidalgo o largo situado na Rua São Vicente, caracterizado como remanescente de quadra. O espaço conta com a presença de academia pública e uma pequena área destinada à permanência, equipada com bancos, lixeiras e arborização de grande porte, que proporciona sombreamento parcial. Apresenta estado de conservação adequado e potencial de qualificação, podendo ampliar sua função como espaço de uso coletivo mediante intervenções que reforcem sua infraestrutura e diversidade de usos.

**Fig. 115: Localização do largo na Rua São Vicente**



*Fonte: IGTECH (2026)*

**Foto 84: Largo na Rua São Vicente**



*Fonte: Google Maps (2026)*

## 11 ANÁLISE DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

O município de Pedro Leopoldo localiza-se na Região Metropolitana de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, a aproximadamente 40 km da capital mineira. Com uma extensão territorial de cerca de 292 km², a cidade ocupa uma posição estratégica no vetor norte da RMBH, vizinha a centros como Lagoa Santa, Matozinhos e ao Aeroporto Internacional de Confins. Sua população, conforme os dados definitivos do Censo de 2022, é de 62.580 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de aproximadamente 213,7 hab./km², refletindo um perfil de ocupação urbana consolidada, mas que ainda preserva importantes distritos e áreas de reserva ambiental.

A história de Pedro Leopoldo é singular e mescla a ocupação milenar com o desbravamento colonial. A região abriga registros de ocupação humana que estão entre os mais antigos das Américas: foi no sítio arqueológico da Lapa Vermelha IV que, na década de 1970, foi encontrado o fóssil de Luzia, datado de aproximadamente 12 mil anos. No período colonial, o território foi percorrido pelas bandeiras de Fernão Dias Pais Leme no século XVII. Contudo, o núcleo urbano moderno consolidou-se a partir do final do século XIX e início do XX, impulsionado pela chegada da Estrada de Ferro Central do Brasil e pela instalação de indústrias têxteis e de cal, que alteraram definitivamente a vocação agrícola original para um perfil industrial.

Administrativamente, o município emancipou-se de Santa Luzia em 27 de janeiro de 1924, tendo sido anteriormente denominado "Cachoeira Grande". O nome atual é uma homenagem ao engenheiro Pedro Leopoldo da Silveira, que atuou na construção da ferrovia na região. Ao longo do século XX, a cidade ganhou notoriedade internacional não apenas pela arqueologia e pelo trabalho do naturalista dinamarquês Peter Lund, mas também por ser o berço de Chico Xavier, uma das figuras mais influentes do espiritismo mundial, o que fomenta até hoje o turismo religioso e cultural.

Atualmente, a economia de Pedro Leopoldo é diversificada e robusta, apresentando um PIB *per capita* superior a R$ 40.000,00. O setor industrial é tracionado pela produção de cimento e cal e pela presença de polos logísticos que se aproveitam da proximidade com o Aeroporto de Confins e a rodovia MG-010. O setor de serviços e o comércio local apresentam alta densidade, atendendo não apenas aos residentes, mas a toda a microrregião.

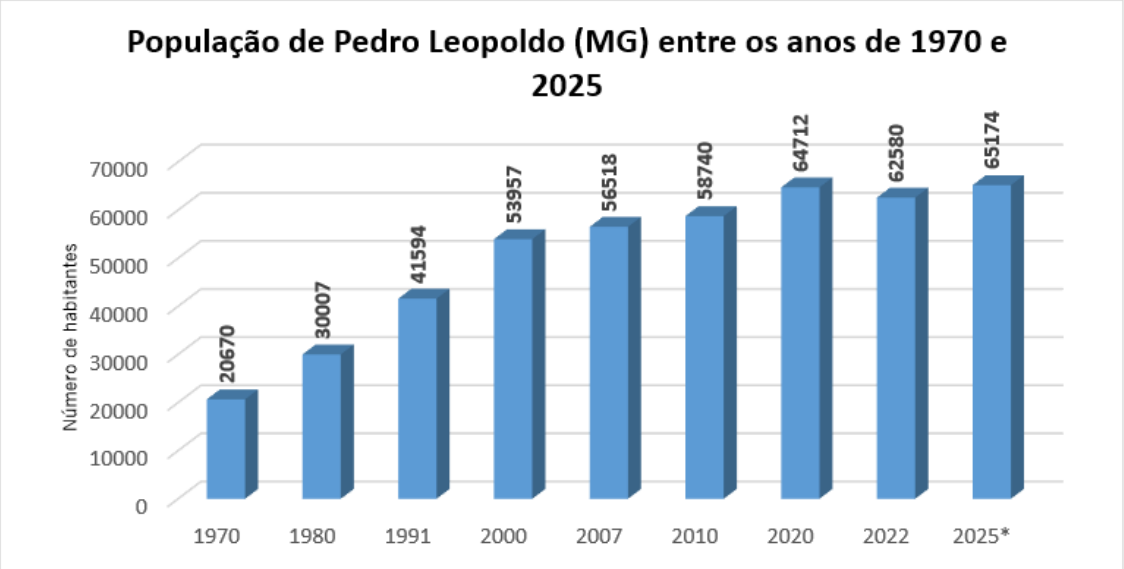
Entretanto, esse dinamismo impõe desafios significativos ao planejamento urbano. A convivência entre a atividade mineradora e a preservação do patrimônio arqueológico e ambiental (como as áreas de proteção ambiental cárstica) exige uma gestão territorial rigorosa. O crescimento da mancha urbana em direção aos distritos vizinhos demanda investimentos contínuos em saneamento básico, mobilidade e infraestrutura social.

Neste diagnóstico, a análise dos indicadores socioeconômicos servirá para compreender como a transição de uma economia industrial tradicional para um polo de logística e serviços tecnológicos impacta a qualidade de vida. Esta seção examinará como a herança histórica e a atual pujança industrial moldam os dados de saúde, educação e renda, oferecendo as diretrizes necessárias para um desenvolvimento que concilie crescimento econômico com a preservação de seu inestimável patrimônio histórico e ambiental.

## 11.1 DEMOGRAFIA

O Gráfico 27 apresenta os dados demográficos do município de Pedro Leopoldo no período de 1970 a 2025, conforme os dados do censo demográfico do IBGE entre os anos de 1970 e 2025 (estimativa), sendo o último ano uma projeção, a estimativa da população residente.

**Gráfico 27: Série histórica do aumento populacional do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026) *População estimada.*

A análise da evolução populacional de Pedro Leopoldo ao longo das últimas cinco décadas (Gráfico 276) revela um processo de crescimento robusto e contínuo, intimamente ligado à consolidação do Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte como um polo de desenvolvimento industrial e logístico. Ao observar a série histórica iniciada em 1970, percebe-se que o município contava com pouco mais de 20 mil habitantes, número que saltou para aproximadamente 41 mil no início da década de 1990. Esse incremento acentuado no final do século XX reflete o período de maior expansão das indústrias de extração de minerais não metálicos e a intensificação do processo de metropolização, que atraiu uma massa de trabalhadores em busca de oportunidades no setor secundário.

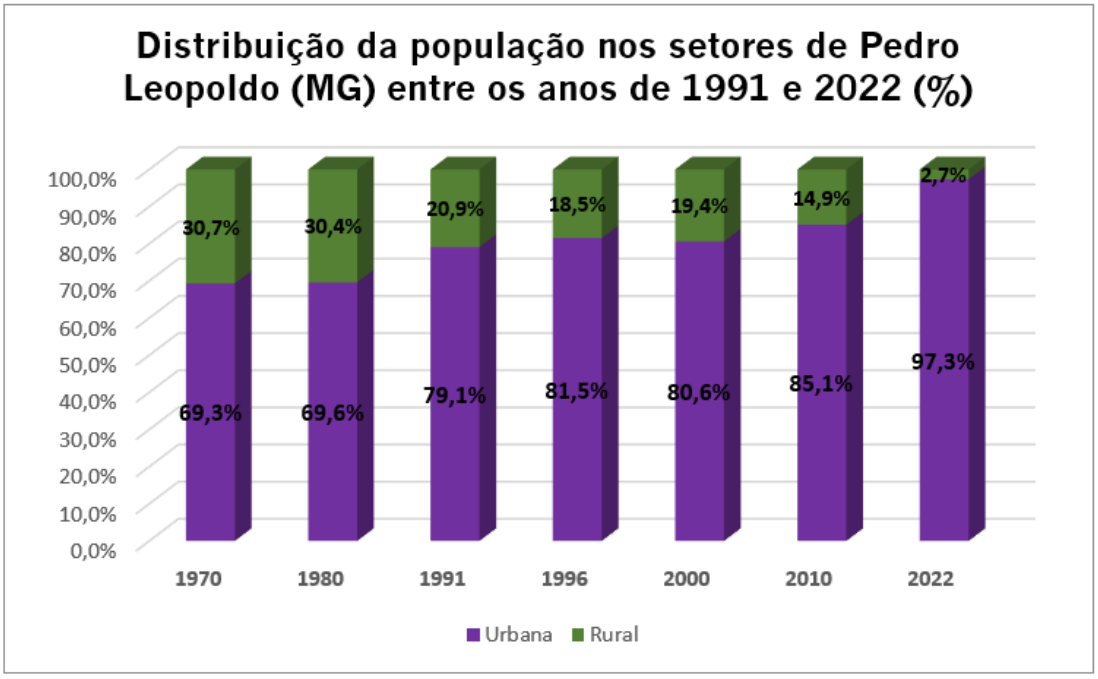
Na virada para o século XXI, o crescimento demográfico manteve uma trajetória ascendente, porém com uma leve desaceleração no ritmo de expansão quando comparado às décadas anteriores. Entre os anos de 2000 e 2010, a população passou de 53.957 para 58.740

habitantes, demonstrando que a cidade atingiu um patamar de maturação urbana no qual o crescimento vegetativo passou a dividir protagonismo com a migração pendular e a fixação de novos residentes atraídos pela proximidade com o Aeroporto Internacional de Confins. Curiosamente, o dado censitário de 2022 registrou 62.580 habitantes, um número ligeiramente inferior ao ano anterior de 2020, o que se alinha à tendência nacional de revisão das taxas de fecundidade e ao refinamento metodológico do IBGE.

As estimativas para o ano de 2025 apontam para um contingente de aproximadamente 65.174 pessoas, consolidando Pedro Leopoldo como uma cidade de médio porte com densidade demográfica expressiva. Esse cenário de estabilidade no crescimento atual traz desafios e oportunidades para a gestão pública. Se por um lado a desaceleração do crescimento populacional permite um planejamento mais ordenado da infraestrutura urbana e do saneamento, por outro, a manutenção desse contingente exige políticas públicas eficientes voltadas para o envelhecimento da população e a retenção de mão de obra qualificada. A distribuição dos habitantes pelo território municipal reflete hoje uma mescla entre a ocupação histórica do centro urbano e o surgimento de novos núcleos habitacionais que buscam equilibrar a qualidade de vida do interior com a conectividade produtiva da metrópole.

A análise da distribuição espacial da população de Pedro Leopoldo ao longo das últimas décadas, conforme detalhado no Gráfico 28, evidencia um processo de urbanização extremamente acentuado e quase totalizante. Em 1970, o município apresentava uma configuração ainda mista, com cerca de 30,7% de seus habitantes residindo em áreas rurais, o que refletia as raízes agropastoris da região e a dispersão populacional em torno de pequenas propriedades e distritos tradicionais. No entanto, o que se observa a partir da década de 1980 é uma migração sistemática para os núcleos urbanos, impulsionada pela industrialização do setor de cimento e cal e pela expansão dos serviços, que passaram a concentrar a oferta de emprego e infraestrutura.

**Gráfico 28: Série histórica do percentual de população urbana e rural do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

Esse fenômeno de êxodo rural interno consolidou-se de forma drástica entre 1991 e 2010, período em que a mancha urbana passou a abrigar mais de 85% da população total. A proximidade com o eixo metropolitano de Belo Horizonte e a melhoria dos acessos rodoviários converteram antigas áreas rurais em loteamentos e bairros periféricos integrados à sede, alterando a função social da terra e reduzindo a dependência da economia de subsistência. O dado mais recente do Censo de 2022 é o reflexo final dessa transformação histórica, indicando que a população urbana atingiu a marca de 97,3%, restando apenas uma fração residual de 2,7% na zona rural.

Essa hegemonia do setor urbano impõe ao poder público municipal a necessidade de uma gestão focada na alta densidade habitacional, com pressões crescentes sobre a mobilidade urbana, o saneamento básico e o ordenamento do solo. Por outro lado, a drástica redução da população rural ressalta a importância de políticas específicas para os distritos que ainda mantêm essa característica, visando preservar o cinturão verde e o patrimônio histórico-cultural dessas áreas, ao mesmo tempo em que se garante que a pequena população remanescente no campo tenha acesso aos mesmos serviços públicos disponíveis no centro urbano de Pedro Leopoldo.

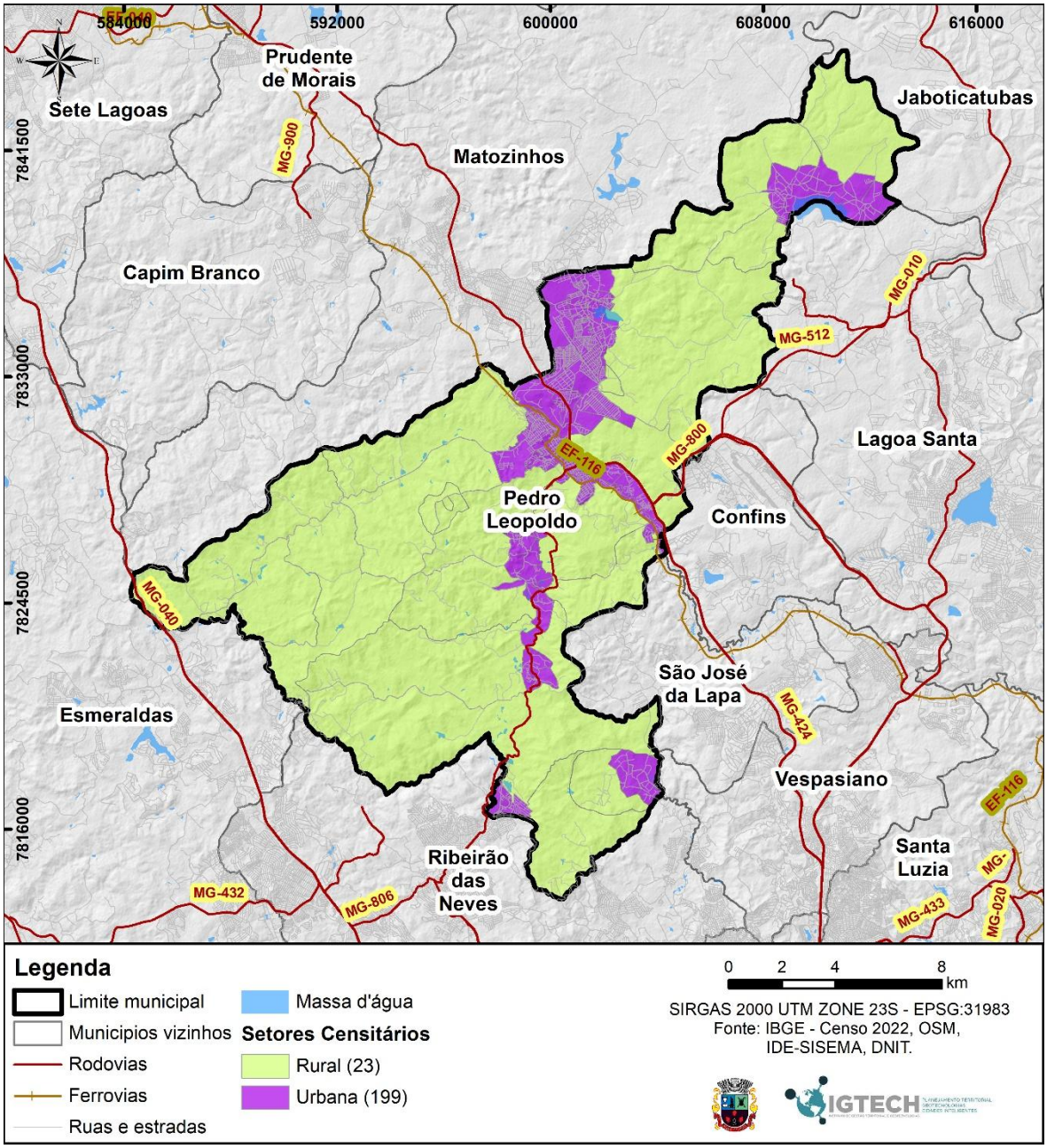
A representação espacial da ocupação territorial de Pedro Leopoldo, ilustrada no Mapa 106, ratifica visualmente a tendência de urbanização observada nos dados estatísticos e evidencia a conformação urbana do município como um corredor longitudinal de desenvolvimento. A mancha urbana, destacada em tons de roxo, concentra-se primordialmente ao longo dos principais eixos de circulação, com destaque para a influência da linha férrea (EF-116) e das

rodovias que conectam a sede aos municípios vizinhos. Essa configuração demonstra que o crescimento da cidade não ocorreu de forma radial e isolada, mas sim acompanhando a infraestrutura logística que historicamente impulsionou a economia local, criando uma continuidade urbana que se estende da região central até o extremo norte onde se localizam importantes distritos e áreas de expansão.

A análise cartográfica dos setores censitários revela que, embora a área verde (rural) ocupe a maior parte da extensão territorial física do município, a densidade ocupacional está massivamente concentrada nos 199 setores urbanos identificados. Nota-se uma polarização estratégica: ao centro, a sede municipal funciona como o núcleo de serviços e administração; ao norte, a ocupação urbana se intensifica no limite com Matozinhos e em direção a áreas industriais; e ao sul, a proximidade com Ribeirão das Neves e São José da Lapa sinaliza a integração de Pedro Leopoldo ao fluxo metropolitano de Belo Horizonte. Essa disposição espacial sugere que as áreas rurais remanescentes atuam hoje como zonas de amortecimento ambiental e cinturões de produção mineral e agrícola de pequena escala, separando as diversas "ilhas" de adensamento populacional.

Por fim, a posição de Pedro Leopoldo em relação aos seus vizinhos, como Lagoa Santa e Confins, reforça sua importância como nó estratégico no Vetor Norte. A conectividade garantida pela rede viária apresentada no mapa facilita a mobilidade pendular, transformando o território em um espaço dinâmico no qual as fronteiras entre o morar e o trabalhar são fluídas. O desafio apontado por essa geografia é a integração dessas áreas urbanas dispersas, garantindo que a infraestrutura de saneamento e transporte acompanhe essa ocupação que, embora concentrada, estende-se por quase toda a longitude do mapa municipal, exigindo uma visão de planejamento territorial que considere a conectividade entre os distritos e o centro.

**Mapa 106: Setores censitários urbanos e rurais de Pedro Leopoldo/MG – 2022**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

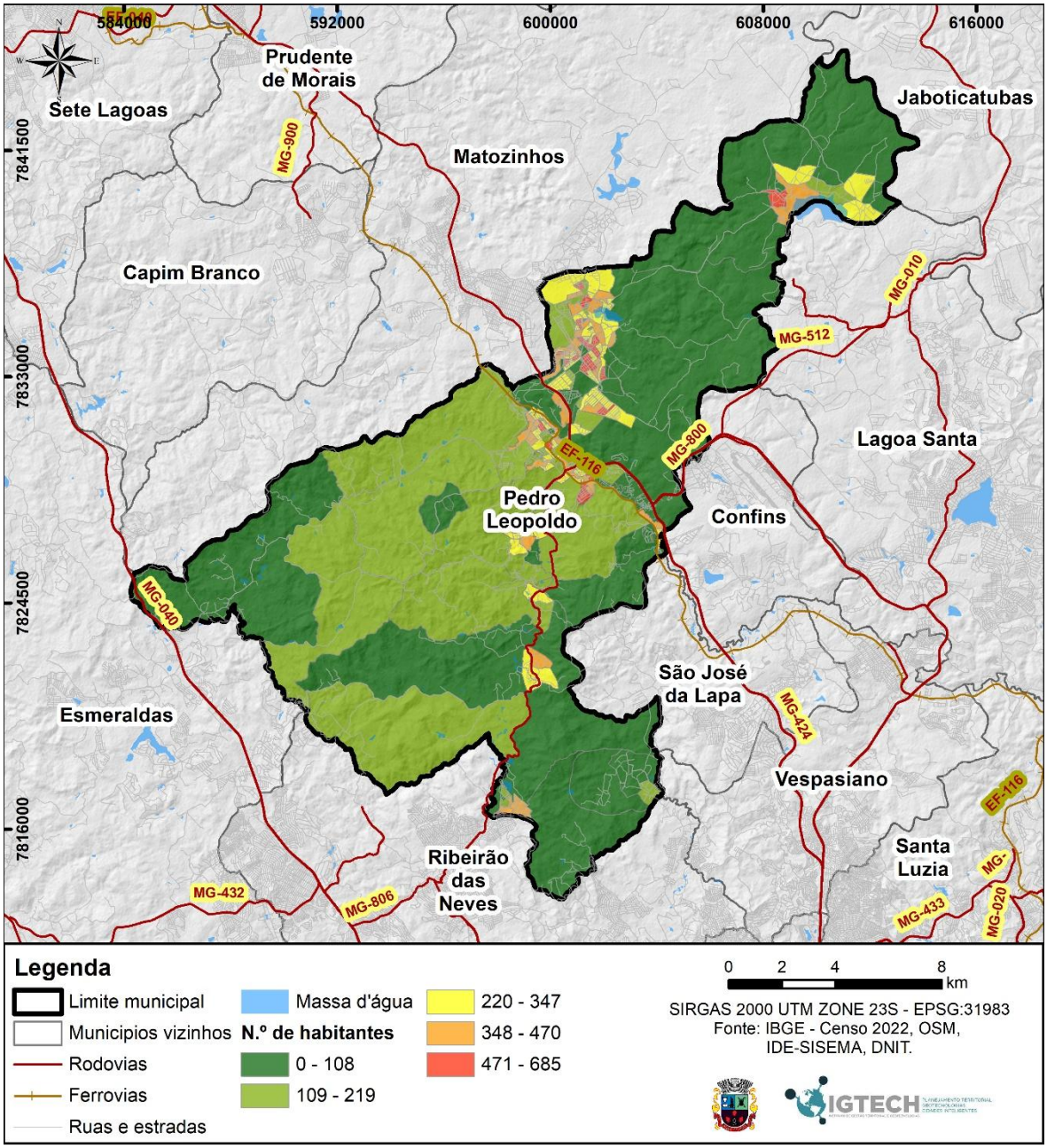
A distribuição do contingente populacional pelo território de Pedro Leopoldo, detalhada no Mapa 107, permite identificar com precisão os núcleos de maior concentração de residentes, evidenciando como a população se organiza em aglomerados dentro da malha municipal. Diferente de uma análise de densidade, esse mapeamento foca no número absoluto de habitantes por setor censitário, revelando que as áreas que representam os setores com maior volume populacional, variando entre 348 a 685 pessoas, estão localizadas estrategicamente em pontos específicos da sede e de distritos consolidados. Essa concentração pontual é um indicativo claro de um modelo de ocupação urbana caracterizado

por bairros com maior adensamento domiciliar em que a oferta de moradias é mais compacta e verticalizada ou disposta em loteamentos populares de alta ocupação.

Em contrapartida, as vastas extensões em verde escuro, que compreendem setores com populações reduzidas de até 108 habitantes, cobrem a maior parte da área geográfica do município. Essa predominância espacial de setores com baixo contingente absoluto reforça a característica de Pedro Leopoldo como um território de grandes vazios demográficos entre os núcleos urbanos onde as terras são destinadas predominantemente a atividades industriais de extração mineral, preservação ambiental e áreas rurais de baixa ocupação. Essa fragmentação populacional sugere que, embora a cidade seja altamente urbanizada em percentuais, o seu "corpo" geográfico é composto por ilhas de alta vivacidade humana cercadas por grandes áreas de baixa presença residencial, o que reflete diretamente na logística de distribuição de equipamentos públicos, como escolas e postos de saúde.

A transição cromática observada no mapa também destaca a importância das zonas de transição, marcadas em amarelo, que funcionam como elos de expansão entre o centro densamente povoado e as áreas de menor ocupação. Nota-se que os maiores volumes populacionais seguem a lógica do eixo viário e ferroviário, confirmando que a acessibilidade continua sendo o principal indutor da fixação de moradores no município. Para o planejamento socioeconômico, esses dados são fundamentais, pois apontam exatamente onde a demanda por serviços urbanos é mais imediata e massiva, permitindo que a gestão pública direcione recursos de forma precisa para os bairros que concentram a maior parte da população de Pedro Leopoldo.

**Mapa 107: População por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

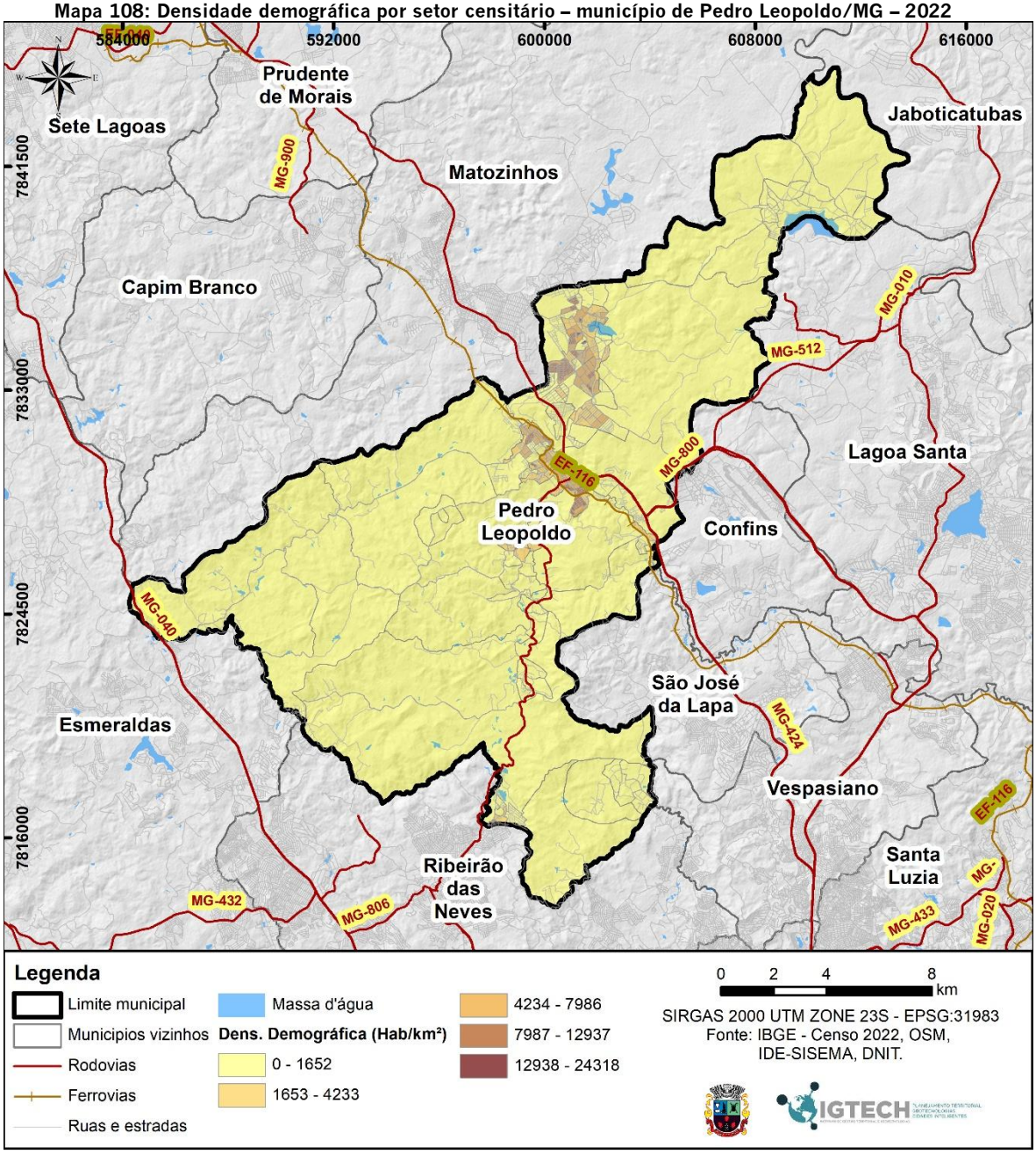
O Mapa 108 apresenta a densidade demográfica por setor censitário, oferecendo uma perspectiva técnica sobre a intensidade da ocupação humana em relação à área física de cada setor e que revela a real intensidade da ocupação humana no território de Pedro Leopoldo, evidenciando um contraste marcante entre as áreas de preservação ou uso industrial e os núcleos de vivência urbana. Diferente do mapa de volume populacional absoluto, a densidade demonstra como a população se comprime em espaços reduzidos, com setores atingindo patamares extremamente elevados, entre 12.938 e 24.318 hab./km². Essas zonas de altíssima concentração, destacadas em tons mais escuros de marrom, localizam-se primordialmente no núcleo central da sede e em áreas específicas ao norte,

refletindo um modelo de urbanização consolidado com alta proximidade domiciliar e verticalização iniciante em que a infraestrutura de serviços e comércio é mais pulsante.

A vasta predominância da cor amarela clara no restante do mapa indica densidades baixas, inferiores a 1.652 hab./km², o que caracteriza as zonas periféricas e rurais como áreas de baixa pressão demográfica imediata. Esse cenário reforça a natureza dual da geografia de Pedro Leopoldo: uma cidade que, embora possua um território extenso, vive e se relaciona em "nódulos" de alta intensidade urbana. A concentração em setores específicos evidencia a eficiência da ocupação ao longo do eixo ferroviário e das principais vias de acesso, mas também sinaliza os pontos no quais a demanda por serviços públicos básicos é mais crítica devido ao grande número de pessoas dividindo o mesmo espaço geográfico.

Por fim, a distribuição da densidade ao sul, na transição com Ribeirão das Neves, e ao norte, em direção a Matozinhos, mostra que Pedro Leopoldo atua como um elo de conexão metropolitana com núcleos urbanos bem definidos e de forte presença humana. Essa configuração territorial exige um olhar atento para o planejamento urbano, pois as áreas de alta densidade são as que mais sofrem com os impactos da impermeabilização do solo e a pressão sobre a mobilidade local. O equilíbrio entre esses centros de alta intensidade e os vazios demográficos ao redor é o que define a identidade espacial do município, equilibrando sua vocação industrial e logística com a necessidade de oferecer qualidade de vida em ambientes urbanos altamente povoados.

**Mapa 108: Densidade demográfica por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022**

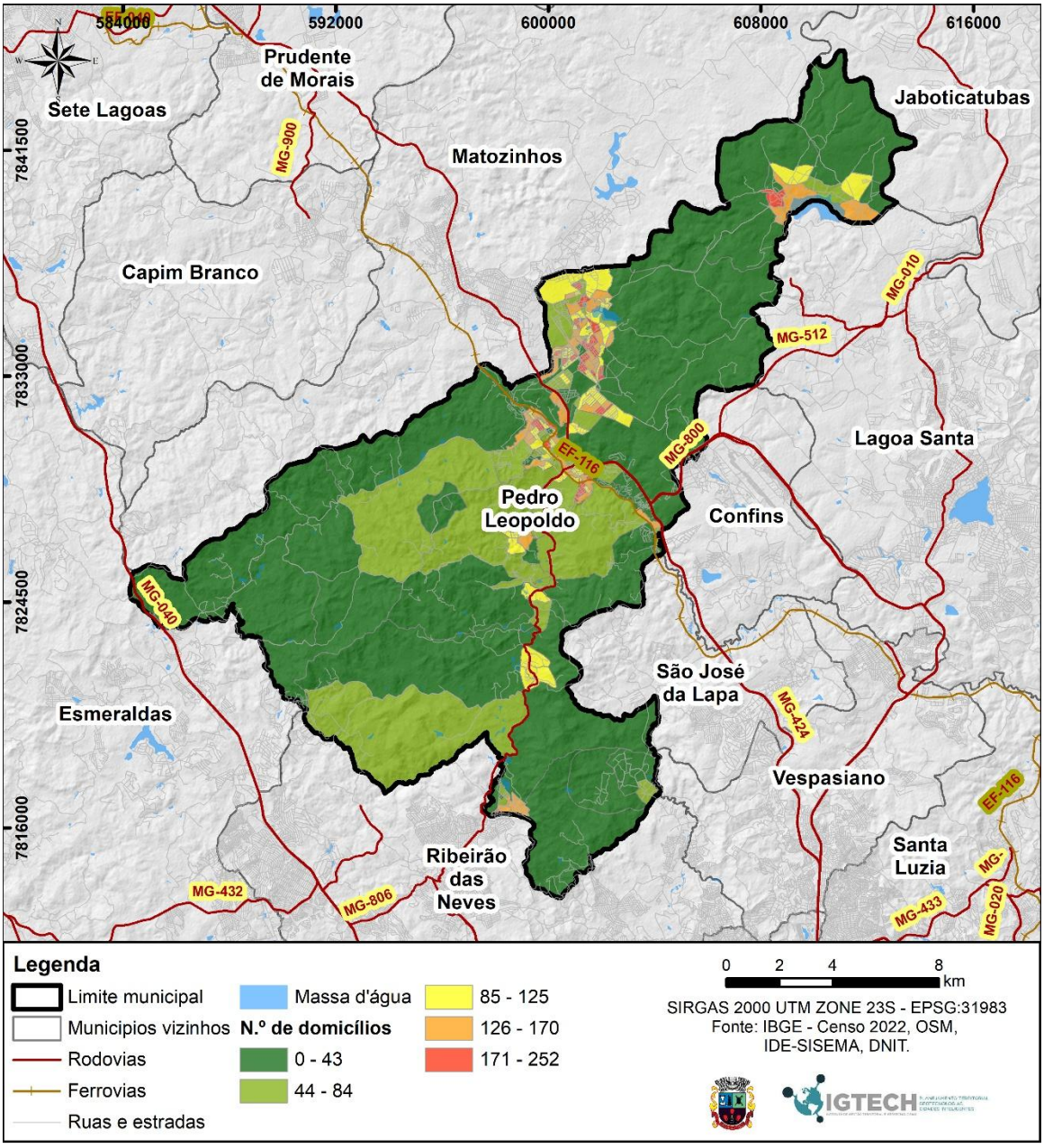



*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

A distribuição do número de domicílios por setor censitário em Pedro Leopoldo, conforme ilustrado no Mapa 109, oferece uma perspectiva fundamental sobre a infraestrutura residencial e a organização da malha urbana municipal. A concentração domiciliar acompanha fielmente a lógica de povoamento observada nos mapas anteriores, evidenciando que as áreas com maior inventário de unidades habitacionais (entre 126 e 252 domicílios por setor) estão situadas nos núcleos urbanos consolidados e em distritos estratégicos. Esse adensamento residencial é um reflexo direto da transição de Pedro Leopoldo para um polo de serviços e moradia na Região Metropolitana no qual a oferta de habitação se concentra em locais de fácil acesso às redes de transporte e ao comércio central.

A predominância de setores com baixo número de domicílios (em verde escuro, de 0 a 43 unidades) abrange a maior parte da extensão territorial do município, o que reafirma a característica de ocupação concentrada em "ilhas" de desenvolvimento. Essas vastas áreas de baixa densidade habitacional coincidem com as zonas de atividade industrial extrativa e de preservação ambiental nas quais a função do solo é econômica ou ecológica, e não residencial. Para o planejamento público, esse mapeamento é crucial para a gestão de serviços de rede, como a coleta de resíduos sólidos e o abastecimento de água, uma vez que as demandas mais intensas de manutenção e expansão de infraestrutura domiciliar estão claramente delimitadas nos pontos de saturação cromática do mapa.

**Mapa 109: Domicílios por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

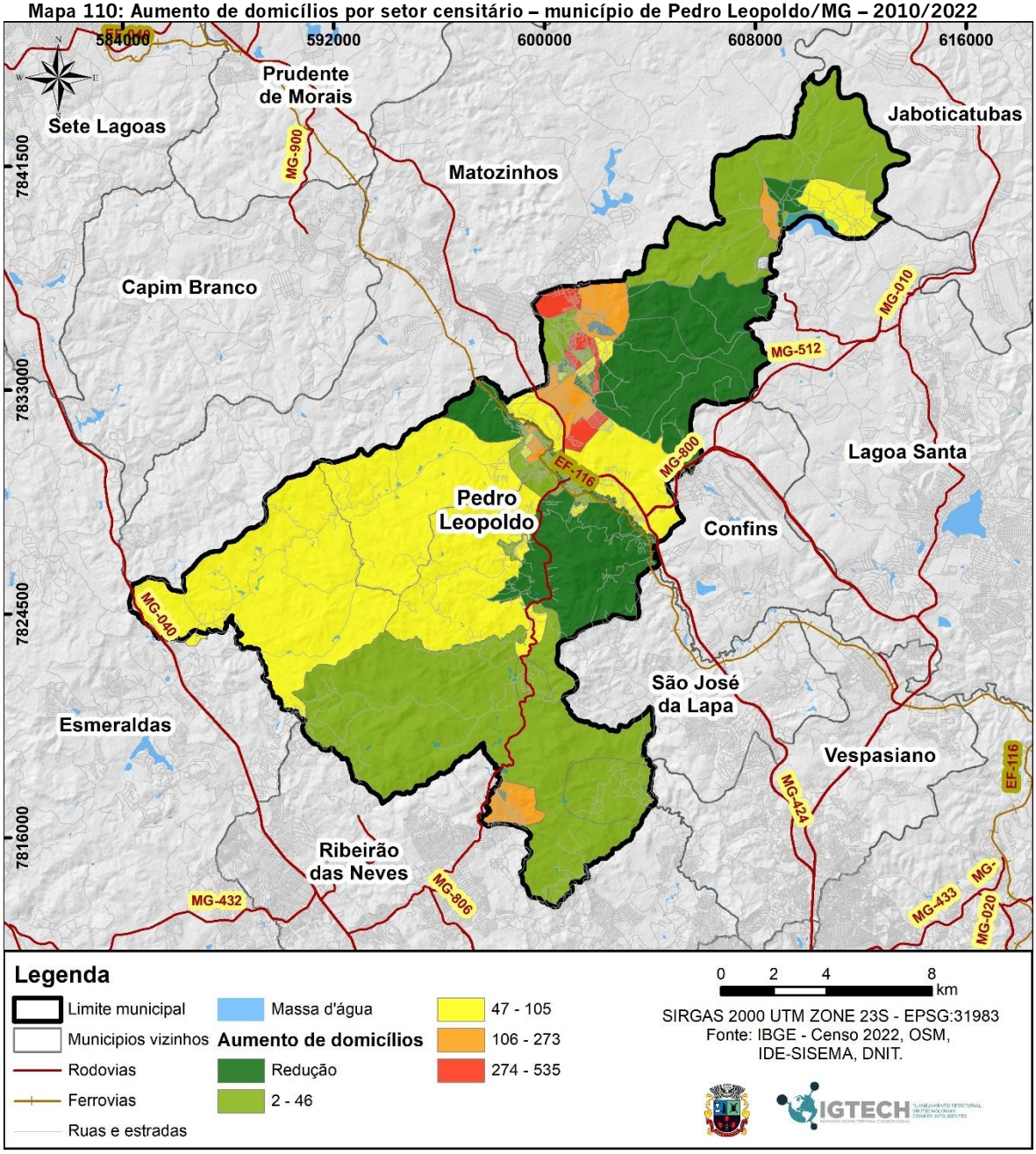
A transição para as áreas amarelas indica zonas de expansão residencial de média densidade, que funcionam como vetores de crescimento entre o centro e as periferias. A disposição dos domicílios ao longo das principais rodovias e da linha férrea (EF-116) reforça que o desenvolvimento habitacional de Pedro Leopoldo ainda é fortemente orientado pela conectividade regional. Esse cenário aponta para um desafio de ordenamento territorial: garantir que os novos domicílios que surgem nesses vetores de expansão contem com a infraestrutura urbana necessária, evitando a fragmentação excessiva da mancha urbana e assegurando a eficiência na prestação de serviços públicos em todo o território municipal.

A dinâmica de crescimento habitacional de Pedro Leopoldo entre os Censos de 2010 e 2022, apresentada no Mapa 110, revela um cenário de expansão urbana vigorosa e seletiva, evidenciando as áreas que absorveram a maior parte da demanda por novas moradias na última década. O destaque visual recai sobre as manchas em vermelho e laranja, que indicam setores com um acréscimo expressivo de 106 a 535 novos domicílios. Esse crescimento está nitidamente concentrado em áreas de expansão da sede e em vetores específicos que conectam o centro urbano aos distritos ao norte e ao sul, sugerindo que o mercado imobiliário local foi impulsionado tanto por novos loteamentos quanto pelo adensamento de bairros já estabelecidos que ainda possuíam vazios urbanos.

Um aspecto fundamental revelado pela cartografia é o contraste representado pelos setores em verde escuro, que indicam uma redução no número de domicílios. Esse fenômeno, embora pareça contraditório em uma cidade em crescimento, pode estar associado a processos de mudança de uso do solo, onde antigas residências dão lugar a empreendimentos comerciais, industriais ou logísticos, especialmente nas proximidades da linha férrea e das principais rodovias. Além disso, a predominância da cor amarela e do verde claro em grande parte do território indica que a expansão domiciliar não é uniforme, mantendo-se restrita aos eixos de infraestrutura e deixando as áreas rurais e de extração mineral com um crescimento habitacional residual ou nulo.

Essa análise do incremento domiciliar é um termômetro vital para o planejamento socioeconômico, pois as áreas destacadas em vermelho são as que exercerão maior pressão imediata sobre os serviços públicos de saúde, educação e saneamento básico nos próximos anos. O Mapa 110 demonstra que Pedro Leopoldo vive um momento de consolidação de sua malha urbana em que o aumento de domicílios reflete sua atratividade como local de residência dentro do Vetor Norte metropolitano. Para a gestão municipal, o desafio será garantir que esse rápido crescimento habitacional nos setores mais aquecidos seja acompanhado por uma oferta proporcional de infraestrutura, evitando a sobrecarga dos sistemas urbanos existentes.

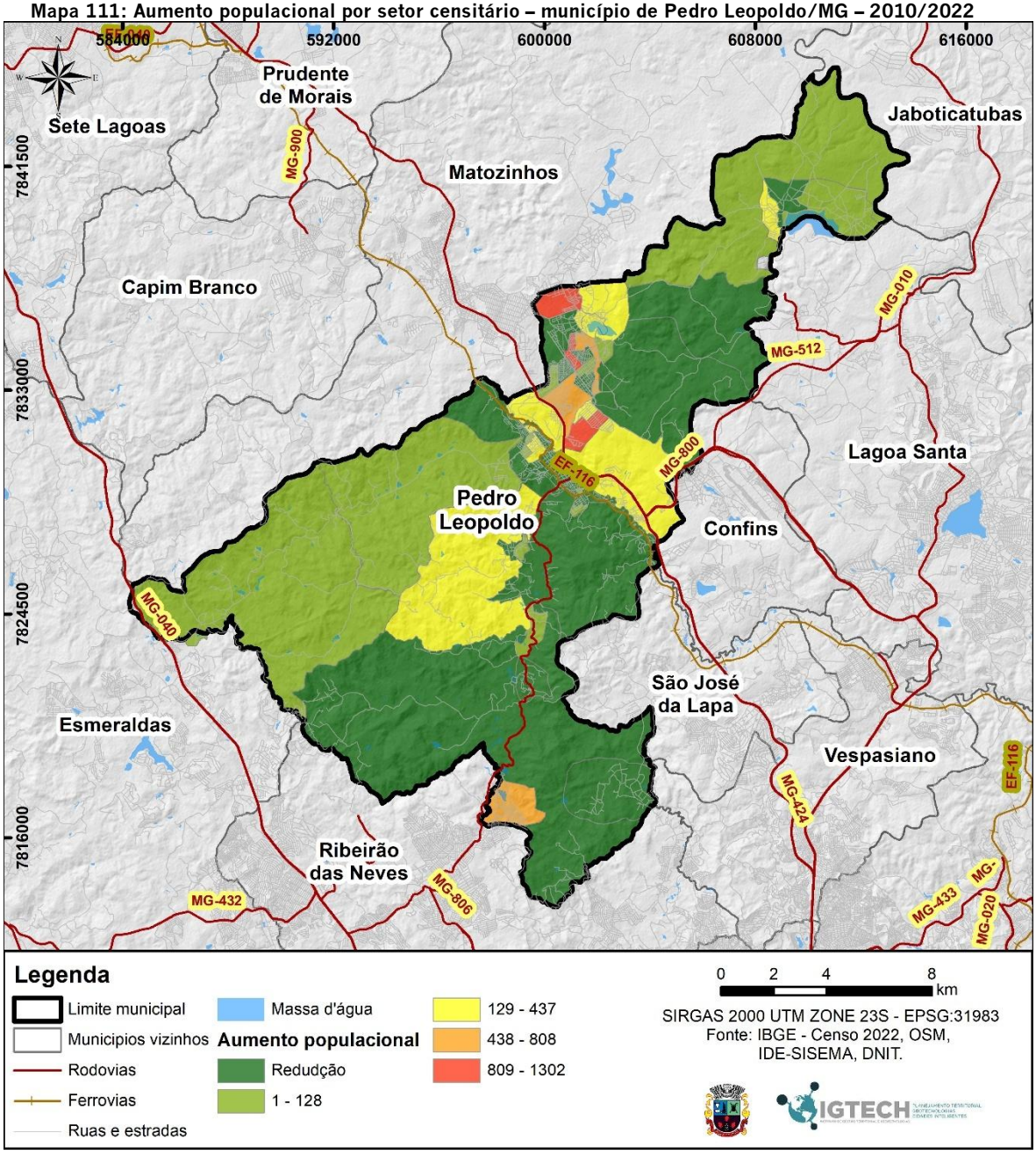
**Mapa 110: Aumento de domicílios por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2010/2022**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

A variação absoluta do contingente populacional em Pedro Leopoldo entre os anos de 2010 e 2022, detalhada no Mapa 111, revela com clareza as áreas que funcionaram como os principais polos de atração demográfica na última década. O fenômeno de crescimento mais intenso concentra-se nos setores assinalados em vermelho e laranja nos quais o incremento variou de 438 a 1.302 novos habitantes. Essa expansão massiva localiza-se em pontos estratégicos da malha urbana e em novas frentes de ocupação, indicando que o município não apenas reteve sua população natural, mas também absorveu novos residentes em bairros que passaram por processos recentes de loteamento e adensamento habitacional.

**Mapa 111: Aumento populacional por setor censitário – município de Pedro Leopoldo/MG – 2010/2022**




Fonte: *Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

O Mapa 111 também aponta a existência de setores em verde escuro que apresentaram redução populacional no período. Esse dado é um indicador valioso de transformação urbana: muitas vezes, áreas centrais ou adjacentes a eixos industriais e ferroviários sofrem um processo de "esvaziamento" residencial em favor da expansão de atividades comerciais e de serviços, ou ainda refletem a transição demográfica de famílias menores ocupando imóveis que anteriormente abrigavam núcleos numerosos. A predominância de áreas em verde claro e amarelo nas zonas periféricas e rurais sugere que, embora haja um crescimento espalhado por quase todo o território, ele é significativamente menos expressivo do que o observado nos "nós" de urbanização intensa.

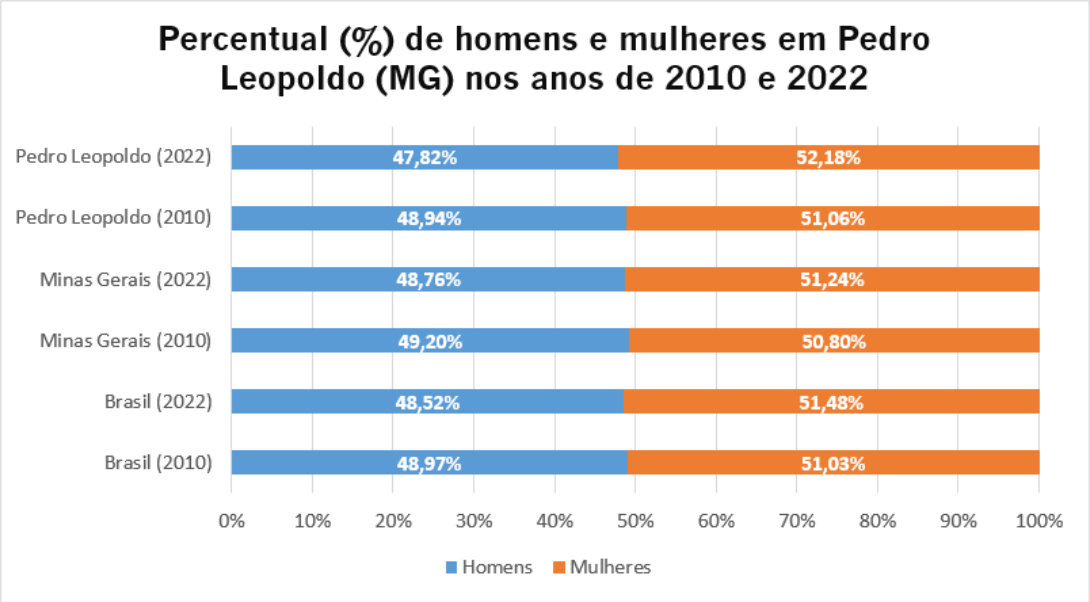
Esse panorama de aumento populacional concentrado é o que define as prioridades para o planejamento socioeconômico atual. As áreas de forte crescimento representam os locais em que a pressão sobre equipamentos públicos, como unidades de saúde e escolas, aumentou de forma mais acelerada, exigindo uma resposta proporcional da gestão municipal. O Mapa 111 consolida a visão de uma Pedro Leopoldo em plena transformação que deixa de ser apenas uma cidade de vocação industrial para se consolidar como um centro urbano dinâmico e atrativo no Vetor Norte, equilibrando o surgimento de novos núcleos habitacionais com a reconfiguração funcional de suas áreas mais antigas.

A composição da população de Pedro Leopoldo por sexo, conforme detalhado no Gráfico 298, revela uma tendência de feminização do perfil demográfico que acompanha o padrão observado tanto no estado de Minas Gerais quanto no Brasil, porém com uma intensidade ligeiramente superior no contexto local. Em 2010, o município já apresentava uma maioria feminina, com 51,06% de mulheres frente a 48,94% de homens. Esse cenário acentuou-se ao longo da última década, chegando a 2022 com um percentual de 52,18% para o sexo feminino e 47,82% para o masculino, consolidando uma diferença de mais de quatro pontos percentuais.

Ao compararmos esse dado com as esferas estadual e nacional, percebe-se que Pedro Leopoldo apresenta uma das maiores disparidades entre os sexos no ano de 2022. Enquanto o Brasil e Minas Gerais registram percentuais femininos em torno de 51,5% e 51,2%, respectivamente, a cidade ultrapassa a marca dos 52%. Esse fenômeno é frequentemente associado a dois fatores principais: a maior longevidade feminina que se torna mais evidente em cidades com infraestrutura de saúde urbana consolidada, e os fluxos migratórios nos quais muitas vezes a população masculina se desloca com maior frequência em busca de frentes de trabalho sazonais em outros eixos industriais ou agrícolas.

Essa hegemonia numérica das mulheres em Pedro Leopoldo não é apenas um dado estatístico, mas um indicador que deve nortear as políticas públicas locais. A predominância feminina demanda um olhar atento para áreas como a saúde da mulher, a rede de proteção social e o mercado de trabalho, garantindo que a estrutura municipal acompanhe essa realidade demográfica. Além disso, a tendência de crescimento dessa lacuna entre 2010 e 2022 sugere que o município caminha para um perfil populacional cada vez mais maduro e feminino, característica típica de centros urbanos em estágio avançado de transição demográfica, no qual o cuidado e o bem-estar social tornam-se pilares centrais do planejamento governamental.

**Gráfico 29: Tendência de distribuição populacional por sexo – Brasil, Minas Gerais, e Pedro Leopoldo – 2010-2022**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

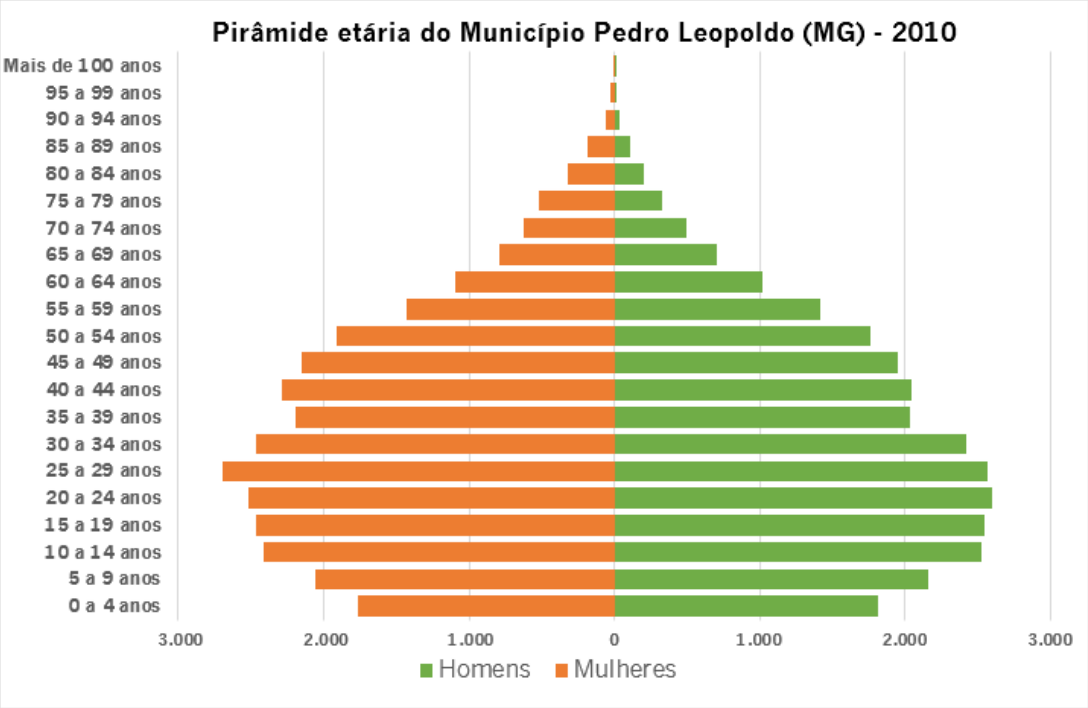
A estrutura etária de Pedro Leopoldo no ano de 2010, representada no Gráfico 30, ilustra um município em pleno processo de transição demográfica, caracterizado por uma base que já começava a estreitar e um "corpo" populacional predominantemente jovens e adultos. Naquele período, a maior concentração de habitantes situava-se nas faixas etárias entre 15 e 34 anos, o que conferia à cidade um expressivo bônus demográfico. Esse perfil indicava uma vasta oferta de mão de obra e uma dinâmica social vibrante, típica de municípios que passaram por um rápido crescimento econômico e urbano nas décadas anteriores, atraindo jovens famílias e retendo sua população em idade produtiva.

Ao observar o estreitamento das faixas de 0 a 9 anos em comparação com as faixas de 20 a 29 anos, percebe-se que a taxa de natalidade já apresentava um declínio sensível em 2010. Esse comportamento sugere uma mudança no planejamento familiar e uma maior inserção da mulher no mercado de trabalho local, refletindo a modernização dos costumes e a urbanização consolidada de Pedro Leopoldo. Por outro lado, o topo da pirâmide, ainda relativamente estreito, mostrava uma população idosa em crescimento, mas que ainda não exercia a pressão sobre o sistema de previdência e saúde que se observa em estágios mais avançados de envelhecimento populacional.

A pirâmide de 2010 serve como um marco temporal para entender as demandas de infraestrutura daquela época, que eram voltadas principalmente para a educação média, qualificação profissional e criação de postos de trabalho para absorver a massa de jovens adultos. A ligeira assimetria a favor das mulheres nas faixas superiores já apontava para a maior longevidade feminina, um prenúncio da tendência de feminização da população idosa que se confirmaria nos anos seguintes. Esse retrato demográfico de 2010 é fundamental para

contrastarmos com os dados atuais, permitindo identificar o ritmo do envelhecimento e a velocidade da transição demográfica pela qual o município vem passando.

**Gráfico 30: Pirâmide etária – município de Pedro Leopoldo – 2010**



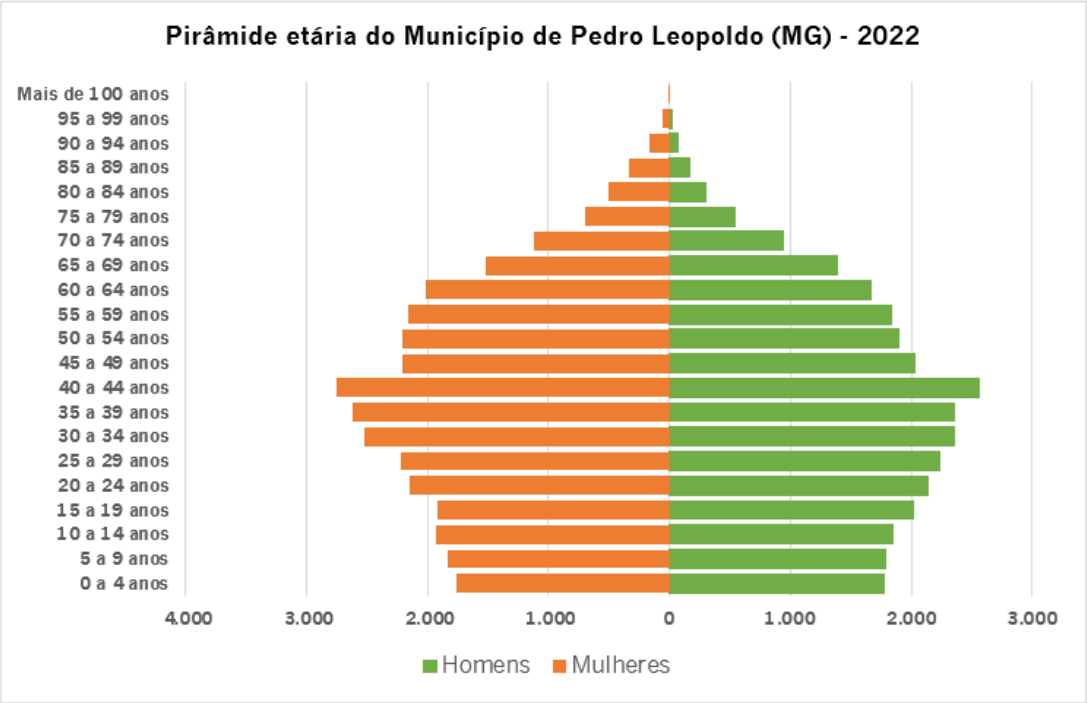

*Fonte: Dados básicos: IBGE (2010). Elaboração: IGTECH (2026)*

A pirâmide etária de Pedro Leopoldo em 2022, apresentada no Gráfico 31, revela uma transformação profunda na estrutura demográfica do município quando comparada à década anterior. O estreitamento contínuo da base nas faixas de 0 a 14 anos consolida a tendência de queda na taxa de natalidade e a mudança no perfil das famílias locais. Em contrapartida, observa-se um alargamento significativo do corpo e do topo da pirâmide, com o maior contingente populacional agora concentrado na faixa dos 30 aos 49 anos. Esse deslocamento indica que o bônus demográfico de 2010 está amadurecendo, transformando o que antes era uma massa de jovens em uma população adulta plenamente estabelecida. Um dos pontos mais marcantes deste novo retrato é o avanço do envelhecimento populacional. O topo da pirâmide está nitidamente mais largo, com um aumento expressivo no número de pessoas acima dos 60 anos, evidenciando o aumento da expectativa de vida e a melhoria nas condições de saúde urbana. É possível notar também que a predominância feminina se torna ainda mais acentuada nas faixas etárias mais elevadas, confirmando a maior longevidade das mulheres no município. Esse novo desenho, com um formato que começa a se assemelhar a um barril, é característico de sociedades que superaram a fase de crescimento explosivo e agora enfrentam o desafio da estabilidade demográfica.

Para o planejamento socioeconômico de Pedro Leopoldo, esse gráfico sinaliza uma mudança prioritária de foco. Se em 2010 a urgência recaía sobre a educação básica e o primeiro emprego, em 2022 as demandas migram para a saúde preventiva de adultos e idosos, além

de políticas de previdência e bem-estar para a terceira idade. A robustez da população em idade ativa (35 a 45 anos) ainda garante dinamismo à economia local, mas o estreitamento da base alerta para um futuro cenário de redução da força de trabalho jovem. Esse diagnóstico é fundamental para que a gestão municipal antecipe as necessidades de infraestrutura que uma população mais madura exigirá nos próximos anos.

**Gráfico 31: Pirâmide etária – município de Pedro Leopoldo – 2022**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2025)*

A partir da evolução das pirâmides etárias de Pedro Leopoldo entre 2010 e 2022, torna-se evidente que o município atravessa uma fase de reconfiguração da sua carga econômica. O nítido estreitamento da base da pirâmide, aliado ao alongamento do seu topo, exige uma análise aprofundada sobre como essas mudanças impactam a relação entre a população que gera riqueza e aquela que demanda suporte econômico e social. Para quantificar essa dinâmica, utiliza-se a Razão de Dependência, indicador que mensura o peso dos segmentos populacionais teoricamente inativos sobre o contingente em idade ativa, convencionalmente estabelecido entre os 15 e 64 anos.

Esse índice é um termômetro vital para o planejamento estratégico de Pedro Leopoldo, pois permite identificar qual estrato da sociedade está exercendo maior pressão sobre a força produtiva e os cofres públicos. A compreensão desse equilíbrio, ou desequilíbrio, é o que define as prioridades de investimento em infraestrutura urbana, saúde e educação. A Razão de Dependência subdivide-se em três dimensões fundamentais que refletem a transição demográfica do município:

a) A **Razão de Dependência de Jovens (RDJ)** expressa a relação entre a população de 0 a 14 anos e o grupo em idade ativa. Em Pedro Leopoldo, o decréscimo visível na base da pirâmide em 2022 indica que a carga econômica gerada pelo sustento e educação de crianças e adolescentes está diminuindo. Esse fenômeno abre uma janela de oportunidade para a gestão pública elevar a qualidade do gasto no ensino básico, uma vez que há menos indivíduos ingressando no sistema escolar a cada ano.

b) Por outro lado, a **Razão de Dependência de Idosos (RDI),** que relaciona o grupo de 65 anos ou mais ao contingente produtivo, apresenta uma trajetória ascendente. O alargamento do topo da pirâmide pedro-leopoldense confirma que a carga gerada pelo envelhecimento populacional está aumentando de forma acelerada. Diferente do segmento jovem, o grupo idoso demanda serviços de saúde de maior complexidade e custos mais elevados, além de exercer pressão sobre os sistemas de previdência e assistência social de longo prazo.

c) Finalmente, a **Razão de Dependência Total (RDT)** representa a soma das cargas de jovens e idosos sustentada pela população potencialmente ativa. Atualmente, Pedro Leopoldo ainda usufrui de uma janela favorável na qual o corpo robusto da pirâmide (os adultos de 15 a 64 anos) consegue suportar os dependentes sem sobrecarga extrema. No entanto, o diagnóstico aponta que, no médio prazo, a queda da RDJ não será mais suficiente para compensar o aumento da RDI, elevando o índice total e exigindo que o município aumente sua produtividade econômica para sustentar uma população cada vez mais madura com uma força de trabalho proporcionalmente menor.

Com base nos dados da Tabela 14, a análise da Razão de Dependência em Pedro Leopoldo revela um cenário de transição demográfica acelerada, com nuances importantes em relação às médias estadual e nacional.

**Tabela 14: Indicador de Razão de Dependência (RD) por faixa etária da população do município de Pedro Leopoldo**

| Faixa etária | Brasil | | | Minas Gerais | | | Pedro Leopoldo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2022 | Variação | 2010 | 2022 | Variação | 2010 | 2022 | Variação |
| 0 a 14 anos | 45.932.294 | 40.129.261 | -12,63% | 4.394.021 | 3.707.919 | -15,61% | 12.737 | 10.942 | -14,09% |
| 15 a 64 anos | 130.742.028 | 140.782.394 | 7,68% | 13.608.122 | 14.288.978 | 5,00% | 41.587 | 43.824 | 5,38% |
| 65 anos ou mais | 14.081.477 | 22.169.101 | 57,43% | 1.595.187 | 2.543.092 | 59,42% | 4.416 | 7.814 | 76,95% |
| RDT | 45,90% | 44,25% | -1,65% | 44,01% | 43,75% | -0,26% | 41,25% | 42,80% | 1,55% |
| RDJ | 35,13% | 28,50% | -6,63% | 32,29% | 25,95% | -6,34% | 30,63% | 24,97% | -5,66% |
| RDI | 10,77% | 15,75% | 4,98% | 11,72% | 17,80% | 6,08% | 10,62% | 17,83% | 7,21% |

*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

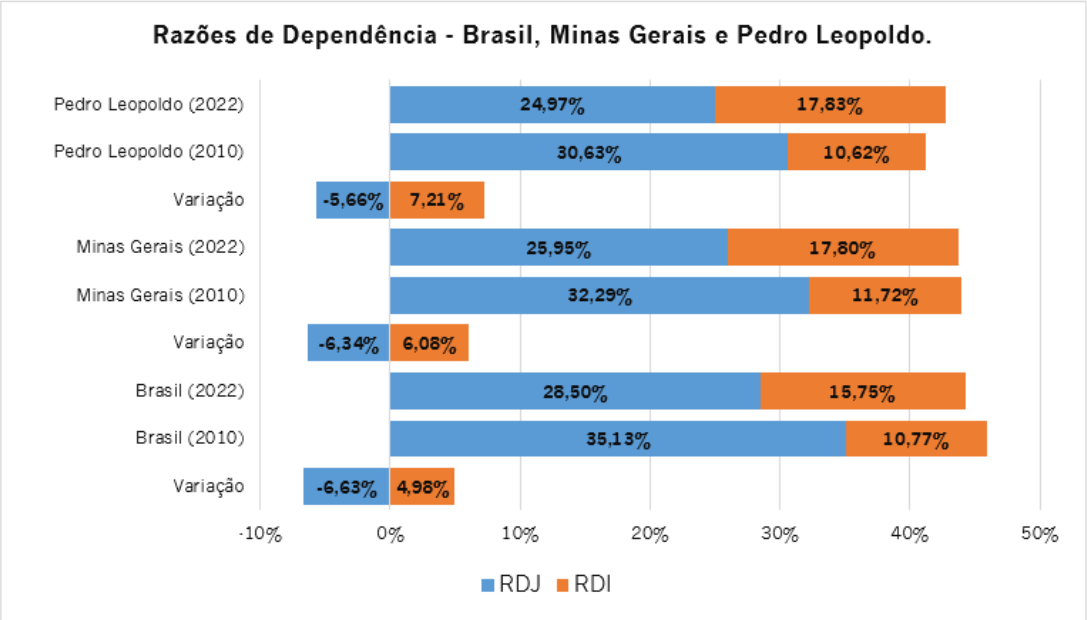
a) **Razão de Dependência Jovem (RDJ)**: O índice registrou uma queda significativa em Pedro Leopoldo, passando de 30,63% em 2010 para 24,97% em 2022. Este recuo é reflexo direto da redução no contingente de 0 a 14 anos, que diminuiu de 12.737 para 10.942 pessoas, representando uma variação negativa de -14,09%. É relevante observar que a redução do público infantil no município foi mais acentuada do que a média nacional (-12,63%), embora tenha sido levemente inferior à média de Minas Gerais (-15,61%). Atualmente, a RDJ de Pedro Leopoldo (24,97%) encontra-se abaixo tanto da média brasileira (28,50%) quanto da estadual (25,95%), evidenciando um estreitamento da base da pirâmide mais profundo que o padrão geral.

b) **Razão de Dependência de Idosos (RDI):** Este indicador apresentou um crescimento expressivo no município, saltando de 10,62% para 17,83%. O aumento é tracionado por uma expansão vigorosa de 76,95% na população com 65 anos ou mais, que passou de 4.416 para 7.814 indivíduos no intervalo intercensitário. Esse ritmo de crescimento da população idosa em Pedro Leopoldo supera drasticamente a variação nacional (57,43%) e a estadual (59,42%), consolidando um processo de envelhecimento acelerado. Com uma RDI de 17,83%, o município já ultrapassa a média do Brasil (15,75%) e empata com a média mineira (17,80%), sinalizando uma pressão crescente sobre o sistema de saúde e previdência local.

c) **Razão de Dependência Total (RDT):** Diferente da tendência de redução observada no Brasil (-1,65%) e em Minas Gerais (-0,26%), a RDT de Pedro Leopoldo registrou um aumento, passando de 41,25% em 2010 para 42,80% em 2022. Esse movimento indica que o município começou a sair da fase mais favorável do bônus demográfico, pois o forte avanço do envelhecimento superou a economia gerada pela redução de jovens. Embora a população em idade ativa (15 a 64 anos) tenha crescido 5,38%, esse incremento foi insuficiente para compensar a carga total de dependentes. Apesar do aumento, a responsabilidade social sobre o trabalhador de Pedro Leopoldo ainda permanece abaixo da média nacional (44,25%) e estadual (43,75%), sugerindo que o município ainda retém uma margem de manobra para políticas de desenvolvimento antes de atingir níveis críticos de dependência.

O Gráfico 32 consolida a análise da transição demográfica de Pedro Leopoldo, evidenciando como o município se comporta em relação às tendências de Minas Gerais e do Brasil. A análise das variações percentuais revela um movimento de tesoura demográfica mais acentuado na realidade local na qual a substituição da carga de jovens pela de idosos ocorre de forma mais veloz que a média nacional.

**Gráfico 32: Razões de Dependência em escala nacional, estadual e municipal de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

Em Pedro Leopoldo, a Razão de Dependência Jovem (RDJ) sofreu uma retração de -5,66 pontos percentuais, um recuo menos expressivo do que o observado no Brasil (-6,63) e em Minas Gerais (-6,34). No entanto, como o ponto de partida do município em 2010 já era mais baixo (30,63%), o resultado em 2022 (24,97%) coloca a cidade em um patamar de dependência infantil inferior ao do estado e da nação. Isso indica que Pedro Leopoldo já consolidou seu processo de redução de natalidade antes de outros centros, resultando em uma base populacional mais estreita e um menor peso econômico voltado ao sustento das faixas de 0 a 14 anos.

O cenário inverte-se drasticamente ao observarmos a Razão de Dependência de Idosos (RDI). Pedro Leopoldo registrou a maior variação positiva entre as três esferas analisadas, com um salto de 7,21 pontos percentuais. Esse crescimento é substancialmente superior ao aumento registrado em Minas Gerais (6,08) e quase o dobro da variação nacional (4,98). Esse dado é alarmante do ponto de vista do planejamento público, pois demonstra que o envelhecimento em Pedro Leopoldo não é apenas uma tendência, mas um fenômeno acelerado que já equiparou a carga de idosos local (17,83%) à média mineira (17,80%) e a colocou bem acima da média brasileira (15,75%).

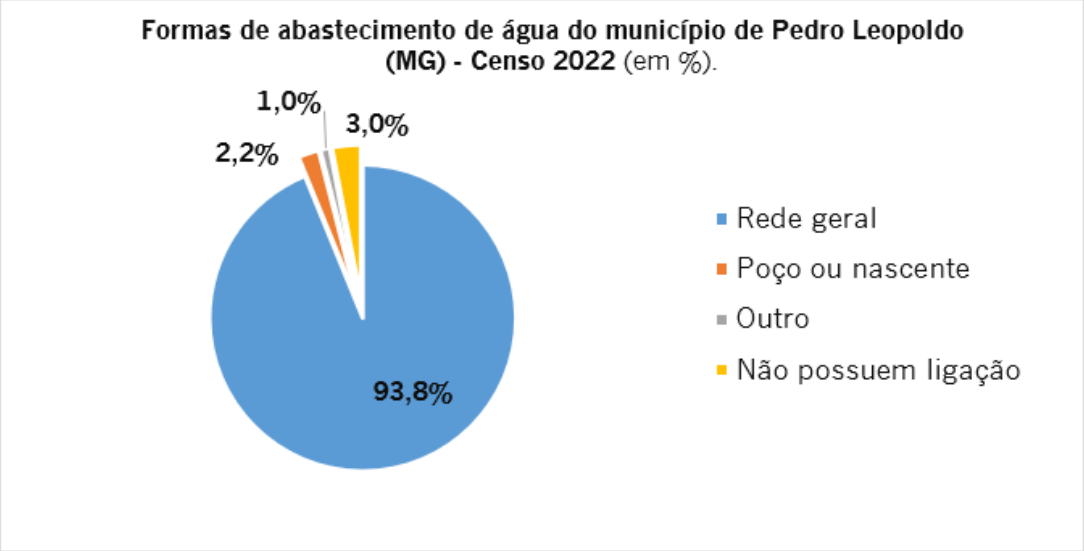
Em suma, o gráfico revela que a estabilidade relativa da carga total em Pedro Leopoldo é frágil. Enquanto no Brasil e em Minas Gerais a queda da dependência jovem ainda consegue compensar ou equilibrar o aumento da dependência de idosos, em Pedro Leopoldo o crescimento da RDI é tão vigoroso que ele "engole" o bônus gerado pela redução da RDJ. Esse diagnóstico reforça a necessidade de o município priorizar políticas de saúde geriátrica e adaptação da infraestrutura urbana para uma população que envelhece em um ritmo muito

superior à média do país, exigindo respostas rápidas para evitar a sobrecarga da sua população economicamente ativa.

## 11.2 Saneamento básico e infraestrutura urbana

O acesso à rede de distribuição de água em Pedro Leopoldo apresenta indicadores de excelência, situando o município em uma posição privilegiada dentro do contexto metropolitano. Conforme detalhado no Gráfico 33, a rede geral de abastecimento é a principal forma de acesso para a grande maioria da população, atendendo 93,8% dos domicílios. Esse alto índice de cobertura demonstra a eficácia do sistema de saneamento local em acompanhar o crescimento da mancha urbana, garantindo que o recurso hídrico tratado chegue à quase totalidade dos residentes, o que impacta diretamente na redução de doenças de veiculação hídrica e na promoção da saúde pública.

**Gráfico 33: Formas de abastecimento de água do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

Apesar da dominância da rede pública, uma parcela pequena da população ainda recorre a soluções alternativas. Cerca de 2,2% dos domicílios utilizam poços ou nascentes como fonte principal, um dado que geralmente está associado às áreas rurais remanescentes ou a distritos onde a topografia acidentada ou a baixa densidade populacional dificultam a extensão da rede principal. Somam-se a isso 1,0% de outras formas de abastecimento e um grupo de 3,0% que reportou não possuir ligação formal com a rede de distribuição.

Embora esses percentuais de exclusão pareçam marginais, em termos absolutos eles representam centenas de famílias que dependem da autogestão do recurso hídrico. A existência de 3% de domicílios sem ligação oficial aponta para a necessidade de políticas de regularização fundiária e expansão de rede, especialmente nos vetores de crescimento identificados anteriormente nos mapas de aumento domiciliar. Para um município com a pujança econômica de Pedro Leopoldo, o desafio atual é a universalização completa do serviço, assegurando que o desenvolvimento urbano não deixe bolsões de desassistência,

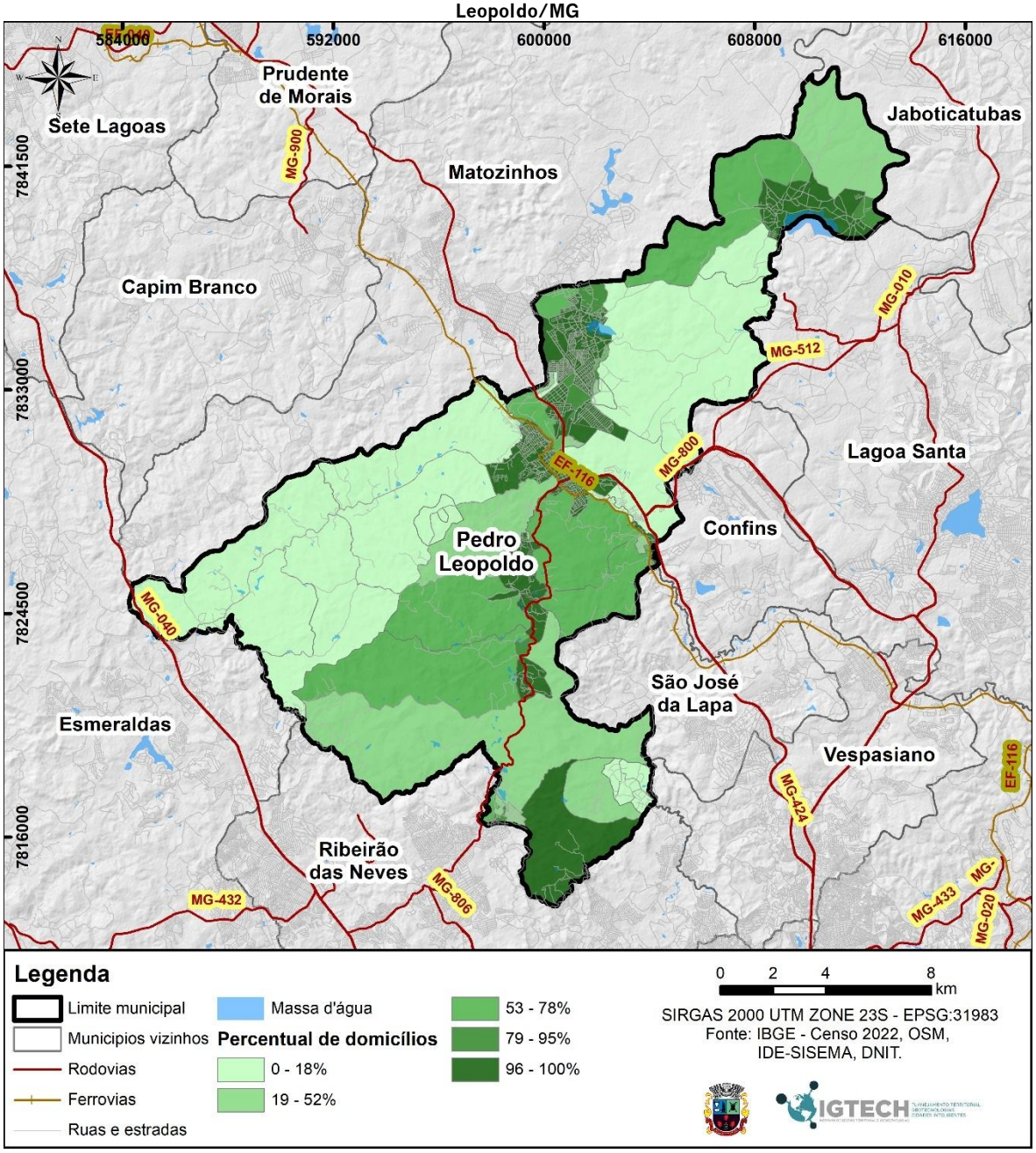
garantindo a segurança hídrica e a sustentabilidade do uso dos aquíferos da região cárstica, que são sensíveis à exploração por poços artesianos sem o devido controle técnico.

Considerando que a análise do saneamento em Pedro Leopoldo deve, obrigatoriamente, ser confrontada com as diretrizes da Lei Federal nº 14.026/2020, que estabelece o compromisso de universalização dos serviços até 31 de dezembro de 2033. Para o abastecimento de água, a meta é o atendimento de 99% da população, um patamar do qual o município está muito próximo, restando uma lacuna de aproximadamente 5,2% (somando-se as formas alternativas e a ausência de ligação) para o cumprimento integral da norma. Esse cenário coloca Pedro Leopoldo em uma posição de vantagem estratégica frente a outros municípios mineiros, permitindo que o foco da gestão migre da expansão massiva para o refinamento da rede e o combate às perdas físicas e comerciais.

A espacialização do acesso à água tratada em Pedro Leopoldo, apresentada no Mapa 112, confirma a robustez da infraestrutura urbana e, ao mesmo tempo, revela as nuances geográficas que o município deve enfrentar para atingir a universalização prevista no Novo Marco Legal do Saneamento. A cor roxa, que representa o patamar de 98,1% a 100% de cobertura, domina a vasta maioria dos setores censitários, indicando que o núcleo urbano consolidado e os principais distritos já atingiram o índice de atendimento pleno. Essa uniformidade na sede municipal demonstra que a rede geral de abastecimento acompanhou o adensamento populacional discutido nos itens anteriores, garantindo segurança hídrica para a quase totalidade dos moradores.

No entanto, o mapa evidencia pontos de atenção em setores periféricos e de transição rural-urbana no quais o percentual de atendimento cai para faixas entre 81,7% e 94,9% (tons de roxo claro e laranja). Essas áreas estão localizadas principalmente nas franjas do território onde a expansão domiciliar recente ou a ocupação de terrenos com topografia mais complexa impõe desafios técnicos e financeiros para a extensão das tubulações. De acordo com as diretrizes da Lei Federal nº 14.026/2020, são exatamente esses setores que demandam investimentos prioritários, pois representam o último degrau para que o município cumpra a meta de 99% de atendimento para toda a sua população.

**Mapa 112: Percentual de domicílios com abastecimento de água da rede geral do município de Pedro Leopoldo/MG**

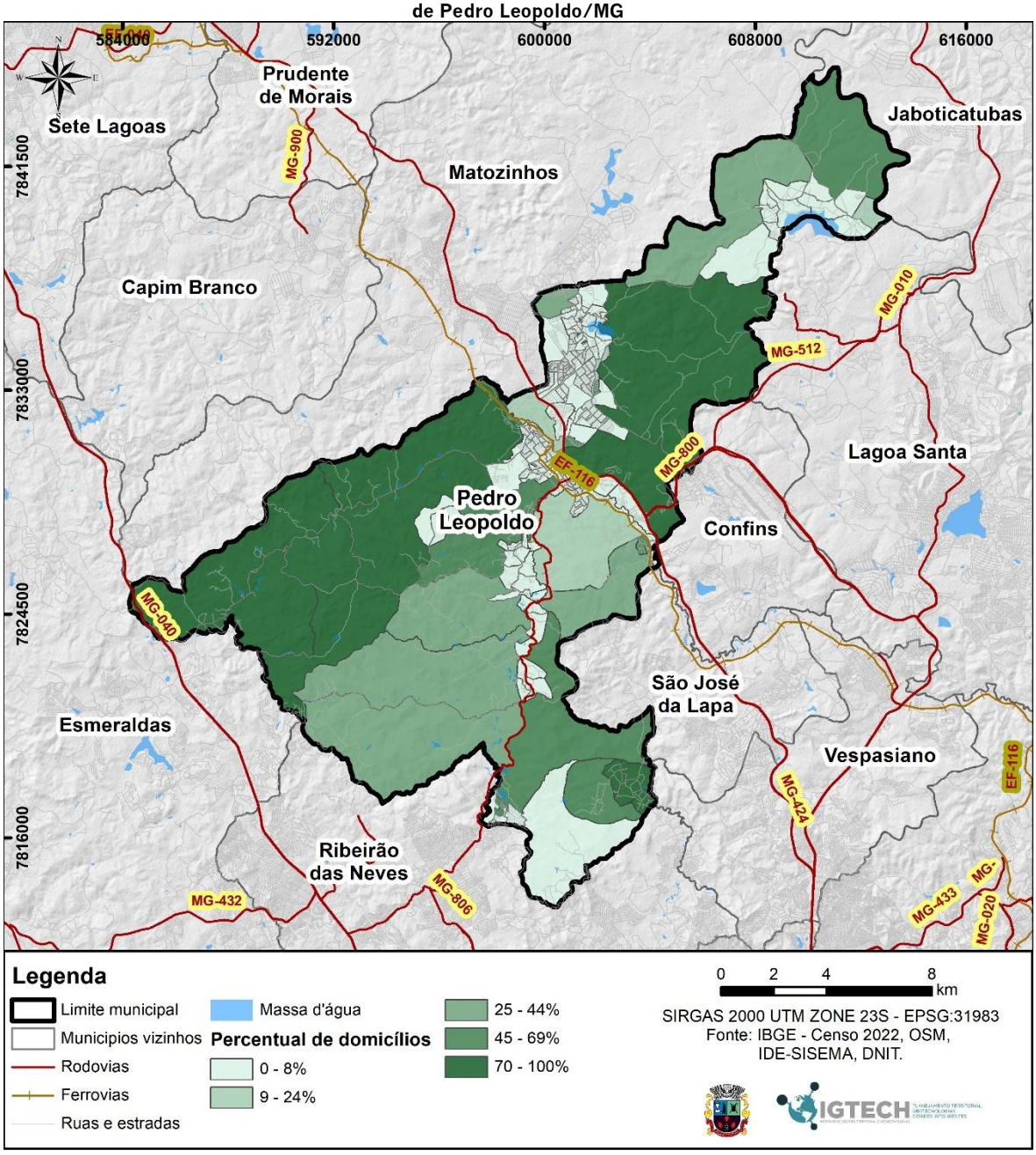



*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

A análise do mapa também ressalta a importância da gestão regional em um território de geologia cárstica. As áreas com menor cobertura da rede geral geralmente coincidem com os setores em que há maior prevalência de soluções alternativas, como poços artesianos e nascentes. Sob a ótica do Novo Marco Legal, a transição desses 3,0% a 5,0% de domicílios desassistidos para a rede formal não é apenas uma questão de engenharia, mas de conformidade regulatória e proteção ambiental, visando evitar a contaminação de aquíferos e garantir que o crescimento identificado nos vetores norte e sul de Pedro Leopoldo ocorra de forma sustentável e integrada ao sistema público de saneamento.

A análise integrada dos Mapa 112 e Mapa 113 revela a relação de complementaridade entre os sistemas de abastecimento em Pedro Leopoldo e destaca as particularidades do saneamento em áreas de menor densidade urbana. Enquanto o Mapa 112 exibe a hegemonia da rede pública, o Mapa 113 detalha as regiões nas quais as soluções individuais, como poços e nascentes, ainda desempenham um papel fundamental na segurança hídrica domiciliar.

**Mapa 113: Percentual de domicílios com abastecimento de água por meio de poços ou nascentes do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

Em grande parte do território, especialmente nas zonas rurais e nas franjas periféricas, observa-se que o percentual de domicílios dependentes de poços ou nascentes atinge faixas elevadas, situando-se entre 70% e 100% (áreas em verde escuro). Essa configuração é típica

de setores em que a infraestrutura da rede geral ainda não se consolidou devido a barreiras geográficas ou ao custo elevado de extensão das adutoras em relação ao número de usuários. Nessas localidades, o uso da água subterrânea não é apenas uma alternativa, mas a fonte primária de subsistência, refletindo a importância dos recursos hídricos naturais da região para as comunidades mais isoladas.

Por outro lado, o Mapa 113 evidencia que, no núcleo central e nos distritos mais povoados, a dependência dessas fontes alternativas é mínima, variando de 0% a 8%. Esse contraste espacial reforça o diagnóstico de que o sistema de abastecimento de Pedro Leopoldo é altamente centralizado e eficiente onde a urbanização é densa. Contudo, sob a ótica do Novo Marco Legal do Saneamento, essa dependência de poços em áreas rurais (mesmo que com 100% de cobertura individual) desafia o conceito de "serviço adequado", uma vez que a legislação prioriza o controle de qualidade e a potabilidade garantidos por redes geridas.

O cruzamento dessas informações cartográficas sugere que o esforço de universalização para atingir os 99% de cobertura da rede geral terá como principal obstáculo justamente essas áreas em verde escuro do Mapa 113. O desafio da gestão municipal e da concessionária será avaliar a viabilidade técnica de substituir esses poços individuais por sistemas coletivos de abastecimento ou, onde a rede não for viável, garantir um rigoroso monitoramento da qualidade da água consumida nessas fontes naturais. Assim, a infraestrutura de Pedro Leopoldo caminha para uma maturidade na qual o foco deixa de ser o centro urbano e passa a ser a integração das comunidades periféricas ao padrão de excelência do saneamento metropolitano.

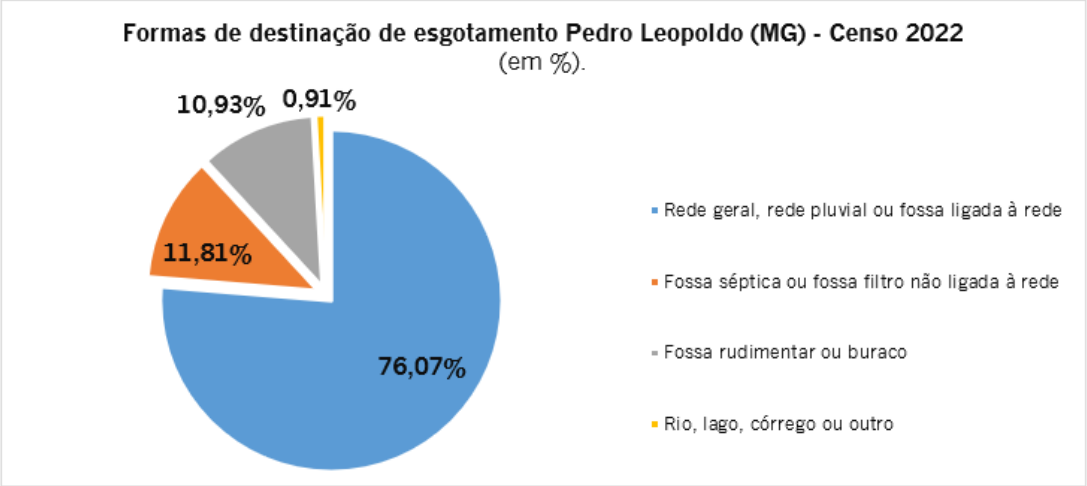
A análise das formas de destinação do esgotamento sanitário em Pedro Leopoldo revela um cenário de contrastes que define os próximos grandes desafios de infraestrutura do município. De acordo com os dados apresentados no Gráfico 34, a rede geral, somada às fossas ligadas à rede, constitui o principal método de atendimento, abrangendo 76,07% dos domicílios. Embora este índice demonstre que três em cada quatro moradias estão integradas ao sistema público, ele também sinaliza que o município ainda precisa avançar consideravelmente para atingir a meta de 90% de cobertura estabelecida pelo Novo Marco Legal do Saneamento até 2033. Essa lacuna de quase 14% representa o esforço necessário de expansão da malha coletora para acompanhar o ritmo de crescimento domiciliar observado na última década.

A complexidade do diagnóstico acentua-se ao observarmos que quase um quarto da população depende de soluções individuais para o descarte de dejetos. Enquanto 11,81% utilizam fossas sépticas ou filtros, preocupa o fato de que 10,93% dos domicílios ainda dependem de fossas rudimentares ou buracos. Em um território como o de Pedro Leopoldo, marcado por uma geologia cárstica de alta permeabilidade, a destinação inadequada de efluentes representa um risco ambiental severo, pois facilita a contaminação direta de

aquíferos e rios subterrâneos. Somam-se a isso os 0,91% de descartes realizados diretamente em corpos hídricos, um passivo ambiental que, embora numericamente pequeno, demanda erradicação imediata para a preservação dos recursos naturais da região.

Portanto, a discussão sobre o esgotamento em Pedro Leopoldo sob a égide da Lei Federal nº 14.026/2020 indica que a universalização exigirá mais do que apenas a extensão de tubulações. Será necessário um planejamento que priorize a substituição das fossas rudimentares por sistemas de tratamento eficientes, protegendo a integridade hídrica de um município que é referência arqueológica e ambiental. A integração entre a gestão de saneamento e o ordenamento territorial será o pilar fundamental para garantir que os novos bairros e distritos em expansão não perpetuem modelos de destinação precários, assegurando que o desenvolvimento socioeconômico da cidade seja acompanhado por índices de saúde pública e preservação ambiental de excelência.

**Gráfico 34: Formas de destinação do esgotamento sanitário do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

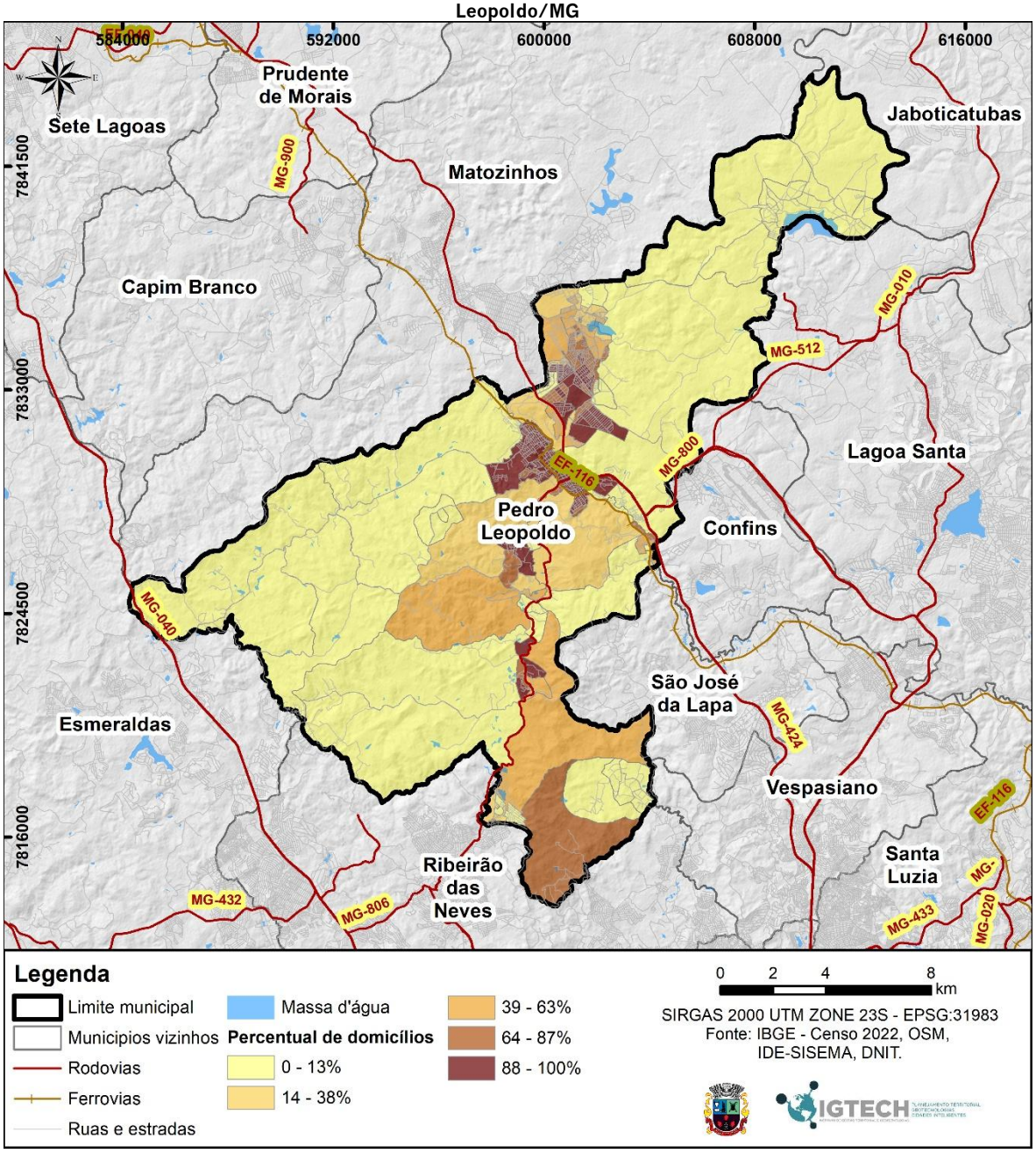
A observação do Mapa 114 revela que a infraestrutura de esgotamento sanitário em Pedro Leopoldo apresenta uma distribuição geográfica altamente desigual, concentrando-se de forma massiva apenas no núcleo urbano central e em distritos específicos. As áreas destacadas em roxo escuro, que indicam um percentual de atendimento pela rede geral acima de 93%, coincidem com os setores de maior densidade demográfica e consolidação histórica do município. Nesses locais, a infraestrutura acompanha o padrão metropolitano, garantindo que o efluente seja coletado por redes coletoras públicas, o que minimiza os riscos sanitários imediatos para a população residente no centro e em bairros tradicionais da sede.

No entanto, à medida que a análise se desloca para as franjas do território e para os vetores de expansão, nota-se uma queda drástica nos índices de atendimento, com vastas áreas apresentando cobertura entre 0,0% e 15,3%. Esse cenário, ilustrado pelos tons de laranja e roxo claro, evidencia que a expansão urbana de Pedro Leopoldo em suas zonas periféricas superou a capacidade de investimento na rede de esgoto. Nessas regiões, a ausência de rede

coletora obriga a população a adotar as soluções individuais discutidas anteriormente, como as fossas sépticas e rudimentares. Sob a ótica da Lei Federal nº 14.026/2020, esse mapa representa o principal gargalo logístico e financeiro, pois a meta de 90% de atendimento exige que a malha de cobertura avance de forma acelerada sobre esses setores desassistidos.

A disparidade espacial mostrada no mapa impõe desafios severos à gestão ambiental, especialmente considerando que Pedro Leopoldo está inserido em uma região de alta vulnerabilidade hidrogeológica. A concentração da rede apenas nos núcleos densos deixa o solo das áreas periféricas exposto à infiltração de efluentes, o que pode comprometer a qualidade das águas subterrâneas. Portanto, a universalização do esgotamento em Pedro Leopoldo exige que os novos loteamentos sejam integrados ao sistema de tratamento de forma planejada, garantindo que o desenvolvimento econômico do município não ocorra às custas da integridade ambiental e da saúde das comunidades mais afastadas do centro.

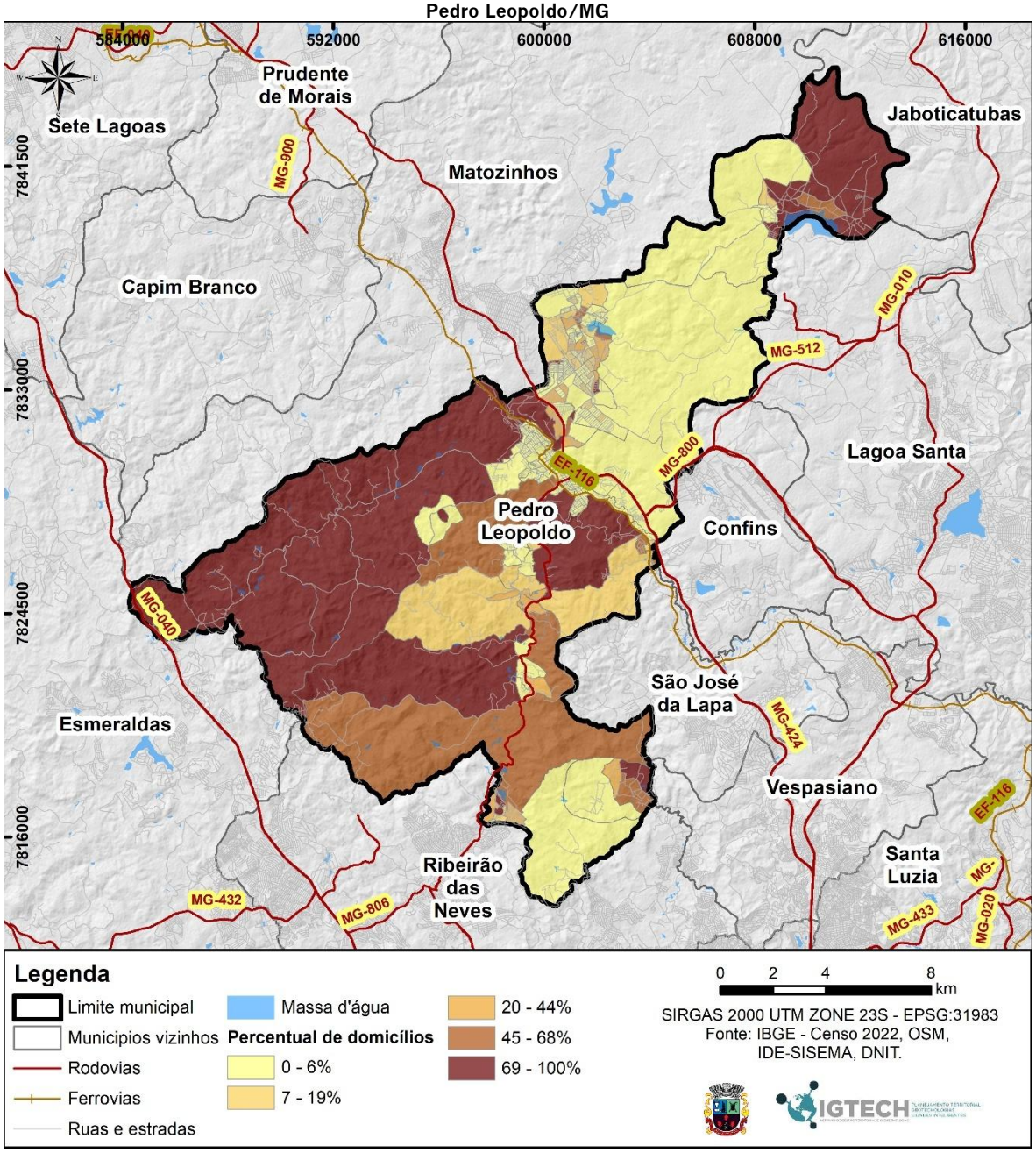
**Mapa 114: Percentual de domicílios com esgotamento sanitário na rede geral do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2025)*

A análise espacial das soluções individuais de saneamento, detalhada no Mapa 115, permite identificar o papel fundamental que a fossa séptica desempenha na infraestrutura de Pedro Leopoldo, especialmente como uma alternativa técnica de transição em áreas onde a rede geral ainda não se consolidou. Ao contrário da rede coletora, que se concentra no núcleo central, a utilização de fossas sépticas ganha protagonismo nas zonas de expansão e em setores periféricos no quais o percentual de domicílios que adotam essa solução varia entre 40,5% e 72,5%, destacados nas tonalidades mais escuras de roxo. Essa distribuição demonstra que, em partes consideráveis dos distritos e áreas de ocupação menos densa, a população recorre a sistemas de tratamento primário no próprio lote como forma de suprir a ausência do serviço público.

**Mapa 115: Percentual de domicílios com esgotamento sanitário por meio de fossa séptica no município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

A presença dessas áreas de alta concentração de fossas sépticas revela um esforço de adequação sanitária por parte dos moradores e empreendedores locais, uma vez que a fossa séptica, quando construída e mantida segundo as normas técnicas, representa uma evolução frente à precariedade das fossas rudimentares. No entanto, o mapa também evidencia que a sede municipal e os bairros mais adensados apresentam índices residuais dessa prática (entre 0,0% e 4,5%), uma vez que nesses locais a rede geral cumpre a função de coleta e afastamento. Essa clivagem espacial reforça a necessidade de o município monitorar a eficiência dessas soluções individuais, garantindo que o seu uso em larga escala nas zonas periféricas não resulte em sobrecarga do solo.

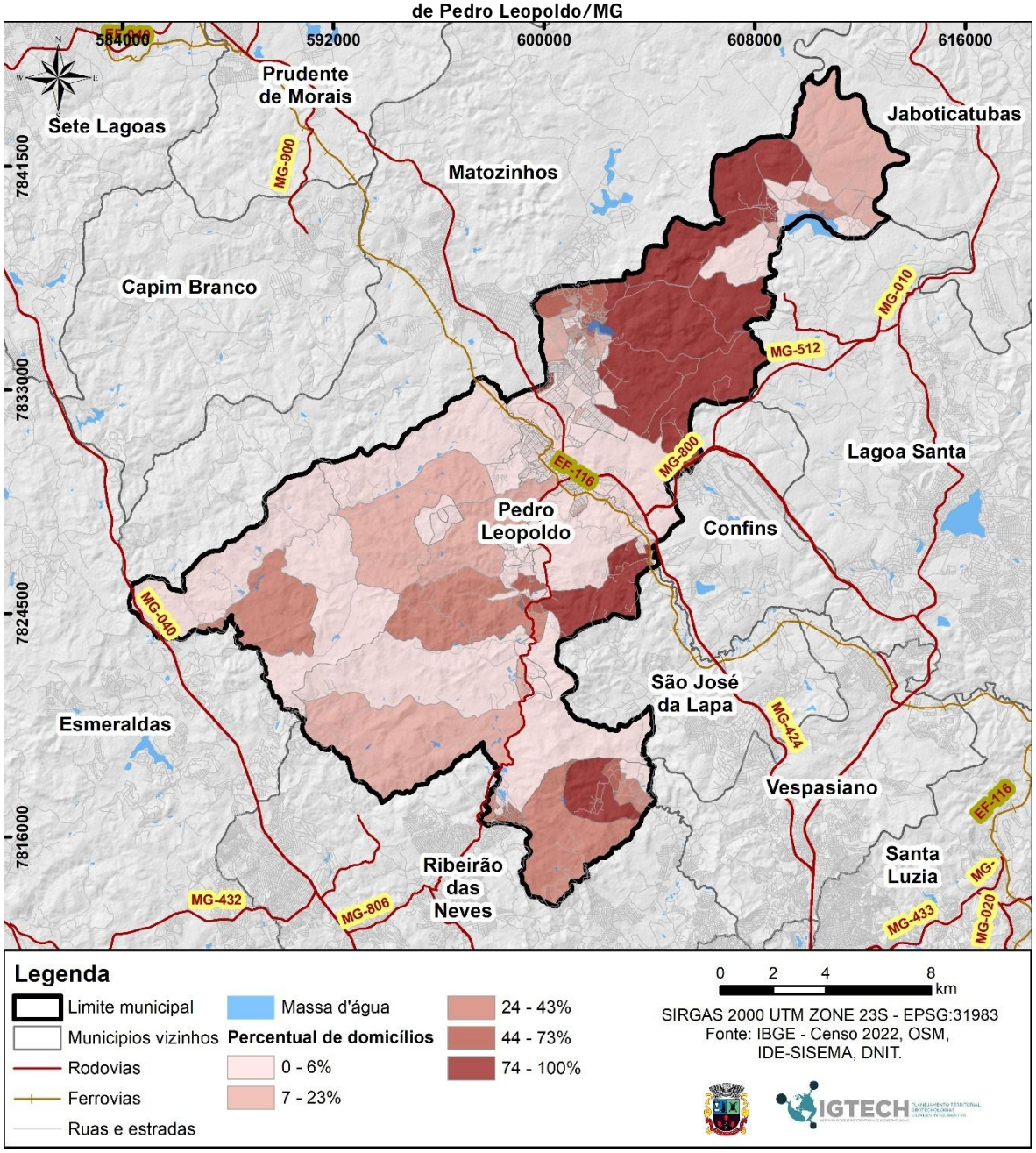
Sob a perspectiva do Novo Marco Legal do Saneamento, as áreas com alta densidade de fossas sépticas em Pedro Leopoldo representam um desafio de gestão e regulação. Embora sejam consideradas soluções individuais aceitáveis em determinadas condições, a meta de universalização exige que a eficácia desse tratamento seja comprovada. O Mapa 115 sinaliza que a futura expansão da rede geral deverá priorizar a integração desses setores que já possuem algum nível de tratamento primário, visando elevar o padrão de segurança ambiental. Assim, o diagnóstico aponta para a importância de uma gestão que integre o sistema público centralizado com as soluções individuais das periferias, assegurando que o crescimento populacional nos vetores de expansão ocorra com o devido suporte de infraestrutura sanitária.

A análise espacial da precariedade no esgotamento sanitário, detalhada no Mapa 116, revela os pontos críticos de vulnerabilidade ambiental em Pedro Leopoldo onde a ausência de infraestrutura pública e de soluções técnicas individuais força o uso de métodos rudimentares de descarte. Ao observarmos a mancha territorial, nota-se que as fossas rudimentares predominam em setores descontínuos, com maior incidência em porções do extremo norte, em áreas de transição ao sul e em bolsões periféricos nos quais o percentual de domicílios que adotam essa prática atinge faixas alarmantes entre 74% e 100%. Esse dado indica que, em diversas comunidades rurais ou ocupações menos consolidadas, o esgoto é destinado diretamente ao solo sem qualquer barreira técnica de proteção.

O contraste apresentado no mapa é nítido: as áreas centrais e os distritos mais densos, que possuem rede coletora ou maior uso de fossas sépticas, apresentam índices mínimos de fossas rudimentares, situando-se na faixa de 0% a 6%. Contudo, a persistência de setores com alta dependência de fossas rudimentares é o ponto mais sensível do diagnóstico de saneamento sob a ótica do Novo Marco Legal. Diferente da fossa séptica, a fossa rudimentar (ou buraco) não é considerada um sistema de tratamento aceitável, configurando uma fonte direta de contaminação biológica e química para o subsolo. Em uma geografia rica em cavidades e rios subterrâneos como a de Pedro Leopoldo, esse modelo de descarte representa uma ameaça silenciosa à qualidade da água consumida nos poços e nascentes mapeados anteriormente.

Portanto, o Mapa 116 funciona como um guia de prioridades para as políticas de saúde pública e meio ambiente do município. A erradicação dessas fossas rudimentares, através da expansão da rede ou da implantação de sistemas coletivos de pequeno porte, é a tarefa mais urgente para que Pedro Leopoldo atinja não apenas as metas numéricas de 2033, mas um padrão real de salubridade. O desafio exige uma atuação focada justamente nesses setores de cor marrom escuro, garantindo que o desenvolvimento urbano chegue às periferias de forma íntegra e sustentável, protegendo o solo e a rede hídrica subterrânea que sustenta o ecossistema regional.

**Mapa 116: Percentual de domicílios com esgotamento sanitário por meio de fossa rudimentar no município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2025)*

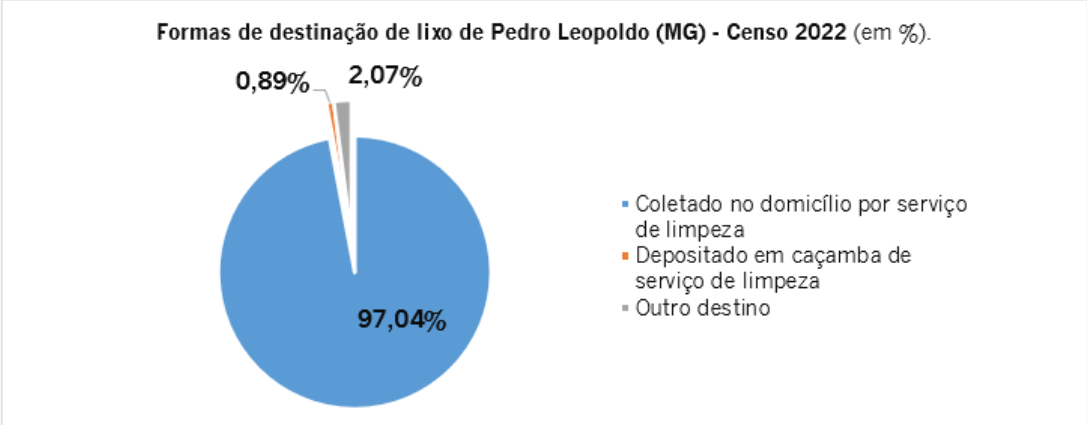
A análise integrada dos indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Pedro Leopoldo revela um município com infraestrutura urbana em estágio avançado de consolidação, porém com desafios estruturais que acompanham sua complexidade geológica e expansão territorial. Se, por um lado, o abastecimento de água atinge níveis de excelência próximos à universalização, a dinâmica do esgoto ainda expõe disparidades significativas entre o núcleo central atendido pela rede pública e as zonas periféricas dependentes de soluções individuais, muitas vezes precárias. Sob a ótica do Novo Marco Legal do Saneamento, esse cenário exige que o planejamento municipal transcenda a simples extensão de redes e adote uma visão sistêmica de proteção ambiental e saúde pública, integrando os serviços de infraestrutura para mitigar os riscos de contaminação do solo e

dos aquíferos. Essa mesma necessidade de gestão estratégica e proteção dos recursos naturais fundamenta a análise do terceiro pilar do saneamento, a gestão de resíduos sólidos urbanos, cujo manejo eficiente é determinante para a sustentabilidade da malha urbana e a qualidade de vida da população pedro-leopoldense.

Para aprofundar o diagnóstico sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), o Gráfico 35 apresenta as formas de destinação final do lixo no município, refletindo novamente a estrutura logística necessária para atender tanto o centro urbano quanto as comunidades rurais dispersas.

A análise das formas de destinação do lixo em Pedro Leopoldo revela um cenário de excelência na prestação do serviço público, com indicadores que superam as médias nacionais de cobertura urbana. Conforme detalhado no Gráfico 35, o serviço de coleta domiciliar direta atende expressivos 97,04% das moradias, o que demonstra que a logística de limpeza urbana está plenamente integrada à malha viária e ao crescimento domiciliar identificado anteriormente. Somam-se a este percentual os 0,89% de resíduos depositados em caçambas de serviço de limpeza, totalizando quase 98% da população com acesso regular ao sistema de descarte institucionalizado.

**Gráfico 35: Formas de destinação de lixo do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

Esse alto nível de cobertura é um indicador positivo de salubridade urbana, pois a remoção sistemática dos resíduos sólidos previne a proliferação de vetores, a obstrução de redes de drenagem e a queima de lixo a céu aberto, práticas que geram impactos severos à saúde pública e ao meio ambiente. A concentração massiva da coleta direta indica que Pedro Leopoldo possui um sistema logístico eficiente, capaz de penetrar inclusive em áreas de expansão recente e distritos mais afastados da sede. Para um município inserido em um polo industrial e metropolitano, a manutenção desse padrão de coleta é fundamental para sustentar a qualidade de vida e a competitividade territorial.

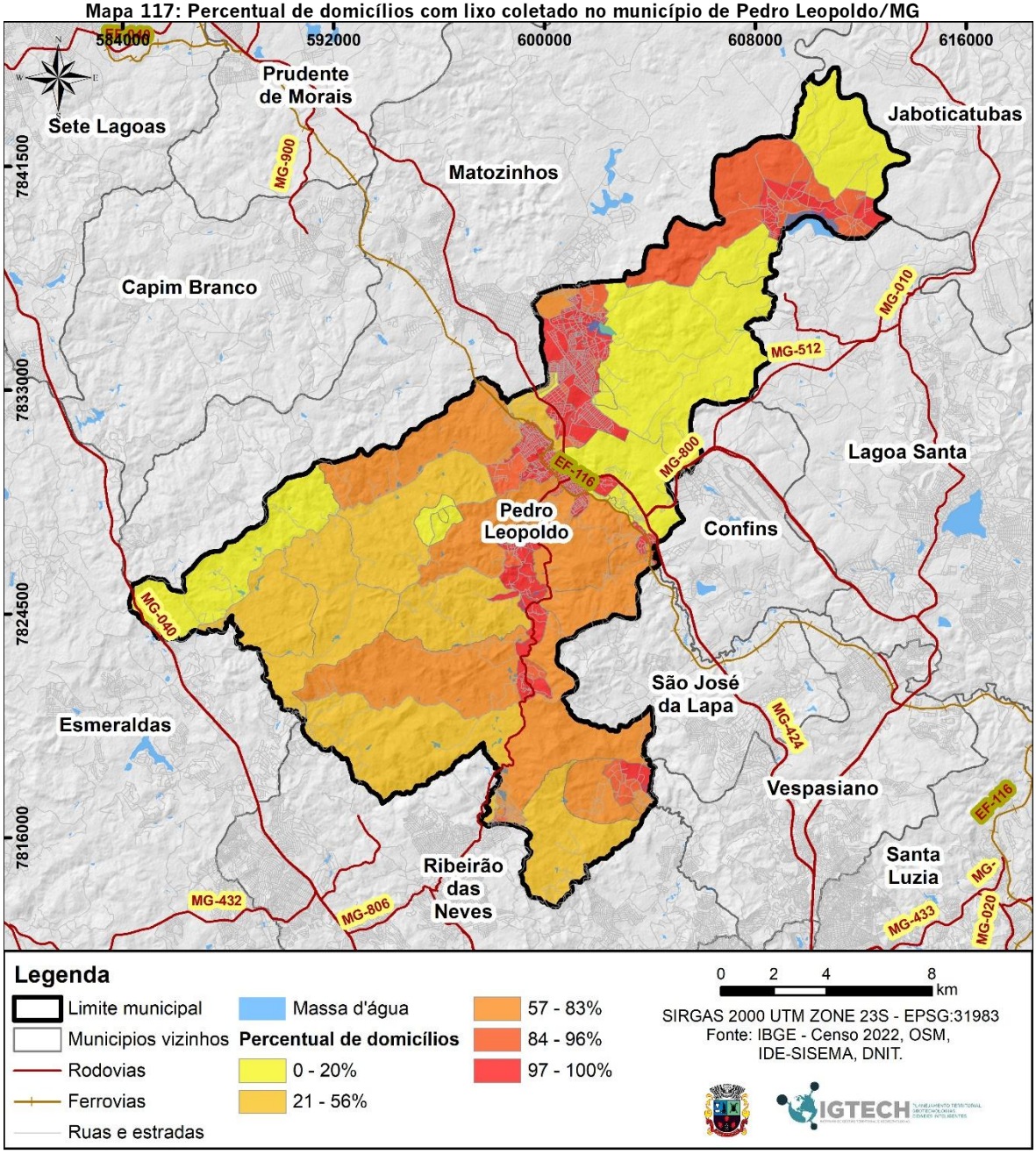
Contudo, o diagnóstico também aponta para a existência de **2,07%** de domicílios que recorrem a **outros destinos** para o descarte de seus resíduos. Embora esse valor seja percentualmente reduzido, ele representa um desafio para a universalização completa do serviço, estando geralmente associado a áreas rurais de difícil acesso ou ocupações isoladas nas quais o caminhão de coleta não consegue transitar. Sob a ótica da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o próximo passo para o município, além de manter a abrangência atual, será o fortalecimento de programas de coleta seletiva e a garantia de que a destinação final desses resíduos ocorra em aterros sanitários devidamente licenciados, assegurando o fechamento do ciclo de saneamento de forma sustentável e segura.

A espacialização do serviço de limpeza urbana em Pedro Leopoldo, detalhada no Mapa 117, ratifica a eficiência da logística municipal ao demonstrar que a cobertura de coleta de lixo é abrangente e segue rigorosamente os eixos de adensamento populacional. As áreas destacadas em vermelho intenso, que representam um atendimento entre 97% e 100% dos domicílios, cobrem praticamente toda a extensão do corredor urbano central e os principais distritos. Essa continuidade espacial indica que o serviço de coleta está plenamente consolidado nas regiões em que a densidade habitacional é maior, garantindo que o descarte regular de resíduos seja a norma para a vasta maioria da população pedro-leopoldense.

Ao observarmos as tonalidades em laranja (57% a 96%), percebe-se que a coleta mantém uma presença significativa mesmo em áreas periféricas e de transição. Nesses locais, a infraestrutura de limpeza urbana demonstra resiliência, conseguindo atingir comunidades que, conforme visto anteriormente, ainda enfrentam carências em outros serviços de rede, como o esgotamento sanitário. Essa capilaridade é um diferencial positivo para a gestão ambiental do município, pois a remoção sistemática dos resíduos sólidos nessas áreas sensíveis, muitas vezes próximas a mananciais e formações rochosas do carste, impede o acúmulo de contaminantes que poderiam atingir o subsolo.

Em contrapartida, as manchas em amarelo claro (0% a 20%) e amarelo escuro (21% a 56%) localizam-se primordialmente em zonas rurais isoladas e no extremo norte do município. Nesses setores, a baixa densidade de domicílios e a dificuldade de acesso para os caminhões compactadores impõem barreiras operacionais à universalização completa. Embora representem uma parcela pequena do contingente populacional total, essas áreas são os pontos nos quais ocorrem os destinos alternativos citados no Gráfico 34. Para o planejamento municipal, o desafio apresentado pelo Mapa 117 é o desenvolvimento de soluções logísticas diferenciadas para essas regiões, como pontos de entrega voluntária ou veículos de menor porte, garantindo que o padrão de excelência da coleta urbana de Pedro Leopoldo seja estendido às populações rurais remanescentes, fechando o ciclo de saneamento em todo o território.

**Mapa 117: Percentual de domicílios com lixo coletado no município de Pedro Leopoldo/MG**



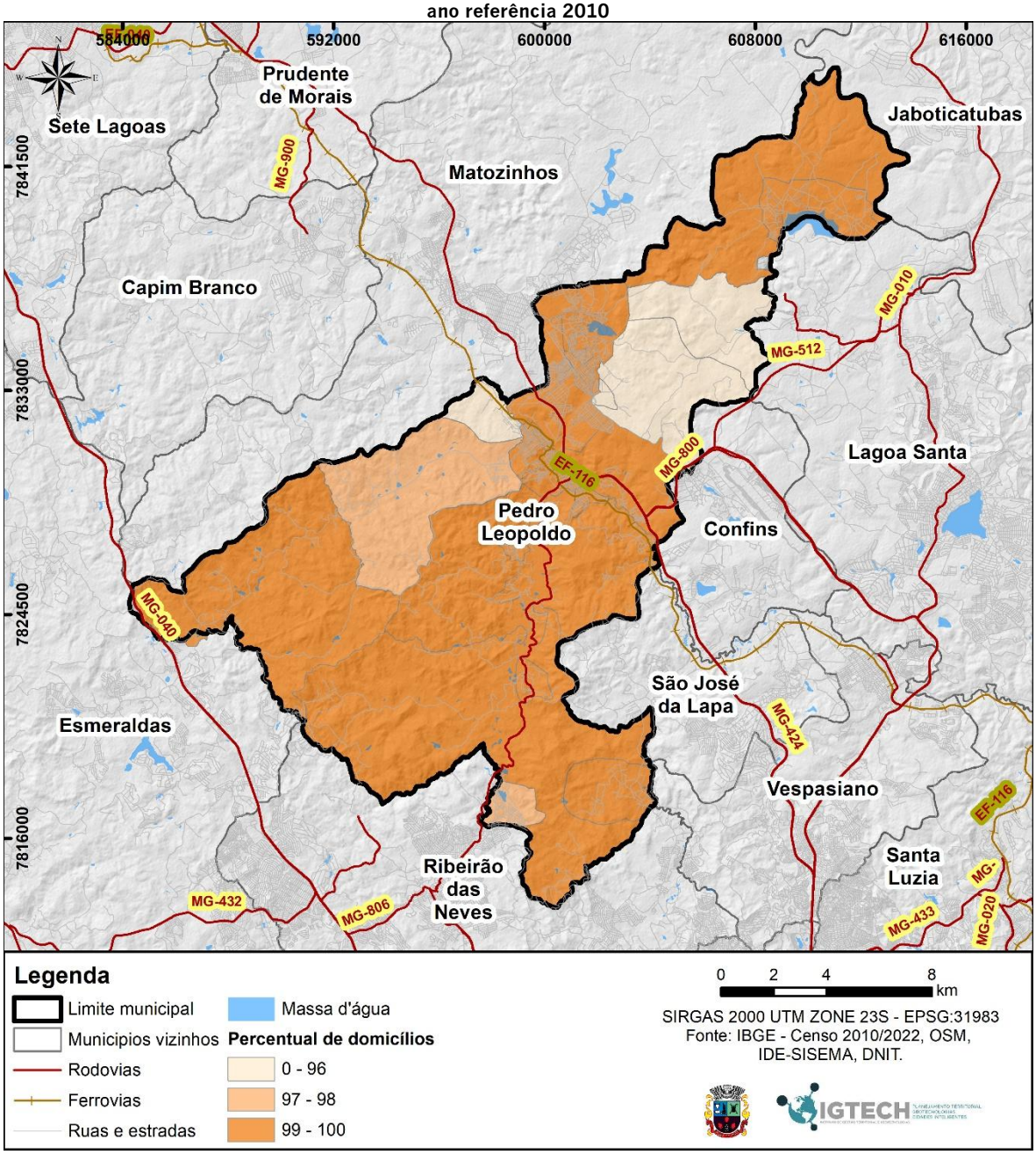

*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2026)*

Dando continuidade à análise da infraestrutura municipal, é imperativo conectar a gestão dos resíduos e do saneamento à base tecnológica que sustenta a vida moderna e a produção econômica: a distribuição de energia elétrica. Se o saneamento e a coleta de lixo definem as condições de higiene e preservação ambiental, a capilaridade da rede elétrica é o que viabiliza a mecanização da cafeicultura, o funcionamento das agroindústrias e o acesso à informação para a sociedade do município.

A análise espacial do acesso à energia elétrica em Pedro Leopoldo no ano de 2010, apresentada no Mapa 118, demonstra que a universalização deste serviço já era uma realidade consolidada no município há mais de uma década. A predominância da cor laranja intensa, que identifica os setores com atendimento entre 99% e 100% dos domicílios, cobre

quase a totalidade da mancha territorial, desde o núcleo urbano central até os distritos mais afastados. Esse dado evidencia que o sistema de distribuição de energia elétrica, tracionado pela integração regional e pela força industrial de Pedro Leopoldo, logrou êxito em acompanhar a ocupação do solo de forma muito mais célere e uniforme que os serviços de água e esgoto.

**Mapa 118: Percentual de domicílios acesso à energia elétrica via rede geral – município de Pedro Leopoldo – ano referência 2010**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2010). Elaboração: IGTECH (2026)*

Mesmo nas áreas de transição e em setores com menor densidade habitacional, observam-se índices elevados de cobertura, situando-se majoritariamente na faixa de 97% a 98% (tons de laranja claro). Essa capilaridade da rede elétrica é um fator determinante para o desenvolvimento socioeconômico, pois funciona como infraestrutura de base para a fixação

de indústrias, comércios e para a viabilização de serviços essenciais, como a iluminação pública e o funcionamento de bombas de abastecimento em áreas dependentes de poços artesianos. Em 2010, Pedro Leopoldo já apresentava um padrão de atendimento elétrico de excelência, com vazios de cobertura (0% a 96%) restritos a pontos isolados de áreas rurais ou de preservação ambiental sem ocupação domiciliar significativa.

A análise integrada do setor de saneamento básico e infraestrutura urbana em Pedro Leopoldo revela um município que, embora apresente indicadores de atendimento em energia elétrica, coleta de resíduos e abastecimento de água próximos à universalização, ainda enfrenta o desafio crítico da consolidação de seu sistema de esgotamento sanitário. A disparidade espacial observada nos mapeamentos evidencia que o crescimento populacional e a expansão domiciliar nos vetores norte e sul ocorreram, em muitos casos, de forma descompassada em relação à infraestrutura de rede coletora, forçando a dependência de soluções individuais que variam entre fossas sépticas tecnicamente aceitáveis e fossas rudimentares ambientalmente vulneráveis.

Diante das metas impostas pelo Novo Marco Legal do Saneamento, a trajetória de Pedro Leopoldo para 2033 exige um planejamento estratégico que priorize a erradicação de métodos precários de descarte e a integração das periferias ao sistema público de tratamento. Considerando a sensibilidade hidrogeológica da região cárstica, a universalização dos serviços não deve ser encarada apenas como o cumprimento de uma métrica legal, mas como uma salvaguarda indispensável para a preservação dos mananciais subterrâneos e a manutenção da saúde pública. Assim, a maturidade alcançada em setores como a limpeza urbana e a eletrificação deve servir de modelo para que o município avance na infraestrutura subterrânea, garantindo que o desenvolvimento econômico do Vetor Norte seja sustentado por um padrão de salubridade ambiental pleno e equânime para toda a população.

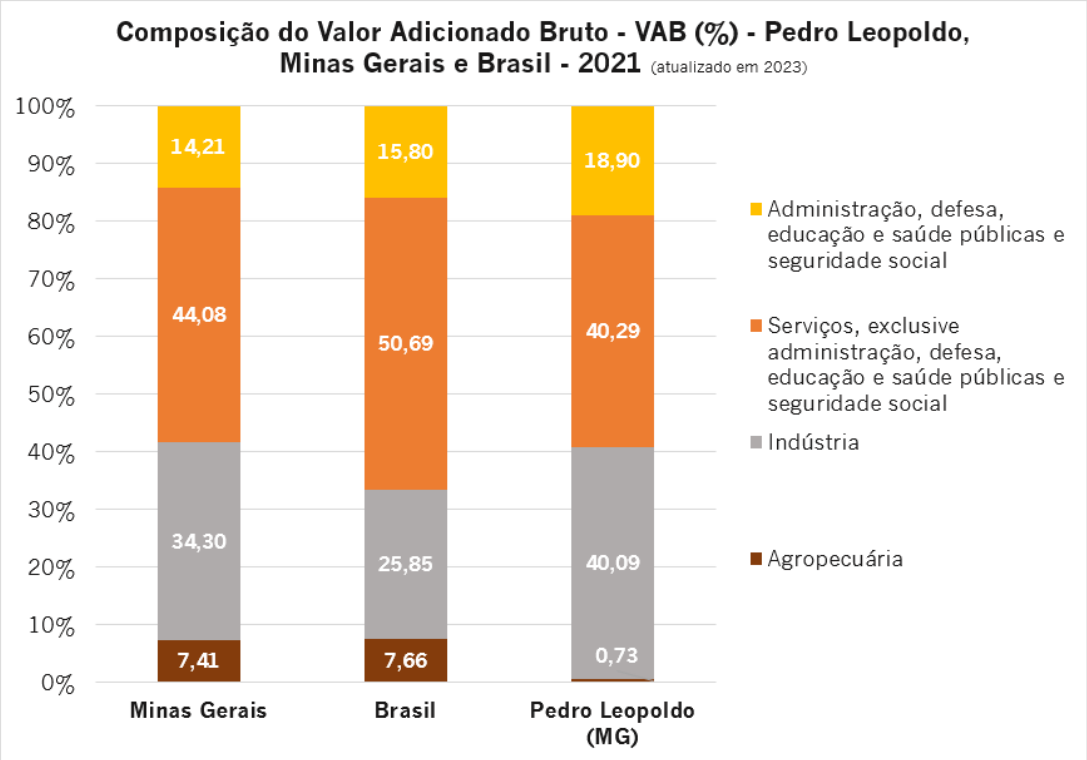
## 11.3 Características econômicas

A análise das características econômicas de Pedro Leopoldo é um pilar fundamental para compreender a base de sustentação do município e sua relevância estratégica na dinâmica regional da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Esta dimensão do diagnóstico permite identificar as vocações produtivas locais, o nível de especialização de setores específicos e a capacidade de geração de riqueza e emprego. O principal indicador para mensurar essa produção setorial é o Valor Adicionado Bruto, que representa o valor agregado por cada atividade econômica aos bens e serviços consumidos no processo de produção. Ao atuar como um termômetro fiel da especialização econômica do território, o estudo do Valor Adicionado Bruto fornece os subsídios necessários para alinhar o planejamento urbano às potencialidades econômicas, garantindo que o crescimento do município seja acompanhado por uma estrutura produtiva sólida e diversificada.

Ao analisar o Gráfico 36, observa-se uma estrutura produtiva sólida e equilibrada entre dois pilares principais, com a Indústria respondendo por expressivos 40,09% do Valor Adicionado Bruto total do município em 2021. Esse percentual evidencia a relevância estratégica do setor secundário, uma vez que a participação industrial em Pedro Leopoldo é significativamente superior à média nacional, de 25,85%, e supera a média do estado de Minas Gerais, situada em 34,30%. Tal predominância reafirma o papel do município como um polo industrial consolidado no Vetor Norte da Região Metropolitana onde a atividade fabril atua como um dos motores primários da economia local.

Diferente de outros municípios minerários vizinhos, Pedro Leopoldo apresenta um setor de Serviços com participação equivalente à da indústria, representando 40,29% da riqueza gerada. Embora este índice seja o maior componente da economia municipal em termos absolutos, ele ainda se situa abaixo dos patamares observados no Brasil (50,69%) e em Minas Gerais (44,08%), sugerindo que o setor terciário, embora robusto, ainda possui campo para diversificação e adensamento tecnológico. Por outro lado, a administração pública apresenta uma contribuição de 18,90%, patamar que se coloca acima da média estadual de 14,21%, indicando uma participação relevante do setor público na sustentação do Produto Interno Bruto municipal. Já a agropecuária mantém uma participação residual de apenas 0,73%, o índice mais baixo entre os comparativos, consolidando o perfil de Pedro Leopoldo como uma economia essencialmente urbana e de base produtiva manufatureira.

**Gráfico 36: Composição do valor adicionado bruto do município de Pedro Leopoldo/MG**

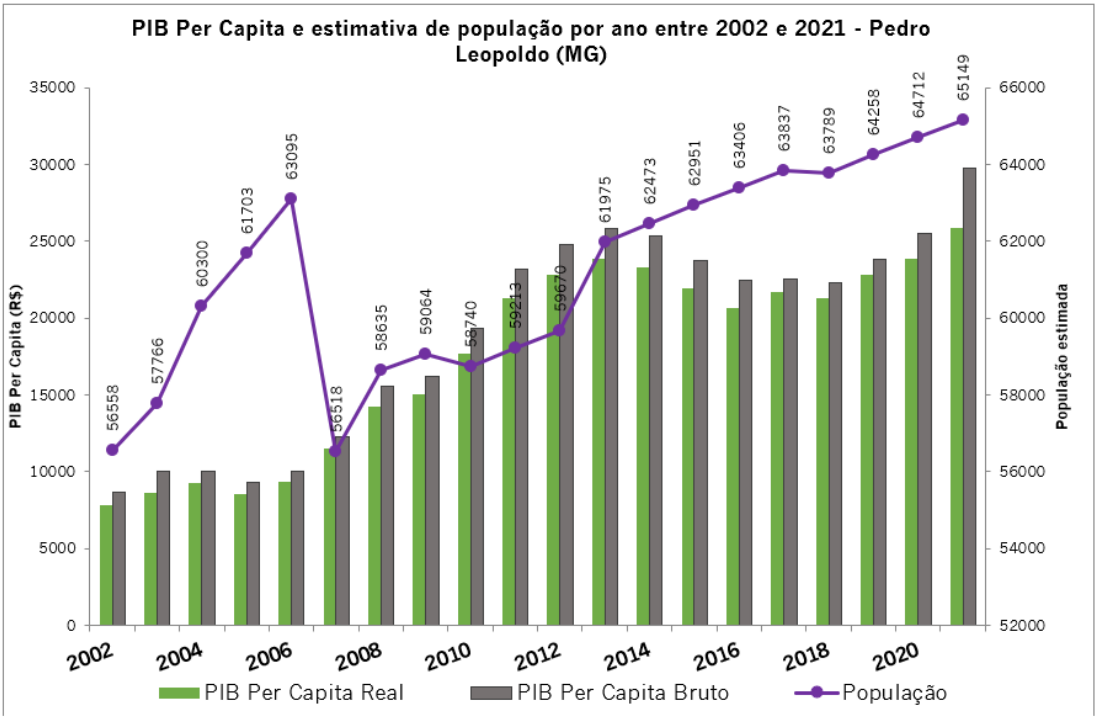



*Fonte: Dados básicos: IBGE (2021). Elaboração: IGTECH (2026)*

A coexistência de uma base industrial forte com um setor de serviços volumoso confere ao município uma estrutura econômica mais diversificada, porém ainda sensível às dinâmicas do mercado industrial regional. O diagnóstico sugere que o planejamento territorial deve focar na manutenção da competitividade industrial por meio de infraestrutura logística adequada e, simultaneamente, fomentar o fortalecimento do comércio e serviços especializados. Tal estratégia é fundamental para garantir uma base econômica resiliente e capaz de gerar empregos de maior valor agregado, aproveitando a localização privilegiada do município para se consolidar como um centro prestador de serviços e logística no contexto metropolitano.

Dando continuidade à análise econômica, é fundamental observar a evolução da riqueza municipal sob a ótica da produtividade individual, correlacionando o crescimento econômico ao dinamismo populacional. O Gráfico 37 apresenta a série histórica do PIB *Per Capita* (Bruto e Real) e a estimativa de população de Pedro Leopoldo entre 2002 e 2021, permitindo identificar o comportamento da economia local ao longo de quase duas décadas de transformações estruturais na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

**Gráfico 37: PIB *Per Capita* corrigido do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE – série histórica. Elaboração: IGTECH (2026)*

A série histórica apesentada pelo Gráfico 376 de Pedro Leopoldo revela uma trajetória de crescimento econômico robusto, embora marcada por ciclos de aceleração e ajuste. No início do período, em 2002, o município apresentava um PIB *Per Capita* de R$ 13.917,29 para uma população de pouco mais de 54 mil habitantes. Ao longo das duas décadas seguintes, observa-se uma ascensão consistente da riqueza produzida, que atingiu o seu ápice nominal em 2021, com o expressivo valor de R$ 73.187,70. Este salto representa um crescimento de

mais de 400% em termos nominais, consolidando Pedro Leopoldo como uma das economias mais produtivas do Vetor Norte metropolitano.

Um aspecto relevante na análise é a estabilidade do crescimento populacional em contraste com a volatilidade da geração de riqueza. Enquanto a população cresceu de forma gradual e constante, atingindo cerca de 65 mil habitantes em 2021, o PIB *Per Capita* apresentou oscilações significativas, especialmente entre 2010 e 2018. É possível notar um período de forte expansão até 2011, seguido por uma fase de instabilidade que reflete a sensibilidade do município aos ciclos econômicos nacionais e às variações do setor industrial, que, como visto anteriormente, detém um peso preponderante na economia local.

A partir de 2019, observa-se uma retomada vigorosa da curva de produtividade, com o PIB *Per Capita* superando a barreira dos R$ 70 mil. Este movimento indica que a economia de Pedro Leopoldo conseguiu recuperar seu dinamismo mesmo diante de cenários globais adversos, aumentando a riqueza gerada por habitante de forma muito mais acelerada que o crescimento populacional. Sob a ótica do planejamento urbano, esse cenário de alta produtividade *per capita* é um indicador positivo, pois sugere uma base tributária capaz de sustentar investimentos em infraestrutura e serviços públicos. O desafio da gestão municipal, portanto, é assegurar que essa elevada geração de riqueza se traduza em melhorias efetivas na qualidade de vida urbana, garantindo que o desenvolvimento econômico seja acompanhado por uma distribuição equânime de benefícios sociais e espaciais em todo o território municipal.

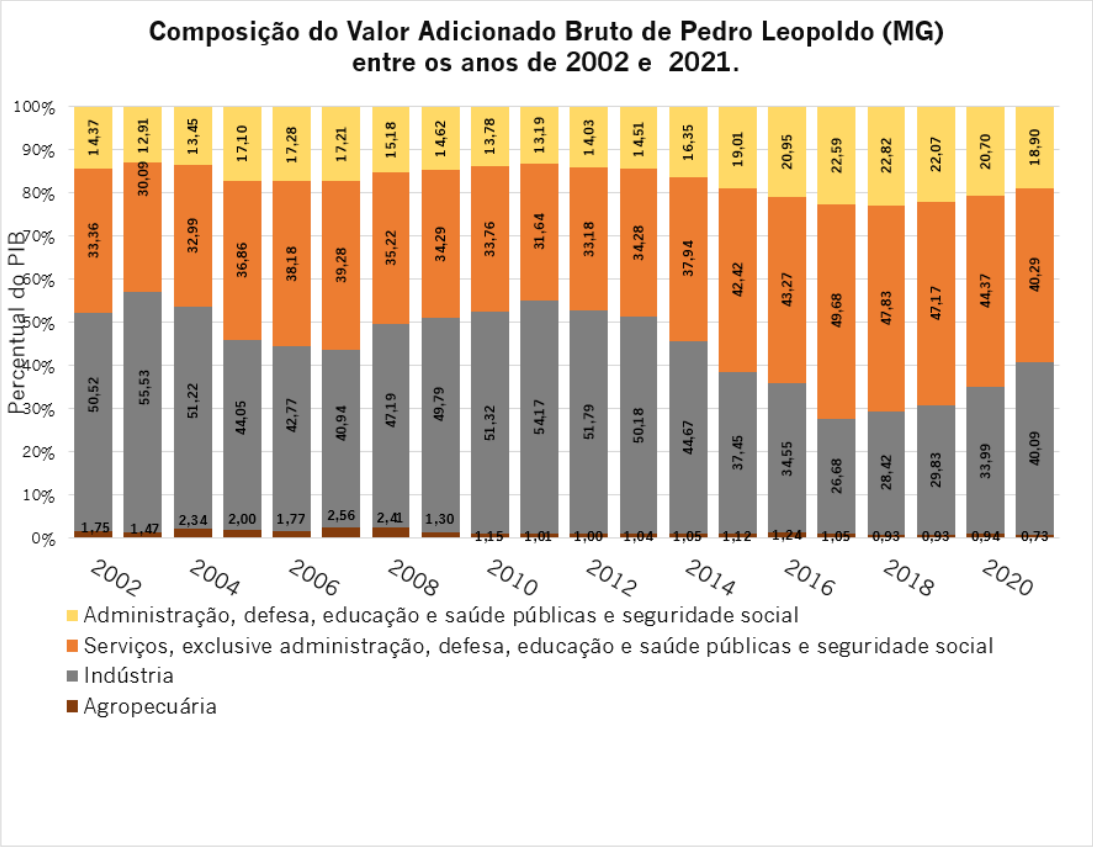
A análise da série histórica apresentada no Gráfico 38 permite compreender as flutuações e a resiliência da estrutura econômica de Pedro Leopoldo ao longo das últimas duas décadas (2002-2021).

A leitura do gráfico revela uma economia de base sólida na qual o setor de serviços e a indústria disputam historicamente o protagonismo na geração de riqueza. No início da série, em 2002, o setor de serviços apresentava uma leve predominância, mas ao longo dos anos, observa-se uma alternância e uma coexistência equilibrada entre esses dois pilares. É notável o crescimento expressivo do VAB Industrial em períodos específicos, como entre 2010 e 2011, e mais recentemente a partir de 2019, quando ambos os setores registraram saltos nominais significativos, levando a economia do município a um novo patamar de produção.

A administração pública também demonstra um crescimento nominal constante, embora em um ritmo mais gradual e estável quando comparada aos setores produtivos privados. Esse comportamento indica que, apesar de ser um componente relevante da economia, a máquina pública não é o motor principal das oscilações de riqueza, papel este desempenhado pela Indústria e pelos Serviços. Por outro lado, a agropecuária mantém uma participação linear e

quase imperceptível em termos de volume financeiro ao longo de toda a série de vinte anos, o que reitera o perfil estritamente urbano-industrial do território.

**Gráfico 38: Composição do Valor Adicionado Bruto (VAB) do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE – série histórica. Elaboração: IGTECH (2026)*

Sob a ótica do planejamento de longo prazo, a evolução apresentada no Gráfico 387 sugere que Pedro Leopoldo possui uma estrutura econômica madura e diversificada o suficiente para absorver impactos setoriais. A convergência de crescimento entre Indústria e Serviços a partir de 2020 indica um fortalecimento mútuo no qual a atividade fabril gera demanda para serviços logísticos, técnicos e comerciais. Para o Plano Diretor, o desafio é sustentar esse crescimento equilibrado, garantindo que o zoneamento urbano proteja as áreas industriais estratégicas enquanto fomenta novos centros de serviços e comércio, consolidando a autonomia econômica e a capacidade de investimento do município.

No contexto de trabalho e emprego a Fig. 116 permite descer ao nível das relações de trabalho e da renda direta da população, conectando a grande riqueza industrial e de serviços vista anteriormente com a realidade financeira das famílias de Pedro Leopoldo.

Os dados revelam um mercado de trabalho que, em 2023, sustenta um contingente de 19,1 mil empregos formais, com uma renda média municipal de R$ 2,88 mil. Esse patamar salarial, embora reflita a presença de postos de trabalho qualificados no setor industrial e administrativo, também aponta para o desafio de elevar o poder de compra da base trabalhadora frente ao custo de vida em uma região de alta demanda metropolitana.

**Fig. 116: Renda média municipal de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: DataViva – Cedeplar/UFMG (2023)*

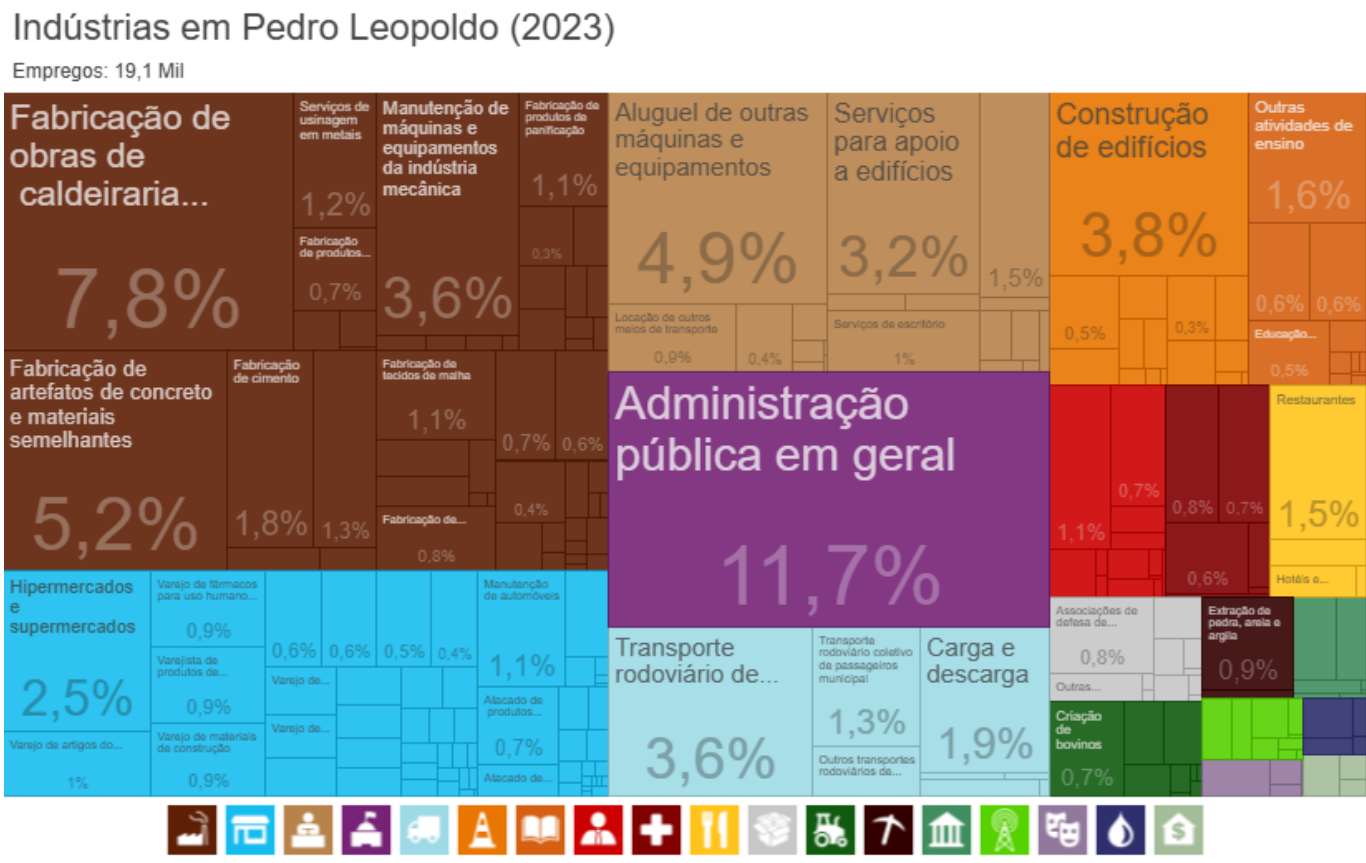
A estrutura de ocupações demonstra uma característica marcante da organização econômica local: a administração pública figura como a principal atividade econômica por volume de empregos, absorvendo 2,24 mil pessoas. Complementarmente, a ocupação de assistente administrativo aparece como a principal função exercida, com 1,38 mil vínculos. Essa configuração indica que, apesar da força fabril do município, o mercado de trabalho formal possui uma forte base de serviços de apoio e gestão, tanto no setor público quanto no privado. A renda mensal total injetada na economia local pela massa salarial atinge R$ 55,1 milhões, valor que movimenta o comércio e os serviços de proximidade, reforçando a interdependência entre a produção industrial e a sustentabilidade das famílias.

Sob a ótica do planejamento territorial, o cenário apresentado na Fig. 116 reforça a necessidade de estratégias que promovam o adensamento de postos de trabalho de maior valor agregado. A predominância de cargos administrativos e da gestão pública sugere que Pedro Leopoldo possui um capital humano com escolaridade intermediária e superior, o qual deve ser aproveitado para atrair novos investimentos em tecnologia e serviços especializados. Para garantir que o crescimento da massa salarial acompanhe a evolução do PIB *Per Capita* é essencial para reduzir vulnerabilidades e assegurar que o desenvolvimento econômico do município se transforme, efetivamente, em progresso social e melhoria das condições de moradia e infraestrutura para todos os trabalhadores.

O Gráfico 39 apresenta a distribuição detalhada dos postos de trabalho por atividade econômica em Pedro Leopoldo, oferecendo uma visão minuciosa da especialização produtiva do município e de como a força de trabalho de 19,1 mil pessoas está alocada no território. Esta representação visual, do tipo *treemap*, permite identificar a diversidade do parque industrial e a relevância dos setores de apoio que sustentam a economia local.

A análise evidencia que, embora a Administração Pública em Geral figure como a atividade individual com maior concentração de empregos (11,7%), é o setor de transformação que define a identidade econômica da cidade. A Fabricação de obras de caldeiraria pesada (7,8%) e a Fabricação de artefatos de concreto e materiais semelhantes (5,2%) surgem como os principais motores industriais privados. Somadas às atividades de Manutenção de máquinas e equipamentos (3,6%) e à Fabricação de cimento (1,8%), essas categorias confirmam a vocação de Pedro Leopoldo voltada para a cadeia da construção civil e da metalmecânica, setores que exigem mão de obra técnica e especializada.

**Gráfico 39: Proporção de empregos por atividade – Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: DataViva – Cedeplar/UFMG*

Além do núcleo fabril, o gráfico revela um setor de serviços de suporte logístico e administrativo bastante expressivo. O segmento de Aluguel de outras máquinas e equipamentos (4,9%), os Serviços para apoio a edifícios (3,2%) e o Transporte rodoviário de carga (3,6%) demonstram que Pedro Leopoldo não apenas produz bens, mas também se consolidou como um centro prestador de serviços para outras empresas. No âmbito do consumo local, o comércio varejista, representado por Hipermercados e supermercados (2,5%), e a Construção de edifícios (3,8%) completam o panorama, indicando um mercado interno dinâmico impulsionado pela massa salarial industrial e pública.

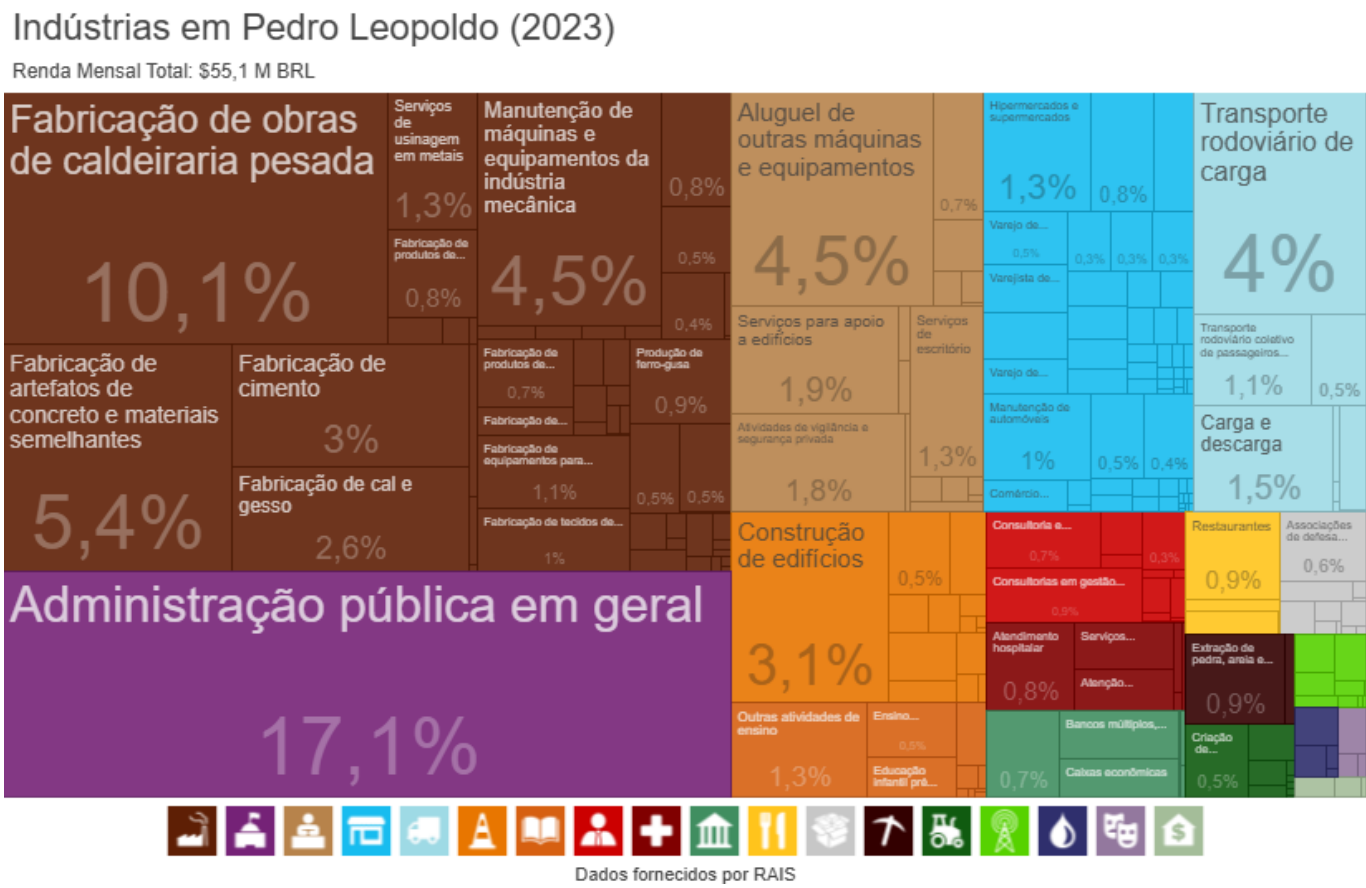
Para as diretrizes de um Plano Diretor, este mapeamento é estratégico para o planejamento do uso e da ocupação do solo. A forte presença de indústrias de caldeiraria e materiais de

construção demanda áreas com infraestrutura logística robusta e zoneamentos que minimizem conflitos com áreas residenciais. Simultaneamente, a diversidade de pequenas participações em setores como alimentação e educação indica um potencial para o fortalecimento de polos comerciais de bairro. Garantir que o território suporte a expansão dessas atividades de apoio é fundamental para elevar a resiliência econômica do município, promovendo um ambiente de negócios que integre a grande produção fabril ao dinamismo dos serviços urbanos.

O Gráfico 40 oferece uma perspectiva complementar e essencial à análise econômica, ao detalhar a Proporção da renda total por atividade em Pedro Leopoldo no ano de 2023. Enquanto o gráfico anterior focava no volume de postos de trabalho, esta representação permite identificar quais setores são os maiores responsáveis pela injeção direta de recursos na economia local através da massa salarial, revelando o peso financeiro real de cada atividade no território.

Ao observar a distribuição dos rendimentos, a Administração pública em geral assume uma liderança ainda mais destacada, concentrando 17,1% da renda total do município. Esse dado sugere que, além de ser o maior empregador individual, o setor público oferece patamares salariais que exercem uma influência preponderante no poder de consumo local. No setor privado, a Fabricação de obras de caldeiraria pesada reafirma sua importância estratégica, sendo responsável por 10,1% da renda total, o que demonstra que esta atividade não apenas emprega um grande contingente, mas também gera salários competitivos que sustentam a economia do município.

**Gráfico 40: Proporção da renda total por atividade – Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: DataViva – Cedeplar/UFMG*

A relevância da cadeia produtiva mineral e da construção civil torna-se evidente quando somamos as participações da Fabricação de artefatos de concreto (5,4%), Fabricação de cimento (3%) e Fabricação de cal e gesso (2,6%). Juntas, essas atividades de base industrial e extrativa formam um bloco robusto que injeta recursos significativos em Pedro Leopoldo. Paralelamente, o setor de serviços de suporte mantém sua relevância financeira, com destaque para a Manutenção de máquinas e equipamentos (4,5%), o Aluguel de máquinas (4,5%) e o Transporte rodoviário de carga (4%), evidenciando que a logística e o apoio técnico são componentes indissociáveis da riqueza gerada pelo parque industrial.

Sob a ótica do planejamento urbano, este mapeamento da renda é um indicador crucial para a sustentabilidade fiscal e social. A forte concentração da massa salarial em setores como caldeiraria, cimento e administração pública indica uma economia com núcleos de alta produtividade, mas que pode ser sensível a oscilações específicas desses mercados. Portanto, as estratégias territoriais devem buscar a consolidação desses polos industriais, garantindo-lhes infraestrutura de ponta, ao mesmo tempo em que promovem o fortalecimento de setores secundários de comércio e serviços, visando uma distribuição mais capilarizada da renda e o aumento da resiliência econômica de Pedro Leopoldo frente a futuros ciclos globais.

Em conclusão, as características econômicas de Pedro Leopoldo desenham o perfil de um município de alta produtividade e amadurecimento funcional, consolidado como um polo industrial e de serviços estratégico no Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A força do setor secundário, impulsionada pela caldeiraria pesada e pela produção de cimento e artefatos de concreto, coexiste com um setor de serviços robusto, refletindo-se em um PIB *Per Capita* elevado e em uma massa salarial significativa injetada mensalmente na economia local. Todavia, essa pujança produtiva não é isenta de desafios, evidenciando uma estrutura que ainda demanda maior diversificação tecnológica para reduzir a sensibilidade aos ciclos industriais regionais. Para o planejamento territorial, o desafio reside em converter essa riqueza gerada em desenvolvimento social equânime, garantindo que a prosperidade econômica se traduza em qualidade de vida para todos os estratos da sociedade. Diante dessa realidade de altos indicadores de produtividade, torna-se imperativo investigar como essa riqueza é efetivamente distribuída e qual a parcela da população que permanece à margem desse dinamismo, avançando, portanto, para a análise da população de baixa renda, a fim de identificar as vulnerabilidades sociais específicas que o planejamento urbano deve mitigar.

### 11.3.1 População de baixa renda

O Cadastro Único (CadÚnico) é a ferramenta federal que permite aos governos de todas as esferas promover políticas públicas voltadas para o desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da população em situação de vulnerabilidade.

A Fig. 117 apresenta um recorte fundamental para a dimensão social do planejamento urbano, detalhando o perfil das famílias inseridas no Cadastro Único (CadÚnico) em Pedro Leopoldo com dados atualizados de março de 2026. Este indicador é o principal instrumento para a identificação das famílias de baixa renda e o acesso a programas sociais, permitindo mapear a parcela da população que, apesar da pujança industrial do município, ainda enfrenta desafios significativos para a subsistência e integração econômica plena.

**Fig. 117: Informações quantitativas (por família) do Cadastro Único do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: CadÚnico (2026)*

Os dados revelam que Pedro Leopoldo possui 8.432 famílias cadastradas, das quais uma parcela expressiva vive sob condições de fragilidade financeira. Ao analisar a estratificação por faixa de renda, observa-se que 28% (2.342 famílias) encontram-se em situação de pobreza, o que representa o estrato de maior risco social. Somadas a estas, outras 2.287 famílias (27%) são classificadas como de baixa renda, totalizando 55% do público cadastrado vivendo com rendimentos limitados. Este percentual indica que mais da metade das famílias monitoradas pelo sistema de assistência social depende diretamente de políticas públicas e redes de proteção para garantir o acesso a direitos básicos.

Por outro lado, 45% (3.803 famílias) inseridas no sistema possuem renda acima de meio salário mínimo, patamar que, embora indique uma vulnerabilidade menos severa, ainda justifica o acompanhamento para evitar retrocessos sociais diante de possíveis crises econômicas setoriais. Essa distribuição evidencia que a riqueza gerada pela atividade fabril e de serviços de Pedro Leopoldo não permeia de forma homogênea todo o tecido social, coexistindo bolsões de carência que demandam atenção estratégica do poder público.

Esses números são cruciais para orientar o planejamento territorial e a alocação de equipamentos públicos. A existência de mais de 4.600 famílias entre a linha da pobreza e a baixa renda reforça a necessidade urgente de diretrizes que promovam a Habitação de Interesse Social (HIS) e a descentralização de serviços de saúde, educação e lazer para as áreas de maior adensamento dessas populações. Garantir que o crescimento urbano seja acompanhado por mecanismos de inclusão produtiva e assistência social é o caminho fundamental para mitigar as desigualdades identificadas e assegurar que o desenvolvimento de Pedro Leopoldo seja, de fato, compartilhado por todos os seus habitantes.

A Fig. 118 aprofunda a análise da vulnerabilidade social em Pedro Leopoldo ao transpor os dados de núcleos familiares para o total de indivíduos, apresentando o contingente de 20.383 pessoas inscritas no Cadastro Único até março de 2026. Esta perspectiva é fundamental para

o dimensionamento real da demanda por políticas públicas, uma vez que permite visualizar o alcance individual da pobreza e da baixa renda no território.

**Fig. 118: Informações quantitativas (população) do Cadastro Único do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: CadÚnico (2026)*

Os dados revelam que o impacto da desigualdade atinge uma parcela significativa da população municipal. Do total de inscritos, 27% (5.587 pessoas) vivem em famílias em situação de pobreza, representando o grupo de maior exposição a riscos nutricionais e habitacionais. O estrato mais volumoso, entretanto, é o de pessoas em famílias de baixa renda, que abrange 33% (6.722 indivíduos) do cadastro. Somados, esses grupos evidenciam que 60% dos cadastrados subsistem em condições de vulnerabilidade econômica acentuada, dependendo diretamente da rede de proteção social e de serviços públicos gratuitos de saúde e educação.

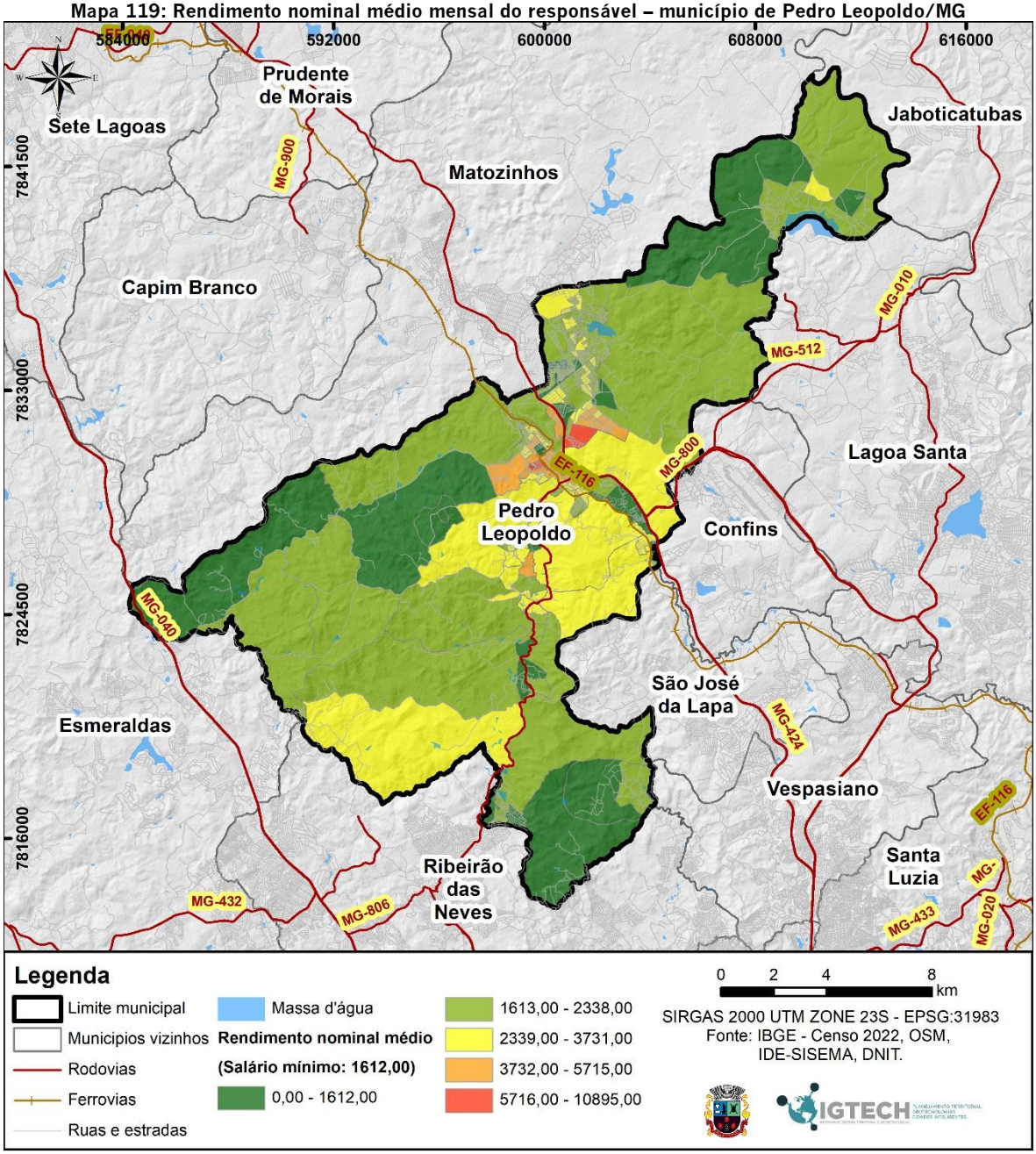
Por outro lado, 40% (8.074 pessoas) encontram-se em famílias com renda acima de meio salário mínimo. Embora esse grupo possua uma condição financeira ligeiramente superior, sua permanência no Cadastro Único indica que ainda residem em zonas de instabilidade social nas quais a ausência de saneamento, transporte ou segurança pode comprometer a sua qualidade de vida de forma similar aos estratos mais pobres.

O contingente de mais de 20 mil pessoas monitoradas pelo CadÚnico serve como um mapa de necessidades urgentes. O fato de 60% dessa população estar abaixo da linha de baixa renda reforça a necessidade de um planejamento urbano que priorize a equidade, garantindo que o investimento público em infraestrutura chegue aos bairros nos quais esses cidadãos residem. A escala individual desses dados demonstra que a exclusão social não é um fenômeno isolado, mas uma realidade que atinge milhares de munícipes, exigindo diretrizes territoriais que promovam não apenas a assistência, mas a inclusão produtiva e o acesso democrático às oportunidades geradas pelo dinamismo econômico de Pedro Leopoldo.

O Mapa 119 espacializa o Rendimento nominal médio mensal do responsável em Pedro Leopoldo, oferecendo uma leitura geográfica da distribuição da riqueza no território com base nos dados do Censo 2022. Esta cartografia é fundamental para identificar os padrões

de segregação socioespacial, revelando como a renda se distribui de forma heterogênea entre o núcleo urbano consolidado, as áreas de expansão e as zonas rurais e distritais.

**Mapa 119: Rendimento nominal médio mensal do responsável – município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Dados básicos: IBGE (2022). Elaboração: IGTECH (2025)*

A análise visual permite identificar um padrão de concentração de renda nos setores centrais da sede municipal onde se observam as cores laranja e vermelha. Nessas áreas, os rendimentos variam entre R$ 3.732,00 e R$ 10.895,00, patamares significativamente superiores à média do restante do território. Essa centralização reflete a presença de uma classe média e alta vinculada a postos de trabalho qualificados na administração pública, no comércio central e em cargos de gestão industrial que optam pela residência em locais com maior oferta de serviços e infraestrutura consolidada.

Em contrapartida, a maior parte da mancha territorial de Pedro Leopoldo é dominada pelos tons de verde, indicando rendimentos que variam entre R$ 0,00 e R$ 2.338,00. Especialmente preocupantes são as áreas em verde escuro nas quais o rendimento médio não ultrapassa o valor de um salário mínimo (R$ 1.612,00 à época da coleta). Essas áreas coincidem com as regiões periféricas, os limites municipais e as zonas rurais onde a vulnerabilidade econômica é mais aguda e o acesso aos benefícios da pujança industrial do município é mais restrito.

O mapeamento da vulnerabilidade social em Pedro Leopoldo revela um cenário de contrastes acentuados em que a expressiva geração de riqueza industrial coexiste com bolsões de pobreza e baixa renda que atingem cerca de 60% da população cadastrada no sistema de assistência social. A espacialização desses dados demonstra que a desigualdade no município possui uma face territorial nítida: enquanto o núcleo central concentra os maiores rendimentos e a infraestrutura consolidada, as periferias e zonas distritais apresentam rendimentos médios que frequentemente não ultrapassam um salário mínimo. Essa segregação socioespacial indica que o dinamismo econômico do Vetor Norte ainda não se traduziu em uma distribuição equânime de oportunidades, evidenciando que a proximidade física com grandes polos produtivos não garante, por si só, a inclusão social plena.

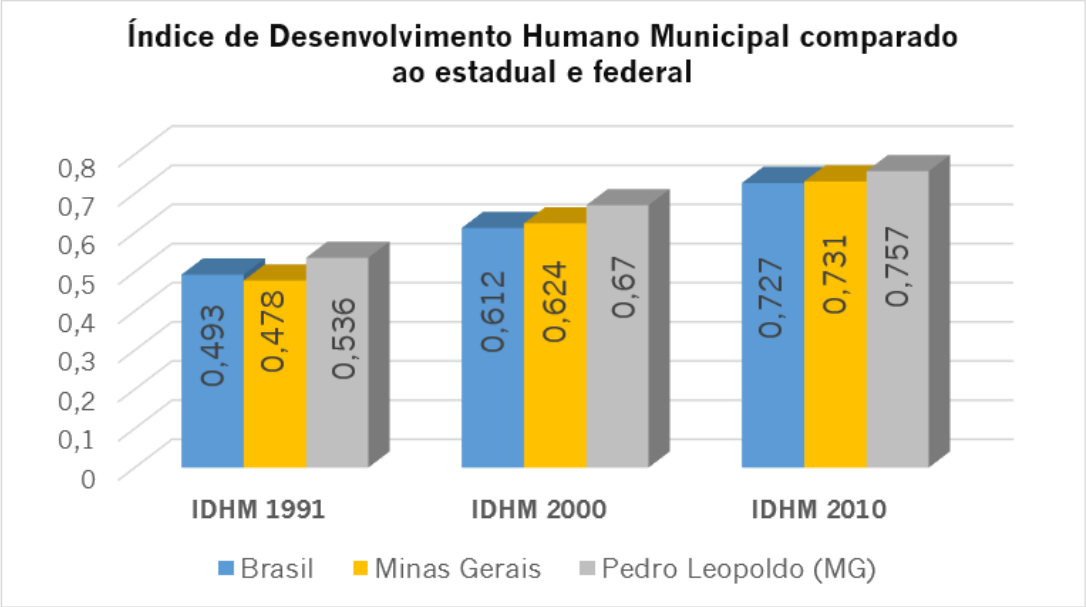
Para o novo Plano Diretor, esse diagnóstico impõe a necessidade de diretrizes que priorizem o equilíbrio territorial e a justiça social. A concentração de 12.309 pessoas em estratos de pobreza e baixa renda exige que o planejamento urbano vá além da regulação do uso do solo, atuando como um indutor de melhorias nas áreas mais fragilizadas. Isso requer a descentralização de equipamentos públicos de alta qualidade e o fomento a novas centralidades de comércio e serviços que aproximem o emprego da moradia. Diante da identificação dessas áreas de maior carência financeira, torna-se imperativo avaliar como a infraestrutura de saneamento e os serviços de saúde alcançam esses cidadãos, avançando, portanto, para a análise dos indicadores de Saúde e Saneamento, a fim de compreender os impactos diretos da vulnerabilidade econômica na qualidade de vida e na integridade física da população de Pedro Leopoldo.

## 11.4 Desenvolvimento humano

O desenvolvimento de um município não deve ser medido apenas pela sua riqueza material, mas pela capacidade de oferecer às pessoas as condições necessárias para que elas alcancem seu pleno potencial. Neste contexto, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) apresenta-se como um indicador sintético que abrange três dimensões fundamentais: vida longa e saudável (longevidade), acesso ao conhecimento (educação) e padrão de vida (renda). A análise da trajetória desse índice em Pedro Leopoldo permite compreender o ritmo das transformações sociais nas últimas décadas e como o município se posiciona frente aos parâmetros estaduais e nacionais.

O Gráfico 41 apresenta a evolução histórica do IDHM de Pedro Leopoldo em um período de duas décadas, permitindo uma análise comparativa direta com os desempenhos médios de Minas Gerais e do Brasil nos anos de 1991, 2000 e 2010. Os valores variam de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo da unidade, maior é o nível de desenvolvimento da localidade.

**Gráfico 41: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal comparado ao estadual e nacional**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2021)*

A trajetória de Pedro Leopoldo revela um avanço estrutural notável e superior às médias de referência. No início da série, em 1991, o município registrava um IDHM de 0,534, patamar que já o situava significativamente acima da média estadual (0,478) e nacional (0,493). Mesmo partindo de uma base mais elevada, a cidade manteve um ritmo de crescimento vigoroso. Na virada do milênio, em 2000, Pedro Leopoldo deu um salto qualitativo expressivo ao atingir o índice de 0,698, aproximando-se da faixa de alto desenvolvimento e consolidando uma liderança clara frente aos resultados de Minas Gerais (0,624) e do Brasil (0,612).

No último registro oficial da série, em 2010, o município alcançou a marca de 0,802, o que o posiciona na faixa de "Muito Alto Desenvolvimento Humano". Esse resultado é particularmente relevante, pois coloca Pedro Leopoldo em um patamar de excelência social, superando amplamente a média do estado de Minas Gerais (0,731) e a média federal (0,727).

### 11.4.1 Violência

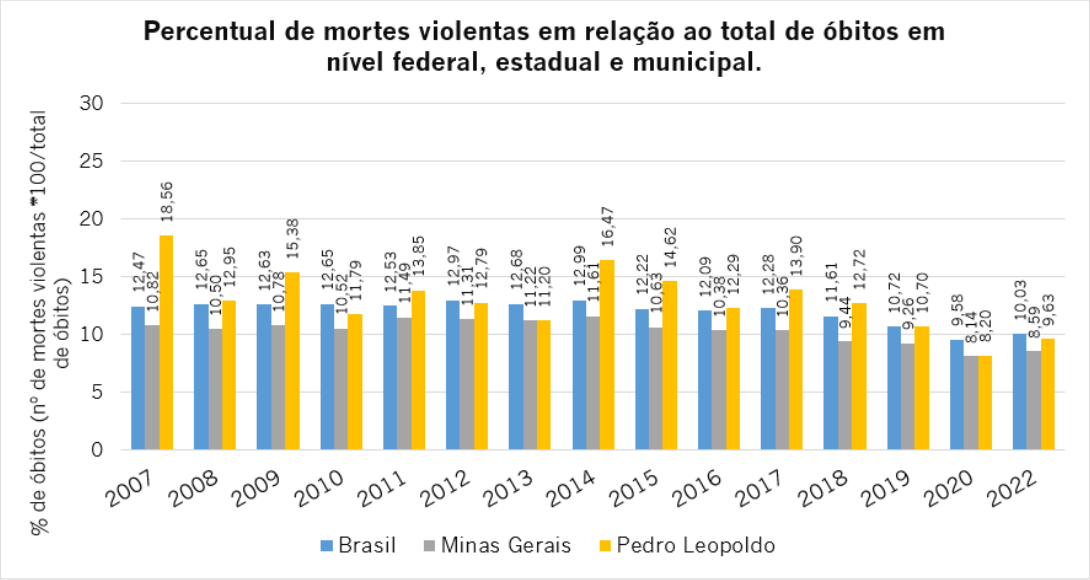
A segurança pública e a preservação da vida constituem pilares fundamentais para a estabilidade social e o pleno exercício da cidadania em qualquer território. Para além dos indicadores de saúde e educação, a análise do impacto da violência sobre a mortalidade de uma população permite mensurar o grau de vulnerabilidade social e a eficácia das políticas

de proteção e repressão ao crime. Em Pedro Leopoldo, esse diagnóstico é realizado através do monitoramento das causas externas que abrangem homicídios, acidentes e outras formas de óbitos não naturais, oferecendo um retrato da percepção de segurança e da integridade física dos seus habitantes ao longo das últimas décadas.

Para a análise, foram utilizados os dados absolutos de mortes violentas. Esses foram obtidos por meio de acesso às informações e atlas do Instituto Nacional de Pesquisas Econômicas (Ipea) e considerados óbitos violentos aqueles decorrentes de suicídios, agressão, homicídio, acidentes e afins. A partir do levantamento desses quantitativos em escala local, estadual e nacional, foi obtido o número total de óbitos nas mesmas esferas. Com isso, efetuou-se o comparativo por meio da proporção entre o número de óbitos por violência/por óbitos (*100 — para obter o percentual).

O Gráfico 42 apresenta o percentual de mortes violentas em relação ao total de óbitos em Pedro Leopoldo, Brasil e Minas Gerais, entre 2007 e 2022. Enquanto a taxa por 100 mil habitantes foca na incidência populacional, esse indicador revela o peso relativo da violência nas causas de mortalidade do município, evidenciando o impacto das "mortes externas" (homicídios, acidentes e suicídios) na demografia local.

**Gráfico 42: Percentual de óbitos decorrentes de mortes violentas – município de Pedro Leopoldo/MG – 2007-2022**




*Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Atlas da Violência – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)*

* Os dados municipais do ano de 2021 não foram atualizados pelo Ipea. Assim, foi empregada uma média entre 2020 e 2022 para possibilitar a representação temporal.

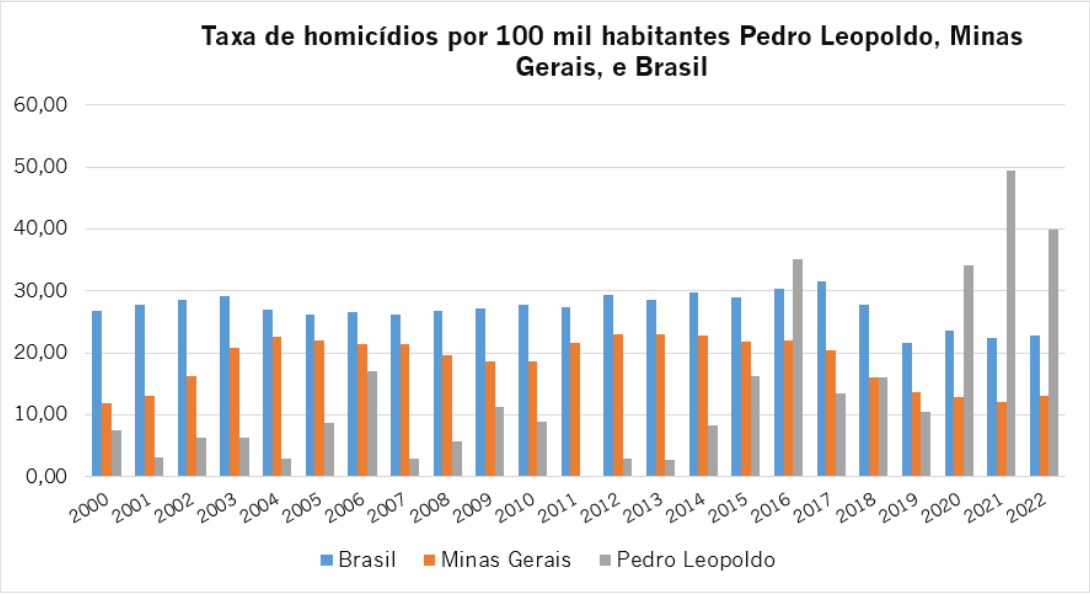
A série histórica revela que, em 2007, o município atingiu um patamar crítico de 18,56%, enquanto Minas Gerais registrava 10,82%. Esse distanciamento acentuado demonstrou, já naquela década, uma vulnerabilidade social severa. Ao longo dos anos, Pedro Leopoldo apresentou novos picos de letalidade relativa, como os 15,38% em 2009 e os 16,47% em

2014, mantendo-se sistematicamente como o ponto mais alto na comparação com o Estado e a União em quase todos os períodos de alta.

A trajetória recente, no entanto, aponta para um movimento de retração e convergência. Após registrar 13,90% em 2017, o índice iniciou uma queda progressiva até atingir seu menor valor histórico em 2020, com 8,20%. No último registro de 2022, o percentual situou-se em 9,63%, mantendo Pedro Leopoldo abaixo da média nacional (10,03%), mas ainda ligeiramente acima da média de Minas Gerais (8,59%).

O Gráfico 43 apresenta a série histórica da Taxa de homicídios por 100 mil habitantes em Pedro Leopoldo entre os anos de 2000 e 2022, comparando o desempenho local com as médias de Minas Gerais e do Brasil. Esse indicador é um dos termômetros mais sensíveis da segurança pública e da estabilidade social, refletindo como as dinâmicas de violência urbana impactam a qualidade de vida e a sensação de segurança da população.

**Gráfico 43: Taxa de homicídios por 100.000 habitantes – município de Pedro Leopoldo**




*Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Atlas – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).*

A trajetória de Pedro Leopoldo revela dois períodos distintos e alarmantes. Nas primeiras duas décadas (2000-2015), o município manteve taxas majoritariamente abaixo das médias estadual e nacional, com quedas significativas em anos como 2004, 2012 e 2013, nas quais os índices foram quase nulos. No entanto, a partir de 2016, observa-se uma ruptura drástica nesse padrão de tranquilidade. O município registrou picos severos, com destaque para o ano de 2021, quando a taxa saltou para quase 50 homicídios por 100 mil habitantes, superando em mais de quatro vezes a média de Minas Gerais (12,3) e dobrando a média nacional (22,6) do mesmo período.

Essa escalada da violência coloca Pedro Leopoldo em um patamar de alerta crítico. Um índice que ultrapassa 40 mortes por 100 mil habitantes é classificado por organismos

internacionais como um cenário de violência epidêmica. O fato de o dado de 2022 permanecer elevado (40,0), embora apresente uma leve redução frente ao ano anterior, indica que a violência não é um evento isolado, mas um desafio estrutural que se consolidou no território nos últimos anos, possivelmente ligado ao avanço do crime organizado e a conflitos em áreas de vulnerabilidade social.

Em suma, o diagnóstico da segurança pública em Pedro Leopoldo revela um cenário de contrastes profundos e desafios urgentes. A análise das últimas duas décadas demonstra que o município rompeu com uma trajetória histórica de relativa paz para atingir, em 2021, taxas de homicídios que caracterizam um estado de violência epidêmica, superando amplamente as médias estadual e nacional. Embora o percentual de óbitos por causas externas tenha apresentado uma tendência de queda e convergência em 2022 (9,63%), a gravidade dos índices de letalidade intencional reforça que a violência não é um fenômeno periférico, mas um problema estrutural que compromete a qualidade de vida e o potencial econômico da cidade.

Para o Plano Diretor, esses indicadores impõem a necessidade de uma estratégia de segurança cidadã baseada no território. A reversão desse quadro não depende exclusivamente de forças policiais, mas da capacidade do planejamento urbano em reduzir as vulnerabilidades espaciais. Isso exige a requalificação de áreas críticas através de iluminação pública eficiente, eliminação de vazios urbanos degradados e, sobretudo, da oferta de equipamentos de lazer, cultura e esporte que ofereçam alternativas reais às comunidades em risco. Somente através de uma cidade mais integrada e iluminada, na qual o Estado se faça presente em todas as regiões, será possível consolidar a paz social e garantir que o desenvolvimento humano de Pedro Leopoldo não seja interrompido por causas evitáveis.

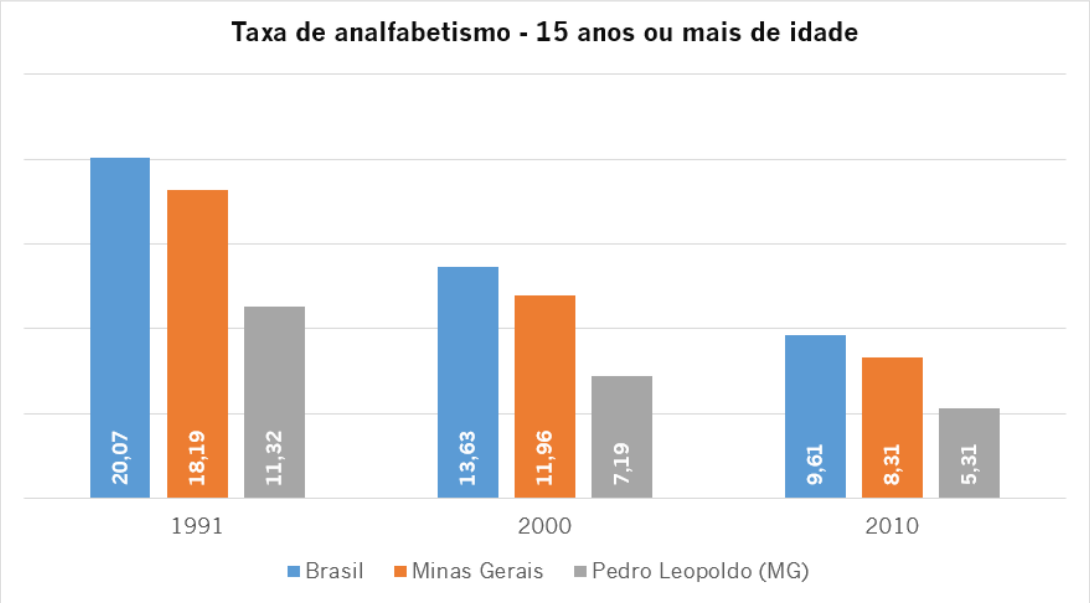
### 11.4.2 Educação

Para dar continuidade à análise do desenvolvimento humano, é imperativo aprofundar-se na dimensão da educação, que atua como o principal motor de mobilidade social e emancipação econômica. Enquanto o IDHM geral aponta avanços, os indicadores educacionais específicos revelam os desafios estruturais que Pedro Leopoldo enfrenta para garantir que sua população esteja plenamente alfabetizada e qualificada para as demandas de um mercado de trabalho em transformação. A educação não é apenas um componente estatístico, mas a base sobre a qual se constrói a sustentabilidade do desenvolvimento municipal a longo prazo.

O Gráfico 44 apresenta um indicador fundamental para medir o desenvolvimento social e a eficácia das políticas de alfabetização: a Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade. A série histórica permite visualizar o sucesso histórico de Pedro Leopoldo na

erradicação do analfabetismo e na consolidação de uma base educacional sólida ao longo das últimas décadas.

**Gráfico 44: Taxa de analfabetismo – 15 anos ou mais de idades – Pedro Leopoldo**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2020)*

A trajetória do município revela um desempenho significativamente superior às médias estadual e nacional em todos os anos analisados. No início da série, em 1991, Pedro Leopoldo já registrava uma taxa de analfabetismo de 11,32%, valor que era quase metade do índice nacional (20,07%) e consideravelmente inferior ao de Minas Gerais (18,19%). Esse ponto de partida favorável demonstra que o município já possuía uma estrutura de ensino primário e alfabetização de jovens e adultos mais eficiente que a média do país no final do século XX.

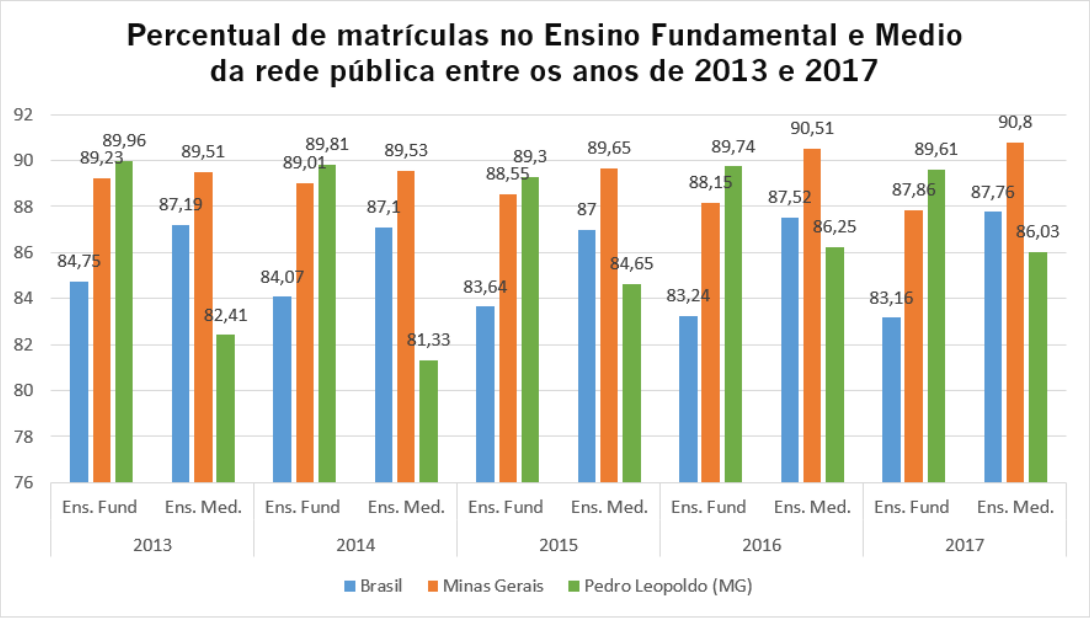
Ao longo dos anos 2000, observa-se uma redução contínua e acentuada dessa taxa. No ano 2000, o índice caiu para 7,19%, mantendo-se em uma trajetória de queda mais acelerada que os índices nacional e estadual. No último registro oficial de 2010, Pedro Leopoldo atingiu a marca de 5,31%, consolidando-se em um patamar de excelência que o aproxima de taxas observadas em países desenvolvidos, enquanto o Brasil e Minas Gerais ainda registravam índices de 9,61% e 8,31%, respectivamente.

Essa redução progressiva é um indicador vital para o Plano Diretor, pois reflete a qualidade do capital humano disponível no município. Uma baixa taxa de analfabetismo é o alicerce para uma economia baseada em serviços e indústrias de alta tecnologia, como as identificadas nos capítulos anteriores. Contudo, o desafio remanescente para as próximas décadas deixa de ser a alfabetização básica e passa a ser a qualificação técnica e o ensino superior. O planejamento urbano deve, portanto, prever a atração de instituições de ensino técnico e polos de capacitação profissional, garantindo que essa massa de cidadãos

alfabetizados possa acessar os postos de trabalho de maior remuneração e complexidade gerados pelo dinamismo industrial de Pedro Leopoldo.

O Gráfico 45 apresenta o percentual de matrículas nas redes públicas de ensino (municipal e estadual) em Pedro Leopoldo entre os anos de 2013 e 2017, comparando o ensino fundamental e o ensino médio com as médias de Minas Gerais e do Brasil. Esse indicador é fundamental para compreender a dependência da população em relação ao sistema público de ensino e a capacidade de absorção da rede frente à demanda municipal.

**Gráfico 45: Percentual de matrículas na rede pública de ensino – município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2020)*

A análise dos dados revela um comportamento distinto entre as etapas de ensino no município. No ensino fundamental, Pedro Leopoldo mantém uma das maiores taxas de participação da rede pública na região, registrando aproximadamente 89,96% das matrículas em 2013 e sustentando patamares próximos a 89,61% em 2017. Esse índice situa o município sistematicamente acima das médias nacional e estadual, evidenciando que a rede pública é a principal e quase exclusiva provedora da educação básica para as crianças da cidade, o que demanda um planejamento rigoroso quanto à manutenção e expansão das escolas municipais.

Por outro lado, o ensino médio apresenta uma dinâmica de maior volatilidade e uma participação proporcionalmente menor da rede pública quando comparada ao cenário estadual. Em 2013, o percentual de matrículas públicas nessa etapa era de 82,41%, sofrendo oscilações nos anos seguintes até atingir 86,03% em 2017. Embora tenha havido uma tendência de crescimento na absorção pública ao final do período, os índices de Pedro Leopoldo no ensino médio permanecem abaixo da média de Minas Gerais, que chegou a

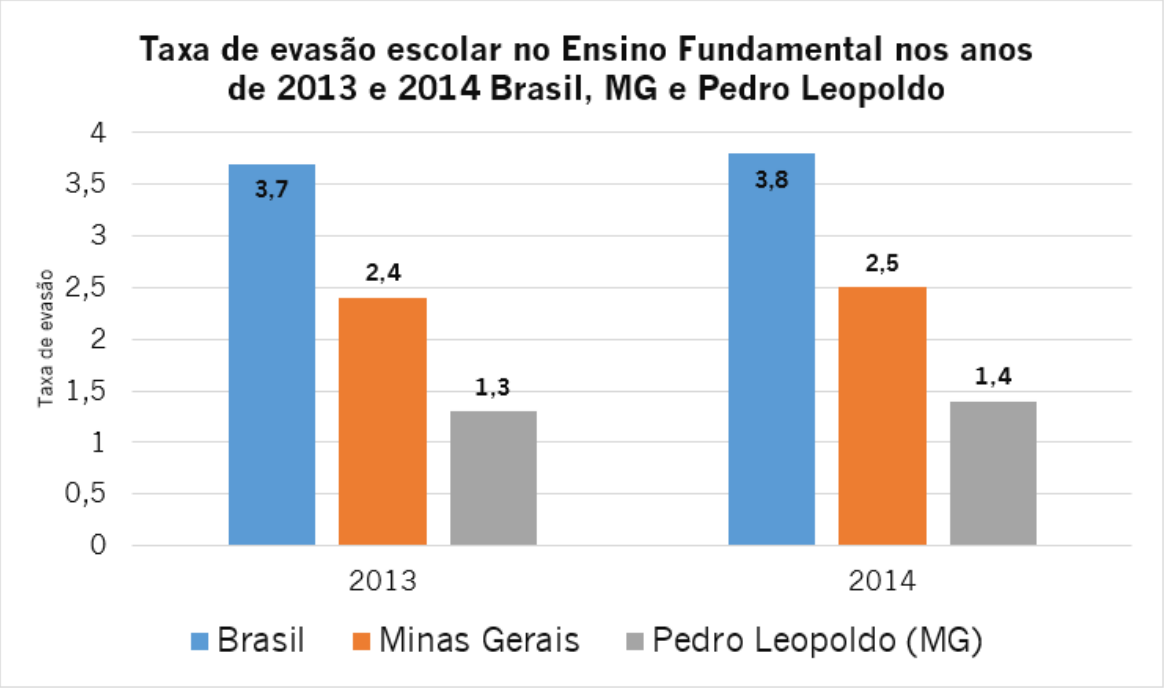
registrar 90,8% em 2017. Essa diferença sugere uma presença mais ativa da rede privada nesta etapa ou, em uma análise mais crítica, a necessidade de fortalecer a oferta estadual para garantir a permanência dos jovens na escola.

Sob a ótica do planejamento territorial, a alta concentração das matrículas do ensino fundamental na rede pública reforça a responsabilidade da gestão municipal no ordenamento urbano. O Plano Diretor deve assegurar que as áreas de novos loteamentos e expansão habitacional sejam dotadas de terrenos destinados a equipamentos educacionais, evitando a sobrecarga das unidades centrais e garantindo o acesso democrático ao ensino. Além disso, a discrepância observada no ensino médio sinaliza que o município deve atuar junto ao Governo do Estado para qualificar a oferta de vagas, garantindo que o jovem pedro-leopoldense encontre na escola pública a base necessária para acessar o ensino técnico e superior, fechando o ciclo de desenvolvimento humano identificado nos indicadores anteriores.

O Gráfico 46 apresenta a Taxa de evasão escolar no ensino fundamental em Pedro Leopoldo para os anos de 2013 e 2014, fornecendo uma métrica comparativa essencial com as médias de Minas Gerais e do Brasil. A evasão escolar é um dos indicadores mais sensíveis da educação, pois reflete a capacidade do sistema em manter o aluno na escola e garantir a conclusão do ciclo básico de ensino.

A análise dos dados revela que Pedro Leopoldo ostenta uma situação de privilégio e eficiência no controle do abandono escolar. Em 2013, o município registrou uma taxa de apenas 1,3%, valor significativamente inferior à média estadual (2,4%) e menos da metade da média nacional (3,7%). No ano seguinte, em 2014, o índice apresentou uma estabilidade notável, com um leve ajuste para 1,4%, mantendo-se ainda muito abaixo dos patamares de Minas Gerais (2,5%) e do Brasil (3,8%).

**Gráfico 46: Taxa de evasão escolar no ensino fundamental – município de Pedro Leopoldo/MG – 2013/2014**

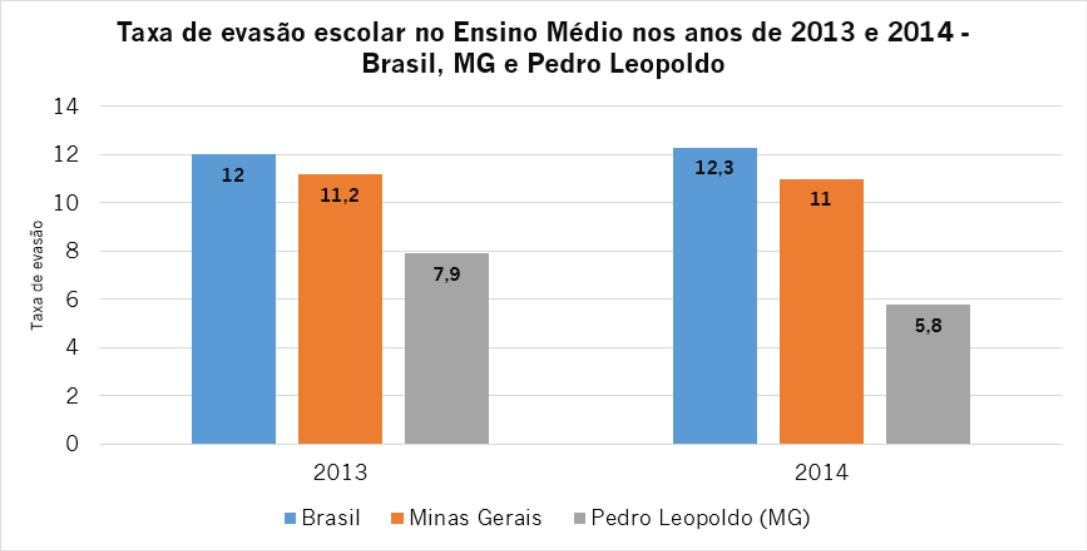



*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2020)*

Essa baixa taxa de evasão é um forte indicativo de que as políticas de acompanhamento escolar e a rede de proteção social em Pedro Leopoldo têm sido eficazes em mitigar os fatores que levam ao abandono, como a necessidade de trabalho infantil ou o desinteresse pelo ambiente acadêmico. No contexto do planejamento urbano e social, esses números sugerem que a população jovem do município possui uma continuidade educacional sólida, o que repercutirá positivamente na qualificação da futura mão de obra local.

O Gráfico 47 detalha a taxa de evasão escolar no ensino médio em Pedro Leopoldo para os anos de 2013 e 2014. Essa etapa de ensino é historicamente a que apresenta os maiores gargalos de retenção de alunos em todo o país, devido à transição para a idade laboral e à complexidade curricular, tornando a análise desse indicador vital para compreender a conclusão do ciclo de educação básica no município.

**Gráfico 47: Taxa de evasão escolar no ensino médio do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2020)*

A análise dos dados revela que, embora as taxas de evasão no ensino médio sejam naturalmente superiores às do ensino fundamental, Pedro Leopoldo mantém um desempenho significativamente mais favorável que as médias nacional e estadual. Em 2013, o município registrou uma evasão de 7,9%, enquanto o Brasil e Minas Gerais enfrentavam índices de 12% e 11,2%, respectivamente. Em 2014, Pedro Leopoldo demonstrou uma melhoria ainda mais expressiva, reduzindo o abandono para 5,8%, enquanto as médias de comparação mantiveram patamares elevados.

Essa redução de 2,1 pontos percentuais em apenas um ano sugere uma eficácia notável das políticas de retenção do aluno jovem na escola. Para um município com o perfil econômico de Pedro Leopoldo, manter o jovem no ensino médio é estratégico, pois evita a entrada prematura no mercado de trabalho em funções de baixa qualificação e garante que o bônus demográfico local seja aproveitado em postos de trabalho técnicos e administrativos, como os identificados nos setores de caldeiraria e serviços.

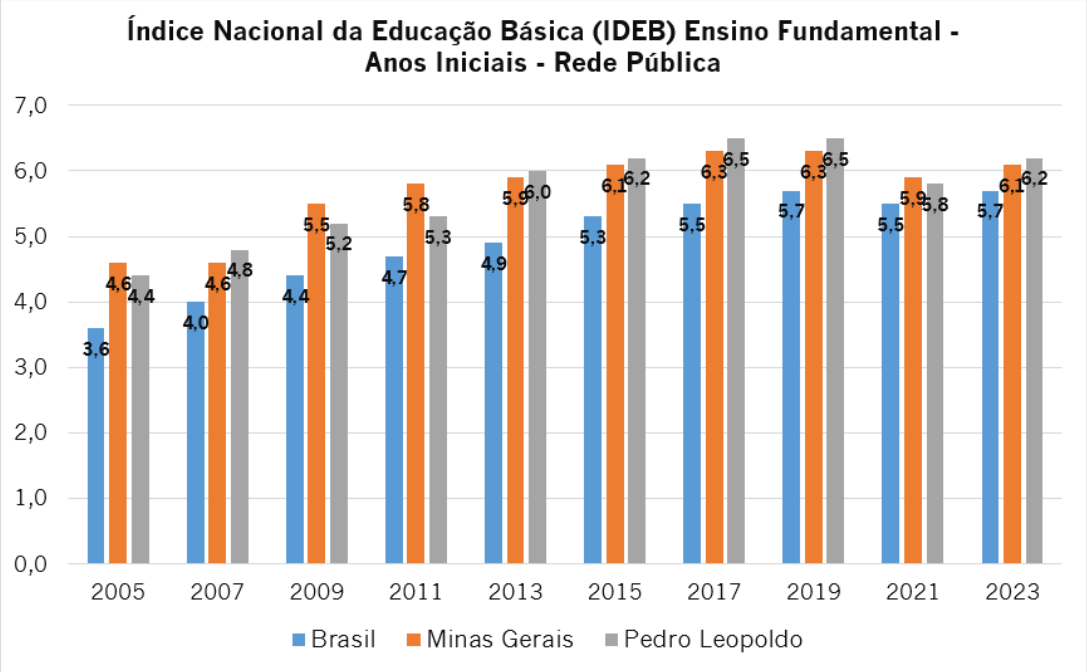
Para avançar na análise da qualidade educacional do município, é necessário ir além dos índices de permanência e alfabetização e observar o desempenho efetivo dos alunos em sala de aula. Se a redução da evasão escolar, discutida anteriormente, garante que o jovem permaneça na escola, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)[6] é a métrica

[6] https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados

que qualifica esse tempo de permanência. Criado para medir o fluxo escolar e as médias de desempenho em exames padronizados, o Ideb funciona como o principal indicador de qualidade do ensino no Brasil. A avaliação desse indicador permite avaliar se o sistema educacional pedro-leopoldense está conseguindo converter a maior retenção de alunos em um aprendizado sólido e competitivo, alinhado às metas nacionais de proficiência.

No Gráfico 48, Pedro Leopoldo revela um processo de amadurecimento e consolidação da qualidade do ensino municipal. No início da série, em 2005, o município registrava um índice de 4,4, situando-se abaixo da média mineira (4,6), mas já acima da média nacional (3,6). A partir de 2013, observa-se um salto qualitativo expressivo, quando o município atingiu a marca de 6,0, passando a superar sistematicamente as médias do Brasil e de Minas Gerais. Esse desempenho de destaque atingiu seu ápice nos anos de 2017 e 2019, com a nota 6,5, patamar que indica um sistema educacional de alta performance e eficiência pedagógica.

**Gráfico 48: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) na Rede Pública – ensino fundamental (anos iniciais) do município Pedro Leopoldo/MG – 2005-2023**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Ministério da Educação*

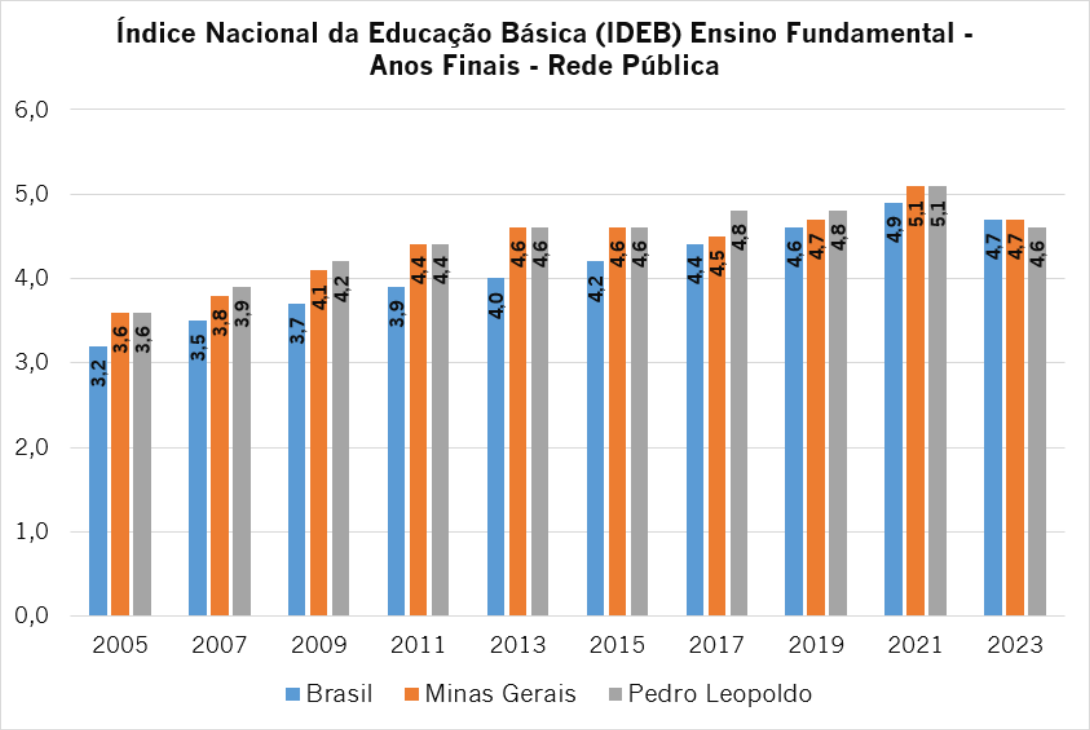
É importante notar o impacto do período recente no indicador. Após o auge em 2019, Pedro Leopoldo registrou uma oscilação para 5,8 em 2021, movimento que reflete os desafios globais impostos pela pandemia de covid-19 ao aprendizado presencial. Contudo, o dado de 2023 mostra uma retomada vigorosa, com o índice subindo para 6,2, superando novamente a média nacional (5,7) e a estadual (6,1). Essa recuperação demonstra a resiliência da rede municipal de ensino e a eficácia das estratégias de recomposição de aprendizagem adotadas no pós-pandemia.

O Gráfico 49 complementa a análise da qualidade educacional ao apresentar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) para os anos finais do ensino fundamental na

rede pública, entre 2005 e 2023. Essa etapa, que compreende do 6º ao 9º ano, é reconhecida como um período crítico de transição escolar no qual os desafios de retenção e aprendizado tendem a se intensificar em comparação aos anos iniciais.

A trajetória de Pedro Leopoldo nessa etapa demonstra um avanço consistente e uma capacidade notável de manter o desempenho acima das médias de referência. Em 2005, o município iniciou a série com um índice de 3,6, empatado com a média estadual e superior à nacional (3,2). Ao longo das duas décadas, a cidade manteve uma curva de crescimento ininterrupta, atingindo a marca de 5,1 em 2021, superando o Brasil (4,9) e igualando-se ao estado de Minas Gerais. Esse dado é particularmente relevante pois, mesmo sob os impactos da pandemia, os anos finais em Pedro Leopoldo conseguiram registrar seu ápice histórico de desempenho.

**Gráfico 49: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) na Rede Pública – ensino fundamental (anos finais) do município de Pedro Leopoldo/MG**



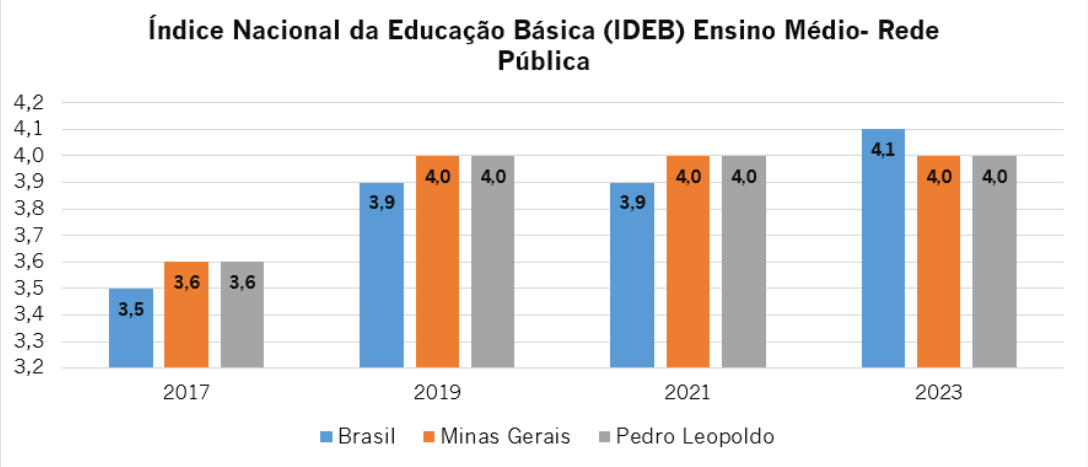

*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Ministério da Educação*

No registro mais recente, de 2023, observa-se um leve recuo para 4,6, acompanhando uma tendência de estabilização ou queda também verificada nas médias estadual (4,7) e nacional (4,7). Essa oscilação reforça a complexidade do ensino nos anos finais nos quais o engajamento do aluno adolescente e a transição para o ensino médio impõem desafios pedagógicos adicionais. Ainda assim, a série histórica atesta que Pedro Leopoldo consolidou um patamar de qualidade que o coloca em pé de igualdade com os melhores indicadores do estado.

O Gráfico 50 encerra a análise dos indicadores de desempenho escolar ao apresentar o Ideb do ensino médio na rede pública entre 2017 e 2023. Essa etapa final da educação básica é,

reconhecidamente, o maior desafio das políticas educacionais brasileiras, pois lida com a proximidade do mercado de trabalho e a necessidade de preparar o jovem para o ensino superior ou para a formação técnica especializada.

**Gráfico 50: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) na Rede Pública ensino médio – Pedro Leopoldo/MG – 2017-2023**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Ministério da Educação*

A trajetória de Pedro Leopoldo nessa etapa revela uma estabilidade que acompanha o desempenho estadual, mas que demonstra uma maior resistência às variações recentes observadas no cenário nacional. Em 2017, o município registrou o índice de 3,6, empatando com Minas Gerais e superando a média federal de 3,5. Nos anos seguintes, 2019 e 2021, o município alcançou a marca de 4,0, consolidando-se em um patamar de equilíbrio com o estado. É notável que, mesmo durante os anos críticos da pandemia, Pedro Leopoldo conseguiu manter sua nota estável, o que indica uma rede de ensino médio (majoritariamente estadual) resiliente e capaz de sustentar o aprendizado em condições adversas.

No registro de 2023, o município manteve o índice de 4,0, enquanto o Brasil registrou um salto para 4,1 e o estado de Minas Gerais permaneceu estagnado no mesmo valor de 4,0. Embora a média nacional tenha superado ligeiramente o índice local pela primeira vez na série, a manutenção da nota em Pedro Leopoldo sugere uma consolidação do aprendizado, mas também aponta para a necessidade de novas estratégias que permitam romper esse teto de desempenho e elevar o município a patamares de excelência compatíveis com seus resultados no ensino fundamental.

O panorama educacional de Pedro Leopoldo revela um município com bases sólidas e indicadores de desempenho que superam consistentemente as médias estadual e nacional. A expressiva redução histórica das taxas de analfabetismo, somada aos baixos índices de evasão escolar tanto no ensino fundamental quanto no médio, demonstra uma rede de ensino eficiente e uma sociedade que valoriza a continuidade acadêmica. O sucesso refletido nas notas do Ideb, especialmente nos anos iniciais, consolida Pedro Leopoldo como uma

referência regional em qualidade de ensino básico. Contudo, a estabilização observada nos indicadores do ensino médio e os desafios impostos pelo período pós-pandemia sugerem que o município atingiu um patamar no qual o avanço depende agora de inovações pedagógicas e de uma integração mais profunda entre a escola e o mercado de trabalho local.

O desafio futuro reside em converter esse capital humano bem alfabetizado e escolarizado em uma força de trabalho altamente qualificada, capaz de assumir o protagonismo na economia tecnológica do município. Diante dessa estrutura educacional robusta, torna-se necessário avaliar como essa qualidade de vida se reflete na integridade física e no bem-estar direto da população, avançando, portanto, para a análise dos indicadores de saúde e saneamento, a fim de compreender os impactos das condições ambientais e do atendimento médico na longevidade dos cidadãos do município de Pedro Leopoldo.

### 11.4.3 Saúde

O acesso a serviços de saúde de qualidade é um dos pilares determinantes para a longevidade e a qualidade de vida da população pedro-leopoldense. Neste capítulo, serão analisados os indicadores de cobertura vacinal, mortalidade infantil e a estrutura de atendimento básico e especializado que sustenta o bem-estar social no município.

A Taxa de Mortalidade Infantil e Fetal (TMI) é um dos indicadores de saúde mais cruciais para avaliar as condições de vida e o nível de desenvolvimento socioeconômico de uma população. Ela representa o risco de um nascido vivo morrer antes de completar seu primeiro ano de vida (mortalidade infantil), somado aos óbitos fetais (natimortos).

Sua importância reside no fato de que altas taxas refletem, de maneira geral, precárias condições de saúde, saneamento básico, educação materna e acesso à assistência médica de qualidade. A TMI atua como um termômetro que mede a eficácia das políticas públicas, especialmente aquelas voltadas para a atenção pré-natal, o parto seguro e a assistência neonatal.

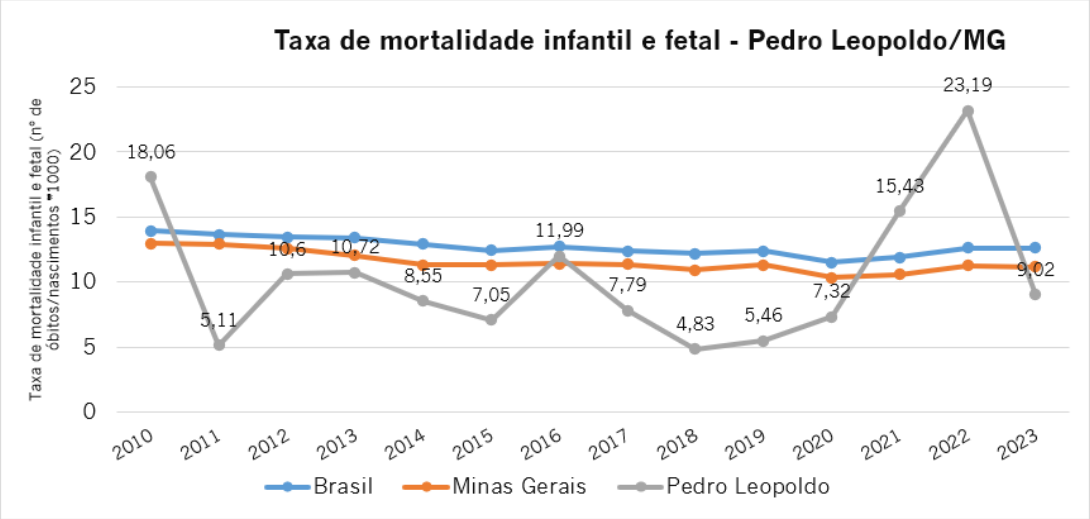
O Gráfico 50 apresenta a Taxa de mortalidade infantil e fetal em Pedro Leopoldo entre os anos de 2010 e 2023, comparando os dados locais com as médias de Minas Gerais e do Brasil.

A série histórica de Pedro Leopoldo é marcada por uma instabilidade acentuada, com oscilações que fogem ao padrão de gradualismo das médias nacional e estadual. No início da década, em 2010, o município registrava um índice preocupante de 18,06, muito acima das médias de referência. Logo em seguida, em 2011, houve uma queda drástica para 5,11, demonstrando a capacidade do sistema local de atingir níveis de excelência. Entretanto, essa

performance não se manteve estável, com o município enfrentando novos picos em 2016 (11,99) e um período de baixas taxas entre 2018 e 2020.

O dado mais alarmante da série ocorre no biênio final: em 2022, Pedro Leopoldo atingiu o pico de 23,19 óbitos por mil nascidos vivos, o maior índice registrado em 13 anos e mais que o dobro das médias estadual (11,3) e nacional (12,7). Embora o dado de 2023 revele uma recuperação significativa, com a taxa caindo para 9,02 e retornando para abaixo das médias de comparação, a recorrência desses picos de "serra" sugere uma vulnerabilidade estrutural na rede de assistência.

**Gráfico 50: Taxa de mortalidade infantil e fetal do município de Pedro Leopoldo e comparativos**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2020)*

Essas oscilações drásticas indicam que, apesar de Pedro Leopoldo possuir períodos de alta eficiência na saúde pública, o sistema pode estar sujeito a falhas pontuais na rede de vigilância ou na cobertura de assistência neonatal em áreas específicas. A mortalidade infantil não se combate apenas dentro dos hospitais, mas através da melhoria da infraestrutura urbana e do acesso equânime.

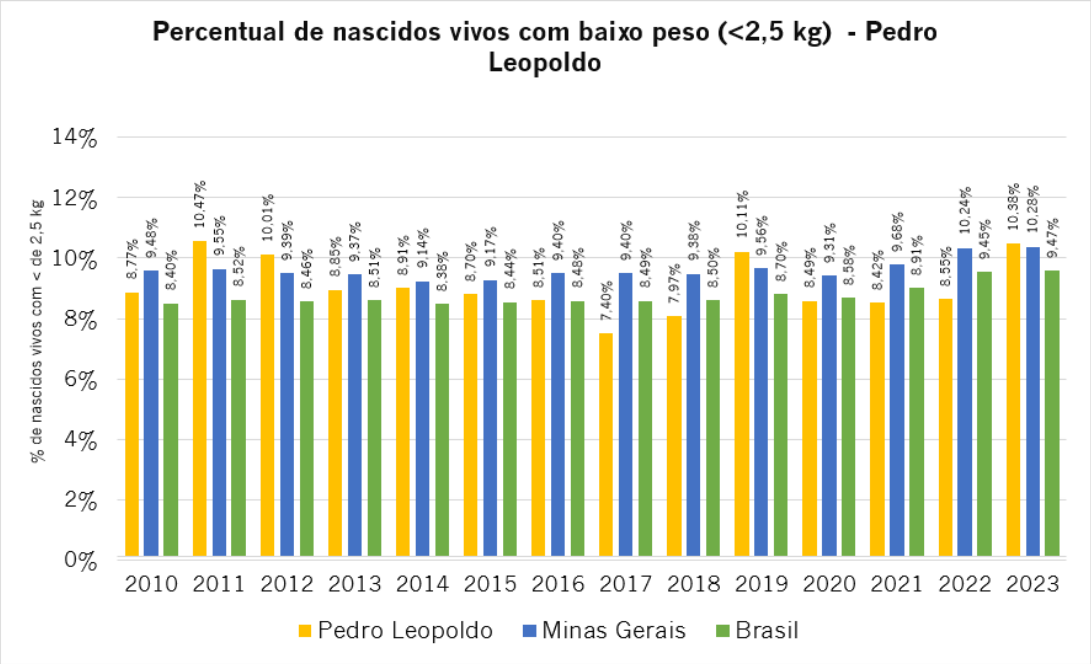
Para aprofundar a compreensão sobre a saúde materno-infantil no município e investigar as causas potenciais da volatilidade na mortalidade observada anteriormente, é imprescindível analisar os fatores de risco associados. Um dos preditores mais críticos para a sobrevivência neonatal é o peso ao nascer. Desta forma, o Gráfico 51 apresenta o Percentual de Nascidos Vivos com Baixo Peso (inferior a 2,5 kg), permitindo correlacionar a fragilidade dos recém-nascidos com os desfechos de óbito analisados previamente.

Diferente da taxa de mortalidade infantil, que apresentou picos isolados de grande magnitude, o indicador de baixo peso ao nascer em Pedro Leopoldo exibe uma trajetória de estabilidade relativa, mantendo-se, na maior parte da série, em patamares próximos ou

ligeiramente inferiores às médias de Minas Gerais e do Brasil. Entre 2010 e 2018, o município alternou períodos de desempenho positivo, como em 2017 (7,40%), com momentos de leve elevação, como em 2011 (10,47%). Essa constância sugere que, embora a mortalidade tenha sofrido variações abruptas por causas possivelmente agudas, as condições de base da gestação no município possuem uma rede de suporte contínua.

No entanto, observa-se uma tendência de elevação nos anos mais recentes. Esse aumento, embora gradual, acende um alerta para a saúde pública, pois bebês com baixo peso demandam maior suporte da rede neonatal e possuem maior risco de complicações futuras, o que pode pressionar o sistema de saúde local.

**Gráfico 51: Percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer – município de Pedro Leopoldo e comparativos – 2010-2023**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2020)*

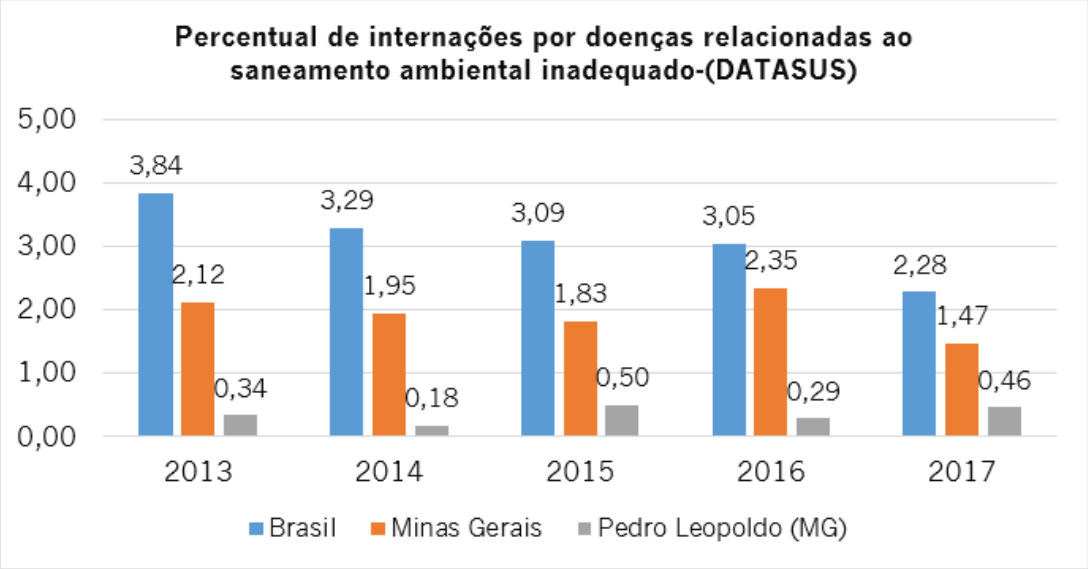
O Gráfico 52 apresenta o percentual de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado em Pedro Leopoldo entre 2013 e 2017. Esse indicador é fundamental para a interface entre saúde pública e planejamento urbano, pois correlaciona diretamente a saúde da população com a qualidade da infraestrutura de saneamento básico, como o acesso a água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

A análise dos dados revela um desempenho excepcional de Pedro Leopoldo, situando o município em um patamar de saúde ambiental muito superior às médias nacional e estadual. Enquanto o Brasil apresentava taxas de internação que variavam entre 3,84% e 2,29%, e Minas Gerais mantinha índices próximos a 2%, Pedro Leopoldo registrou valores extremamente baixos, sempre inferiores a 0,50%. Essa discrepância positiva indica que a

infraestrutura de saneamento básico consolidada na mancha urbana do município é eficaz em prevenir patologias como diarreias infecciosas, leptospirose e outras arboviroses.

A manutenção desses índices abaixo de 1% é um forte indicativo de que a cobertura de saneamento em Pedro Leopoldo é abrangente e funcional. Contudo, a baixa incidência de internações reflete a realidade das áreas já consolidadas, mas o desafio reside em garantir que os novos vetores de expansão habitacional e os distritos rurais recebam o mesmo padrão de infraestrutura. Áreas de ocupação recente ou zonas periféricas, que frequentemente apresentam maior vulnerabilidade socioeconômica, são as mais suscetíveis a surtos caso o saneamento não acompanhe o ritmo do crescimento urbano.

**Gráfico 52: Percentual de internações por doenças relacionadas a saneamento ambiental inadequado – município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP (2020)*

Tendo estabelecido que as internações por falta de saneamento básico são historicamente baixas no município, é importante avaliar a eficácia dos serviços de saúde na prevenção direta. Uma das métricas mais eficientes para avaliar a capilaridade e a efetividade da Atenção Primária à Saúde (APS) é a cobertura vacinal. O monitoramento da cobertura vacinal contra doenças graves como difteria, tétano, coqueluche, hepatite B, infecções por *Haemophilus influenzae* tipo b e poliomielite, é fundamental para garantir a imunidade coletiva e evitar o ressurgimento de patologias que podem comprometer o desenvolvimento infantil e elevar os índices de mortalidade.

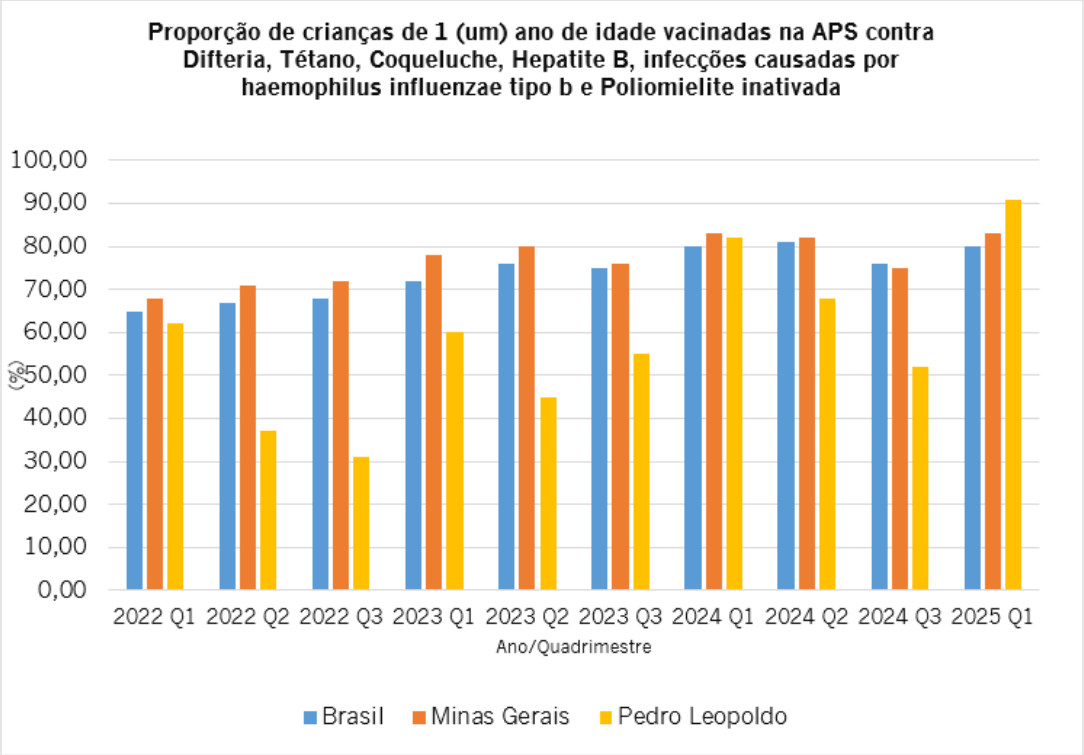
O Gráfico 53 apresenta a proporção de crianças de até 1 ano vacinadas contra doenças fundamentais na Atenção Primária à Saúde de Pedro Leopoldo, com um recorte quadrimestral entre 2022 e início de 2025. A cobertura vacinal é um dos indicadores mais

sensíveis da eficiência da rede de saúde básica, sendo a principal barreira contra o ressurgimento de doenças infectocontagiosas erradicadas.

A análise dos dados revela um cenário de alta volatilidade e recuperação recente. Entre 2022 e meados de 2023, Pedro Leopoldo registrou índices de cobertura sistematicamente abaixo das médias nacional e estadual, chegando a patamares críticos inferiores a 40% (2022 Q2/Q3) e 50% (2023 Q2). Essa baixa adesão inicial acendeu um alerta para a saúde pública municipal, indicando possíveis dificuldades no acesso às salas de vacina, desabastecimento de imunizantes ou lacunas nas campanhas de busca ativa de crianças não vacinadas.

No entanto, a partir de 2024, observa-se uma reversão positiva e vigorosa dessa tendência. O município não apenas alcançou as médias de referência, como passou a superá-las de forma expressiva no início de 2025, atingindo uma cobertura de 91% (2025 Q1). Esse salto demonstra o sucesso de ações estratégicas de imunização, possivelmente ligadas à ampliação do horário de atendimento e ao fortalecimento da Estratégia de Saúde da Família (ESF).

**Gráfico 53: Proporção de crianças de até 1 ano de idade vacinadas – município de Pedro Leopoldo/MG – 2022-2025**




*Fonte: Dados básicos: Sistema de Informação em Saúde para a atenção básica (Siab, 2024). Elaboração: IGTECH (2025)*

Em síntese, o diagnóstico da saúde em Pedro Leopoldo revela um sistema com alta capacidade de resposta, mas que enfrenta desafios de estabilidade. Enquanto indicadores como as internações por saneamento inadequado são excelentes, a volatilidade nas taxas de

mortalidade infantil e na cobertura vacinal acende um alerta para a necessidade de uma rede de atenção primária mais resiliente e capilarizada.

Para o planejamento territorial, é importante ter em mente que a saúde não se resolve apenas com hospitais, mas com a presença do Estado no território. Nesse sentido, a imunização é um serviço de proximidade; barreiras geográficas ou deficiências no transporte público impactam diretamente a ida dos responsáveis às salas de vacina. Portanto, assegurar que as Unidades Básicas de Saúde (UBS) acompanhem o crescimento do território é a estratégia central para manter o escudo protetor da população infantil de Pedro Leopoldo.

Garantir que as áreas de baixa renda tenham acesso facilitado a consultas e vacinas é o que impedirá novos picos de mortalidade e garantirá a proteção das crianças. Diante da forte ligação identificada entre saúde e infraestrutura, torna-se imperativo detalhar como o município atende às necessidades básicas de sua população, avançando para a análise do saneamento básico, a fim de verificar se a cobertura de água e esgoto está acompanhando o crescimento acelerado de Pedro Leopoldo.

## 11.5 Considerações gerais acerca da seção

As considerações gerais deste diagnóstico evidenciam que Pedro Leopoldo se consolida como um município de muito alto desenvolvimento humano (IDHM de 0,802), sustentado por uma economia diversificada na qual a indústria de caldeiraria e materiais de construção coexiste com um setor de serviços robusto. A análise integrada dos indicadores revela que o município percorreu uma trajetória de crescimento estrutural, superando consistentemente as médias estadual e nacional em produtividade e bem-estar social.

Contudo, essa prosperidade convive com o desafio da segregação socioespacial. A concentração de renda e a oferta de infraestrutura de alta qualidade ainda gravitam primordialmente em torno do núcleo central e dos principais eixos viários, deixando as periferias e zonas distritais em uma posição de maior vulnerabilidade econômica, com rendimentos que frequentemente não ultrapassam um salário mínimo. No campo social, a estratificação das famílias no CadÚnico revela que 60% dos cadastrados subsistem em condições de pobreza ou baixa renda, totalizando mais de 12 mil pessoas que dependem diretamente de políticas públicas.

Na educação, o município destaca-se pela erradicação histórica do analfabetismo (taxa de 5,31% em 2010) e por uma rede pública forte, com notas no Ideb que refletem alta performance nos anos iniciais. O desafio futuro reside em romper a estabilidade dos índices do ensino médio e converter esse capital humano escolarizado em força de trabalho qualificada para a economia tecnológica da região.

No âmbito da saúde, a capacidade de resposta do sistema é comprovada pela recuperação recente da cobertura vacinal, que atingiu 91% em 2025, e pelo baixíssimo índice de internações por saneamento inadequado. Entretanto, a instabilidade na mortalidade infantil, com picos alarmantes em 2022 (23,19 óbitos por mil nascidos vivos), exige um monitoramento rigoroso e a descentralização do atendimento pré-natal para as áreas mais carentes.

A infraestrutura urbana apresenta cobertura de excelência em energia elétrica e coleta de lixo (97,04%), mas expõe o esgotamento sanitário como o principal gargalo para a universalização até 2033, especialmente nas zonas periféricas dependentes de soluções individuais precárias. Por fim, a segurança pública demanda atenção crítica devido à escalada nas taxas de homicídios a partir de 2016, reforçando que o Plano Diretor deve atuar de forma preventiva através da requalificação urbana e ocupação social dos espaços.

## 12 PERFIS SOCIOECONÔMICOS

A configuração urbana de Pedro Leopoldo resulta de um processo contínuo de produção do espaço, no qual a população, suas demandas e sua capacidade de resposta ao longo do tempo assumem papel determinante. A relação entre sociedade e espaço materializa-se no tecido urbano por meio das formas construídas, dos objetos e dos usos, expressando distintas maneiras de apropriação e organização. Em um contexto marcado pela complexidade, dinâmicas sociais semelhantes podem originar configurações espaciais diversas, assim como morfologias urbanas aparentemente homogêneas podem estar associadas a condições socioeconômicas distintas. Essa perspectiva é fundamental para a compreensão da heterogeneidade que caracteriza a mancha urbana do município, resultante de processos históricos de ocupação, das disputas pelo uso da terra e das condicionantes técnicas e institucionais que incidiram sobre sua formação.

A divisão social do espaço em Pedro Leopoldo evidencia a atuação conjunta de fatores infraestruturais, socioeconômicos, fundiários e demográficos na conformação de diferentes segmentos da malha urbana. Essas diferenciações não configuram áreas homogêneas, mas sim porções territoriais amplas e internamente diversas que, para fins analíticos, podem ser agrupadas a partir de critérios urbanísticos e socioeconômicos. Tal abordagem permite identificar regularidades e padrões de ocupação que, mesmo preservando especificidades locais, revelam conjuntos com características semelhantes, contribuindo para a formulação de diretrizes no âmbito do planejamento urbano.

Sob a ótica urbanística, essas distinções tornam-se evidentes na distribuição da infraestrutura, nos padrões de ocupação, nas densidades construtivas, nas tipologias edilícias e na localização em relação ao núcleo urbano consolidado. Áreas com maior oferta de serviços essenciais, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, mobilidade e equipamentos urbanos, tendem a apresentar condições mais favoráveis ao adensamento e à diversificação de usos. Em contrapartida, setores com infraestrutura limitada ou situados em posições mais periféricas apresentam, em geral, menor intensidade de ocupação e restrições associadas a aspectos físicos, institucionais ou de acessibilidade, resultando em configurações espaciais diferenciadas.

A análise dos perfis socioeconômicos em Pedro Leopoldo tem como objetivo sistematizar essas dinâmicas, articulando variáveis relacionadas à renda, às condições de infraestrutura e às características urbanísticas e edilícias. A identificação e a espacialização desses perfis constituem instrumentos relevantes para a gestão territorial, na medida em que permitem compreender a distribuição dos diferentes padrões de ocupação e subsidiar a definição de estratégias no âmbito das políticas urbanas. Além disso, o monitoramento contínuo dos indicadores associados a cada perfil possibilita avaliar a efetividade das intervenções públicas e orientar eventuais readequações.

Para fins desta análise, foram identificados os seguintes perfis socioeconômicos no município:

b) perfil socioeconômico 1: popular vulnerável;

c) perfil socioeconômico 2: popular emergente;

d) perfil socioeconômico 3: popular consolidado;

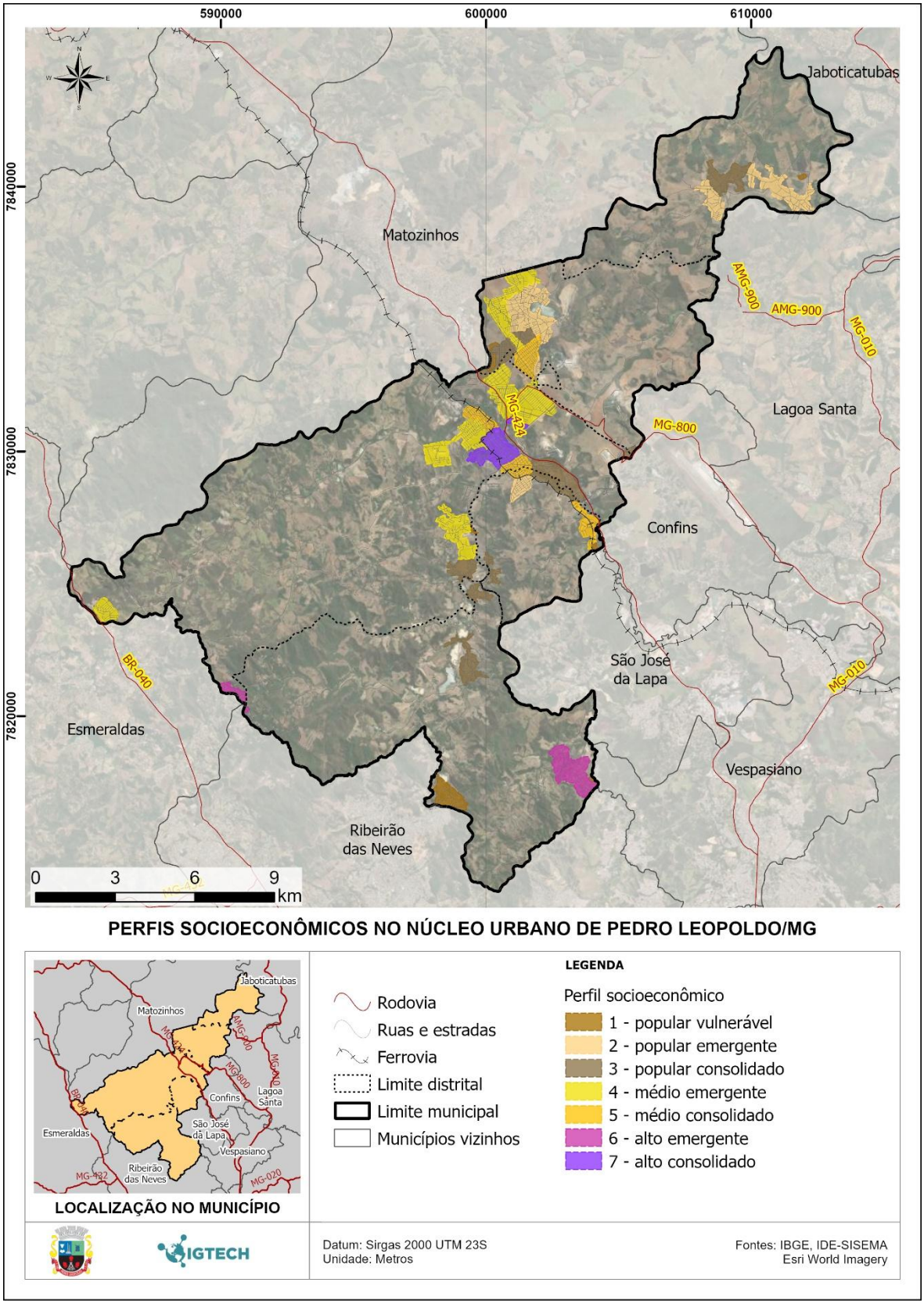
e) perfil socioeconômico 4: médio emergente;

f) perfil socioeconômico 5: médio consolidado;

g) perfil socioeconômico 6: alto emergente;

h) perfil socioeconômico 7: alto consolidado.

**Mapa 120: Perfis socioeconômicos de Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

## 12.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO 1 – POPULAR VULNERÁVEL

O perfil socioeconômico 1 - popular vulnerável corresponde a áreas com segmentos da população com rendimento nominal mensal em torno de 1 salário mínimo, conforme dados do Censo Demográfico de 2022, caracterizando situações de maior vulnerabilidade sob os pontos de vista socioeconômico. Esse perfil associa-se, em geral, a áreas com oferta limitada de infraestrutura urbana e reduzida acessibilidade a comércios, serviços e equipamentos públicos, refletindo condições restritivas de inserção no conjunto da dinâmica urbana.

Do ponto de vista urbanístico, essas áreas apresentam padrão de urbanização de baixa qualificação, com vias predominantemente não pavimentadas ou com pavimentação em condições precárias, além de passeios inexistentes ou descontínuos, o que compromete a mobilidade e a acessibilidade. A configuração fundiária é marcada por lotes de pequenas dimensões e quadras irregulares, frequentemente associadas a elevada taxa de ocupação e maior densidade construtiva. A presença de arborização pública é, em geral, inexistente ou muito reduzida, resultando em condições ambientais menos favoráveis. Em determinados contextos, como na localidade de Quintas de Vera Cruz, observa-se exceção pontual, inserida em um processo de urbanização em consolidação, associado à expansão urbana periférica vinculada ao município de Ribeirão das Neves que ainda não se encontra consolidada, apresentando menor adensamento.

No que se refere às condições habitacionais, predominam edificações com baixo padrão construtivo, frequentemente marcadas por desgaste físico, ausência de acabamentos e utilização de materiais alternativos ou reciclados. Observam-se processos de autoconstrução e intervenções não formalizadas, resultando em heterogeneidade tipológica e volumétrica. Adicionalmente, são recorrentes lacunas na oferta de serviços de saneamento básico, o que reforça as limitações estruturais dessas áreas.

No município de Pedro Leopoldo, esse perfil é identificado em diferentes pontos do tecido urbano, incluindo a localidade de Quintas de Vera Cruz, uma ocupação em Quinta das Palmeiras, a Travessa Guarani em Santo Antônio da Barra, a Vila São João Batista, no distrito de Doutor Lund, parte do Bairro Teotônio Batista de Freitas e a Rua José Pereira Antunes, no distrito de Fidalgo. Esses setores evidenciam padrões de ocupação marcados por fragilidades estruturais e urbanísticas, associados a processos de expansão e consolidação ainda incompletos.

**Foto 85: Perfil socioeconômico 1 em Pedro Leopoldo**



*Fonte: IGTECH (2026)*

## 12.2 PERFIL SOCIOECONÔMICO 2 – POPULAR EMERGENTE

O perfil socioeconômico 2 - popular emergente corresponde a segmentos da população com rendimento nominal médio mensal em torno de 1,5 salários mínimos, caracterizando áreas que vêm apresentando crescimento populacional desde o Censo Demográfico de 2010 e que se inserem em processos recentes ou ainda em curso de expansão e consolidação urbana.

Esse perfil associa-se, predominantemente, a porções periféricas do tecido urbano, nas quais predomina o uso residencial, com baixa diversidade funcional e oferta limitada de equipamentos urbanos. As atividades comerciais e de serviços existentes, em geral, atendem às demandas cotidianas imediatas da população local, sendo recorrente a dependência de outras áreas do núcleo urbano para o acesso a serviços mais especializados.

A infraestrutura urbana apresenta caráter parcial, especialmente nas áreas ainda em consolidação. As vias evidenciam padrões heterogêneos de pavimentação, incluindo trechos em terra batida, pavimentação asfáltica e revestimentos poliédricos. Os passeios, quando presentes, são frequentemente descontínuos, irregulares ou obstruídos, comprometendo as condições de acessibilidade. A arborização pública é incipiente e, em geral, de pequeno porte, enquanto os sistemas de drenagem e saneamento encontram-se em processo de ampliação, com maior presença nas áreas que passaram por consolidação mais recente.

No que se refere às características construtivas, observa-se um padrão arquitetônico heterogêneo, com edificações em diferentes estágios de acabamento, desde unidades com padrão construtivo completo até imóveis ainda em reboco, sem pintura. A urbanização periférica em curso reflete-se na presença de muros altos, baixa incidência de elementos de ornamentação e predominância de técnicas e materiais construtivos tradicionais.

Em Pedro Leopoldo, esse perfil é identificado em áreas como o Bairro Santo Antônio que passou por expansão e consolidação nos últimos anos. Isso também ocorre na localidade de Quinta do Sumidouro e em setores periféricos dos distritos de Fidalgo, que têm se expandido gradualmente nos últimos anos, e Lagoa de Santo Antônio onde observa-se, além da expansão horizontal, a introdução de dinâmicas de adensamento, incluindo a implantação pontual de empreendimentos multifamiliares, contribuindo para a intensificação da ocupação em porções já urbanizadas.

**Foto 86: Perfil socioeconômico 2 em Pedro Leopoldo**



*Fonte: IGTECH (2026)*

## 12.3 PERFIL SOCIOECONÔMICO 3 – POPULAR CONSOLIDADO

O perfil socioeconômico 3 caracteriza-se por apresentar rendimento nominal médio mensal em torno de 1,5 salários mínimos, associado à estabilidade demográfica, com baixo ou inexistente crescimento populacional desde o Censo Demográfico de 2010. Trata-se de áreas predominantemente residenciais consolidadas, nas quais se observa reduzida diversidade funcional, limitada, em geral, à presença de comércios e serviços de pequeno porte e usos

mistos voltados ao atendimento das demandas imediatas da população residente. A oferta de equipamentos urbanos é moderada, concentrando-se principalmente em serviços básicos.

Do ponto de vista da infraestrutura, essas áreas apresentam condições consolidadas, com sistema viário estruturado e presença de redes de saneamento. A pavimentação é majoritariamente asfáltica, ainda que ocorram trechos com outros tipos de revestimento. Os passeios são frequentes, porém mantêm limitações quanto à largura, continuidade e presença de obstáculos, o que compromete a acessibilidade, sobretudo em setores com maior declividade. A arborização pública é incipiente e, quando existente, apresenta porte reduzido, com impactos limitados sobre o conforto ambiental.

A ocupação do solo é, em geral, contínua, com densidade moderada e predominância de lotes de pequenas dimensões, ainda que se verifique, em alguns casos, a presença de afastamentos e quintais nos fundos dos lotes. A tipologia edilícia mantém características do padrão popular, com elevada heterogeneidade construtiva, presença de processos de autoconstrução e ocorrência de edificações em estágio inacabado, embora já habitadas. Observa-se também a predominância de muros altos e baixa incidência de elementos de ornamentação arquitetônica.

Esse perfil está presente nos bairros Dom Camilo e Teotônio Batista de Freitas, no distrito de Lagoa de Santo Antônio, bem como a sede dos distritos de Fidalgo e Vera Cruz de Minas. Incluem-se ainda as localidades de Ferreira, Jardinópolis e Coqueirinho, que, apesar de apresentarem menor grau de consolidação urbana e maior proximidade com o meio rural, compartilham níveis de renda e dinâmicas populacionais compatíveis com esse perfil socioeconômico.

**Foto 87: Perfil socioeconômico 3 em Pedro Leopoldo**




*Fonte: IGTECH (2026)*

## 12.4 PERFIL SOCIOECONÔMICO 4 – MÉDIO EMERGENTE

O perfil socioeconômico 4 – médio emergente caracteriza-se por apresentar rendimento nominal médio mensal em torno de 2,5 salários mínimos, estando associado a áreas predominantemente residenciais que registram crescimento populacional e aumento do número de domicílios desde o Censo Demográfico de 2010. Esse perfil está, em grande medida, vinculado a processos recentes de parcelamento do solo, resultantes da implantação de novos loteamentos e da expansão da mancha urbana.

Do ponto de vista urbanístico, essas áreas encontram-se em estágio intermediário de consolidação, com infraestrutura em processo de estruturação. Observa-se a coexistência de vias pavimentadas com trechos em terra batida ou revestimento poliédrico, bem como a presença de lotes vagos e edificações em construção, evidenciando dinâmica de ocupação ainda em curso. A arborização pública é incipiente e, quando presente, caracteriza-se por indivíduos de pequeno porte. Os passeios, em geral estreitos, apresentam descontinuidades e obstáculos, sobretudo nos setores com ocupação mais recente, o que compromete as condições de acessibilidade.

As edificações apresentam, de modo geral, melhor padrão construtivo em comparação aos perfis de menor renda, com maior incidência de imóveis com acabamento completo e presença de elementos paisagísticos. A autoconstrução torna-se menos recorrente, ainda que persista a heterogeneidade tipológica e a ocorrência de unidades em estágio de construção.

Observa-se também a presença de muros altos e de dispositivos de segurança, como cercas elétricas e arames farpados, indicando preocupações relacionadas à proteção patrimonial.

Esse perfil abrange localidades como Santo Antônio da Barra, Boa Esperança, Parque Jardim do Sol, parte do São Geraldo, Andyara e Morada dos Angicos. Inclui-se ainda o loteamento Flórida, situado no limite com o município de Esmeraldas, embora funcionalmente desarticulado da dinâmica urbana do núcleo urbano de Pedro Leopoldo.

**Foto 88: Perfil socioeconômico 4 em Pedro Leopoldo**



*Fonte: IGTECH (2026)*

## 12.5 PERFIL SOCIOECONÔMICO 5 – MÉDIO CONSOLIDADO

O perfil socioeconômico 5 – médio consolidado caracteriza-se por apresentar rendimento nominal médio mensal em torno de 2,5 salários mínimos, associado a áreas com baixa ou inexistente dinâmica recente de crescimento populacional e de domicílios desde o Censo Demográfico de 2010. Trata-se de setores predominantemente residenciais já consolidados que, em função de sua proximidade relativa com áreas centrais ou eixos estruturadores, apresentam maior diversidade de usos, especialmente pela presença de comércios e serviços distribuídos de forma mais significativa em suas porções mais acessíveis.

A infraestrutura urbana encontra-se consolidada, com cobertura adequada de redes de saneamento básico e predominância de pavimentação asfáltica. Os passeios são recorrentes, embora frequentemente estreitos e com presença de obstáculos, o que ainda compromete a

acessibilidade em diversos trechos, apesar da existência pontual de segmentos com melhores condições de regularidade e circulação. A arborização pública está presente de forma mais consistente em comparação a perfis anteriores, ainda que, em geral, composta por espécies de pequeno porte.

As edificações apresentam, em sua maioria, acabamento completo, embora ainda se verifique a presença de muros sem revestimento final. Elementos de segurança, como cercamentos e dispositivos complementares, são recorrentes. Observa-se também a incorporação, ainda que incipiente, de tratamento paisagístico nos lotes, bem como a presença de áreas de lazer privativas, como piscinas, indicando melhoria nas condições habitacionais. Do ponto de vista tipológico, há diversidade de padrões construtivos, refletindo diferentes períodos de ocupação e processos de adensamento, com maior ocorrência de edificações unifamiliares de mais de um pavimento.

Esse perfil está presente em bairros como Felipe Cláudio de Sales, São Geraldo, Santa Rita, em parte do Bairro Centro e na sede do distrito de Doutor Lund, configurando setores com padrão urbano consolidado e relativa qualificação das condições de moradia e infraestrutura.

**Foto 89: Perfil socioeconômico 5 em Pedro Leopoldo**



*Fonte: IGTECH (2026)*

## 12.6 PERFIL SOCIOECONÔMICO 6 – ALTO EMERGENTE

O perfil socioeconômico 6 caracteriza-se por compreender áreas como o condomínio Vale do Ipê Amarelo e a localidade de Quinta das Palmeiras, configurando loteamentos ocupados, em geral, por população de maior poder aquisitivo, conforme indicado pelas características arquitetônicas das edificações. Trata-se de áreas ainda em processo de consolidação, nas quais a presença de lotes vagos e de edificações em construção evidencia a continuidade da dinâmica de ocupação e a tendência de expansão.

Do ponto de vista fundiário e morfológico, esses setores apresentam lotes de maiores dimensões, com ocupação menos adensada e recorrente presença de áreas de lazer privativas no interior dos imóveis, inclusive com piscinas. Predomina um padrão associado a chácaras residenciais, com incorporação de espaços destinados ao lazer, incluindo imóveis de uso ocasional, como residências de veraneio. Essa configuração confere a essas áreas uma morfologia distinta em relação ao restante do núcleo urbano, marcada por baixa densidade e maior valorização do espaço intralote.

A emergência desse perfil no município está associada a um processo específico de expansão urbana, relacionado à difusão desse tipo de parcelamento em municípios vizinhos, como Esmeraldas e Ribeirão das Neves. Nesse contexto, essas áreas apresentam maior grau de integração funcional com as dinâmicas urbanas desses municípios do que propriamente com o núcleo urbano de Pedro Leopoldo. Assim, sua ocorrência não decorre de uma tendência interna consolidada, mas de uma pressão externa que induz padrões de ocupação diferenciados no território municipal.

**Foto 90: Perfil socioeconômico 6 em Pedro Leopoldo**



*Fonte: IGTECH (2026)*

## 12.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO 7 – ALTO CONSOLIDADO

O perfil socioeconômico 7 – alto consolidado caracteriza-se por apresentar rendimento nominal médio mensal em torno de 3,5 salários mínimos, associado a áreas que registram baixo crescimento ou mesmo redução populacional desde o Censo Demográfico de 2010. Trata-se de setores urbanos mais consolidados e estruturados, nos quais se observa elevada diversidade de usos, maior incidência de edificações verticalizadas e concentração de atividades econômicas, equipamentos públicos e oportunidades de emprego, configurando áreas de intensa circulação de pessoas e de geração de riqueza.

A infraestrutura urbana é amplamente consolidada, com predominância de pavimentação asfáltica e rede de serviços instalada. Os passeios, embora em muitos casos estreitos, apresentam maior continuidade em relação a outros perfis, favorecendo melhores condições de acessibilidade e mobilidade. A arborização pública, ainda que incipiente e composta majoritariamente por espécies de pequeno porte, é mais presente ao longo de avenidas e em espaços livres de uso público, contribuindo para a qualificação ambiental dessas áreas.

Nesse perfil, as construções apresentam padrão consolidado, com acabamento definido e maior densidade construtiva. Observa-se predominância de edificações unifamiliares de mais de um pavimento, associadas à presença de edificações multifamiliares verticalizadas. Elementos de segurança, como muros altos e dispositivos complementares, são recorrentes, assim como a incorporação de elementos paisagísticos. A diversidade tipológica reflete diferentes períodos de ocupação e processos sucessivos de adensamento, especialmente no Bairro Centro. Verifica-se ainda a presença de áreas de lazer intralote, como piscinas.

Esse perfil está presente nos bairros Centro, Triângulo, Serra Negra e Maria Cândida, correspondendo a porções do núcleo urbano com maior grau de consolidação, complexidade funcional e relevância na estrutura socioeconômica do município.

**Foto 91: Perfil socioeconômico 7 em Pedro Leopoldo**



*Fonte: IGTECH (2026)*

# 13 ANÁLISE DA SEGURANÇA PÚBLICA

Esta seção tem a finalidade de analisar os crimes e ocorrências de Segurança Pública no município de Pedro Leopoldo/MG, que possui um território de 292,81 km² e população de 62,580 pessoas (IBGE, 2022); e está estruturada em oito tópicos: crimes e ocorrências agregadas, crimes contra a pessoa, crimes contra o patrimônio, crimes violentos, ocorrências ambientais, ocorrências de trânsito, "outras ocorrências" e ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil.

## 13.1 CRIMES E OCORRÊNCIAS AGREGADOS

Os dados coletados apresentam o total de registros dos crimes e ocorrências agregados na cidade de Pedro Leopoldo/MG no período de jan.2017-out.2025. Nesse período, o município registrou um total de 48.248 ocorrências distribuídas em oito categorias principais, conforme levantamento consolidado. A distribuição anual mostra variações significativas, com dois picos em 2017 (5.719 ocorrências) e 2023 (5.732 ocorrências). A série histórica revela tendências relevantes para o planejamento territorial, especialmente nas áreas de segurança pública, mobilidade urbana, gestão de riscos e ambiental.

**Tabela 15: Crimes e ocorrências agregadas – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**

| Crimes e ocorrências agregados | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ocorrências de trânsito | 1467 | 1595 | 1628 | 1426 | 1354 | 1634 | 2111 | 1780 | 1234 | 14.229 | 29,49% |
| Crimes contra o patrimônio | 1645 | 1549 | 1597 | 1480 | 1421 | 1508 | 1579 | 1575 | 1209 | 13.563 | 28,11% |
| Crimes contra pessoa | 1311 | 1354 | 1326 | 1198 | 1075 | 1182 | 1232 | 1211 | 974 | 10.863 | 22,51% |
| Outras ocorrências | 404 | 505 | 500 | 826 | 668 | 656 | 463 | 430 | 439 | 4891 | 10,14% |
| Crimes violentos | 172 | 207 | 252 | 259 | 293 | 235 | 183 | 246 | 181 | 2028 | 4,20% |
| Bombeiro e Def. Civil | 613 | 385 | 293 | 169 | 106 | 107 | 77 | 79 | 52 | 1881 | 3,90% |
| Ocorrências ambientais | 107 | 99 | 92 | 76 | 86 | 100 | 87 | 72 | 74 | 793 | 1,64% |
| **Total** | **5.719** | **5.694** | **5.688** | **5.434** | **5.003** | **5.422** | **5.732** | **5.393** | **4.163** | **48.248** | **100,00%** |
| % | 11,85% | 11,80% | 11,79% | 11,26% | 10,37% | 11,24% | 11,88% | 11,18% | 8,63% | 100,00% | |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas:** Crimes violentos (estupro, estrupo de vulneráveis, extorsão, extorsão mediante sequestro, extorsão indireta, feminicídio, homicídio, roubo e sequestro/cárcere privado) Sejusp/MG (2025)

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Ocorrências de trânsito representa 29,49% do total de registro. Esse dado aponta para o impacto da expansão da frota e da circulação viária, reforçando a importância de

investimentos em infraestrutura, sinalização e educação para o trânsito, mesmo para uma cidade de médio porte, com 62.580 habitantes (IBGE, 2022).

As ocorrências de crime contra patrimônio representam 13.563 casos (28,11%), com picos nos anos de 2017 (1.645) e 2019 (1.597), importante destacar que o município possui um PIB *per capta* de R$ 40.178,60 (IBGE, 2023).

Os crimes contra a pessoa (22,51%) somam 10.863 casos, com alta incidência em 2018 (1.354 ocorrências) e 2019 (1.326 ocorrências), refletem conflitos interpessoais e situações de violência. Desse modo, evidenciam a necessidade de ações integradas de segurança pública entre os órgãos de segurança pública e Prefeitura de Pedro Leopoldo/MG.

Outras ocorrências registradas pelas forças de segurança, representam (10,14%), com picos em 2020 (826 registros) e 2021 (668 registros).

As ocorrências relacionadas ao Corpo de Bombeiros e à Defesa Civil, somam (4,20%) e refletem demandas como captura de animais, salvamento e ocorrências de incêndio, com picos em 2020 (259 registros) e 2021 (293 registros), que totalizam em toda o período 2.028.

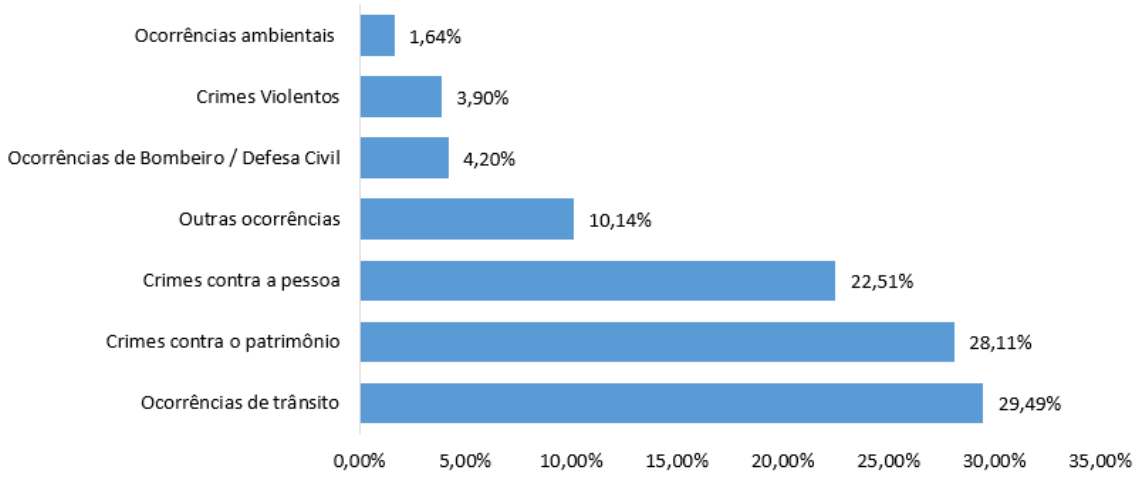
Os crimes violentos, totalizam 1.881 registros (3,90%) entre jan. 2017-out.2025. Esses crimes apresentaram queda contínua entre os anos de 2017-2025. Infere-se que esta redução seja resultado de ações integradas dos órgãos de segurança pública, voltadas para a repressão qualificada e prevenção criminal.

As ocorrências ambientais totalizam 793 registros (1,64%), embora baixa participação percentual, esta tipologia possui relevância no contexto da sustentabilidade urbana-rural.

Ao analisar os dados agregados de segurança pública de Pedro Leopoldo/MG (jan. 2017-out.2025), observa-se uma sequência na distribuição das principais categorias de ocorrências, com destaque para trânsito que representa (29,49%), seguido de patrimônio (28,11%) e crime contra pessoa (22,51%).

Este diagnóstico reforça a necessidade de que o Plano Diretor de Pedro Leopoldo/MG incorpore estratégias voltadas à segurança viária, como melhorias na infraestrutura urbana, educação para o trânsito e fiscalização eficiente, sem negligenciar as ações preventivas e repressivas contra os crimes que afetam diretamente a integridade física e os bens dos cidadãos.

**Gráfico 54: *Ranking* relativo dos crimes e ocorrências agregados – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas:** Crimes violentos (estupro, estrupo de vulneráveis, extorsão, extorsão mediante sequestro, extorsão indireta, feminicídio, homicídio, roubo e sequestro/cárcere privado) Sejusp (2025)

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

O Gráfico 54 apresenta a distribuição percentual das principais ocorrências de segurança pública registradas em Pedro Leopoldo/MG, destacando ocorrências de trânsito, crimes contra o patrimônio e contra a pessoa, que somam 80,12% do total.

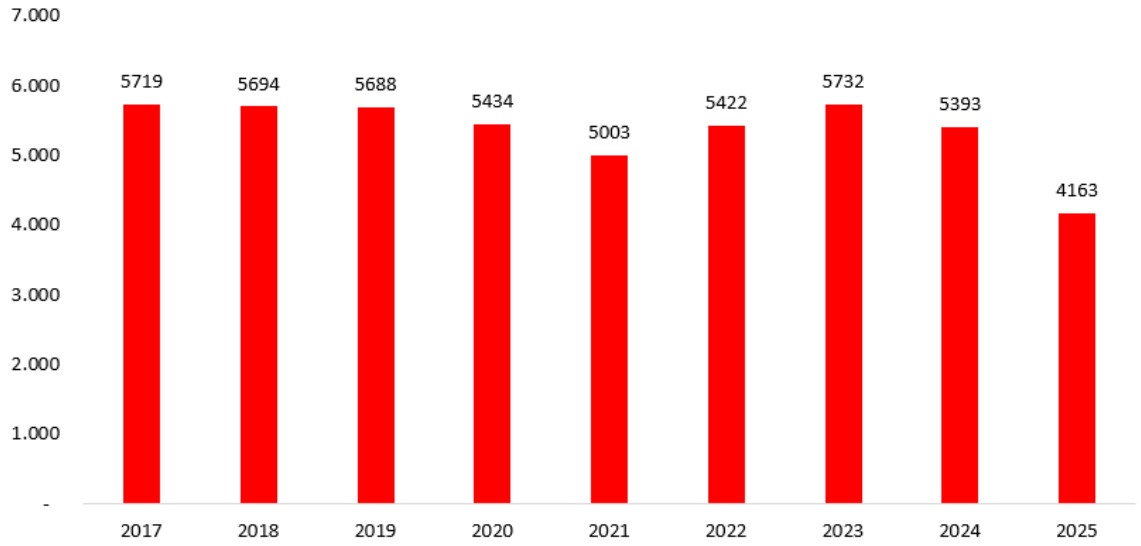
A taxa de variação (2017-2024) é de –5,70%, indicando tendência geral de redução na série temporal histórica. Para entender melhor o ritmo dessa mudança ao longo dos anos, calculamos a taxa de variação geométrica anual que é -0,84% ao ano, para os crimes agregados.

O Gráfico 555 evidencia que o volume total de crimes e ocorrências manteve-se relativamente elevado e estável entre 2017 e 2019, com valores próximos de 5,7 mil registros anuais, indicando um patamar inicial consistente do fenômeno analisado. Em 2022 e 2023, nota-se uma retomada parcial, com crescimento dos registros, alcançando 5.732 ocorrências em 2023, o maior valor desde 2017. Esse movimento sugere uma recomposição do padrão de ocorrências após a retração observada no biênio anterior. No entanto, em 2024, o gráfico volta a indicar nova redução, com 5.393 registros, sinalizando instabilidade na tendência de recuperação.

Em 2025, o total de 4.163 ocorrências refere se apenas ao período de janeiro a outubro, o que impede comparações diretas com anos completos; ao anualizar esse volume pela média mensal observada (416,3 registros/mês), projeta se um fechamento aproximado de 4.996 ocorrências, indicando que 2025 tende a se alinhar ao patamar de 2021 e não representa,

portanto, o menor valor da série, reforçando a necessidade de cautela na interpretação de dados parciais.

**Gráfico 55: Distribuição dos crimes e ocorrências agregados – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota:** Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Essa tendência de pouca oscilação ao longo dos anos sugere influência de fatores como mudanças na gestão pública, políticas de segurança, variações populacionais, aumento da circulação de frota de veículos automotores, entre outros. Essas informações são importantes para subsidiar análises prospectivas no planejamento territorial e na revisão do Plano Diretor de Pedro Leopoldo/MG.

## 13.2 CRIMES CONTRA A PESSOA

**Tabela 16: Crimes contra a pessoa – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**

| Crimes contra a pessoa | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outras infrações contra pessoa | 446 | 633 | 477 | 490 | 347 | 382 | 359 | 474 | 365 | 3.973 | 35,51% |
| Ameaça | 381 | 313 | 392 | 303 | 326 | 331 | 329 | 290 | 242 | 2.907 | 25,99% |
| Vias de fato /agressão | 254 | 192 | 214 | 192 | 206 | 189 | 218 | 161 | 125 | 1.751 | 15,65% |
| Lesão corporal | 122 | 152 | 128 | 123 | 114 | 148 | 151 | 156 | 106 | 1.200 | 10,73% |
| Demais ocorrências | 78 | 46 | 62 | 70 | 50 | 54 | 82 | 65 | 54 | 561 | 5,01% |
| Homicídio * | 36 | 29 | 26 | 22 | 17 | 17 | 22 | 27 | 15 | 211 | 1,89% |
| Invasão dispositivo informático | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 35 | 45 | 47 | 54 | 186 | 1,66% |
| Calúnia | 27 | 11 | 29 | 17 | 22 | 18 | 20 | 8 | 15 | 167 | 1,49% |
| Difamação | 20 | 10 | 29 | 9 | 9 | 13 | 19 | 11 | 14 | 134 | 1,20% |
| Violação de domicílio | 6 | 11 | 10 | 10 | 8 | 17 | 16 | 8 | 11 | 97 | 0,87% |
| **Total** | **1.370** | **1.397** | **1.367** | **1.236** | **1.104** | **1.204** | **1.261** | **1.247** | **1.001** | **11.187** | 100,00% |
| **%** | 12,25% | 12,49% | 12,22% | 11,05% | 9,87% | 10,76% | 11,27% | 11,15% | 8,95% | 100,00% | |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas**: * Neste estudo, o homicídio é classificado como crime violento (Sejusp, 2025)

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

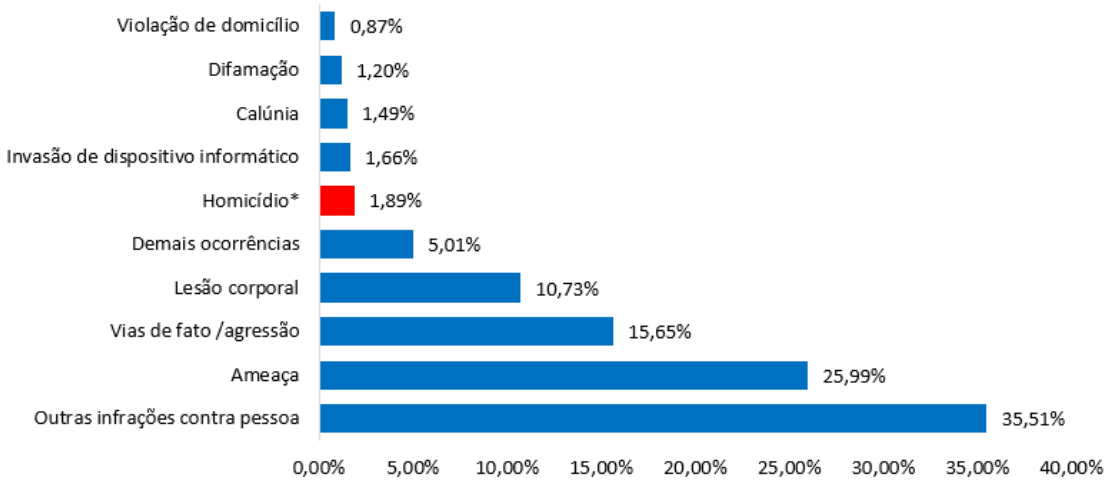
A análise dos registros de crimes contra a pessoa em Pedro Leopoldo/MG, entre jan. 2017-out.2025, revela que o universo de 11.187 ocorrências se concentra principalmente em três infrações penais: "outras infrações contra pessoa" (3.973 registros), "ameaça" (2.907 registros) e vias de fato agressão (1.751 registros), que juntas representam 8.631 registros do total, ou seja (77,15%). Apontando para um perfil de violência predominantemente não letal, mas que pode evoluir para crimes mais graves como lesão corporal e homicídio. O crime de homicídio representa (1,89%), mas mesmo com índice baixo pode causar grande sensação de insegurança. A modalidade "invasão de dispositivo informático", tem aumentado seus números de 2022-2024 devido a mudança no Código Penal Brasileiro em seu Artigo 154-A, como forma de prevenir ações contra as vítimas das agressões. Tal crime já representa (1,66%) dos registros.

O comportamento do homicídio (crime violento) nesse período segue trajetória de oscilações pequenas, com redução entre os anos de 2021-2022. Para o período analisado a média de

homicídios na cidade é de 25 registro anual. Já em 2025 a previsão de homicídios é de 18 crimes.

A concentração elevada nas tipologias criminais “ameaça, vias de fato e lesão corporal”, representam (52,36%) permite inferir que a dinâmica criminal relacionada à integridade pessoal em Pedro Leopoldo/MG está fortemente associada a conflitos diretos, físicos ou ameaçadores. Estes crimes demandam ações específicas de prevenção e controle no contexto do planejamento territorial e da segurança pública.

**Gráfico 56: *Ranking* dos crimes contra a pessoa – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

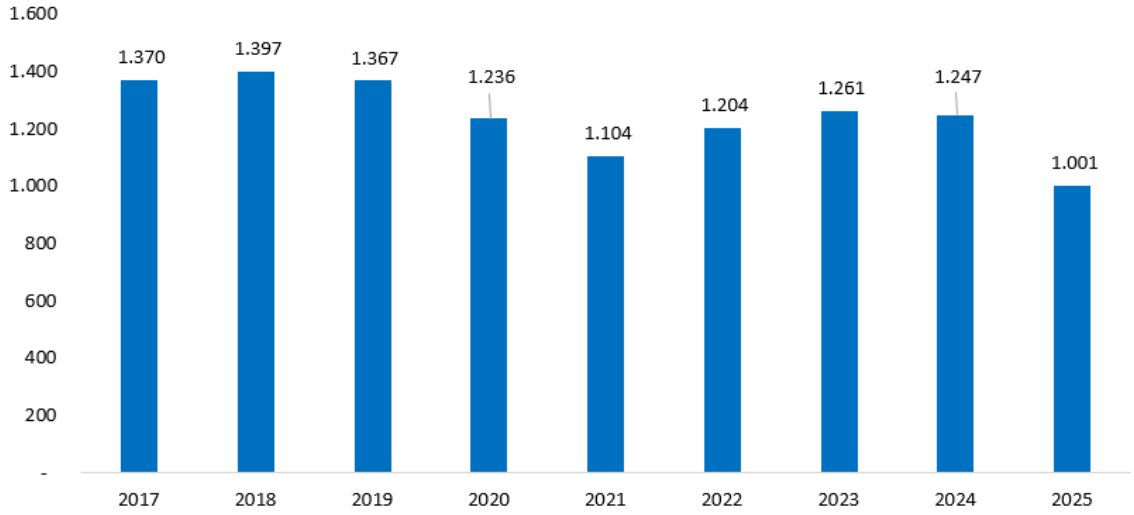
**Nota**: * neste estudo o homicídio é classificado como crime violento (Sejusp, 2025)

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

A análise da taxa de variação (2017-2024) indica que os crimes contra a pessoa, apresentaram uma retração de - 9,0% e taxa variável geométrica anual de - 1,3% a.a. Observa-se, que o homicídio registrou uma retração de -25% e uma taxa de variação geométrica anual de -4,0% a.a.

Entre jan. 2017-out.2025 os registros de crimes contra a pessoa em Pedro Leopoldo/MG demonstram oscilações de redução e aumentos moderados. O Gráfico 577 apresenta três picos, sendo 2017 (1.370), 2018 (1.397) e 2019 (1.367 ocorrências), depois redução em 2020 e 2021. Contudo houve uma retomada da alta em 2022-2024 e previsão de redução para 2025 com 1202 registros. Essas informações são importantes para Pedro Leopoldo/MG, pois “melhora a sensação de segurança” para as pessoas viverem e empreenderem no município, apesar dos índices oscilarem, há tendência de redução.

**Gráfico 57: Distribuição dos crimes contra a pessoa – Pedro Leopoldo/MG – período de jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota:** Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Considerando que o valor parcial de 2025 (1.001 ocorrências) corresponde apenas ao período de janeiro a outubro, uma projeção proporcional para o 2025 indica um resultado próximo de 1.202 ocorrências. Esse valor projetado ficaria abaixo da média anual de quase todos os anos. Ou seja, conforme demonstrado no gráfico acima, essa situação reforça a necessidade de manter ações integradas de prevenção criminal para melhorar a qualidade de vida da população local, com atenção voltada para as dinâmicas criminais que costumam oscilar. De forma sintética, o comportamento da série indica que, apesar de flutuações pontuais, os crimes contra a pessoa apresentam redução estrutural ao longo do tempo.

## 13.3 CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO

A análise dos crimes contra o patrimônio registrados na cidade de Pedro Leopoldo/MG entre jan. 2017-out.2025 registrou 15.120 ocorrências. O furto concentra a maior parte dos registros (43,17%), embora apresente queda no período 2017-2024 (-45%), pois em 2017 (1.066 ocorrências) e em 2024 (586 ocorrências). Destaque para o estelionato (21,50%) que teve crescimento significativo de 2024 (+329,6%). Por sua vez, o roubo (crime violento), que chegou a 544 casos em 2017, reduziu para 40 casos em 2024, o que representa também uma redução extremamente significativa (-92,6%). As modalidades menos frequentes (dano, receptação, demais ocorrências, apropriação indébita de coisa alheia móvel, esbulho possessório e negar saldar despesas) somam 13,14 % dos registros, revelando nichos pontuais de atuação criminosa.

**Tabela 17: Crimes contra o patrimônio – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248)**

| Crimes contra o patrimônio | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Furto | 1066 | 983 | 976 | 723 | 605 | 562 | 643 | 586 | 384 | 6.528 | 43,17% |
| Estelionato | 145 | 126 | 185 | 286 | 348 | 466 | 527 | 623 | 545 | 3.251 | 21,50% |
| Outras infrações contra patrimônio | 157 | 213 | 192 | 284 | 269 | 220 | 192 | 174 | 128 | 1.829 | 12,10% |
| Roubo* | 544 | 338 | 250 | 130 | 76 | 80 | 45 | 40 | 23 | 1.526 | 10,09% |
| Dano | 215 | 145 | 173 | 129 | 149 | 191 | 165 | 130 | 109 | 1.406 | 9,30% |
| Receptação | 15 | 30 | 30 | 25 | 16 | 15 | 16 | 7 | 8 | 162 | 1,07% |
| Demais ocorrências | 34 | 35 | 13 | 8 | 6 | 26 | 17 | 15 | 8 | 162 | 1,07% |
| Apropriação indébita coisa alheia móvel | 13 | 6 | 18 | 7 | 16 | 23 | 12 | 25 | 23 | 143 | 0,95% |
| Negar saldar despesa | 10 | 15 | 10 | 9 | 4 | 5 | 3 | 6 | 1 | 63 | 0,42% |
| Esbulho possessório | 0 | 0 | 2 | 10 | 9 | 5 | 7 | 12 | 5 | 50 | 0,33% |
| **Total** | **2.199** | **1.891** | **1.849** | **1.611** | **1.498** | **1.593** | **1.627** | **1.618** | **1.234** | **15.120** | **100,00%** |
| **%** | **14,54%** | **12,51%** | **12,23%** | **10,65%** | **9,91%** | **10,54%** | **10,76%** | **10,70%** | **8,16%** | **100,00%** | |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota**: * Roubo são classificados como crimes violentos, conforme os órgãos de segurança pública

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

A análise temporal dos crimes contra o patrimônio em Pedro Leopoldo/MG entre 2017-2024 revela uma tendência de redução significativa nos furtos e roubos. Uma razão foi o período de 2020-2021, marcado pelas medidas restritivas de enfrentamento à covid-19 que impactaram diretamente na circulação de pessoas e oportunidades para delitos. Outro fato que pode estar relacionado a essa redução é a migração de modalidades criminosas dos crimes de furto e roubo para o estelionato, pois este teve um aumento significativo pós pandemia do covid-19. O mesmo é facilitado com o avanço e o acesso à tecnologia para aplicação de golpes virtuais.

Esse progresso indica uma mudança no perfil das infrações patrimoniais, com predominância de fraudes digitais e golpes sofisticados, exigindo novas estratégias de prevenção, investigação e educação digital no âmbito do planejamento urbano e da segurança pública, para tentar combater esta modalidade de crime que continua aumentando conforme análise da série temporal histórica.

O crime de dano, registrou 1.406 ocorrências (9,30% do total). Esse tipo penal, previsto no Código Penal brasileiro, configura-se por destruir, inutilizar ou deteriorar coisa alheia (patrimônio da outra pessoa), com pena de detenção e multa. Trata-se, portanto, de um delito

contra o patrimônio que se caracteriza, às vezes, não pela violência física, mas por prejuízo a terceiros. Esse delito mantém sempre o número de registro nos municípios mineiros e merece atenção das autoridades públicas de Pedro Leopoldo/MG, para que não evolua para outros crimes mais graves.

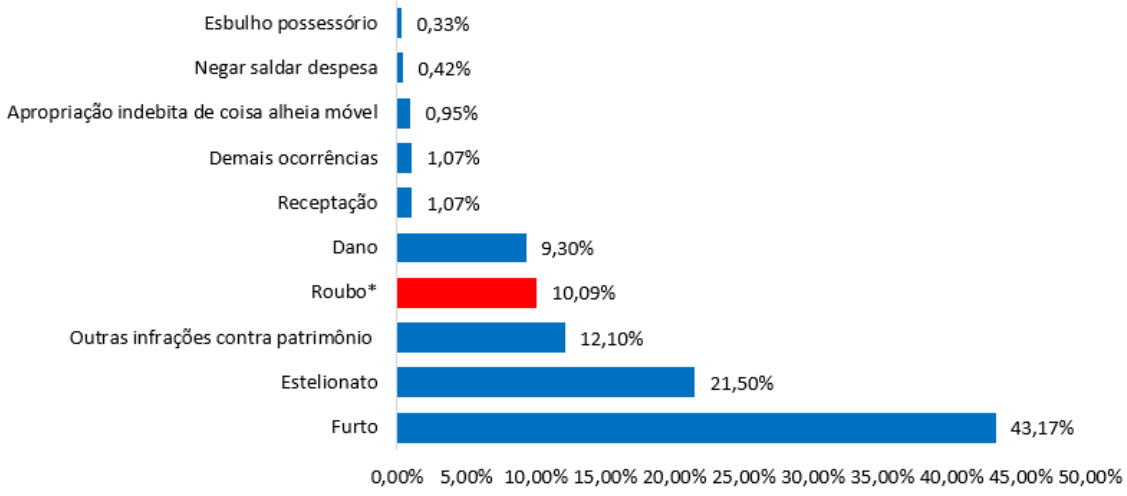
Importante destacar que, no intervalo de 2017 a 2024, os crimes contra o patrimônio apresentaram redução acumulada expressiva de -26,4%, com taxa geométrica anual negativa de -4,3%, evidenciando tendência consistente de queda. Observa-se declínio acentuado nos crimes tradicionalmente mais violentos, como o roubo (-92,6%; -31,1% a.a.) e o furto (-45,0%; -8,2% a.a.), indicando diminuição relevante dessas modalidades ao longo da série histórica.

Em contrapartida, destaca-se o crescimento expressivo do estelionato, que apresentou aumento acumulado de +329,7% e taxa geométrica anual de +23,2%, sinalizando uma mudança no perfil da criminalidade patrimonial, com maior incidência de delitos não violentos e, possivelmente, associados a meios digitais e fraudes.

Outro crescimento expressivo é apropriação de coisa alheia móvel, que apresentou aumento acumulado de +92,3% e taxa geométrica anual de +9,8%, sinalizando uma mudança no perfil da criminalidade patrimonial.

O comportamento agregado sugere, portanto, reconfiguração estrutural dos crimes contra o patrimônio, com redução dos delitos presenciais e expansão das infrações de natureza econômica e fraudulenta. Esse contraste sugere que o reforço do policiamento ostensivo, as repressões qualificadas, as operações de inteligência e as ações preventivas integradas entre os órgãos de segurança pública e a comunidade têm sido eficazes na redução de roubos e furtos, enquanto o estelionato e outras fraudes, frequentemente associado a práticas digitais e fraudes sofisticadas, demanda novas estratégias de enfrentamento.

**Gráfico 58: *Ranking* dos crimes contra o patrimônio – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248)**



**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

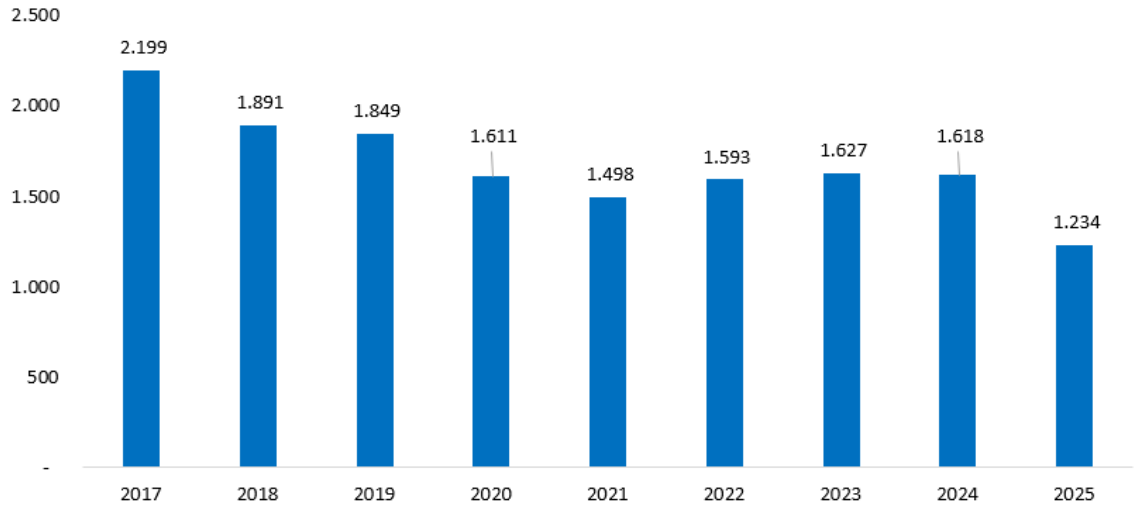
**Nota:** * Roubo é classificado como crime violento (Sejusp, 2025)

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

O gráfico apresentado revela uma tendência de redução dos crimes contra o patrimônio entre os anos de 2017 e 2024. O ápice da série ocorre em 2017, com 2.199 registros, seguido por uma queda expressiva até 2024 (1.618 registros), conforme análise anterior retração de -26,4%. Em 2025, o valor parcial até outubro é de 1.234 registros. Considerando uma projeção proporcional baseada nos dez primeiros meses, estima-se que o total anual possa alcançar aproximadamente 1.481 registros. Tal comportamento sugere uma tendência ao crescimento apenas para o crime de estelionato, "apropriação indébita", negar saldar despesas" reforçando a importância da continuidade das ações integradas de segurança pública e da adaptação das estratégias frente às novas dinâmicas criminais de prevenção criminal.

Esse comportamento indica que a redução observada não é apenas conjuntural, mas reflete uma tendência estrutural de diminuição dos crimes patrimoniais, especialmente daqueles de caráter tradicional e violento, como o roubo e o furto. Contudo, a estabilidade parcial registrada entre 2022-2024 sugere uma pequena variação de 1,57%. Após a queda inicial, o fenômeno passou por um patamar de acomodação, ou de mudança de modalidade criminal, o que reforça a necessidade de atenção contínua para evitar a reversão dessa tendência.

**Gráfico 59: Distribuição dos crimes contra o patrimônio – Pedro Leopoldo/MG – período de jan.2017-out.2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota:** Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Dentro deste cenário sugere-se a manutenção e o fortalecimento das estratégias que contribuíram para a redução dos crimes patrimoniais, especialmente ações de policiamento orientado para o problema (POP), presença em áreas críticas e integração entre forças de segurança. Redirecionamento parcial do foco operacional para modalidades emergentes, como o estelionato e outras fraudes, que, embora não apareçam isoladamente no gráfico agregado, vêm apresentando crescimento significativo em análises desagregadas. Assim, é fundamental ter investimento em inteligência policial e tecnologia, com ênfase em análise de dados, investigação qualificada e cooperação interinstitucional, visando enfrentar crimes patrimoniais de natureza mais complexa e menos ostensiva. Adoção de políticas preventivas e educativas, em parceria com o comércio, instituições financeiras e a comunidade, especialmente voltadas à prevenção de fraudes e crimes digitais. Em síntese, os resultados demonstram avanços relevantes na redução dos crimes contra o patrimônio, mas apontam para a necessidade de adaptação contínua das políticas públicas, de modo a consolidar as conquistas obtidas e responder de forma eficaz às novas dinâmicas da criminalidade patrimonial.

## 13.4 CRIMES VIOLENTOS

Os crimes violentos são aqueles que envolvem ameaça direta ou uso da força contra a vida, a integridade física ou a liberdade das pessoas e, geralmente, causam comoção social. Em Minas Gerais, a Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública (Sejusp) monitora regularmente ocorrências como estupro, estupro de vulnerável, extorsão, extorsão mediante sequestro, extorsão indireta, feminicídio, homicídio (tentado e consumado), roubo e sequestro/cárcere privado. Esses dados são fundamentais para entender os padrões da violência e orientar ações de repressão qualificada e prevenção criminal. Acompanhar esses indicadores permite identificar áreas de maior risco, planejar políticas públicas mais eficazes e promover uma sensação de segurança que impacta diretamente na qualidade de vida das pessoas.

Entre 2017-2024, os crimes violentos em Pedro Leopoldo/MG apresentaram uma tendência geral de queda, passando de 613 para 79 registros, o que representa uma redução significativa de -87,11%. Com previsão de 63 registros para 2025. O roubo teve uma redução de crimes na série temporal histórica de -92,6%, embora represente 81,13% dos crimes violentos. Esse padrão indica avanços na redução da violência de crime patrimonial, mas alerta para a necessidade de estar sempre monitorando os crimes.

**Tabela 18: Crimes violentos em Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248)**

| Crimes violentos | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Roubo | 544 | 338 | 250 | 130 | 76 | 80 | 45 | 40 | 23 | 1.526 | 81,13% |
| Homicídio | 36 | 29 | 26 | 22 | 17 | 17 | 22 | 27 | 15 | 211 | 11,22% |
| Estupro de vulnerável | 16 | 9 | 6 | 9 | 11 | 4 | 7 | 2 | 5 | 69 | 3,67% |
| Estupro | 4 | 5 | 8 | 7 | 1 | 0 | 0 | 6 | 6 | 37 | 1,97% |
| Extorsão | 8 | 4 | 2 | 1 | 1 | 5 | 2 | 2 | 2 | 27 | 1,44% |
| Sequestro e cárcere privado | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 | 0,32% |
| Demais ocorrências | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0,27% |
| **Total** | **613** | **385** | **293** | **169** | **106** | **107** | **77** | **79** | **52** | **1.881** | **100,00%** |
| **%** | **32,59%** | **20,47%** | **15,58%** | **8,98%** | **5,64%** | **5,69%** | **4,09%** | **4,20%** | **2,76%** | **100,00%** | |

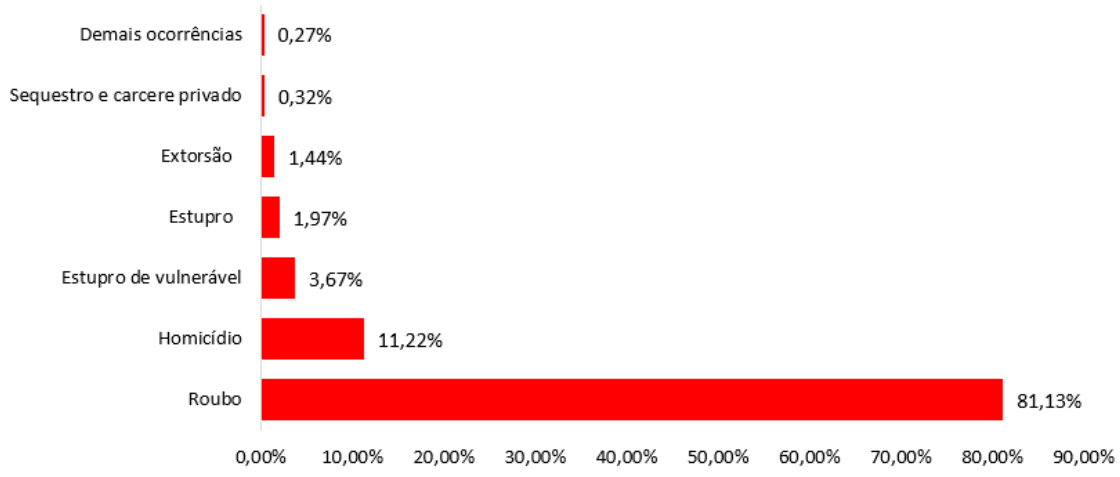
**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

Nota: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Essa diminuição pode indicar maior efetividade das ações de segurança pública, como reforço no policiamento, repressão qualificada, aprimoramento dos serviços de inteligência, investimentos em tecnologia de vigilância (câmeras de videomonitoramento), reuniões comunitárias e ações preventivas nas áreas mais vulneráveis.

Ao observar o gráfico abaixo, os roubos e os homicídios representam (92,35%) dos crimes violentos. A predominância desse tipo de crime sugere vulnerabilidades estruturais no espaço urbano, como áreas com baixa iluminação pública, ausência de vigilância, autor em potencial sem alguma medida restritiva de liberdade, vítima vulnerável, entre outras.

**Gráfico 60: *Ranking* dos crimes violentos – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**



**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

Nota: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

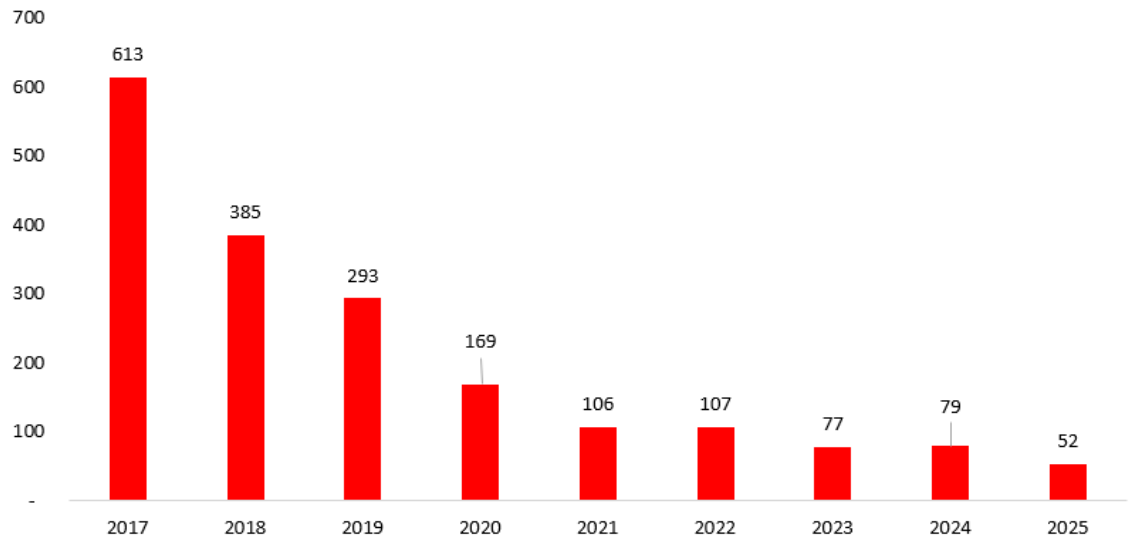
A análise das séries históricas revela comportamentos distintos entre os anos de 2017 e 2024, os crimes violentos apresentaram redução acumulada extremamente acentuada -87,1%, com taxa geométrica anual negativa de -25,4%, evidenciando queda contínua e consistente ao longo da série histórica. O comportamento do agregado é fortemente influenciado pela expressiva redução do roubo, que constitui a principal natureza dessa categoria, com retração de -92,6% e uma taxa de variação geométrica anual de -31,1%.

Os homicídios também apresentaram diminuição de -25,0% e uma taxa de variação geométrica anual de -4,0 %, reforçando a tendência de redução dos crimes de maior gravidade. O estupro de vulnerável seguiu a mesma direção, embora com intensidade moderada. Em sentido oposto, o estupro apresentou crescimento percentual elevado com uma taxa de crescimento de +50% e uma taxa de variação geométrica anual de +6,0%; contudo, trata-se de uma natureza com baixa frequência absoluta, o que relativiza seu impacto sobre o total agregado.

Importante destacar que no ano de 2025 foi registrado um feminicídio pelos órgãos de segurança pública, conforme os dados da Sejusp (2025).

De forma geral, os resultados indicam retração estrutural dos crimes violentos, com possível mudança no padrão de criminalidade ao longo do período analisado. Isso possivelmente reflete maior efetividade das ações de policiamento ostensivo e repressão qualificada direcionadas a esse tipo de delito.

**Gráfico 61: Distribuição dos crimes violentos – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**



**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

Nota: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

O gráfico acima evidencia uma redução acentuada e contínua dos crimes violentos ao longo do período de 2017 a 2024. Em 2017, registram-se 613 ocorrências, valor que reduz de forma expressiva nos anos seguintes, alcançando 79 registros em 2024, o que representa uma queda acumulada superior a 85% no intervalo analisado, conforme se observa na reportagem abaixo.

A trajetória de queda é mais intensa entre 2017 e 2021, período em que os registros diminuem de 613 para 106 ocorrências, caracterizando uma redução estrutural rápida e consistente. A partir de 2022, observa-se uma fase de estabilização em patamar historicamente baixo, com pequenas oscilações: leve aumento em 2022 (107 registros), nova redução em 2023 (77 registros) e discreta elevação em 2024 (79 registros). Essas variações não alteram a tendência geral, que permanece claramente descendente. O comportamento da série sugere forte contenção dos crimes de maior gravidade, especialmente daqueles tradicionalmente associados à violência direta, indicando possível efeito combinado de políticas de segurança, mudanças no padrão criminal e maior capacidade institucional de prevenção e repressão.

**Fig. 119: Manchete – Índice de criminalidade reduzem significativamente em Pedro Leopoldo**




Fonte: Pedro Leopoldo ([200-d])

A queda em 2025, com previsão de 63 registros, sugere aprofundamento do processo de redução dos crimes violentos, consolidando um novo patamar estrutural significativamente inferior ao observado no início da série. Ainda assim, o resultado deve ser acompanhado com cautela, sendo recomendável monitoramento contínuo para verificar se o comportamento se mantém nos anos subsequentes.

Para o Plano Diretor é fundamental que os crimes violentos sejam tratados como prioridade na formulação de políticas públicas voltadas à segurança urbana. A prevenção ao roubo deve ser abordada de forma integrada, envolvendo planejamento territorial, requalificação de espaços públicos, incentivo à ocupação comunitária de áreas degradadas e ampliação de tecnologias de vigilância (câmeras de videomonitoramento) em locais estratégicos.

## 13.5 OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS

A análise das ocorrências ambientais registradas na cidade de Pedro Leopoldo/MG entre jan. 2017-out. 2025 revela um total de 1.192 ocorrências. Observa-se padrão de ocorrências ambientais, “demais ocorrências” (28,52%), seguido de “perturbação do trabalho ou do sossego alheios” que representa (23,74%), e “incêndio em área urbana não protegida” (17,20%).

O pico de registros ocorreu em 2021 (160 casos), e o de menor registro foi em 2023 (104 casos). O ano de 2025 ainda registra uma tendência de redução em relação ao ano anterior. As oscilações de registros podem estar ligadas à fiscalização, políticas públicas, variações climáticas, comportamento da população, entre outros fatores. Esses dados são fundamentais para orientar ações estratégicas de prevenção, gestão e controle ambiental.

**Tabela 19: Ocorrências ambientais – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017- out. 2025(N=48.248)**

| Ocorrências ambientais | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Demais ocorrências | 53 | 39 | 38 | 25 | 38 | 26 | 27 | 56 | 38 | 340 | 28,52% |
| Perturbação do trabalho ou do sossego alheios | 22 | 30 | 26 | 31 | 36 | 42 | 48 | 21 | 27 | 283 | 23,74% |
| Incêndio em área urbana não protegida | 14 | 19 | 29 | 21 | 43 | 15 | 10 | 30 | 24 | 205 | 17,20% |
| Provocar incêndio em florestas, matas e veget. | 33 | 16 | 24 | 18 | 14 | 13 | 0 | 0 | 0 | 118 | 9,90% |
| Incêndio em área urbana rural não protegida* | 6 | 3 | 17 | 2 | 12 | 6 | 1 | 19 | 4 | 70 | 5,87% |
| Ter em cativeiro espécie fauna silvestre sem licença | 13 | 17 | 12 | 6 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 58 | 4,87% |
| Omissão de cautela de animais | 1 | 4 | 1 | 2 | 5 | 8 | 5 | 4 | 5 | 35 | 2,94% |
| Extermínio de insetos | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 11 | 5 | 2 | 32 | 2,68% |
| Provocar incêndio em mata ou floresta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 10 | 16 | 29 | 2,43% |
| Incêndio as margens de rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | 1 | 4 | 3 | 22 | 1,85% |
| **Total** | **143** | **130** | **148** | **108** | **160** | **131** | **104** | **149** | **119** | **1.192** | **100,00%** |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 12,00% | 10,91% | 12,42% | 9,06% | 13,42% | 10,99% | 8,72% | 12,50% | 9,98% | 100,00% | |

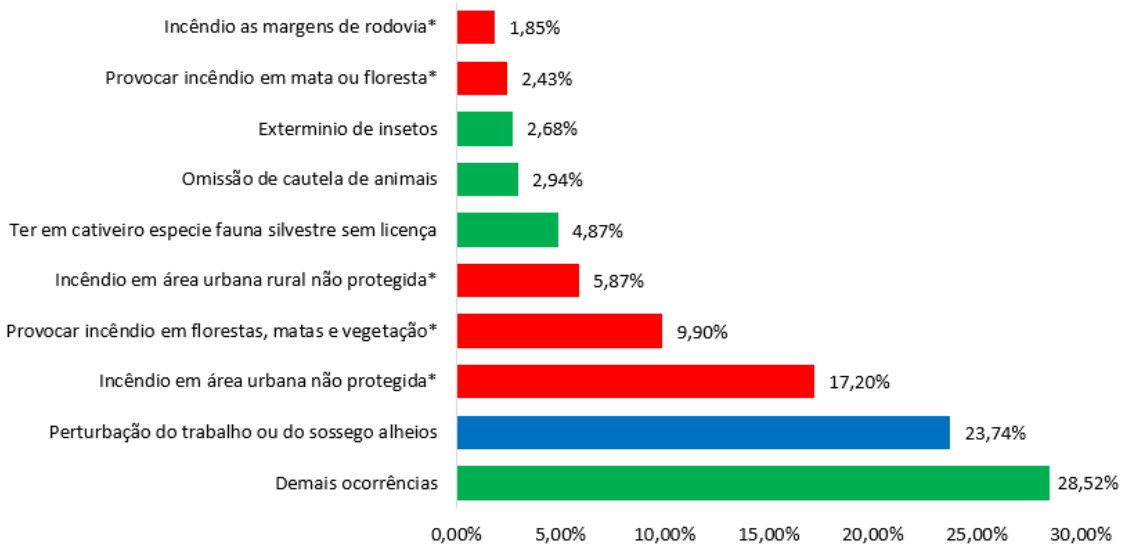
**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota**: A ocorrência de perturbação do trabalho ou do sossego alheios, embora não prevista em norma ambiental específica, possui relação direta com o tema meio ambiente

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

O gráfico abaixo destaca que as infrações ambientais mais recorrentes em Pedro Leopoldo/MG, entre jan. 2017-out. 2025, foi "demais ocorrências" e "perturbação do trabalho e sossego alheios" que juntas somam 52,27% do total de registros. Essa distribuição aponta para a necessidade de políticas públicas voltadas tanto à educação ambiental quanto ao fortalecimento da fiscalização, com foco especial na redução de conflitos urbanos e na preservação dos ecossistemas. O Plano Diretor voltado para ações de preservação ambiental e atração de investimentos é essencial para incorporar estratégias que promovam o ordenamento do uso do solo, a recuperação de áreas degradadas e a valorização dos espaços naturais protegidos, garantindo que o crescimento urbano ocorra de forma sustentável e em conformidade com as normas ambientais.

**Gráfico 62: *Ranking* das ocorrências ambientais – Pedro Leopoldo/MG – jan.2017-out.2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas**: A ocorrência de "perturbação do trabalho ou do sossego alheios", embora não prevista em norma ambiental específica, possui relação direta com o tema meio ambiente.

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

As ocorrências ambientais destacadas em verde no gráfico representam infrações previstas em normas ambientais específicas, como a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998),

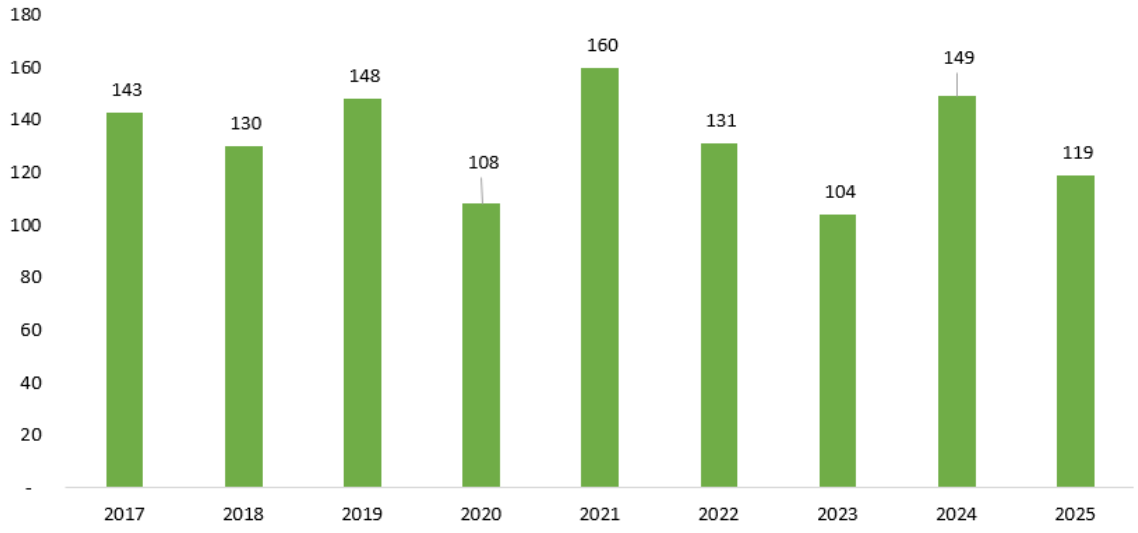
resoluções do Conama, entre outras. A barra da cor azul destaca as ocorrências de "perturbação do trabalho e sossego alheios" registradas pela Polícia Militar de Minas Gerais. Por sua vez, a barra na cor vermelha refere-se aos incêndios registrados em Pedro Leopoldo/MG. Essas infrações têm alto potencial de impacto ecológico e exigem atenção especial das autoridades ambientais. O destaque visual reforça a importância de monitorar e coibir essas práticas, que comprometem a sustentabilidade e o equilíbrio dos ecossistemas locais.

O gráfico apresentado evidencia a distribuição das ocorrências ambientais em Pedro Leopoldo/MG entre janeiro de 2017 e outubro de 2025, revelando um padrão de oscilação ao longo dos anos. O pico mais elevado ocorreu em 2021 (160 ocorrências), enquanto o menor valor registrado em 2023 (104 ocorrências).

A variação total entre 2017 e 2024, as ocorrências ambientais apresentaram crescimento estrutural acumulado de +4,2%, correspondente a uma taxa geométrica anual de +0,6%, indicando tendência geral de leve aumento ao longo da série histórica. Esse comportamento é fortemente influenciado pelo crescimento expressivo de ocorrências relacionadas a incêndio em área urbana não protegida variação de +114,3%; +11,3% a.a.; o incêndio em área rural não protegida com uma taxa crescimento de +216,7%; e taxa de variação geométrica anual +17,9% a.a. Também se destacam as ocorrências provocar incêndio em mata ou floresta e incêndio às margens de rodovia, que juntas tinham zero (0) registro em 2017 para 14 registros em 2024.

A perturbação do trabalho ou sossego alheio possui uma taxa de variação de -4,5% e uma taxa de variação geométrica anual de -0,7%, com tendência de queda moderada, enquanto a categoria "demais ocorrências" possui uma taxa de variação de +5,7% e uma taxa de variação geométrica anual +0,8%.

**Gráfico 63: Distribuição das ocorrências ambientais – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**



**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota:** Dados extraídos em: 27 nov. 2025

A análise da evolução anual das ocorrências ambientais entre 2017 e 2025 revela um comportamento marcadamente oscilatório, sem configuração de tendência linear consistente de crescimento ou redução no longo prazo. O período inicia em 2017 com 143 registros, seguido de leve queda em 2018 e retomada em 2019 (148 ocorrências). Em 2020, observa-se a maior retração da série, atingindo 108 registros, o menor valor até então. A partir de 2021 ocorre forte recuperação, alcançando 160 ocorrências — o pico histórico — indicando intensificação significativa das demandas ambientais naquele ano. Em 2022 e 2023, o volume volta a cair, chegando a 104 registros em 2023, o menor patamar da série. Em 2024, verifica-se nova expansão expressiva, totalizando 149 ocorrências e sinalizando retomada do crescimento.

A média histórica do período 2017-2024 é de 134 ocorrências anuais. Considerando que os dados de 2025 estão disponíveis apenas até outubro, a projeção estatística para o ano completo indica aproximadamente 143 ocorrências, valor superior à média histórica, mas ainda abaixo dos picos observados em 2019 e 2021.

Para o Plano Diretor do município, é essencial considerar essa tendência como um indicativo da pressão antrópica sobre o território. A análise temporal das infrações ambientais permite identificar períodos de mudança e orientar ações preventivas, como o fortalecimento da gestão ambiental, o ordenamento do uso do solo e a ampliação das iniciativas de educação ambiental. Essas medidas são fundamentais para reduzir a reincidência desses eventos e promover uma sustentabilidade mais efetiva, tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Desta forma, os dados apontam que as ocorrências ambientais não seguem uma trajetória linear, mas sim um padrão cíclico e sensível a fatores externos, o que reforça a necessidade de monitoramento contínuo com geotecnologias, planejamento preventivo e fortalecimento das ações de fiscalização ambiental, especialmente em períodos críticos identificados ao longo da série histórica.

## 13.6 OCORRÊNCIAS DE TRÂNSITO

O presente tópico apresenta a distribuição das ocorrências de trânsito registradas em Pedro Leopoldo/MG, no período de jan.2017-out.2025, com base nos dados consolidados pelas instituições de segurança pública estaduais. As informações foram organizadas em duas subseções, com o objetivo de oferecer uma leitura mais precisa sobre o perfil das infrações e eventos relacionados à mobilidade urbana e segurança viária.

Na primeira parte, são apresentadas todas as ocorrências de trânsito, incluindo aquelas classificadas como medidas administrativas previstas no Art. 269 do Código de Trânsito

Brasileiro (CTB), que representam a segunda maior parte dos registros no período. Essas medidas, embora relevantes para o controle e fiscalização, possuem natureza predominantemente administrativa e não necessariamente indicam risco direto à integridade física dos envolvidos.

Na segunda parte, optou-se por excluir as medidas administrativas do Art. 269 do CTB, a fim de destacar as infrações com maior potencial de impacto à segurança pública, como condução sob efeito de álcool ou substâncias psicoativas, capotamentos, colisões, entre outras ocorrências de trânsitos. Essa separação permite uma análise mais qualificada das ocorrências que demandam atenção prioritária dos órgãos gestores e da sociedade civil para uma melhor prestação de serviço e prevenção viária.

### 13.6.1 Total de ocorrências de trânsito registradas

Entre jan. 2017-out.2025, a cidade de Pedro Leopoldo/MG registrou 14.426 ocorrências relacionadas ao trânsito, sendo que esta maioria absoluta, 6.376 registros, corresponde à "aplicação de medidas administrativas" previstas no artigo 269 do Código de Trânsito Brasileiro (44,20%), a segunda são ocorrências de acidente trânsito sem vítima (32,32%) do total e a terceira é acidente de trânsito com vítima (12,37%). Esse dado revela uma atuação consistente da autoridade de trânsito em ações preventivas e corretivas, como retenção de veículos, abandono choque de automóvel, recolhimento de documentos e realização de testes de alcoolemia, entre outros. O crescimento gradual das ocorrências ao longo dos anos, com destaque para 2023 (2.125 registros) e 2024 (1.794 registros) indicam que pode ter sido maior rigor na fiscalização, aumento da frota e circulação de veículos e comportamento dos motoristas infratores, conforme a tabela abaixo.

**Tabela 20: Total de ocorrências de trânsito registradas em Pedro Leopoldo/MG, jan. 2017–out. 2025 (N=48.248)**

| Ocorrências de trânsito | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aplicação das medidas previstas art. 269 do CTB | 755 | 888 | 826 | 658 | 433 | 702 | 1054 | 791 | 269 | 6376 | 44,20% |
| Acidente de trânsito sem vítima | 414 | 438 | 476 | 453 | 511 | 540 | 620 | 591 | 619 | 4662 | 32,32% |
| Acidente de trânsito com vítima* | 195 | 178 | 212 | 192 | 189 | 167 | 224 | 226 | 201 | 1784 | 12,37% |
| Outras ocorrências de trânsito | 54 | 27 | 36 | 48 | 113 | 97 | 106 | 114 | 82 | 677 | 4,69% |
| Demais ocorrências | 33 | 38 | 30 | 60 | 56 | 25 | 24 | 23 | 18 | 307 | 2,13% |
| Conduzir veículo influência álcool / subst. psicoativa | 12 | 16 | 20 | 15 | 48 | 87 | 59 | 12 | 26 | 295 | 2,04% |
| Direção perigosa de veículo/embarcação | 13 | 17 | 16 | 10 | 16 | 11 | 11 | 14 | 12 | 120 | 0,83% |
| Dirige veículo s/ permissão /CNH cassada | 5 | 7 | 12 | 12 | 5 | 8 | 13 | 14 | 8 | 84 | 0,58% |
| Transporte ilegal de passageiros municipal | 0 | 13 | 13 | 16 | 8 | 7 | 4 | 0 | 0 | 61 | 0,42% |
| Adulteração sinal identific. veículo clonagem veículo | 7 | 2 | 4 | 6 | 5 | 5 | 10 | 9 | 12 | 60 | 0,42% |
| **Total** | **1.488** | **1.624** | **1.645** | **1.470** | **1.384** | **1.649** | **2.125** | **1.794** | **1.247** | **14.426** | **100,00%** |
| **%** | **10,31%** | **11,26%** | **11,40%** | **10,19%** | **9,59%** | **11,43%** | **14,73%** | **12,44%** | **8,64%** | **100,00%** | |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria de Estado da Justiça e Segurança Pública, Política Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

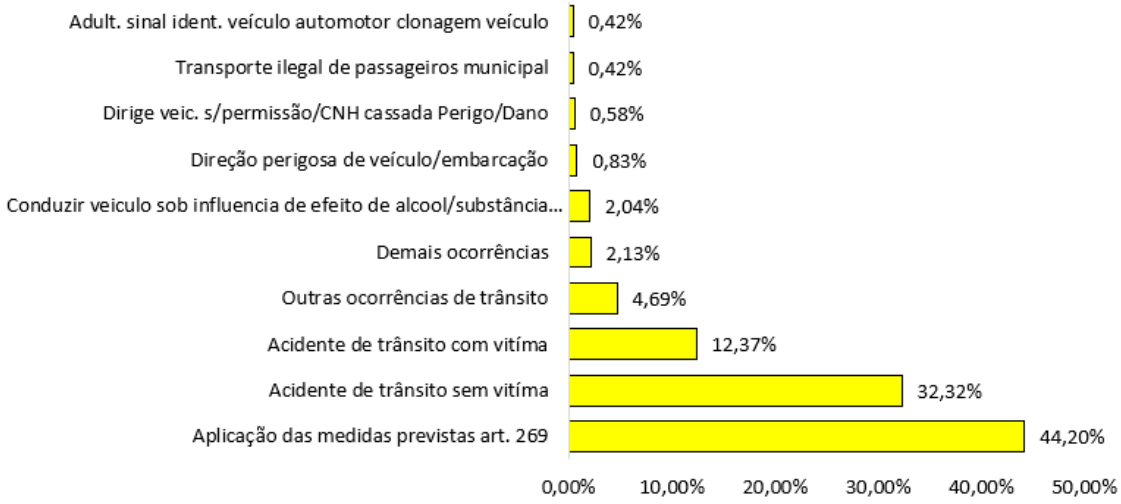
**Notas**: * Ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, que possuem relação direta com o tema trânsito urbano e rodoviário

** As medidas administrativas previstas no artigo 269 do Código de Trânsito Brasileiro são ações complementares adotadas pela autoridade de trânsito, por exemplo: a retenção do veículo em caso de irregularidades, o recolhimento da CNH quando há suspeita de inaptidão do condutor, e a realização de teste de alcoolemia para verificar consumo de álcool ou substâncias psicoativas.

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

A análise temporal revela um número alto de registros entre 2023 e 2024, o que pode refletir o impacto de políticas públicas, comportamento dos condutores ou atuação do policiamento de trânsito. A distribuição percentual das ocorrências relacionadas ao trânsito revela que 88,88% dos registros estão concentrados em aplicação de medidas administrativas Art. 269 do CTB, acidente de trânsito sem vítima e acidente trânsito com vítima. Isso evidencia a predominância de ações fiscalizatórias sobre as demais infrações formais. Dessa forma, recomenda-se intensificar campanhas educativas, aprimorar a fiscalização de condutores reincidentes e investigar os fatores que contribuíram para os picos de registros, visando a redução das infrações e o aumento da segurança viária.

**Gráfico 64: *Ranking* das ocorrências de trânsito – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas**: * ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, que possuem relação direta com o tema trânsito urbano e rodoviário

** As medidas administrativas previstas no artigo 269 do Código de Trânsito Brasileiro são ações complementares adotadas pela autoridade de trânsito, por exemplo: a retenção do veículo em caso de irregularidades, o recolhimento da CNH quando há suspeita de inaptidão do condutor, e a realização de teste de alcoolemia para verificar consumo de álcool ou substâncias psicoativas.

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

As ocorrências de trânsito registraram crescimento acumulado de +20,6% entre 2017 e 2024, com taxa geométrica anual (CAGR) de +2,7%, indicando tendência moderada de expansão no volume total de registros ao longo do período. Entretanto, essa evolução não foi homogênea entre as diferentes naturezas analisadas, revelando mudanças estruturais no perfil das ocorrências.

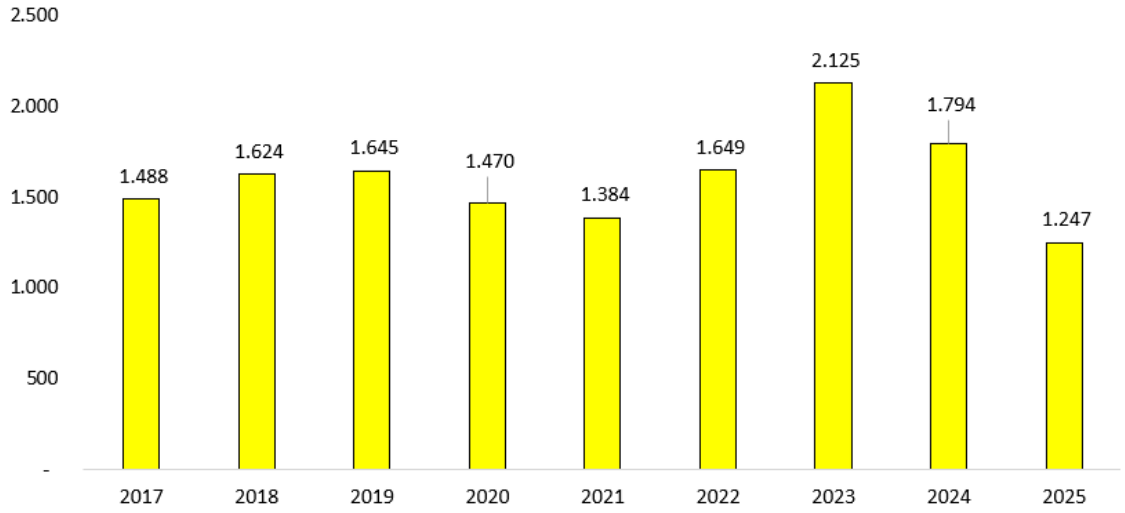
Observa-se crescimento consistente em categorias de maior relevância operacional. A aplicação das medidas administrativas previstas no art. 269 do CTB apresentou aumento acumulado de +4,8% e CAGR de +0,6%, indicando estabilidade com leve tendência de expansão. Os acidentes de trânsito sem vítima registraram crescimento mais expressivo, com variação acumulada de +42,8% e CAGR de +5,1%, refletindo aumento da circulação viária e da exposição ao risco. Já os acidentes com vítima apresentaram elevação moderada, com crescimento acumulado de +15,9% e CAGR de +2,1%, sugerindo incremento gradual nos eventos com maior gravidade relativa.

Esse conjunto de resultados evidencia um cenário de crescimento geral das ocorrências, acompanhado de uma reconfiguração interna das naturezas registradas, na qual tipologias de maior peso operacional apresentam expansão moderada, enquanto outras categorias específicas exibem aceleração proporcional mais intensa ao longo do período analisado.

O gráfico apresenta a evolução das ocorrências de trânsito entre 2017 e 2025, evidenciando um comportamento oscilatório, porém com tendência geral de crescimento até 2023, seguida de retração nos anos posteriores. Em 2017, registram-se 1.488 ocorrências, com crescimento gradual em 2018 (1.624 ocorrências) e 2019 (1.645 ocorrências), indicando aumento contínuo da demanda no período inicial da série. A partir de 2020, observa-se queda relevante, com redução para 1.470 ocorrências, que se aprofunda em 2021 (1.384 ocorrências), possivelmente associada a fatores conjunturais, como redução da mobilidade urbana e mudanças no padrão de circulação.

Em 2022, o volume volta a crescer (1.649 ocorrências), culminando no pico da série histórica em 2023, com 2.125 ocorrências, evidenciando retomada intensa da circulação viária e das ações de fiscalização. Em 2024, ocorre nova redução para 1.794 ocorrências, embora ainda em patamar superior ao observado antes de 2022. Para 2025, estima-se uma projeção de 1.496 registros, considerando os dados parciais até out. 2025, o que representa queda em relação a 2024, mas ainda abaixo da média histórica do período consolidado (2017-2024) 1.647. Esse dado indica possível início de novo ciclo de retração ou efeito de políticas de controle e prevenção.

**Gráfico 65: Distribuição das ocorrências de trânsito – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota**: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Os dados indicam que as ocorrências de trânsito passaram por expansão moderada no médio prazo, interrompida por oscilações conjunturais, com destaque para o pico observado em 2023, seguido de retração expressiva em 2024 e 2025. Esse comportamento sugere que o volume de ocorrências é sensível a fatores externos, como intensidade da mobilidade urbana, ações de fiscalização e políticas públicas de segurança viária. Em síntese, embora a

tendência de longo prazo aponte para aumento das ocorrências de trânsito, os dados mais recentes indicam arrefecimento da demanda, o que reforça a importância da manutenção de estratégias preventivas, educação para o trânsito e fiscalização direcionada, a fim de consolidar a redução observada nos últimos anos e evitar novas elevações abruptas no futuro. É importante manter a intensificação de ações fiscalizatórias ou no local das maiores incidências de infrações, exigindo investigação sobre fatores estruturais, operacionais ou conjunturais que tenham contribuído para essa variação.

### 13.6.2 Ocorrências de trânsito exceto as medidas administrativas do Art. 269 do CTB

Nesta seção, serão apresentados os dados das ocorrências de trânsito registradas em Pedro Leopoldo/MG (jan.2017-out.2025), com foco nas infrações com maior potencial de risco à segurança viária e impacto ambiental. O município de Pedro Leopoldo/MG registrou 8.050 ocorrências relacionadas ao trânsito (excetuando-se as medidas administrativas do Art. 269 do CTB), sendo que a maioria delas 4.662 casos, correspondentes a (57,91%) pertencem a "acidente de trânsito sem vítima", seguido de "acidente de trânsito com vítima" (22,16%), "outras ocorrências de trânsito" (8,41%). Juntas, essas três modalidades representam os principais fatores de risco viário para município, totalizando 88,48% do total.

**Tabela 21: Total de ocorrências de trânsito registradas em Pedro Leopoldo/MG, excluídas as ocorrências com Art. 269 CTB – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**

| Ocorrências de trânsito sem Artigo 269 CTB** | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acidente de trânsito sem vítima | 414 | 438 | 476 | 453 | 511 | 540 | 620 | 591 | 619 | 4.662 | 57,91% |
| Acidente de trânsito com vítima* | 195 | 178 | 212 | 192 | 189 | 167 | 224 | 226 | 201 | 1.784 | 22,16% |
| Outras ocorrências de trânsito | 54 | 27 | 36 | 48 | 113 | 97 | 106 | 114 | 82 | 677 | 8,41% |
| Demais ocorrências | 33 | 38 | 30 | 60 | 56 | 25 | 24 | 23 | 18 | 307 | 3,81% |
| Conduzir veículo s/ influência álcool/subst. psicoativa | 12 | 16 | 20 | 15 | 48 | 87 | 59 | 12 | 26 | 295 | 3,66% |
| Direção perigosa de veículo | 13 | 17 | 16 | 10 | 16 | 11 | 11 | 14 | 12 | 120 | 1,49% |
| Dirigir veículo s/ permissão / CNH cassada perigo/dano | 5 | 7 | 12 | 12 | 5 | 8 | 13 | 14 | 8 | 84 | 1,04% |
| Transporte ilegal de passageiros municipal | 0 | 13 | 13 | 16 | 8 | 7 | 4 | 0 | 0 | 61 | 0,76% |
| Adulteração sinal identific. veículo automotor clonagem | 7 | 2 | 4 | 6 | 5 | 5 | 10 | 9 | 12 | 60 | 0,75% |
| **Total** | **733** | **736** | **819** | **812** | **951** | **947** | **1.071** | **1.003** | **978** | **8.050** | **100,00%** |
| **%** | **9,11%** | **9,14%** | **10,17%** | **10,09%** | **11,81%** | **11,76%** | **13,30%** | **12,46%** | **12,15%** | **100,00%** | |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

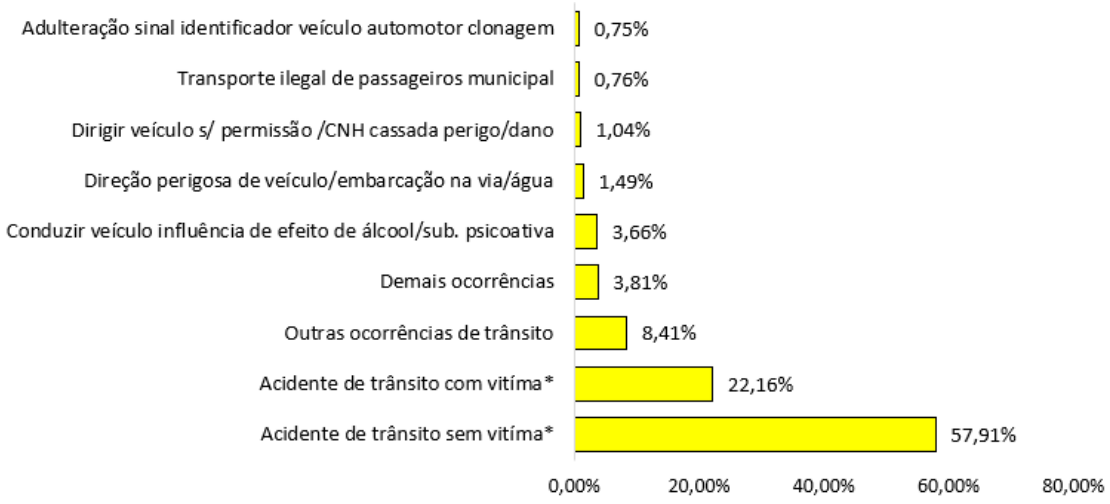
**Notas**: * ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, que possuem relação direta com o tema trânsito urbano e rodoviário

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

As ocorrências de acidente de trânsito com vítima e sem vítima totalizam 6.446 ou seja (80,07%), pois formam a porção maior do problema viário. Essas ocorrências possuem relação direta com o trânsito urbano-rodoviário e reforçam a importância da atuação integrada entre os serviços de emergência e os órgãos de segurança pública na gestão e prevenção de sinistros viários.

A distribuição absoluta das ocorrências de trânsito em Pedro Leopoldo/MG entre 2017 e 2024 revela trajetória de crescimento, passando de 733 registros em 2017 para 1.003 registros em 2024. As ocorrências de trânsito sem aplicação do art. 269 do CTB apresentaram crescimento acumulado de +36,8%, com taxa geométrica anual (CAGR) de +4,6%, indicando tendência de aumento gradual do volume de registros ao longo do período.

**Gráfico 66: *Ranking* das ocorrências de trânsito em Pedro Leopoldo/MG, exceto as medidas administrativas do Art. 269 do CTB, jan. 2017 – out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas**: *ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, que possuem relação direta com o tema trânsito urbano e rodoviário

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

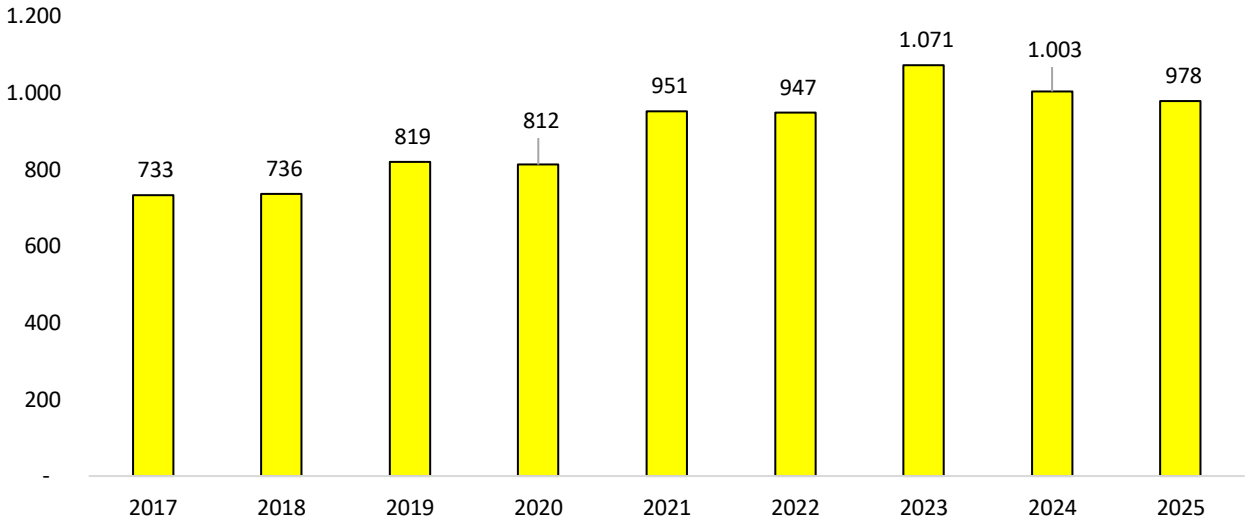
Esse crescimento é influenciado principalmente pela expansão dos acidentes de trânsito sem vítima, que registraram aumento acumulado de +42,8% e se consolidam como a principal natureza dessa categoria. Os acidentes com vítima apresentaram crescimento acumulado de +15,9%, indicando relativa estabilidade da gravidade, mesmo diante do aumento do total de ocorrências.

Observa-se ainda crescimento expressivo em algumas tipologias específicas, como “dirigir veículo sem permissão/CNH cassada”, que apresentou aumento acumulado de +180% e CAGR de +15,5%, embora partindo de base inicial reduzida — o que sugere maior detecção

e/ou maior incidência desse tipo de infração. De forma agregada, os resultados evidenciam crescimento quantitativo das ocorrências, acompanhado de estabilidade relativa da gravidade, caracterizando mudança no perfil das ocorrências de trânsito analisadas.

Esses dados sugerem que a segurança viária em Pedro Leopoldo/MG não pode ser tratada apenas como uma questão de mobilidade, mas como um eixo transversal de planejamento urbano, envolvendo infraestrutura, educação, saúde pública e governança. Incorporar essas evidências na revisão do Plano Diretor é essencial para construir uma cidade mais segura, resiliente e centrada na proteção da vida.

**Gráfico 67: Distribuição das ocorrências de trânsito em Pedro Leopoldo/MG, exceto as medidas administrativas do Art. 269 do CTB – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota**: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

O gráfico acima evidencia a evolução das ocorrências de trânsito sem aplicação do Art. 269 do CTB entre 2017 e 2025, revelando uma tendência geral de crescimento até 2023, seguida de estabilização com leve retração nos anos subsequentes. Em 2017, registram-se 733 ocorrências, com aumento gradual em 2018 (736) e 2019 (819), indicando crescimento contínuo no início da série. Em 2020, observa-se pequena redução (812 ocorrências), que não altera a tendência de médio prazo. A partir de 2021, há retomada do crescimento, com 951 ocorrências, mantendo-se em patamar elevado em 2022 (947 ocorrências). O pico da série histórica ocorre em 2023, com 1.071 registros, refletindo intensificação das ocorrências associadas principalmente a acidentes e infrações sem medidas administrativas.

Em 2024, observa-se uma redução de –6,3% em relação a 2023, com o total caindo para 1.003 ocorrências, ainda +5,5% acima dos níveis registrados antes de 2021. Para 2025, considerando os dados parciais até outubro, estima-se encerramento em torno de 978 registros, o que representa nova queda de –2,5% frente a 2024. Mesmo assim, tanto 2024

quanto a projeção de 2025 permanecem acima da média anual de 2017–2024 (884 ocorrências), situando-se +13,4% e +10,6% acima da média histórica, respectivamente.

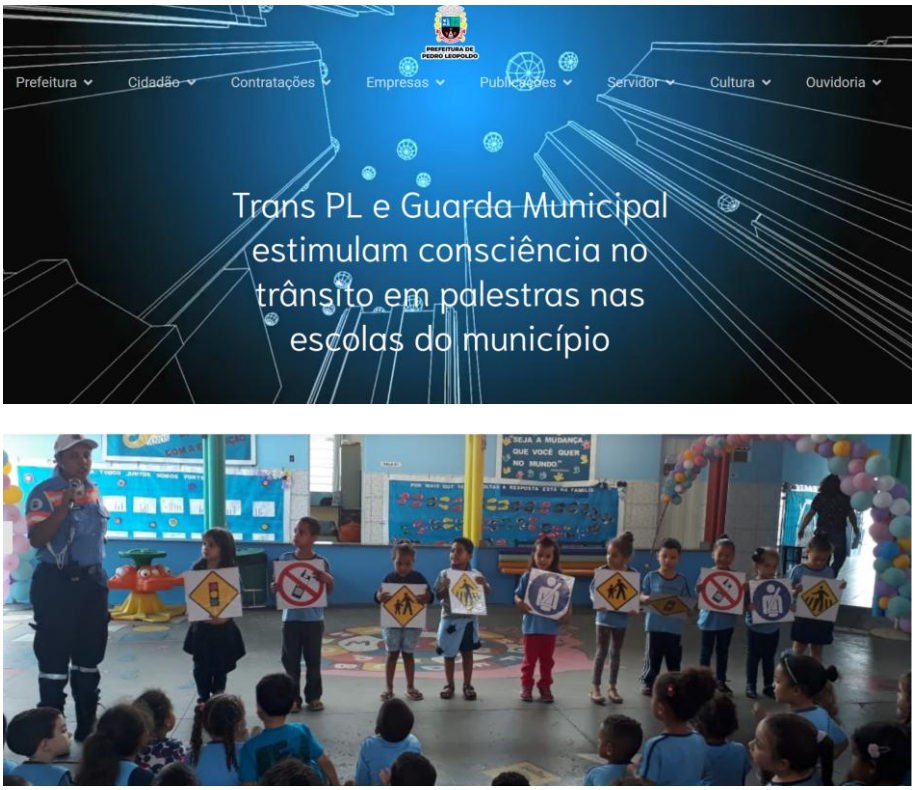
Em síntese, o comportamento do gráfico evidencia a necessidade de manutenção e fortalecimento das ações repressivas, preventivas e educativas no trânsito, uma vez que as ocorrências sem aplicação do Art. 269 do CTB permanecem em patamar elevado. Entre 2017 e 2024, o volume anual cresceu de 733 para 1.003 registros (+36,8%), situando-se consistentemente acima da média histórica de 884 ocorrências anuais. Esse comportamento sugere que fatores como intensificação da fiscalização, melhorias na sinalização e infraestrutura viária, além de mudanças comportamentais, podem estar influenciando a dinâmica recente das ocorrências, conforme destacado nas reportagens apresentadas abaixo.

**Fig. 120: Manchete – Prefeitura de Pedro Leopoldo prioriza segurança viária e inicia revitalização da sinalização de trânsito do município**




**Fonte:** Pedro Leopoldo ([202-b])

**Fig. 121: Manchete – Trans PL e Guarda Municipal estimulam consciência no trânsito em palestras nas escolas do município**




Fonte: Pedro Leopoldo ([202-c])

Para 2025, a projeção de 978 registros — ainda 10,6% acima da média anual histórica (884 ocorrências) — indica oscilação com leve tendência de queda em relação a 2024 (–2,5%), mas sem retorno aos níveis anteriores a 2021. Esse comportamento reforça a necessidade de que o Plano Diretor incorpore diretrizes específicas para a gestão da mobilidade e segurança viária, incluindo: a) qualificação da infraestrutura urbana para redução de conflitos entre modais; b) ampliação de dispositivos de moderação de tráfego em áreas críticas; c) fortalecimento da fiscalização integrada e do monitoramento eletrônico; d) expansão de programas permanentes de educação para o trânsito; e e) revisão do desenho viário para priorizar circulação segura de pedestres, ciclistas e transporte coletivo. A incorporação dessas medidas tende a reduzir a incidência de acidentes — especialmente os sem vítima, que representam a maior parcela das ocorrências — e a estabilizar o comportamento da série nos próximos anos.

## 13.7 OUTRAS OCORRÊNCIAS

A análise das ocorrências registradas em Pedro Leopoldo/MG entre janeiro de 2017 e outubro de 2025 evidencia a predominância de três grupos principais: uso e consumo de drogas (21,30%), demais ocorrências (21,86%) e tráfico ilícito de drogas (18,22%), que juntos representam 61,38% do total de registros no período. Também se destacam ocorrências de natureza administrativa e judicial, como desobedecer a ordem judicial (11,65%) e

descumprimento de medida protetiva de urgência (4,35%), que somam 16% do total, indicando aumento da demanda por ações de controle e cumprimento de decisões judiciais.

Os maiores picos de registros ocorreram em 2020 (826 ocorrências) e 2021 (668 ocorrências). O ano de 2020, em especial, apresenta um salto atípico — mais que o dobro do volume de 2019 — possivelmente associado às medidas restritivas e tensões sociais decorrentes da pandemia de covid-19, que impactaram diretamente o comportamento social, a fiscalização e a dinâmica das ocorrências policiais no município.

**Tabela 22: Total de outras ocorrências registradas em Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017- out.2025 (N=48.248)**

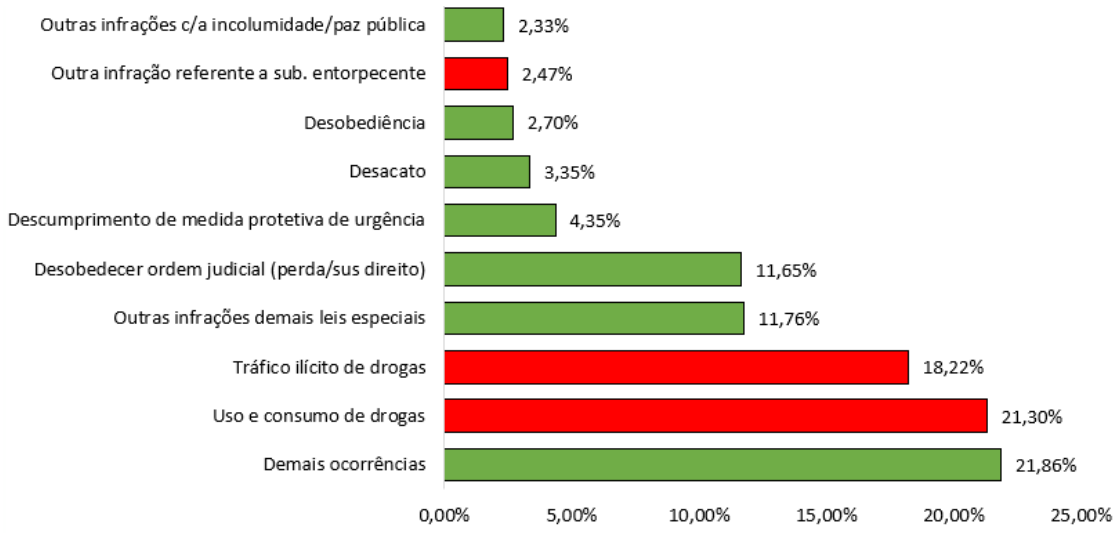
| Outras ocorrências | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Uso e consumo de drogas | 52 | 108 | 115 | 137 | 187 | 213 | 122 | 71 | 37 | 1042 | 21,30% |
| Demais ocorrências | 118 | 127 | 129 | 107 | 115 | 138 | 121 | 100 | 114 | 1069 | 21,86% |
| Tráfico ilícito de drogas | 102 | 129 | 107 | 104 | 110 | 117 | 66 | 60 | 96 | 891 | 18,22% |
| Outras infrações demais leis especiais | 73 | 62 | 58 | 80 | 74 | 87 | 34 | 44 | 63 | 575 | 11,76% |
| Desobedecer a ordem judicial | 11 | 22 | 26 | 339 | 107 | 17 | 13 | 19 | 16 | 570 | 11,65% |
| Descumprimento de medida protetiva | 0 | 0 | 1 | 7 | 17 | 30 | 43 | 65 | 50 | 213 | 4,35% |
| Desacato | 16 | 6 | 17 | 22 | 18 | 24 | 21 | 20 | 20 | 164 | 3,35% |
| Desobediência | 11 | 7 | 15 | 14 | 19 | 16 | 29 | 14 | 7 | 132 | 2,70% |
| Outra infração ref. a sub. entorpecente | 8 | 8 | 8 | 8 | 17 | 9 | 6 | 26 | 31 | 121 | 2,47% |
| Outras infrações incolum. /paz pública | 13 | 36 | 24 | 8 | 4 | 5 | 8 | 11 | 5 | 114 | 2,33% |
| **Total** | **404** | **505** | **500** | **826** | **668** | **656** | **463** | **430** | **439** | **4.891** | **100,00%** |
| **%** | **8,26%** | **10,33%** | **10,22%** | **16,89%** | **13,66%** | **13,41%** | **9,47%** | **8,79%** | **8,98%** | **100,00%** | |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota**: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Os resultados evidenciam que a maior parte da demanda atendida pelas instituições de segurança pública no período está concentrada em ocorrências relacionadas a entorpecentes, que somam 41,99% do total registrado entre 2017 e 2025. Esse conjunto engloba principalmente “uso e consumo de drogas” (21,30%), “tráfico ilícito de drogas” (18,22%) e outras infrações vinculadas a substâncias entorpecentes (2,47%), demonstrando que os delitos associados ao mercado e ao consumo de drogas constituem o núcleo predominante das ações policiais no município.

**Gráfico 68: *Ranking* das diversas ocorrências não classificadas nas categorias – Pedro Leopoldo/MG – jan.2017-out.2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota**: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

A taxa de variação no período analisado indica crescimento acumulado de +8,7% nas "outras ocorrências", passando de 404 registros em 2017 para 439 em 2025, o que representa uma tendência geral de aumento moderado na série histórica. A taxa de variação geométrica anual (CAGR) é de +0,9% ao ano, evidenciando ritmo de crescimento lento, porém consistente ao longo do período.

Algumas tipologias, entretanto, apresentam comportamentos muito distintos. As ocorrências de uso e consumo de drogas cresceram +36,5% (de 52 para 71 registros), com CAGR de +4,5%, indicando expansão contínua dessa demanda. Entre as infrações judiciais, destaca-se desobedecer a ordem judicial, que aumentou +72,7% (de 11 para 19 registros), com CAGR de +8,1%, sugerindo maior acionamento do sistema de justiça e maior descumprimento de determinações legais. Já as outras infrações relacionadas a substâncias entorpecentes registraram crescimento expressivo de +225,0% (de 8 para 26 registros), com CAGR de +18,3%, embora partindo de base inicial reduzida.

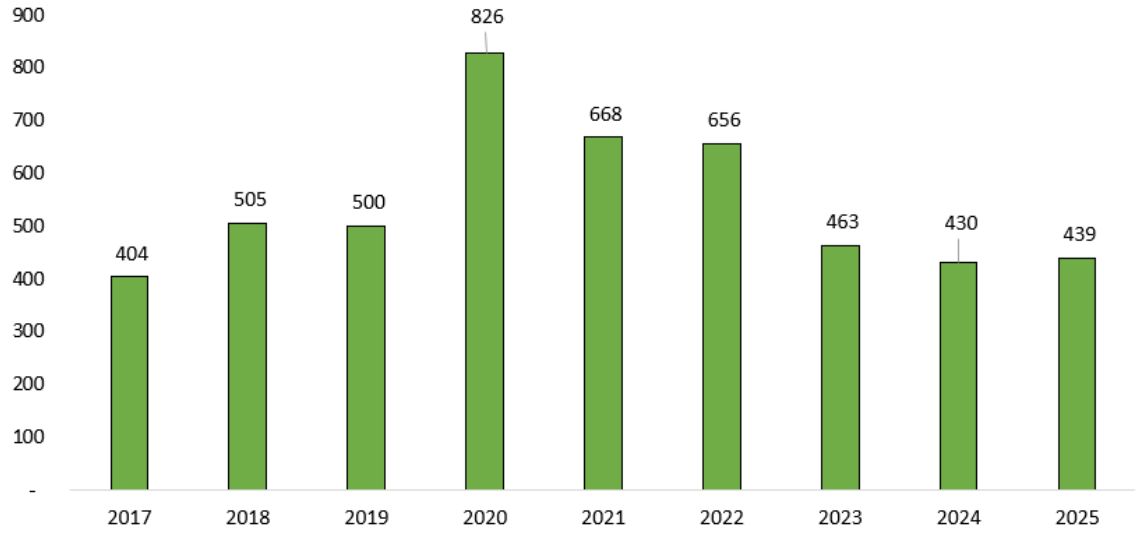
Em contrapartida, o tráfico ilícito de drogas apresentou redução significativa de –41,2% (de 102 para 60 registros), com CAGR de –7,3%, indicando possível redistribuição interna das tipologias relacionadas a entorpecentes, com maior concentração em uso/consumo e menor incidência de tráfico.

De modo geral, a série apresenta comportamento não linear, com oscilações marcantes. O pico ocorre em 2020 (826 registros), seguido de retração gradual até 2024 (430 registros) e leve recuperação em 2025 (439 registros). Esse padrão sugere influência de fatores

conjunturais, como as medidas restritivas da pandemia de covid-19, que podem ter contribuído para o aumento abrupto das ocorrências em 2020.

O gráfico evidencia esse movimento: crescimento entre 2017 e 2020, pico acentuado em 2020, queda expressiva nos anos seguintes e estabilização recente. Em 2017, registram-se 404 ocorrências, com aumento em 2018 (505) e estabilidade em 2019 (500), caracterizando tendência de crescimento moderado nos primeiros anos da série.

**Gráfico 69: Distribuição das diversas ocorrências não classificadas nas categorias – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Nota**: Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Em 2020, observa-se um aumento abrupto, atingindo 826 ocorrências, o maior valor de todo o período analisado. Esse pico representa um evento claramente atípico, destoando do comportamento dos anos anteriores e posteriores, e pode estar associado a fatores conjunturais específicos, como mudanças normativas, intensificação das fiscalizações, alterações nos critérios de registro ou impactos sociais decorrentes da pandemia de covid-19.

A partir de 2021, verifica-se uma inflexão da tendência, com redução para 668 ocorrências, seguida de nova queda em 2022 (656 registros). Nos anos seguintes, o declínio torna-se mais acentuado, atingindo 463 ocorrências em 2023 e 430 em 2024, aproximando-se dos níveis observados no início da série. Em 2025, os dados parciais indicam leve recuperação, com 439 registros, embora ainda distante do pico de 2020.

Os dados demonstram que o crescimento expressivo observado até 2020 não se consolidou como tendência estrutural, mas sim como um fenômeno excepcional e temporário. O período

posterior é marcado por redução contínua e estabilização em patamares semelhantes aos de 2017-2019, sugerindo um processo de normalização do volume de registros.

Em síntese, o comportamento da série reforça a necessidade de análises complementares para identificar os fatores que contribuíram para o pico de 2020, bem como a importância do monitoramento sistemático dessas ocorrências. Esse acompanhamento é fundamental para prevenir novas elevações abruptas, orientar ações de fiscalização e subsidiar o planejamento de políticas públicas mais eficazes e alinhadas às dinâmicas reais do município.

## 13.8 OCORRÊNCIAS DE BOMBEIRO E DEFESA CIVIL

A análise das ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil registradas em Pedro Leopoldo/MG entre janeiro de 2017 e outubro de 2025 revela um total de 2.028 eventos, com maior concentração relativa em 2021 (14,45%), seguido de 2020 (12,77%) e 2024 (12,13%). As tipologias mais recorrentes são “demais ocorrências”, que somam 910 registros (44,87%), seguidas de “captura de insetos”, com 322 registros (15,88%), evidenciando que 60,75% da demanda está concentrada nessas duas categorias.

Os eventos relacionados aos incêndios — incluindo incêndio em área urbana não protegida, incêndio em lote vago, incêndio em área rural não protegida e incêndio registrado pela Polícia Militar — totalizam 423 ocorrências, correspondendo a 20,86% do total. Esse conjunto sugere a necessidade de ações de prevenção, educação ambiental e manejo adequado de áreas urbanas e rurais.

**Tabela 23: Total de ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil registradas em Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out.2025 (N=48.248)**

| Ocorrências Bombeiro e Defesa Civil | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Demais ocorrências | 97 | 91 | 96 | 112 | 114 | 122 | 85 | 111 | 82 | 910 | 44,87% |
| Captura de insetos | 28 | 52 | 41 | 60 | 55 | 33 | 21 | 23 | 9 | 322 | 15,88% |
| Incêndio em área urbana não protegida | 14 | 19 | 29 | 21 | 43 | 15 | 10 | 30 | 24 | 205 | 10,11% |
| Salvamento de animal em risco/perigo | 7 | 15 | 22 | 21 | 24 | 18 | 17 | 25 | 20 | 169 | 8,33% |
| Captura de animal silvestre perigoso/agressivo | 3 | 5 | 8 | 7 | 11 | 16 | 22 | 15 | 18 | 105 | 5,18% |
| Incêndio em lote vago (área urbana) | 4 | 12 | 18 | 11 | 15 | 9 | 4 | 7 | 9 | 89 | 4,39% |
| Incêndio em área rural não protegida | 6 | 3 | 17 | 2 | 12 | 6 | 1 | 19 | 4 | 70 | 3,45% |
| Corte de árvore caída em via pública | 8 | 3 | 5 | 13 | 9 | 9 | 7 | 4 | 1 | 59 | 2,91% |
| Incêndio | 4 | 5 | 11 | 6 | 5 | 5 | 4 | 10 | 9 | 59 | 2,91% |
| Captura de cão perigoso/agressivo | 1 | 2 | 5 | 6 | 5 | 2 | 12 | 2 | 5 | 40 | 1,97% |
| **Total** | **172** | **207** | **252** | **259** | **293** | **235** | **183** | **246** | **181** | **2.028** | **100,00%** |
| **%** | **8,48%** | **10,21%** | **12,43%** | **12,77%** | **14,45%** | **11,59%** | **9,02%** | **12,13%** | **8,93%** | **100,00%** | |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas**: * crime de causar incêndio, Artigo 250 do Código Penal, registrado pela Polícia Militar de Minas Gerais.

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Outro grupo relevante envolve ocorrências de captura e salvamento de animais, incluindo captura de insetos, captura de animais silvestres, captura de cães agressivos e salvamento de animais em risco, que totalizam 635 registros (31,33%). Embora representem uma diversidade menor de tipologias, possuem impacto direto na proteção ambiental, na saúde pública e na segurança da população

A heterogeneidade desses eventos reforça a necessidade de protocolos interinstitucionais de resposta rápida, integração entre Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Secretaria de Meio

Ambiente e Vigilância Sanitária, além de ações preventivas contínuas voltadas à educação ambiental, manejo de áreas verdes, prevenção de incêndios e controle de fauna sinantrópica[7].

A distribuição temporal das ocorrências demonstra que, entre 2017 (172 registros) e 2021 (293 registros), houve um crescimento contínuo, atingindo o maior volume da série. Nos anos seguintes, observa-se um comportamento oscilatório, com reduções em 2022 (235 registros) e 2023 (183 registros), seguido de aumento em 2024 (246 registros) e nova queda em 2025 (181 registros). Essas variações indicam um padrão não linear, influenciado por fatores sazonais, ambientais e operacionais.

Esse comportamento reforça a necessidade de campanhas educativas, ações de conscientização ambiental e reforço na fiscalização de normas de segurança, especialmente no que se refere à prevenção de incêndios e ao manejo adequado de áreas urbanas e rurais. Os dados são fundamentais para subsidiar a construção do Plano Diretor, particularmente nas diretrizes relacionadas à gestão de riscos, uso e ocupação do solo, prevenção de acidentes, proteção da fauna e flora, infraestrutura de resposta emergencial e políticas públicas de resiliência.

A análise da distribuição relativa das ocorrências revela predominância de três grandes grupos:

a) demais ocorrências: 44,87%;

b) captura ou salvamento de animais: 31,33%;

[7] **Fauna sinantrópica** refere-se ao conjunto de animais não domésticos que se adaptam ao ambiente urbano e passam a conviver com o ser humano, utilizando recursos das cidades para abrigo, alimentação ou reprodução. Embora não sejam domesticados, esses animais mantêm relação estreita com áreas urbanizadas e podem representar riscos à saúde pública, à segurança e ao equilíbrio ambiental, especialmente quando associados à transmissão de zoonoses, acidentes ou danos estruturais.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Instrução Normativa nº 141, de 19 de dezembro de 2006. Dispõe sobre o controle e manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva. *Diário Oficial da União*, Brasília, 20 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Manual de Controle de Fauna Sinantrópica.* Brasília: Anvisa, 2002.

c) incêndios (todas as tipologias somadas): 20,86%.

Essas três categorias representam 97,06% de todos os atendimentos do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil no período analisado. A elevada concentração nessas tipologias indica um perfil operacional distinto do observado em muitos municípios de Minas Gerais nos quais os incêndios costumam ter maior representatividade relativa. Em Pedro Leopoldo, ao contrário, a demanda é mais diversificada e fortemente influenciada por ocorrências de natureza ambiental e de interação com fauna urbana, o que exige protocolos interinstitucionais, planejamento integrado e ações preventivas contínuas.

**Gráfico 70: *Ranking* das ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil – Pedro Leopoldo/MG – jan.2017-out.2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**Notas**: *crime de causar incêndio, Artigo 250 do Código Penal, registrado pela Polícia Militar de Minas Gerais.

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

A leitura estratégica desses dados deve subsidiar o Plano Diretor Municipal, orientando decisões que fortaleçam a resiliência local e ampliem a capacidade de resposta frente aos desastres ambientais. Entre 2017 e 2024, as ocorrências do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil registraram crescimento acumulado de +43,0%, passando de 172 para 246 atendimentos, o que corresponde a uma taxa geométrica anual de +5,3%. Esse comportamento indica expansão moderada e contínua da demanda ao longo do período.

Esse aumento é impulsionado, sobretudo, pelos incêndios em geral, que cresceram +150% (de 4 para 10 registros), com CAGR de +14,4%. Os incêndios em área urbana não protegida aumentaram +114,3% (de 14 para 30 registros), com CAGR de +11,5%, enquanto os incêndios em área rural não protegida cresceram +216,7% (de 6 para 19 registros), com

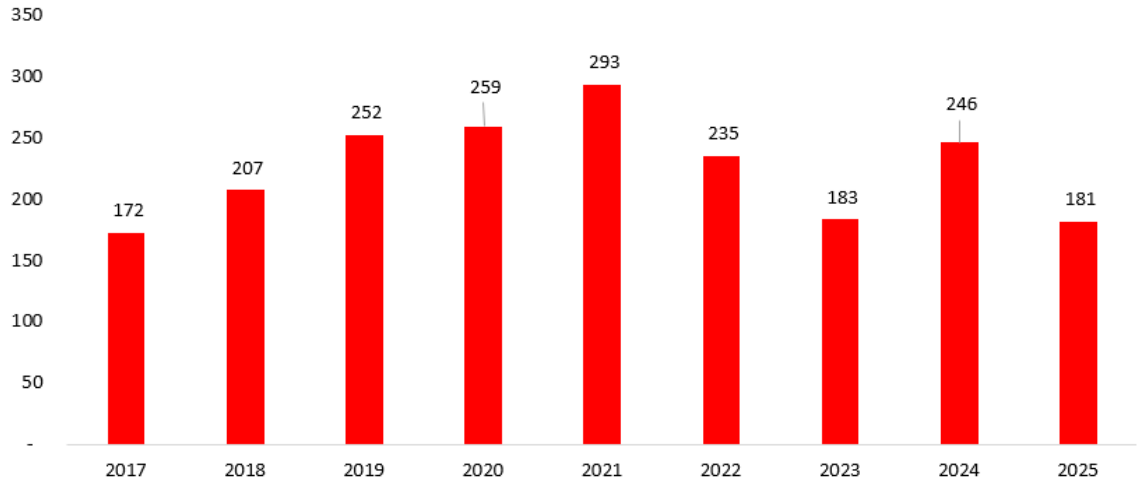
CAGR de +17,9%. Esses resultados sugerem maior incidência de eventos ambientais e urbanos ou maior capacidade de detecção e resposta.

Destaca-se o aumento de salvamento de animais em risco/perigo, que apresentou crescimento de +257,1% (de 7 para 25 registros), com CAGR de +19,9%, enquanto a captura de animais silvestres perigosos/agressivos cresceu +400% (de 3 para 15 registros), com CAGR de +25,8%, ambas partindo de bases iniciais reduzidas. Em contrapartida, observa-se redução na captura de insetos, que caiu –17,9% (de 28 para 23 registros), indicando mudança no perfil das demandas operacionais, possivelmente associada a fatores climáticos, sanitários ou de manejo ambiental.

De acordo com o gráfico abaixo, a evolução temporal revela crescimento progressivo entre 2017 (172 ocorrências) e 2021 (293 ocorrências), configurando o pico da série. Em 2022 ocorre redução para 235 registros, seguida de nova queda em 2023 (183 registros). Em 2024 há recuperação para 246 ocorrências, aproximando-se novamente dos níveis mais elevados da série. A projeção para 2025 (181 ocorrências) situa-se 21,6% abaixo da média anual do período 2017-2024 (231 ocorrências), sugerindo possível retração conjuntural ou estabilização em patamares inferiores.

De forma agregada, os resultados indicam uma reconfiguração do papel institucional do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil, com crescente atuação em ocorrências de caráter preventivo, ambiental e de proteção animal, além das funções tradicionalmente associadas ao combate a incêndios e salvamento (especialmente nos acidentes de trânsito). Esse cenário reforça a necessidade de planejamento integrado, protocolos interinstitucionais e políticas públicas orientadas à prevenção e à resiliência da cidade.

**Gráfico 71: Distribuição das ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil* – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (2025*)

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

As oscilações observadas no gráfico reforçam a necessidade de dimensionar recursos e planejar ações de prevenção, preparação e resposta de forma flexível, ajustando estratégias conforme períodos de maior ou menor demanda. A variação anual das ocorrências evidencia que o comportamento da série não é linear, o que exige capacidade institucional para antecipar cenários, adaptar protocolos operacionais e otimizar o emprego de equipes e equipamentos.

A análise desses dados é fundamental para o diagnóstico municipal, oferecendo subsídios objetivos ao Plano Diretor e à formulação de políticas públicas voltadas à gestão de riscos, proteção da população, ordenamento territorial e fortalecimento da resiliência comunitária. Ao integrar essas informações ao planejamento urbano, o município amplia sua capacidade de resposta frente a eventos adversos e aprimora a eficiência das ações preventivas e emergenciais.

## 13.9 OCORRÊNCIAS DE DEFESA CIVIL

As ocorrências tipificadas como Defesa Civil, conforme a classificação dos órgãos de segurança pública em Minas Gerais, abrangem desastres naturais e eventos adversos com potencial de causar danos significativos à população e à infraestrutura. Entre as principais naturezas estão: descargas atmosféricas (raios), abalos sísmicos, incêndios florestais, inundações, alagamentos, enxurradas, deslizamentos, corridas de massa, quedas e tombamentos de blocos rochosos, tempestades de granizo, vendavais, chuvas intensas e desastres de grande impacto.

Nesta seção, serão analisadas as ocorrências exclusivamente de Defesa Civil para compreender o impacto das catástrofes naturais. Ao observar os dados constata-se que o município de Pedro Leopoldo/MG registrou 26 ocorrências. A maior parte refere-se a “outros tipos de ações de apoio à comunidade”, que somam 15 registros (57,69%), seguidas de “demais ocorrências”, com 6 registros (23,08%), e “inundações com risco à vida ou ao patrimônio”, com 5 registros (19,23%).

Embora o número absoluto seja reduzido, esses registros evidenciam a atuação preventiva e responsiva do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Pedro Leopoldo, especialmente em ações de apoio direto à comunidade e no atendimento a situações de risco hidrológico. A presença de ocorrências de inundação reforça a necessidade de monitoramento contínuo, mapeamento de áreas suscetíveis e integração entre Defesa Civil, planejamento urbano e gestão ambiental.

Essas informações são essenciais para o diagnóstico municipal, subsidiando o Plano Diretor na formulação de políticas públicas voltadas à redução de riscos, proteção da população, ordenamento territorial e fortalecimento da resiliência local.

**Tabela 24: Ocorrências de Defesa Civil* – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**

| Ocorrências Def. Civil | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outros tipos de ações de apoio a comunidade | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 15 | 57,69% |
| Demais ocorrências | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 6 | 23,08% |
| Inundação (risco de vida ou patrimônio) | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 19,23% |
| **Total** | **6** | **-** | **4** | **4** | **-** | **3** | **1** | **4** | **4** | **26** | **100,00%** |
| **%** | **23,08%** | **0,00%** | **15,38%** | **15,38%** | **0,00%** | **11,54%** | **3,85%** | **15,38%** | **15,38%** | | |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

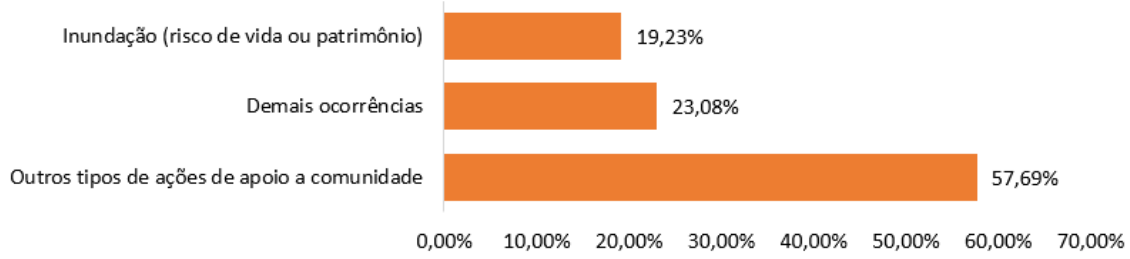
Dados extraídos em: 27 nov. 2025

Os dados referentes às ocorrências da Defesa Civil no período de 2017 a 2025 evidenciam um baixo volume absoluto de registros e um comportamento irregular e episódico, característico de ações fortemente dependentes de eventos pontuais e de demandas específicas da comunidade. Esse padrão é típico de municípios no quais os desastres naturais apresentam baixa recorrência, mas exigem pronta resposta quando ocorrem.

De acordo com o gráfico apresentado, 57,69% das ocorrências correspondem a "outros tipos de ações de apoio à comunidade", que podem envolver atividades preventivas, assistenciais ou operacionais, sempre em conformidade com a Lei nº 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e orienta a atuação dos órgãos municipais na redução de riscos e na proteção da população.

No total do período, as ações de apoio à comunidade representam 57,69% das ocorrências, confirmando o caráter predominantemente preventivo, educativo e assistencial da Defesa Civil local. As inundações com risco à vida ou ao patrimônio correspondem a 19,23%, enquanto as demais ocorrências representam 23,08%, evidenciando uma demanda diversificada, porém pouco frequente.

**Gráfico 72: *Ranking* das ocorrências de Defesa Civil – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

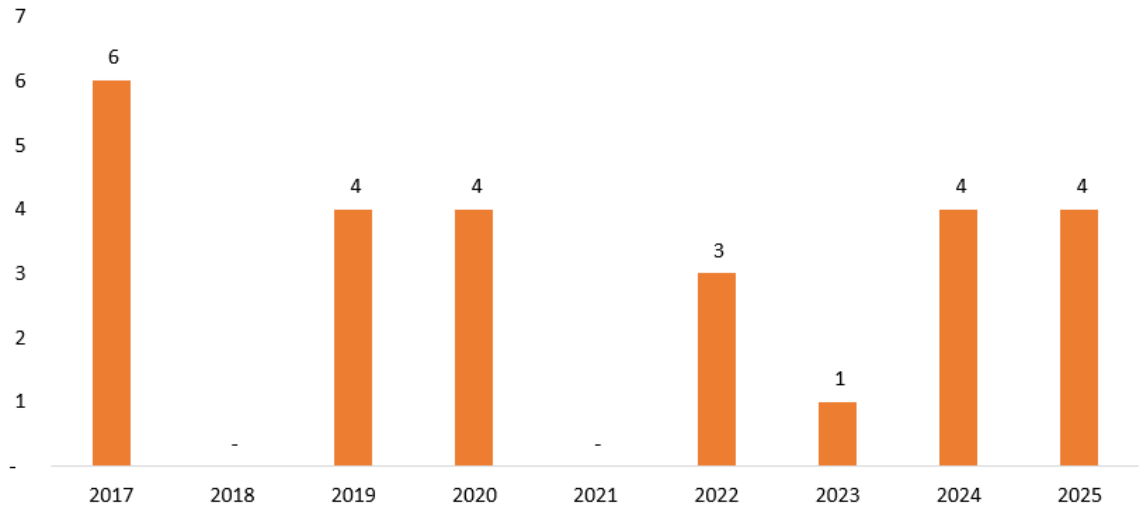
Dados extraídos em: 27 nov. 2025

O gráfico abaixo evidencia a evolução anual das ocorrências da Defesa Civil entre 2017 e 2025, marcada por baixo volume absoluto e forte irregularidade temporal, características típicas de eventos episódicos e acionamentos pontuais. Em 2017, registram-se 6 ocorrências, o maior valor de toda a série histórica. Nos anos de 2018 e 2021, não há registros, indicando ausência de eventos relevantes ou inexistência de acionamentos formais da Defesa Civil nesses períodos.

Em 2019 e 2020, observa-se retomada das ocorrências, com 4 registros em cada ano, sugerindo episódios específicos que demandaram atuação institucional. Em 2022, ocorre redução para 3 ocorrências, seguida de nova queda em 2023, quando se registra apenas 1 ocorrência, o menor valor da série. Nos anos mais recentes, 2024 e 2025 (dados de janeiro a outubro), verifica-se nova elevação, com 4 ocorrências em cada ano, indicando retomada moderada da atuação, embora ainda em patamar inferior ao observado em 2017.

Esse comportamento reforça o caráter episódico, sazonal e altamente variável das demandas da Defesa Civil em Pedro Leopoldo, evidenciando a necessidade de planejamento flexível, monitoramento contínuo e integração com políticas de prevenção e gestão de riscos no âmbito do Plano Diretor.

**Gráfico 73: Distribuição das ocorrências de Bombeiro e Defesa Civil* – Pedro Leopoldo/MG – jan. 2017-out. 2025 (N=48.248)**




**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

Dados extraídos em: 27 nov. 2025

De forma geral, os dados indicam que a atuação da Defesa Civil no período analisado está associada a ações preventivas e reativas de caráter episódico, diretamente vinculadas a eventos específicos e não a uma demanda contínua ao longo dos meses. A baixa frequência de registros sugere a ausência de eventos extremos recorrentes, mas, ao mesmo tempo,

evidencia a necessidade de manter estruturas preventivas, planejamento atualizado e capacidade de resposta rápida, uma vez que ocorrências como inundações — embora pouco frequentes — possuem alto potencial de impacto sobre a população e o território.

**Fig. 122: Manchete – Defesa Civil Estadual participa de evento sobre prevenção de incêndios em Pedro Leopoldo**



**Defesa Civil Estadual participa de evento sobre prevenção de incêndios em Pedro Leopoldo**

Campanha reforça o compromisso da Defesa Civil com a segurança da população

Publicado em: 14/08/2025 - 15:09

Fonte: Minas Gerais (2025)

Assim, recomenda-se que a interpretação dos dados considere não apenas o volume absoluto de ocorrências, mas também a criticidade e a natureza dos eventos, reforçando a importância de ações permanentes de prevenção, monitoramento de áreas suscetíveis, educação comunitária e articulação institucional, mesmo em períodos de baixa incidência registrada.

Além disso, o Plano Diretor deve prever investimentos em infraestrutura resiliente, fortalecimento da capacidade comunitária de autoproteção e integração entre os órgãos municipais, estaduais e federais, em conformidade com os princípios da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012). Dessa forma, o município assegura ações articuladas em todas as fases do Ciclo de Gestão de Riscos e Desastres: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

## 13.10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Pedro Leopoldo/MG possui 62.580 habitantes e área territorial de 292,81 km², conforme dados do IBGE (2022). No período de jan. 2017 a out. 2025, registrou um total de 48.248 ocorrências pelos órgãos de segurança pública de Minas Gerais. A análise da série histórica evidencia que as ocorrências de trânsito constituem o maior volume de registros, representando 29,49% do total (14.229 ocorrências). Em seguida, aparecem os crimes contra o patrimônio, com 28,11% (13.563 registros), e as ocorrências contra a pessoa, que somam 22,51% (10.863 registros). As outras ocorrências correspondem a 10,14% (4.891 registros), enquanto as ocorrências de Bombeiros e Defesa Civil representam 4,20% (2.028 registros). Os crimes violentos totalizam 3,90% (1.881 registros) e as ocorrências ambientais correspondem a 1,64% (793 registros).

No conjunto dos crimes contra o patrimônio — especialmente furtos, estelionatos e outras infrações — representam 76,77% de todas as ocorrências registradas, configurando-se como o principal eixo da dinâmica criminal local. Destaca-se ainda a redução significativa dos roubos (–92,6%) e dos furtos (–45%) ao longo do período analisado, indicando melhora consistente nos indicadores de segurança pública. Esses resultados são relevantes e devem ser amplamente divulgados, uma vez que a redução de crimes patrimoniais e violentos contribui diretamente para a sensação de segurança, para a qualidade de vida da população e para a atração de investimentos e atividades econômicas no município.

A teoria da oportunidade (Clarke, 1997; Felson, 2002) reforça que crimes contra o patrimônio ocorrem quando há alvos acessíveis, ausência de vigilância e baixo risco percebido. Assim, centros comerciais, vias arteriais e polos administrativos devem ser priorizados com videomonitoramento, iluminação pública eficiente e presença ostensiva de agentes de segurança (Clarke; Eck, 2009). A proteção física de bens e espaços, aliada à presença de “guardiões capazes” — como comerciantes atentos, vizinhança ativa e policiamento de proximidade — é essencial para reduzir furtos (Cohen; Felson, 1979). A implementação de programas de vigilância comunitária, criação de redes colaborativas, articulação entre moradores e forças de segurança podem aumentar a percepção de risco por parte dos infratores e reduzir a incidência de furtos.

O estelionato apresentou um crescimento expressivo no período de 2017 a 2024, passando de 158 registros em 2017 para 679 registros em 2024, o que corresponde a um aumento acumulado de +329,87%. Esse avanço é impulsionado principalmente pela expansão dos golpes virtuais, que se tornaram mais frequentes com a digitalização de serviços financeiros, o uso ampliado de aplicativos e a maior exposição da população a ambientes digitais. A expansão acelerada do estelionato reforça a urgência de estratégias integradas entre segurança pública, setor financeiro, comércio, instituições educacionais e sociedade civil, de

modo a mitigar riscos, reduzir vulnerabilidades e ampliar a proteção dos cidadãos frente às novas modalidades de golpes.

Quanto ao estelionato, especialmente na modalidade virtual, o foco deve ser a prevenção por meio da educação digital e da proteção de dados. A crescente incidência desse tipo de crime em Pedro Leopoldo/MG exige campanhas permanentes de conscientização sobre golpes *on-line*, *phishing* e engenharia social, além da promoção de práticas seguras como autenticação em dois fatores e verificação de fontes (Yar, 2013; Wall, 2007). A articulação entre poder público, instituições financeiras e escolas pode fortalecer a resiliência da população frente às fraudes.

Em Pedro Leopoldo/MG, os crimes contra a pessoa estão concentrados majoritariamente em outras infrações contra pessoa, ameaças, vias de fato/agressão (77,15%) que somam 8.381 registros. Há uma tendência estrutural de queda deste grupo de crimes, com redução acumulada de – 9,0% e diminuição anual de -1,3%, movimento que contribui para a melhoria da sensação de segurança no município. O homicídio exige atenção permanente, a sua média história são 25 homicídios/ano. Diante desses desafios, recomenda-se que o Plano Diretor de Pedro Leopoldo/MG incorpore diretrizes de projeto urbano baseadas nos princípios de Prevenção do Crime por meio do Design Ambiental (*Crime Prevention Through Environmental Design*). Tais diretrizes incluem a ampliação da vigilância natural, manutenção de linhas de visão livres em espaços públicos, estímulo ao uso misto de edificações, qualificação do mobiliário urbano, promoção da ocupação constante dos espaços coletivos, entre outras ações.

Os crimes violentos apresentaram uma queda extremamente significativa no período de 2017 a 2024, acumulando – 87,11% de redução, acompanhada por uma taxa de variação geométrica anual de –25,4%, o que evidencia um processo contínuo e estrutural de retração. Dentro desse conjunto, o destaque mais expressivo é o crime de roubo, que registrou uma diminuição ainda mais acentuada, alcançando –92,6% no período e uma taxa geométrica anual de –31,1%, demonstrando forte impacto das ações de prevenção, repressão qualificada e reorganização territorial da segurança pública. Recomenda-se fortalecer ações integradas entre o Governo Municipal e órgãos de segurança pública, com destaque para metodologias do Programa Fica Vivo, que podem ser adaptadas ao contexto local.

As ocorrências de trânsito, excluídas as medidas administrativas do Art. 269 do CTB, revelam predominância de acidente de trânsito sem vítima (5.829 registros, 57,91%), seguida de acidente de trânsito com vítima (2.232 registros, 22,16%). Esse padrão indica comportamento de alto risco e reforça a necessidade de estratégias integradas de fiscalização, educação para o trânsito e campanhas permanentes de conscientização.

As ocorrências ambientais evidenciam dois focos principais: demais ocorrências (226 registros, 28,52%) e infrações relacionadas à perturbação do trabalho e sossego alheios (188 registros, 23,74%), revelando pressão sobre ecossistemas locais e impactos diretos na qualidade de vida urbana. Isso reforça a urgência de políticas que articulem preservação ambiental e ordenamento urbano.

As ocorrências “outras ocorrências”, revelam predominância de “uso ou consumo de drogas” (1.042 registros, 21,30%), demais ocorrências (1.071 registros, 21,86%) e tráfico ilícito de drogas (893 registros, 18,22%). Esse padrão indica comportamento de alto risco e reforça a necessidade de estratégias integradas de fiscalização, prevenção e repressão qualificada.

As ocorrências envolvendo Corpo de Bombeiros e Defesa Civil revela uma predominância de “demais ocorrências” (910 registros, 44,87%), seguido captura e salvamentos de animais com (636 registros, 31,33%) e incêndios, que somam (423 registros, 20,86%). As ocorrências típicas de Defesa Civil somam 26 casos no período, com foco em ações preventivas e de apoio a comunidade.

Diante desse conjunto de evidências, recomenda-se que o Plano Diretor de Pedro Leopoldo incorpore estratégias integradas de prevenção situacional, ordenamento urbano e geotecnologias aplicadas à segurança pública, fortalecendo a capacidade municipal de reduzir vulnerabilidades e responder rapidamente a incidentes. A adoção de princípios de Prevenção do Crime por Meio do Design Ambiental, a ampliação da iluminação pública eficiente, a requalificação de áreas degradadas, o estímulo ao uso misto do solo e a criação de ambientes urbanos mais vigiados e ocupados contribuem diretamente para a redução de oportunidades criminais e para o aumento da sensação de segurança.

Além disso, o Plano Diretor deve prever a expansão de uma rede estruturada de monitoramento, priorizando áreas de maior risco, e sua integração com a Guarda Municipal, Polícia Militar de Minas Gerais, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. A governança interinstitucional, associada a políticas de educação digital, prevenção social, mobilidade segura e gestão ambiental, permitirá ao município consolidar um modelo de segurança pública baseado em prevenção, inteligência territorial e resiliência urbana, promovendo um ambiente mais seguro, saudável e sustentável para toda a população.

## 14 ANÁLISE POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

A estrutura político-administrativa do Poder Executivo municipal em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, deve ser compreendida como um arranjo em que a direção política (chefia do Executivo e seu núcleo imediato de assessoramento e coordenação) se articula com uma administração pública organizada em órgãos finalísticos (voltados à entrega direta de políticas e serviços) e órgãos de apoio e controle (responsáveis por coordenação estratégica, integridade, assessoramento e conformidade). No plano empírico, a configuração "atual" exige especial atenção ao processo recente de reorganização administrativa divulgado oficialmente pelo próprio município, pois esse movimento altera a forma como competências e rotinas são distribuídas entre pastas e, por consequência, como se estruturam a coordenação governamental e a responsabilização por resultados perante a cidadania.

Em maio de 2025, o município comunicou a sanção de leis delegadas que implementaram uma reforma administrativa, com a finalidade declarada de modernizar a gestão, otimizar recursos e tornar serviços mais ágeis e acessíveis. Nesse contexto, a Lei Delegada número 1 foi apresentada como instrumento de reestruturação organizacional, reduzindo o número de secretarias municipais de treze para dez, mediante unificação de áreas consideradas correlatas; na comunicação oficial, essas dez secretarias passaram a ser: Governo; Gestão e Finanças (com unificação de Administração e Fazenda); Infraestrutura (com unificação de Obras e Planejamento Urbano); Bem-Estar (com unificação de Cultura e Esporte); Educação; Saúde; Segurança Pública; Desenvolvimento Social; Meio Ambiente; e Desenvolvimento Econômico.

Ainda segundo a mesma comunicação institucional, a Lei Delegada número 2 foi vinculada à redefinição do tratamento dos cargos comissionados, com adoção de um sistema de Direção, Coordenação e Assessoramento (DCA), descrito como inspirado em modelos federal e estadual, e com metodologia de pontuação voltada a maior controle e adequação das funções. A existência e a natureza dessa Lei Delegada número 2 constam no Sistema de Apoio ao Processo Legislativo da Câmara Municipal, que a identifica como norma municipal e registra sua ementa voltada ao grupo de direção e assessoramento e às funções gratificadas na administração direta do Executivo.

Ao lado das secretarias, a governança cotidiana do Executivo municipal se apoia em instâncias de suporte direto à chefia do Poder Executivo, com funções de coordenação estratégica e acompanhamento de prioridades. Um exemplo explícito é a Assessoria Executiva, descrita como unidade destinada a apoiar diretamente a chefia do Executivo no acompanhamento da execução de políticas públicas, projetos estratégicos e ações prioritárias, bem como no monitoramento de metas e prazos definidos, com rol de competências associado a esse papel de articulação e acompanhamento.

No eixo político-institucional, a Secretaria de Governo e Desenvolvimento Econômico é caracterizada como órgão com finalidade de coordenar atividades de apoio às ações políticas do Poder Executivo e, simultaneamente, planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, controlar e avaliar ações municipais voltadas à promoção e ao fomento de indústria, comércio e serviços, associadas à gestão e ao desenvolvimento de sistemas de produção, transformação, expansão e distribuição, além de prestar assessoramento à chefia do Executivo nos assuntos de sua competência. Ainda que a reforma de 2025 anuncie secretarias distintas para Governo e para Desenvolvimento Econômico, esse enunciado disponível no portal indica, pelo menos do ponto de vista da apresentação pública, uma compreensão integrada entre coordenação político-governamental e agenda de desenvolvimento econômico local, o que tende a reforçar a função de articulação intersetorial e de governança transversal dessa pasta.

Quanto à Secretaria Municipal de Gestão e Finanças, o comunicado institucional a descreve como resultado da unificação das pastas de Administração e Fazenda. No portal, contudo, encontra-se detalhamento explícito das atribuições da Secretaria Municipal da Fazenda, que pode ser lido como a dimensão fiscal-financeira agora abarcada pela secretaria unificada. Nessa descrição, a Fazenda é apresentada como órgão de assessoramento à chefia do Executivo e aos demais órgãos municipais para planejamento, coordenação, execução e controle de ações fiscais, financeiras e contábeis, com competências que incluem propor políticas fiscal e financeira; supervisionar e coordenar a elaboração de instrumentos de planejamento e orçamento; desenvolver estudos sobre potencial de arrecadação e incremento de receitas próprias e transferidas; e exercer a administração tributária, especialmente lançamento, arrecadação e cobrança de tributos, além de fazer cumprir a legislação tributária e propor alterações quando necessário. Considerando a reforma que unifica Administração e Fazenda, uma análise eticamente prudente é reconhecer que o escopo “Gestão e Finanças” passa a concentrar esse núcleo fiscal-orçamentário descrito no portal, sem extrapolar, por ausência de fonte direta aqui consultável, para um detalhamento pormenorizado das rotinas típicas de administração geral anteriormente atribuídas a uma secretaria própria.

No campo da infraestrutura e do ordenamento territorial, a reforma anunciou a criação da Secretaria de Infraestrutura por unificação de Obras e Planejamento Urbano. As páginas ainda separadas no portal permitem, entretanto, compreender com razoável precisão o conteúdo material dessas funções. De um lado, Obras e Serviços Públicos é descrita como secretaria voltada ao planejamento, organização, avaliação, coordenação e execução de obras públicas de infraestrutura viária, construções, manutenções e conservação em diferentes áreas de políticas públicas; entre as competências ali listadas, aparece a coordenação da elaboração de projetos de intervenção de arquitetura e desenho urbano, pavimentação e conservação de vias, drenagem pluvial, construção e conservação de estradas (inclusive vicinais), construção de parques e jardins e conservação de prédios

públicos municipais, além da elaboração e proposição de planos, programas e projetos relativos a obras públicas e do acompanhamento de ações para viabilização de projetos e obras de interesse estratégico municipal. De outro lado, Planejamento Urbano é apresentado como órgão de planejamento, execução, coordenação e controle da política urbanística municipal, vinculada ao desenvolvimento físico-territorial, com interface com programas de habitação e de infraestrutura; suas competências incluem elaborar diretrizes para o desenvolvimento físico da cidade e para políticas de habitação e saneamento; promover elaboração e atualização do Plano Diretor em articulação com órgãos locais e metropolitanos; planejar e orientar zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo; executar política de zoneamento urbano e conceder permissões e autorizações ligadas a loteamentos e desmembramentos; dirigir atividades de polícia administrativa relativas a posturas municipais e zoneamento urbano; supervisionar a elaboração de projetos de obras públicas municipais; e exercer a administração de distritos municipais. A fusão anunciada na reforma, portanto, tende a produzir uma secretaria com dupla natureza: operacional (execução e manutenção de obras e serviços) e regulatória-planejadora (normatização urbanística, controle do uso do solo e planejamento territorial), o que exige mecanismos internos robustos de coordenação para evitar que a urgência do "fazer" sufoque a função estratégica de planejar.

A Secretaria Municipal de Bem-Estar, anunciada como unificação de Cultura e Esporte é descrita a partir de atribuições associadas à cultura, ao lazer e ao turismo, com menção a modalidades esportivas. Na formulação disponível, a secretaria tem por principais atribuições planejar e executar atividades voltadas ao desenvolvimento de políticas que articulem, integrem e divulguem manifestações culturais, atividades turísticas e modalidades esportivas do Município; planejar, executar e coordenar festividades e eventos promovidos ou apoiados pela Prefeitura; planejar, coordenar e controlar a execução de programas, projetos, ações e atividades relacionadas à cultura; e promover, em articulação com órgãos e entidades da administração pública e da iniciativa privada, o desenvolvimento cultural municipal. No desenho reformado, a inserção do esporte nesse mesmo guarda-chuva institucional pode ser interpretada, sem extrapolações indevidas, como tentativa de racionalizar a gestão de agendas de bem-estar social não estritamente assistenciais, cultura e práticas esportivas, que, frequentemente, compartilham equipamentos públicos, calendários de eventos, políticas de incentivo e estratégias de participação comunitária.

No setor educacional, o portal apresenta a Secretaria de Educação e Cultura como órgão de assessoramento à chefia do Executivo na formulação e implementação da política municipal de educação e cultura, explicitando também competências vinculadas à administração de unidades municipais de cultura e à proteção do patrimônio cultural e artístico municipal. Ao mesmo tempo, a reforma comunicada em 2025 anuncia Educação como secretaria própria e desloca Cultura para a Secretaria de Bem-Estar. Do ponto de vista analítico, é possível

afirmar com segurança que o Município associa à pasta educacional tanto a função de formular e implementar políticas de ensino quanto, ao menos em algum momento organizacional, responsabilidades sobre equipamentos e ações culturais.

No campo da saúde, a Secretaria Municipal de Saúde é descrita como órgão de planejamento, coordenação, execução e controle da política municipal de saúde, com competências que incluem propor e implementar essa política em colaboração com o Conselho Municipal de Saúde; promover celebração de convênios e parcerias com outras esferas de governo para desenvolvimento de campanhas e programas; promover programas e projetos voltados à melhoria das condições de saúde do trabalhador; realizar estudos e pesquisas sobre condições de saúde da população local; administrar o Fundo Municipal de Saúde; organizar a rede municipal de atenção à saúde e administrar as respectivas unidades; organizar e manter atualizados sistemas de informações em saúde; propor e fazer cumprir regulamentação de funcionamento das unidades municipais de saúde; planejar, coordenar e controlar atividades de controle, avaliação e auditoria da prestação de serviços de saúde; e supervisionar atividades médico-legais a cargo da Prefeitura. Em termos de política pública, essa descrição é coerente com a centralidade municipal na gestão de redes assistenciais e de vigilância, em articulação com o Sistema Único de Saúde (SUS) cuja governança pressupõe organização local de serviços, regulação e cooperação interfederativa.

A Secretaria Municipal de Segurança Pública, por sua vez, é apresentada como órgão de gestão estratégica e de formulação de políticas municipais de segurança e promoção de ambientes seguros, com um conjunto amplo de estratégias prioritárias. Entre elas, destacam-se: tornar mais ágil e eficaz a comunicação entre agências de segurança e instituições de justiça e salvamento, para apoiar ações preventivas e de repressão qualificada; atuar em rede com sociedade civil e órgãos governamentais e não governamentais, promovendo atuação conjunta para prevenção e controle da criminalidade; propor ações integradas de fiscalização e segurança urbana; interagir com fóruns municipais e comunitários; elaborar planejamento estratégico de ações integradas e definir indicadores de eficiência; fomentar integração de sistemas de inteligência e estatística e difundir informações produzidas; desenvolver mecanismos de monitoramento da sensação de insegurança; contribuir para elaboração e revisão de normas municipais relativas ao tema; e incentivar programas de prevenção. A secretaria tem atribuição com relação à promoção de educação, conscientização, fiscalização e prevenção de acidentes de trânsito e medidas pertinentes à gestão de engenharia de tráfego, com referência ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e ao Conselho Nacional de Trânsito (Contran), bem como prevê interlocução com órgãos federais, incluindo a Secretaria Nacional de Segurança Pública (Senasp). Essa redação reforça uma concepção contemporânea de segurança pública municipal orientada por coordenação interinstitucional, prevenção e gestão por evidências, ao mesmo tempo em que assume

agenda de trânsito e ordenamento de uso de vias como dimensões constitutivas da segurança urbana.

Na área da proteção social, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social é definida como órgão responsável pela formulação e implementação da política municipal de assistência social, com competências que abrangem elaborar planos, programas e projetos de desenvolvimento social; coordenar atividades de proteção e defesa do consumidor; coordenar atividades relativas a direitos humanos e cidadania; coordenar atividades de política de segurança alimentar e proteção social básica; e planejar, coordenar e executar programas e atividades de apoio à pessoa com deficiência e à pessoa com dependência química, visando reintegração e readaptação social, além de executar a política municipal de desenvolvimento social com participação comunitária e articulação com entidades públicas e privadas. O texto institucional explicita, ainda, que essa política se integra ao Sistema Único de Assistência Social (Suas) e situa seu âmbito no campo da seguridade social, articulando saúde, previdência e assistência social. Essa formulação ressalta que a secretaria opera simultaneamente como formuladora de política, executora de serviços e articuladora de uma rede socioassistencial, em chave de direitos e de coordenação intersetorial.

No domínio ambiental, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente é descrita como órgão destinado a instituir a Política Municipal de Meio Ambiente para proteção, conservação, controle e recuperação ambiental, visando melhoria da qualidade de vida, sob princípios do desenvolvimento sustentável e da participação cidadã. Entre suas competências publicadas, constam elaborar Plano Municipal de Meio Ambiente visando cumprir disposições relacionadas ao Plano Diretor municipal; elaborar diretrizes básicas para as políticas ambientais da cidade; e dirigir atividades de polícia administrativa relativas a posturas e meio ambiente. A vinculação explícita ao Plano Diretor sugere uma concepção em que meio ambiente e planejamento urbano não são esferas isoladas, mas dimensões normativas e programáticas articuladas, com repercussão tanto em licenciamento e fiscalização quanto em formulação de diretrizes e planos.

Por fim, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, embora anunciada como secretaria própria no desenho reformado, aparece no conteúdo institucional consultado sobretudo pela via da pasta conjunta “Governo e Desenvolvimento Econômico”, cuja finalidade incorpora a promoção e o fomento de indústria, comércio e serviços, com direção e avaliação de ações municipais relacionadas ao desenvolvimento de sistemas de produção e distribuição.

Em síntese, a estrutura político-administrativa do Executivo municipal encontra-se em um momento de reconfiguração recente, com reagrupamento de funções (Gestão e Finanças; Infraestrutura; Bem-Estar) e com tentativa de reforçar governança, controle e racionalidade

na ocupação de posições de direção e assessoramento (Direção, Coordenação e Assessoramento, DCA).

# 15 PROGRAMAS E PROJETOS ESTADUAIS E FEDERAIS INCIDENTES SOBRE O TERRITÓRIO DE PEDRO LEOPOLDO/MG E SUA ARTICULAÇÃO COM A REVISÃO DO PLANO DIRETOR

A condição de Pedro Leopoldo como município situado no vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte faz com que a revisão de seu Plano Diretor se desenvolva em um contexto de forte adensamento de políticas públicas estaduais e federais, com incidência direta sobre a organização territorial local. Ao mesmo tempo em que o governo de Minas Gerais atualiza o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) da RMBH, com nova etapa de macrozoneamento e realização de oficinas específicas para o vetor norte, conjunto que inclui, entre outros, Pedro Leopoldo, Capim Branco, Confins, Lagoa Santa, Matozinhos, São José da Lapa e Vespasiano, o município revisita seus próprios instrumentos urbanísticos. Nesse sentido, torna-se fundamental apreender o conjunto de programas e projetos supramunicipais em curso ou em formulação, de modo que o futuro Plano Diretor estabeleça uma articulação consistente com as diretrizes metropolitanas, com o Estatuto da Cidade e com o Estatuto da Metrópole, evitando contradições entre os usos do solo local e os investimentos estruturantes em escala regional, particularmente nas zonas periurbanas e perimetropolitanas em processo de reestruturação.

No campo da habitação, sobressai a presença direta do programa federal Minha Casa Minha Vida, que retoma maior expressão no município com o anúncio, em 2025, da construção de 124 unidades habitacionais em tipologia vertical na região norte da cidade. De acordo com informações da própria Prefeitura, o empreendimento terá duração estimada de dezoito meses, articulando recursos federais e contrapartida municipal, com entrega prevista para 2026 e seleção de famílias com renda de até R$ 2.640, a ser conduzida pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social. Trata-se, portanto, de produção de habitação de interesse social formal, ancorada em política nacional, implantada em um contexto local já marcado pela continuidade de processos de regularização fundiária (Reurb) e pela existência de assentamentos informais em áreas ambientalmente sensíveis, configurando uma combinação de regiões consolidadas e regiões em transformação que tensiona as fronteiras entre o urbano formal e o urbano precário.

Do ponto de vista do planejamento territorial, essa operação ultrapassa em muito a dimensão quantitativa do número de unidades, uma vez que sinaliza um padrão de localização da habitação popular, reforça determinados eixos de expansão urbana na porção norte do município e demanda um conjunto articulado de infraestrutura, equipamentos públicos e oferta de transporte coletivo. O que se observa é que a inserção desse empreendimento em uma zona periurbana em adensamento exige que a revisão do Plano Diretor proceda a um enquadramento rigoroso em termos de zonas de uso, parâmetros de adensamento e desenho viário, de modo a assegurar não apenas a implantação da tipologia edilícia prevista, mas também a qualificação do entorno imediato. Caso contrário, tende-se à reprodução de

periferias monofuncionais, pouco integradas às centralidades urbanas existentes e com elevados graus de inércia territorial quanto ao acesso a serviços, trabalho e mobilidade.

Ainda na dimensão habitacional, mas em escala simultaneamente metropolitana e federal, Pedro Leopoldo figura entre os municípios elegíveis para as seleções 2025 do eixo "Periferia Viva – Urbanização" do Novo PAC, em listagem que abrange Belo Horizonte, Contagem, Nova Lima, Ribeirão das Neves, Vespasiano, o próprio Pedro Leopoldo e outros municípios da RMBH. A elegibilidade, embora não corresponda à existência, no presente, de projeto já contratado para o município, indica o reconhecimento, por parte do governo federal, de situações urbanas no território pedro-leopoldense compatíveis com políticas de urbanização de favelas, requalificação de assentamentos precários e regularização fundiária integrada. Diante desse quadro, o aspecto central, do ponto de vista do planejamento local, não é apenas a execução imediata de obras, mas a necessidade de "preparar o terreno" institucional e normativo: delimitar Zonas Especiais de Interesse Social, mapear assentamentos passíveis de urbanização, estabelecer diretrizes fundiárias e de infraestrutura que posteriormente possam ser convertidas em propostas de intervenção aderentes aos critérios federais. Em outras palavras, um Plano Diretor estruturado a partir de uma leitura consistente das centralidades urbanas, das zonas de vulnerabilidade e dos corredores de mobilidade tem condições de funcionar como plataforma técnica para que o município se torne competitivo na disputa pelos recursos do Novo PAC vinculados à urbanização de assentamentos, especialmente quando tais áreas forem articuladas às centralidades de mobilidade e à rede de serviços públicos existentes e previstos.

Ao se deslocar o foco da moradia para as infraestruturas de saneamento e meio ambiente, o peso dos programas federais e estaduais torna-se ainda mais evidente, incidindo sobre processos físico-morfológicos e sobre a qualidade ambiental em escala de bacia hidrográfica. O diagnóstico geoambiental e urbanístico já elaborado para o município demonstra que mais de um quarto da área da bacia do Ribeirão da Mata situa-se em Pedro Leopoldo, cerca de 218,9 km², aproximadamente 28% da bacia, e que a ocupação desse espaço combina extração mineral, uso agrícola, expansão urbana e atividades industriais, com impactos significativos em termos de assoreamento, erosão, impermeabilização do solo e poluição dos cursos d'água. Esse mesmo estudo registra que, diante desse quadro, foram desenvolvidos programas de escopo regional, tais como o Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Ribeirão da Mata, concluído em 2009, financiado pela Copasa e associado, inclusive, à implantação da Cidade Administrativa do Estado, além de um convênio do PAC do saneamento com o governo federal para implantação de sete Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) na bacia. Paralelamente, a listagem de obras de esgotamento sanitário monitorada pelo Instituto Trata Brasil registra, para o eixo "Despoluição da Bacia do Rio São Francisco na RMBH", a ampliação do sistema de esgoto de Belo Horizonte, Contagem,

Ribeirão das Neves, São José da Lapa e Pedro Leopoldo, com financiamento federal via PAC e conclusão em 2015.

Esses programas, em grande medida já consolidados, com obras concluídas ou em fase avançada, produzem efeitos duradouros sobre a estrutura territorial e, por isso, sua relação com a revisão do Plano Diretor é dupla. Por um lado, delineia-se uma infraestrutura troncal de esgotamento sanitário e tratamento que serve de base para a universalização do serviço, oferecendo referência para a orientação de futuras expansões de rede e novas ligações domiciliares em consonância com as áreas de maior adensamento e com a política de habitação social. Por outro lado, o fato de o Ribeirão da Mata ter sido objeto de sucessivos instrumentos, do programa financiado pela Copasa aos convênios do PAC, chegando ao termo de cooperação assinado em 2024 para recuperação do ribeirão, envolvendo, além de Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia e São José da Lapa, evidencia que as decisões de uso e ocupação do solo no município não podem ser tomadas de forma isolada, sob pena de comprometer investimentos e metas regionais de recuperação ambiental. Diante desse quadro, ao ressignificar zonas de expansão urbana, áreas industriais e corredores logísticos, o Plano Diretor precisa internalizar restrições à ocupação de fundos de vale, estabelecer prioridades de renaturalização de margens e reservar áreas para implantação de parques lineares, sempre em consonância com os compromissos em escala de bacia e com as descontinuidades físico-ambientais já identificadas.

A dimensão ambiental adquire densidade ainda maior em razão da presença de uma unidade de conservação federal de grande relevância: a Área de Proteção Ambiental (APA) Carste de Lagoa Santa. Criada por decreto federal em 1990, essa APA abrange os municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Funilândia e Confins, protegendo um conjunto de feições cársticas (dolinas, grutas, paredões, lagos cársticos) e sítios arqueológicos e paleontológicos de valor excepcional, incluindo aqueles associados aos achados da chamada “Luzia”. Em um território em que a expansão urbana e industrial sobre o carste, a mineração de calcário e a precariedade do saneamento em loteamentos populares foram identificadas como pressões críticas, o licenciamento ambiental de empreendimentos na APA depende de análise federal (ICMBio) e estadual, situação que se tornou ainda mais visível no episódio em que uma grande cervejaria internacional, que pretendia instalar fábrica em área de Pedro Leopoldo inserida nessa unidade, desistiu do projeto após forte mobilização técnica e social e diante dos questionamentos acerca dos riscos aos sítios arqueológicos e ao sistema hidrogeológico local.

Diante desse quadro, a revisão do Plano Diretor não pode tratar a APA apenas como “mancha verde” cartográfica ou como simples zona de restrição. Torna-se necessário reconhecer que se trata de território de gestão compartilhada com a União, dotado de regras específicas de zoneamento ambiental, a serem traduzidas em diretrizes urbanísticas concretas: limitação

de densidades construtivas em determinadas porções do carste, condicionamento rigoroso para atividades de maior impacto, estímulo a usos compatíveis com a conservação, tais como turismo científico e educativo, pesquisa e lazer de baixo impacto, e definição de regras próprias para sistemas de esgotamento e drenagem. Dessa maneira, ao articular o zoneamento local ao zoneamento ambiental da APA e às metas de recuperação da Bacia do Ribeirão da Mata, o Plano Diretor reduz o risco de conflitos de competência, confere maior segurança jurídica a empreendedores e fortalece a capacidade do município de negociar contrapartidas ambientais e investimentos em infraestrutura verde com apoio de programas estaduais e federais.

No campo da saúde e da infraestrutura social, a articulação com políticas federais recentes também assume papel central na reconfiguração da rede urbana de equipamentos. A Portaria GM/MS nº 4.112, de maio de 2024, no âmbito do Novo PAC, autorizou diversos municípios, entre eles Pedro Leopoldo, a receber recursos de capital para estruturação da rede de atenção à saúde, mediante repasses ao Fundo Municipal de Saúde. Embora o anexo da portaria detalhe valores e tipologias específicas de investimento, que podem incluir construção, ampliação ou adequação de unidades básicas e especializadas, bem como aquisição de equipamentos, o dado mais relevante, para fins de planejamento territorial, é a existência de uma expectativa concreta de ampliação da infraestrutura de saúde financiada pela União no município. Quando se somam a esse quadro portarias anteriores, como a GM/MS nº 1.388/2018, que já destinara recursos ao Fundo Municipal de Saúde de Pedro Leopoldo para ações estruturantes, observa-se uma continuidade de investimentos federais com potencial de reconfigurar a rede física de estabelecimentos de saúde, gerando novas centralidades de serviços na malha urbana.

Caso o Plano Diretor não incorpore uma visão territorializada dessa rede, identificando áreas de influência das unidades de saúde, condições de acessibilidade a pé, por bicicleta e por transporte coletivo, bem como vazios de atendimento em bairros periféricos e zonas periurbanas, corre-se o risco de alocar recursos federais em equipamentos mal posicionados, pouco integrados à malha urbana e com reduzida capacidade de induzir processos de requalificação do entorno. Em contrapartida, se a revisão do plano articular o desenho da rede de saúde com centralidades urbanas consolidadas e com novas infraestruturas de mobilidade, os investimentos do Novo PAC podem reforçar centralidades de bairro, reduzir desigualdades no acesso e favorecer, inclusive, a implantação de habitação de interesse social em áreas bem servidas de equipamentos. A mesma lógica se estende aos serviços de urgência e emergência regionais, como o Samu, cuja área de abrangência no "microterritório Vespasiano" inclui Pedro Leopoldo e que também aparece vinculado às seleções do Novo PAC, reforçando a necessidade de rotas viárias eficientes e de um desenho urbano que favoreça deslocamentos rápidos de ambulâncias e veículos de suporte à saúde.

No que se refere à mobilidade e à infraestrutura viária, esse é o campo em que as propostas estaduais mais diretamente atravessam o território pedro-leopoldense, reordenando fluxos e redefinindo centralidades. Em 2024, o Governo de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias (Seinfra), lançou a concessão do chamado Lote Rodoviário Vetor Norte, que abrange 123,4 km de trechos das rodovias MG-010, MG-424 e LMG-800. O projeto atravessa 13 municípios, entre eles Belo Horizonte, Lagoa Santa, Prudente de Morais, Capim Branco, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Confins, São José da Lapa, Santana do Riacho, Jaboticatubas, Vespasiano, Santa Luzia e Sete Lagoas, e prevê intervenções voltadas aos usuários, incluindo duplicações, acostamentos, viadutos, passarelas, pontos de ônibus e implantação de pedágios em sistema *free flow*. Em termos regionais, a concessão busca melhorar a fluidez entre o núcleo metropolitano de Belo Horizonte, o aeroporto internacional de Confins, Sete Lagoas e a Serra do Cipó, incluindo a construção de contornos viários em Lagoa Santa, Prudente de Morais e Matozinhos, com o objetivo de retirar tráfego pesado de áreas urbanas.

Embora os contornos mais visíveis não se localizem em Pedro Leopoldo, o município é diretamente afetado por estar no eixo da MG-424 e no coração do vetor norte metropolitano, caracterizado por processos intensos de conurbação, polarização e especialização funcional. A concessão tende a alterar padrões de deslocamento intermunicipal, custos logísticos e a atratividade de localizações próximas à rodovia para atividades industriais, logísticas e de serviços, com reflexos sobre a hierarquia interna de centralidades e subcentralidades. Para o Plano Diretor, isso implica reconhecer a MG-424 como infraestrutura estruturante de primeira ordem e articular a ela uma política clara de uso e ocupação do solo: controle do espraiamento linear de loteamentos ao longo da rodovia, consolidação de polos produtivos em pontos estrategicamente conectados a nós viários, proteção das travessias urbanas com dispositivos seguros para pedestres e ciclistas, e avaliação dos efeitos distributivos dos pedágios sobre a população trabalhadora que se desloca diariamente entre Pedro Leopoldo e os demais municípios do vetor norte.

Complementarmente a essa concessão rodoviária, ainda em discussão e geradora de controvérsias, o Estado estrutura outra frente de intervenção: a Parceria Público-Privada dos terminais metropolitanos e estações do sistema Move. Em 2025, a Seinfra e a Agência RMBH colocaram em consulta pública projeto de PPP para construção de nove novos terminais metropolitanos e requalificação de outros dois. Pedro Leopoldo, inicialmente ausente da carteira, foi incluído após articulação política do Executivo municipal, tendo sediado audiência pública estadual de apresentação do projeto, na qual se detalhou a proposta de transformar a atual rodoviária em terminal metropolitano de integração entre linhas municipais, linhas metropolitanas e outros modos de transporte.

O terminal projetado é descrito como infraestrutura multimodal, com previsão de integração entre ônibus, táxis, carros por aplicativo, bicicletas, *wi-fi* público, sanitários, áreas comerciais e sistemas de vigilância, em alinhamento com as diretrizes do Plano de Mobilidade da RMBH e com as recomendações do PDDI para criação de rede de centralidades articuladas por transporte coletivo de maior capacidade. Nesse contexto, tende-se à consolidação do entorno do terminal como centralidade urbana estratégica, com intensificação dos fluxos de pessoas, incremento da demanda por comércio e serviços e aumento da pressão por adensamento construtivo. Ao mesmo tempo, a audiência pública local explicitou preocupações com a permanência de comerciantes, taxistas e trabalhadores que hoje dependem da estrutura rodoviária existente, evidenciando conflitos potenciais entre processos de requalificação urbana e a manutenção de funções socioeconômicas tradicionais. A revisão do plano precisa, portanto, não apenas "marcar" o terminal e seu entorno em mapas, mas formular diretrizes específicas para a requalificação urbana da área central, prevendo o uso de instrumentos como operações urbanas consorciadas, mecanismos de proteção a usos tradicionais, exigência de fruição pública, ampliação de calçadas, incentivo a usos mistos e parâmetros de gabarito que favoreçam a construção de ambiente urbano denso, acessível e socialmente inclusivo.

Os estudos metropolitanos de mobilidade vão além e contemplam, ainda em nível conceitual, projetos como a "Linha C (trilhos) São Gabriel–Pedro Leopoldo", identificada como projeto P33 em relatório de diagnóstico do PlanMob RMBH. Essa linha, concebida para conectar a estação São Gabriel, em Belo Horizonte, a Pedro Leopoldo por via férrea, integra conjunto de propostas que combinam rede sobre trilhos e rodoanel metropolitano (particularmente a alça norte), com o objetivo de reestruturar a mobilidade regional no longo prazo. Embora tais projetos ainda não disponham de cronograma nem de fontes de financiamento definidas, a simples indicação de um corredor ferroviário estrutural entre Belo Horizonte e Pedro Leopoldo é um dado que o Plano Diretor não pode ignorar. Em termos territoriais, isso implica reservar faixas de domínio, evitar ocupações de alto adensamento em áreas que futuramente poderiam abrigar estações ou pátios, e, simultaneamente, utilizar a perspectiva de conexão sobre trilhos como elemento orientador do adensamento urbano em torno de centralidades que potencialmente se conectariam à futura linha, reduzindo riscos de descontinuidades exógenas na rede urbana.

No plano da economia e do trabalho, os projetos supracitados operam como motores indiretos de desenvolvimento, articulando investimentos em infraestrutura a transformações no mercado de trabalho metropolitano. A concessão rodoviária do Vetor Norte estima a geração de mais de 24 mil empregos diretos e indiretos ao longo de sua implantação e operação, bem como arrecadação de cerca de 600 milhões de reais em ISS entre os municípios beneficiados, incluindo Pedro Leopoldo. A PPP dos terminais tende a gerar empregos na construção civil e no setor de serviços associados à operação dos terminais. O

empreendimento habitacional do Minha Casa Minha Vida, por sua vez, envolve ciclo de obras de dezoito meses, com geração de postos de trabalho na construção e na cadeia de fornecedores. O desafio, do ponto de vista da política urbana, consiste em evitar que esses empregos se configurem apenas como oportunidades temporárias ou espacialmente desconectadas das áreas de maior vulnerabilidade socioeconômica. O Plano Diretor pode contribuir ao orientar áreas para polos logísticos e industriais em porções do território já consolidadas como produtivas e dotadas de infraestrutura, em vez de permitir a dispersão desordenada de galpões em áreas rurais ou ambientalmente frágeis; ao delimitar eixos de desenvolvimento econômico articulados ao terminal metropolitano; e ao favorecer, em diálogo com políticas de trabalho e renda, a instalação de equipamentos de formação profissional nas proximidades das novas centralidades e dos empreendimentos estruturadores.

Ao articular, em um mesmo horizonte temporal, a política habitacional federal, os programas de saneamento e recuperação de bacias, a proteção ambiental de caráter federal, os investimentos estaduais em rodovias e mobilidade metropolitana e os aportes federais em saúde e infraestrutura social, a revisão do Plano Diretor de Pedro Leopoldo é convocada a exercer papel efetivo de coordenação intersetorial e interescala. Isso supõe, em primeiro lugar, esforço consistente de compatibilização entre zonas, macrozonas e diretrizes: o macrozoneamento metropolitano em elaboração pelo PDUI, estruturalmente organizado por vetores, precisa encontrar correspondência na estrutura territorial municipal, de modo que áreas classificadas como estratégicas em escala metropolitana – como o eixo MG-424/terminal metropolitano/entorno do aeroporto de Confins – sejam igualmente reconhecidas como centralidades estruturantes no Plano Diretor local.

Simultaneamente, torna-se necessário que o Plano Diretor internalize, sem reproduzi-los de forma acrítica, os compromissos assumidos nos programas de saneamento da bacia do Ribeirão da Mata e nas normas de proteção da APA Carste de Lagoa Santa, sob pena de posicionar o município em rota de colisão com planos e investimentos de horizonte regional e nacional. Na habitação, a convergência entre a localização de empreendimentos do Minha Casa Minha Vida, a possibilidade de projetos vinculados ao eixo Periferia Viva e a demarcação de ZEIS e áreas prioritárias de requalificação urbana pode converter programas hoje materializados como operações pontuais em instrumentos de reestruturação territorial coerentes com a função social da cidade e da propriedade. Na saúde e nos demais equipamentos públicos, a incorporação antecipada dos investimentos do Novo PAC ao desenho da rede e ao modelo de mobilidade urbana tende a aumentar a eficiência na aplicação dos recursos federais e a potencializar seus efeitos redistributivos, reduzindo assimetrias intraurbanas.

Em última análise, os projetos estaduais e federais que incidem atualmente sobre Pedro Leopoldo, da concessão do Lote Rodoviário Vetor Norte à PPP dos terminais metropolitanos; dos programas de saneamento da Bacia do Ribeirão da Mata à proteção ambiental da APA Carste; do Minha Casa Minha Vida e da elegibilidade ao Periferia Viva às portarias do Novo PAC na saúde, compõem um mosaico complexo de iniciativas e vetores de transformação territorial. O Plano Diretor em revisão não deve ser concebido como documento meramente normativo voltado para o interior do município, mas como peça de integração territorial, capaz de colocar Pedro Leopoldo em sintonia com uma agenda de investimentos multiescalar, ao mesmo tempo em que afirma prioridades locais de justiça socioespacial, proteção ambiental e desenvolvimento econômico sustentável. Torna-se indispensável, portanto, que a elaboração desse plano se faça de forma articulada com a governança metropolitana e com os instrumentos estaduais e federais, de modo a evitar a reprodução de padrões excludentes, a fragmentação do tecido urbano e o acirramento de conflitos socioambientais. Somente assim será possível transformar os grandes projetos aqui descritos em oportunidades concretas de coesão territorial e melhoria das condições de vida, em vez de novos vetores de desigualdade e de descontinuidade na rede urbana regional.

# 16 SÍNTESE TERRITORIAL

Os mapas sínteses foram produzidos a fim de sumarizar análises espaciais relativas aos sistemas ambientais, urbanos e socioeconômicos. Ao total, foram produzidos seis mapas, sendo estes de Interesse Ambiental, Potencial de Expansão Urbana, Conforto Ambiental Domiciliar, Fragilidade Social, Potencial de Exploração Turística e Conflitos e Conformidades.

Foi utilizado o método de análise multicriterial (Moura; Jankowski, 2014), possibilitando a análise conjunta das variáveis integrantes de cada sistema, para os mapas de Interesse Ambiental, Potencial de Expansão Urbana, Conforto Domiciliar, Fragilidade Social, Potencial Turístico, enquanto para o mapa de Conflitos e Conformidades foi aplicado o método de análise combinatória (Fonseca, 2015).

Para a atribuição de pesos às variáveis componentes de cada mapa síntese, utilizou-se do método AHP (Análise Hierárquica de Pesos) desenvolvida por Thomas Saaty (2004), além de ponderação de pesos definidas pela equipe técnica deste estudo.

## 16.1 Interesse Ambiental

A análise do interesse ambiental se deu a partir de cinco variáveis que correspondem ao nível de importância do local para a conservação e manutenção do funcionamento dos serviços ambientais prestados pela paisagem. As variáveis consideradas foram Uso e Cobertura da terra, Índice Global de Dissecação do Relevo, Índice de Fragmentação de Remanescentes Florestais (MSPA) e Áreas de Proteção Permanente (APP). A variável de APP foi representada de forma booleana, expressando a presença e ausência, com notas atribuídas conforme a importância.

A variável de Uso e Cobertura da Terra foi reclassificada considerando notas para cada classe de uso na qual a nota equivale ao potencial de interesse para a conservação ambiental. Assim, as notas variam de 0 (baixo potencial) e 100 (alto potencial). As notas e classes de usos podem ser verificadas na Tabela 25, enquanto as notas e classes de fragmentação de remanescentes florestais podem ser verificadas na Tabela 26. Todas as variáveis foram, por fim, normalizadas em valores de 0 a 100, equalizando as variáveis utilizadas na análise.

**Tabela 25: Regra de reclassificação das notas por classe da variável de uso e cobertura da terra**

| Classe de Uso e Cobertura | Nota |
|---|---|
| Formação Florestal | 100 |
| Cerrado | 100 |
| Corpos hídricos | 100 |
| Formação campestre | 70 |
| Silvicultura (Floresta Plantada) | 30 |
| Pastagem | 30 |
| Mosaico de agricultura e pastagem | 30 |
| Outras lavouras perenes | 30 |
| Outras lavouras temporárias | 30 |
| Café | 30 |
| Área urbanizada | 10 |
| Outras áreas não vegetadas | 10 |
| Mineração | 10 |
| | |

*Fonte: IGTECH (2026)*

**Tabela 26: Regra de reclassificação das notas por classe da variável de Índice de Fragmentação de Remanescentes Florestais (MSPA)**

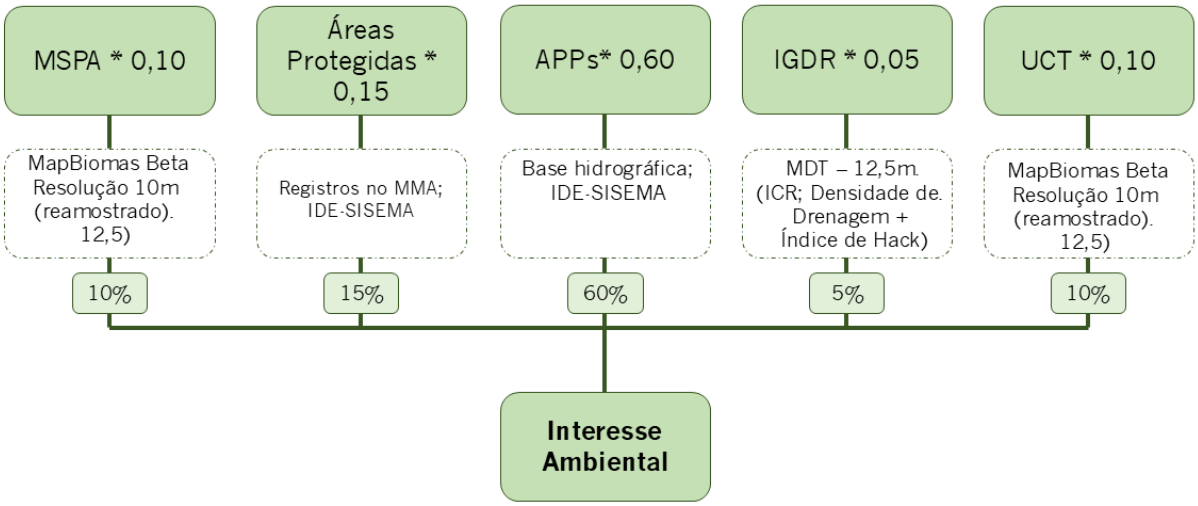
| Classe de MPSA | Nota |
|---|---|
| Núcleo | 100 |
| Borda | 80 |
| Ponte | 70 |
| Galho | 70 |
| Retorno | 60 |
| Perfuração | 50 |
| Ilha | 50 |
| Restante | 0 |
| | |

*Fonte: IGTECH (2026)*

O IGDR foi elaborado a partir de método apresentado por Souza, Fonseca e Pizani (2017). Os valores relativos ao IGDR foram normalizados a fim de equalizar os mesmos às demais variáveis utilizadas, atribuindo uma escala de 0 a 100 na qual zero corresponde abaixo IGDR e 100, alto IGDR.

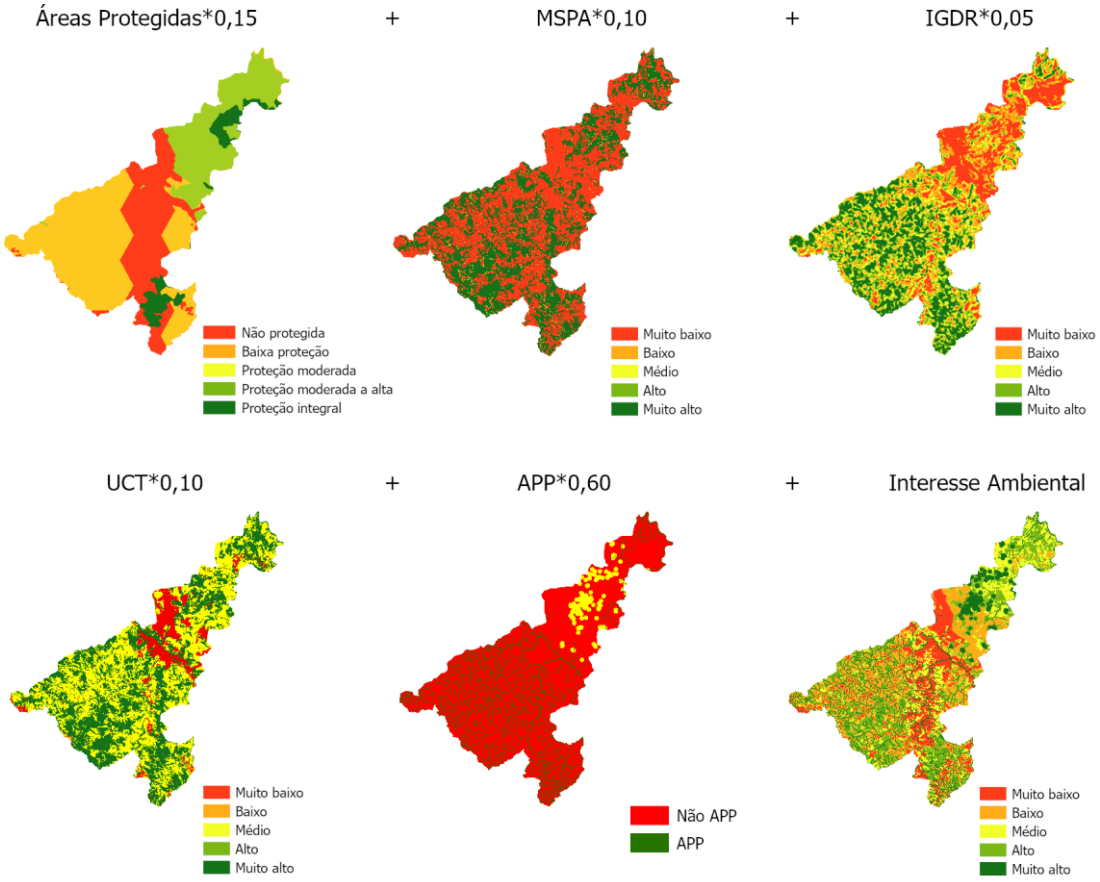
As variáveis foram submetidas à Análise Hierárquica de Pesos (AHP), a fim de ponderar os pesos relativos a cada variável na representação do sistema analisado. Assim, a variável de APP teve peso de 60%, IGDR teve peso de 5%, Uso e Cobertura tiveram peso 10%, Unidade de Conservação teve peso de 15% e o Índice de Fragmentação de remanescentes florestais (MSPA) recebeu peso de 10% (Fig. 123 e Fig. 124).

**Fig. 123: Fluxograma síntese do modelo de Interesse Ambiental**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 124: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Interesse Ambiental**




*Fonte: IGTECH (2026)*

As áreas de interesse ambiental são porções de território com características naturais diferenciadas e legalmente protegidas devido ao grau de importância de estrutura natural e ecossistema. Desse modo, a interação espacial entre os elementos naturais, como vegetação nativa, peculiaridades do relevo e restrições ambientais legais, conferem a uma determinada

área, maior valor ambiental. A classificação dessas áreas possui a capacidade de auxiliar nas tomadas de decisão e definição de políticas públicas de meio ambiente, bem como nas políticas de incentivo agrícola.

No município de Pedro Leopoldo, as principais áreas de interesse ambiental possuem sólido embasamento legal, sendo compostas predominantemente por Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas de proteção de cavidades naturais subterrâneas e Unidades de Conservação e áreas com vegetação remanescente dentro de Unidades de Conservação ou situadas em áreas de relevo acidentado.

Fora da APA Carste de Lagoa Santa, o município encontra-se bastante antropizado. Porém, existem áreas de interesse ambiental importantes para a manutenção do controle erosivo regional e da vazão e qualidade das águas das sub-bacias do Ribeirão do Urubu e do Ribeirão das Neves, tributários do Ribeirão da Mata.

As áreas de muito alto e alto interesse ambiental apresentam um padrão de distribuição mais fragmentado, sendo formadas pela alta densidade de APPs hídricas, preservadas ou não, e pelas áreas de cabeceira e vertentes acidentadas cobertas por vegetação remanescente onde se situam canais de primeira ordem, formando importante zonas de controle erosivo. Exemplares dessas áreas são mais expressivos na porção extremo sudoeste do município, na divisa com o município de Ribeirão das Neves e fora da APE da Bacia do Ribeirão do Urubu, impulsionadas pelos altos valores das variáveis IGDR e MSPA.

Destaca-se também os limites internos do Refúgio de Vida Silvestre Estadual Serra das Aroeiras, que conta com proteção integral e predominam valores elevados de MSPA indicando efetividade da unidade de conservação em conter a pressão antrópica existente em seu entorno imediato.

Dentro da APE, observa-se maior fragmentação das áreas de interesse ambiental, sendo essas mais expressivas nas extremidades do município onde o IGDR é muito elevado. Reforça-se que, apesar do alto interesse ambiental nas áreas de APP, existem diversos trechos do Ribeirão do Urubu e seus tributários que necessitam de recomposição da vegetação ciliar, atualmente ocupadas por pastagem ou algum cultivo agrícola.

Outro ponto de destaque dentro da APE, embora classificado com médio interesse ambiental no modelo espacial em função dos baixos valores de IGDR e por não se tratar de uma unidade legalmente protegida, é o fragmento de vegetação remanescente existente na RPPN Fazenda Vargem Alegre, bem como em seu entorno, que atua como barreira ambiental à CSN Cimentos. No entanto, ressalta-se que há porções delimitadas como Reserva Legal, de acordo com o Cadastro Ambiental Rural.

Em relação ao território municipal inserido na APA Carste, as áreas de interesse ambiental estruturam-se em porções mais consolidadas e contínuas, formadas principalmente por fragmentos de vegetação remanescente, raios de proteção de cavidades conhecidas e registradas e demais feições típicas do carste, como lagoas cársticas, dolinas e afloramentos carbonáticos, entre outras. Em função da baixa drenagem superficial em áreas cársticas, as APPs hídricas são mais espaçadas e, em poucos casos, contribuem para a conexão entre as áreas de interesse ambiental, diferentemente do que ocorre no restante do município. As unidades de conservação desempenham papel importante nesse contexto; porém, áreas classificadas como de médio interesse ambiental representam pontos de atenção nos quais devem ser efetuados programas de recuperação ambiental.

A APA Carste ocupa cerca de 27% do território de Pedro Leopoldo e apresenta alta relevância espeleológica a nível internacional, sobretudo em razão de sua riqueza arqueológica e paleontológica (Barbosa, 2021) e insere-se em um sistema cárstico de alta sensibilidade ambiental, caracterizado pela predominância de fluxos hídricos subterrâneos que conferem significativa vulnerabilidade, especialmente quanto à contaminação dos aquíferos e aos impactos sobre o abastecimento hídrico (CPRM; Ibama, 1998).

Além disso, a área inserida nos limites da APA é abrangida por instrumentos de proteção ambiental nas esferas federal e estadual, sendo reconhecida como zona úmida de importância internacional no âmbito da Convenção de Ramsar e como área estratégica para conservação pelo Instituto Estadual de Florestas. Em função da vulnerabilidade dos sistemas cársticos, tais instrumentos impõem restrições relevantes ao uso e à ocupação do solo, podendo limitar ou inviabilizar a implantação de empreendimentos e a expansão urbana.

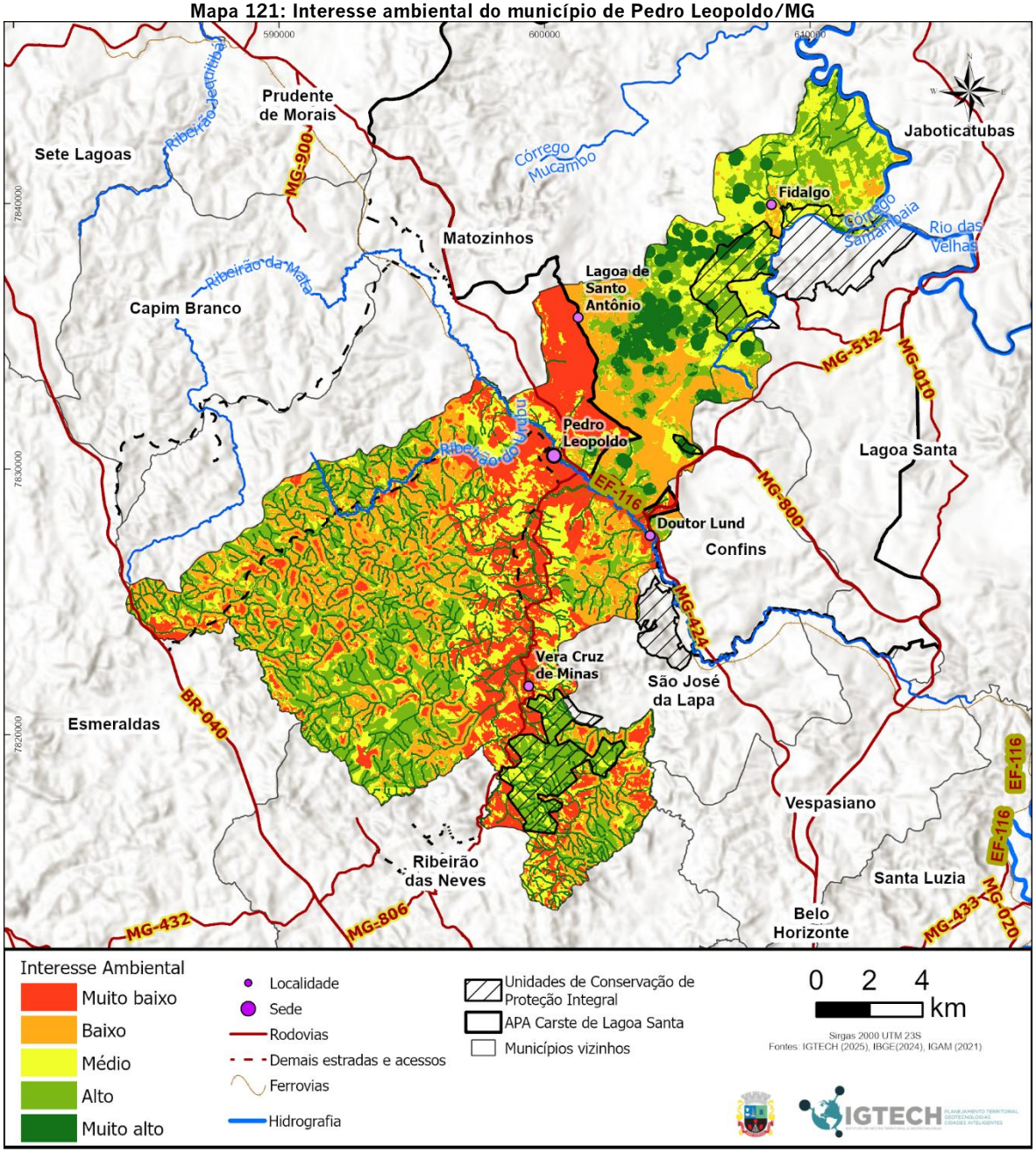
Dentro da APA Carste, destaca-se, sobretudo, a porção leste da mancha urbana (Mapa 121), no distrito de Lagoa de Santo Antônio, tendo a estrutura da Mina CSN e a RPPN Fazenda Campinho como pontos de referência. Nessa região, observa-se elevada concentração de cavidades naturais e alguns bens arqueológicos tombados pelo Iphan, além da presença de um expressivo fragmento de vegetação densa, conforme indicado pela análise de MSPA. Trata-se de área classificada como Floresta Estacional Decidual, com características de mata seca associadas aos afloramentos carbonáticos (CPRM, 1998; Timo *et al.*, 2023). Essa porção também apresenta ponto com altos valores de IGDR, relacionados ao relevo acidentado proporcionado pelos afloramentos carbonáticos.

Essa zona de interesse se expande até as proximidades da Mineração Fazenda dos Borges, em função da existência de cavidades. No sentido leste, essa zona contempla todos os fragmentos vegetacionais associados aos afloramentos carbonáticos e conecta-se à vegetação remanescente existente no Parque Estadual do Sumidouro. Mais ao norte, observa-se situação semelhante na qual se forma outra zona de interesse ambiental de destaque.

Em escala de bacia hidrográfica, a região se enquadra dentro da sub-bacia do córrego Jaguara, a qual se destaca pela ocorrência de formas exocársticas, como dolinas e paredões rochosos e elevada concentração de surgências e sumidouros (Paula *et al.*, 2022), evidenciando forte conectividade hidrogeológica e inter-relação com os maciços carbonáticos. Nesse contexto, recomenda-se uma abordagem integrada para a análise ambiental da área.

Destaca-se também a porção do Parque Estadual do Sumidouro, ao sul da localidade de Fidalgo, que, apesar de apresentar médio interesse ambiental no modelo, devido à sazonalidade da Lagoa do Sumidouro, que expõe áreas descampadas em determinadas épocas do ano, sofre pressão antrópica em seu entorno por atividades rurais e possível contaminação por efluentes domésticos, demandando maior fiscalização e monitoramento ambiental.

**Mapa 121: Interesse ambiental do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Outro ponto de alto interesse ambiental, destacado no modelo, corresponde à porção ao norte da localidade de Fidalgo, evidenciada pela variável MSPA em função da presença de grandes fragmentos de vegetação, identificados como áreas de cerrado, mais adensados ao longo das áreas de drenagem superficial e intercalados com pasto sujo, conforme CPRM e Ibama (1998). Nessas áreas, o IGDR é mais elevado em função do relevo acidentado e da maior densidade de drenagem superficial em relação ao restante da APA, formando áreas de APP cujos corpos hídricos drenam diretamente para o Rio das Velhas. Em relação à vegetação ciliar do Rio das Velhas, identificada como área de muito alto interesse ambiental nessa porção do município, observam-se muitos pontos com áreas desmatadas, que necessitam de recomposição vegetal.

Por fim, outro importante ponto de alto interesse ambiental é a Lagoa de Santo Antônio, que vem sendo objeto de estudos ambientais recentes voltados à sua revitalização, em função da intensa ocupação de seu entorno e do histórico de degradação associado. Trata-se de uma lagoa cárstica situada em fundo de dolina, condição que favorece a concentração de fluxos superficiais e subterrâneos, fazendo com que resíduos sólidos e sedimentos do escoamento pluvial, intensificados pela urbanização, sejam carreados para o seu interior. Destaca-se ainda que a área apresenta um longo histórico de assoreamento e contaminação advindas de outras pressões antrópicas, incluindo atividades minerárias no entorno (CBH Rio das Velhas, 2021; UFMG; AUÊ, 2024). Nesse contexto, reforça-se a importância da gestão do território de sua bacia de contribuição, integrada às áreas próximas de muito alto interesse ambiental (Mapa 121), a fim de conter o crescimento urbano desordenado no entorno e propor medidas sanitárias para mitigar os impactos associados à degradação ambiental.

As áreas de médio interesse ambiental se destacam no interior da Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa e podem ter sua relevância ampliada quando consideradas como áreas de conexão entre porções de alta e muito alta relevância ambiental. Nesse contexto, tais áreas assumem papel estratégico na formação de corredores ecológicos no município, especialmente quando inseridas em processos de planejamento territorial voltados à conservação ambiental.

Fora da APA Carste, também se destacam áreas lindeiras à Estrada Ribeirão das Neves, que liga as áreas urbanas dos municípios, associadas a fragmentos de vegetação remanescente e a valores consideráveis de IGDR. Por outro lado, as áreas de baixo e muito baixo interesse ambiental estão relacionadas às áreas urbanizadas e às áreas rurais com baixos valores de IGDR, ocupadas por atividades agropecuárias.

Em termos quantitativos, no município há uma distribuição relativamente equilibrada entre as classes de interesse ambiental, com leve predominância das classes de baixo (22,08%) e médio interesse ambiental (21,89%). As classes de alto (20,74%) e muito alto interesse ambiental (18,05%), quando consideradas em conjunto, representam 38,79% do território municipal. Em contrapartida, as classes de muito baixo (17,23%) e baixo interesse ambiental totalizam 39,31%, evidenciando uma participação significativa de áreas com menor relevância ambiental. A tabela abaixo sintetiza esses dados.

**Tabela 27: Quantitativo das classes de interesse ambiental do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Muito baixo | 50,40 | 17,23% |
| Baixo | 64,62 | 22,08% |
| Médio | 64,05 | 21,89% |
| Alto | 60,69 | 20,74% |
| Muito alto | 52,81 | 18,05% |
| **Total** | **292,58** | **100,00%** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

Esses números indicam que parcela considerável do território do município de Pedro Leopoldo está inserida em áreas de interesse ambiental, em grande parte influenciada pela abrangência da APA Carste e pelas zonas de interesse de recuperação delimitadas pelo IEF. Do ponto de vista espacial, essas áreas apresentam-se relativamente contínuas dentro da APA, e não dispersas no território, o que favorece as ações de monitoramento e recuperação ambiental.

Diante desse contexto, reforça-se a importância do monitoramento contínuo, bem como da implementação de políticas públicas voltadas à educação ambiental e à fiscalização do uso, da conversão e da fragmentação das áreas de interesse ambiental e legalmente protegidas. O uso de geotecnologias, aliado à capacitação dos órgãos municipais responsáveis pela gestão ambiental, configura-se como um instrumento estratégico nesse processo.

Ressalta-se, ainda, que essas áreas apresentam potencial para o desenvolvimento do turismo, especialmente em função do reconhecimento da APA Carste por se tratar de uma região de elevado interesse científico.

Por outro lado, essas mesmas características podem impor restrições à expansão urbana, em decorrência da concentração de áreas protegidas e da presença de feições naturais que limitam a ocupação, como afloramentos carbonáticos e demais feições cársticas. Soma-se a isso a elevada permeabilidade do terreno, associada à presença de maciços fraturados e dolinas, conforme destacado no levantamento do Ibama e da CPRM (1998).

## 16.2 Potencial de expansão urbana

A elaboração do mapa síntese de potencial para a expansão urbana do município se deu a partir de quatro variáveis, sendo estas: Acessibilidade; Declividade; Índice Global de Dissecação do Relevo (IGDR) e Densidade Populacional.

A acessibilidade foi obtida a partir dos dados *Open Street Map*. Os dados vetoriais (*polylines*) foram separados por feição, sendo produzido um registro para cada segmento de via. Após esse pré-processamento, as feições vetoriais foram utilizadas com dados de entrada para a produção de uma análise de densidade de Kernel, utilizando um raio de busca de 1 quilômetro, correspondendo à distância média entre os pontos extremos do território do município. O resultado foi normalizado de 0 (zero) a 100 (cem) em que quanto maior o índice de densidade de vias, maior a acessibilidade do local.

A declividade foi elaborada a partir da imagem Alos Palsar e o resultado foi reclassificado em três faixas, sendo a primeira correspondendo às declividades entre 0% e 5% e acima de 47% como classe pouco favorável à expansão urbana, considerando essas áreas sujeitas a efeitos da inundação e movimento de massa. A segunda classe considerada engloba declividades entre 30 e 47%, apresentando-se como áreas favoráveis à expansão urbana, no entanto, é

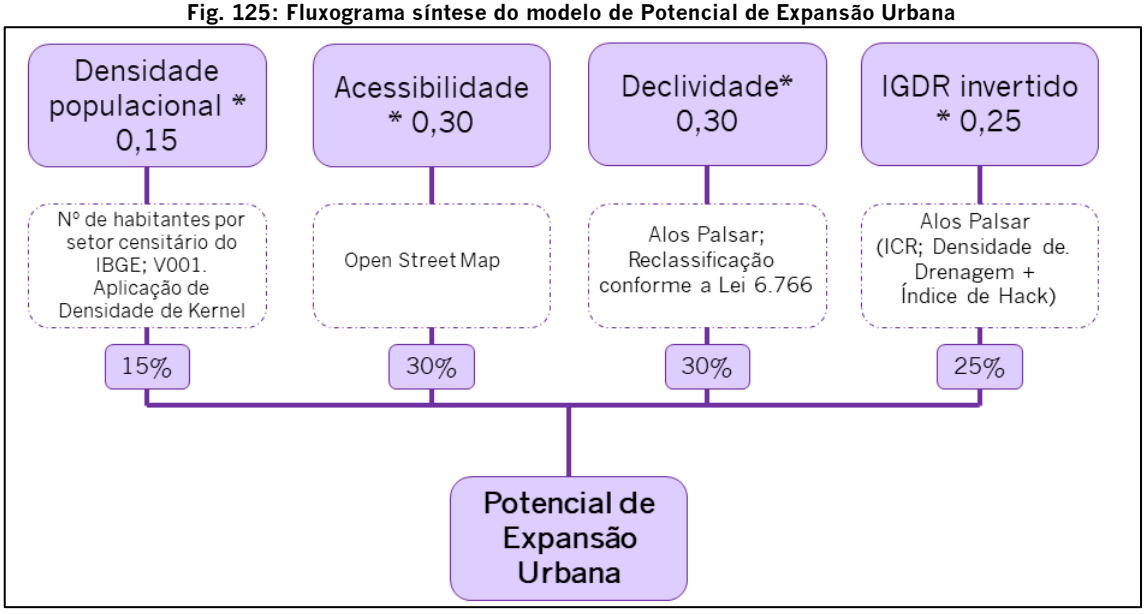
necessário laudo geotécnico atestando a estabilidade do local para construção de edificações e vias. A terceira classe considera as declividades entre 5 e 30%, representando as áreas mais favoráveis à expansão urbana. Na reclassificação, as áreas de 0% a 5% receberam a reclassificação 1; as áreas de 5% a 30% receberam a reclassificação 3; as áreas de 30% a 47% receberam a reclassificação 2; as áreas acima de 47% receberam a reclassificação 1. A partir disso, o produto foi normalizado, também, entre 0 e 100.

O IGDR foi elaborado a partir de método apresentado por Souza, Fonseca e Pizani (2017). Os valores referentes ao IGDR foram normalizados a fim de equalizar os mesmos às demais variáveis utilizadas, atribuindo uma escala de 0 a 100 em que zero corresponde a baixo IGDR e 100, alto IGDR.

A densidade populacional foi aplicada a fim de representar a influência de centralidades já existentes a novos vetores de expansão urbana. A variável foi construída a partir da densidade da base georreferenciada de pontos das edificações visitadas no Censo de 2022, os quais foram normalizados para a escala de 0 (zero) a 100 (cem) na qual 0 corresponde à baixa densidade populacional e 100, à alta densidade populacional.

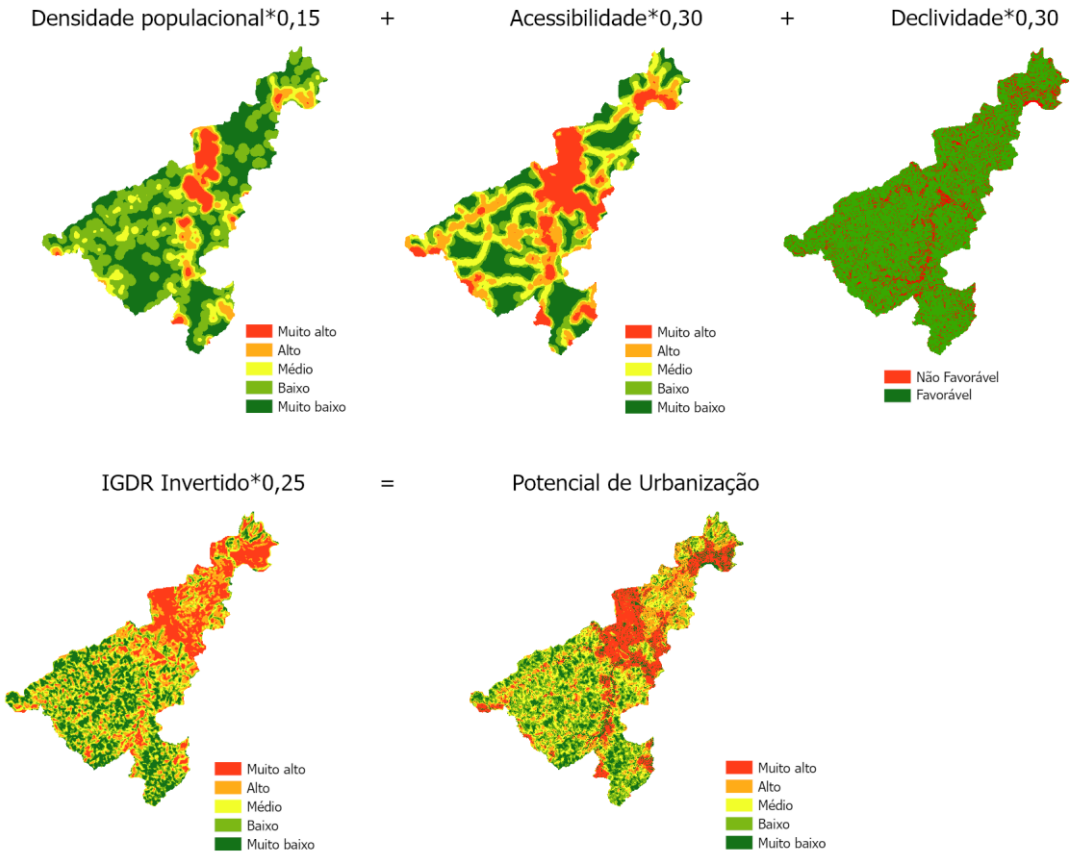
As variáveis foram submetidas à Análise Hierárquica de Pesos (AHP), a fim de ponderar os pesos relativos a cada variável na representação do sistema analisado. Assim, a variável acessibilidade teve peso de 30%, Declividade teve peso de 30%, IGDR teve peso 25% e Densidade Populacional recebeu peso de 15% (Fig. 125 e Fig. 126).

**Fig. 125: Fluxograma síntese do modelo de Potencial de Expansão Urbana**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 126: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Potencial de Urbanização**




Fonte: IGTECH (2026)

A expansão das áreas urbanas modifica o uso da terra e tem provocado diversos impactos ambientais, como poluição, formação de ilhas de calor, perda de áreas verdes e degradação da qualidade da água, além de afetar o tratamento de esgoto, o descarte de resíduos e o tráfego nas vias. Diante disso, prever essas mudanças no uso da terra e compreender as dinâmicas ambientais e antrópicas envolvidas é essencial para um planejamento territorial e urbano eficiente (Oliveira *et al.*, 2021).

Nesse contexto, o reconhecimento, a espacialização e a análise das áreas mais adequadas à expansão urbana são fundamentais para orientar o crescimento das cidades com base em critérios técnicos e nas características locais. Isso permite um desenvolvimento mais funcional, planejado e menos oneroso tanto para a população quanto para o Poder Público. A análise deve considerar, entre outros fatores, as condições topográficas do terreno devido à sua influência na mobilidade e na suscetibilidade natural, a acessibilidade a bens e infraestruturas públicas, e a ocupação humana já existente no local.

Na aplicação dessa análise ao município de Pedro Leopoldo, observa-se, por meio da integração das informações espaciais, que existem condições favoráveis à urbanização em

algumas áreas periurbanas do distrito-sede. No entanto, esse potencial é mais expressivo no sentido nordeste na área urbana, no limite com Matozinhos e dentro da APA Carste, onde existem extensas áreas contínuas favoráveis à urbanização, principalmente nos arredores da localidade de Fidalgo.

Nesse eixo, o potencial para a expansão urbana está associado a valores baixos de IGDR, condicionados à presença de relevo aplainado, baixa densidade de drenagem e uso antrópico já consolidado, predominantemente rural, fatores que, em conjunto, tendem a favorecer a ocupação do território. No entanto, observa-se a existência de uma infraestrutura viária mínima, voltada principalmente ao atendimento das propriedades rurais e de núcleos urbanos mais afastados da sede. Ressalta-se, ainda, que essa região apresenta restrições legais e ambientais associadas à inserção em áreas protegidas, como a APA Carste e outras unidades de conservação, o que impõe limitações à expansão urbana e condiciona a implantação de determinados usos e tipos de empreendimentos, exigindo compatibilização com os instrumentos de ordenamento territorial e a legislação ambiental vigente.

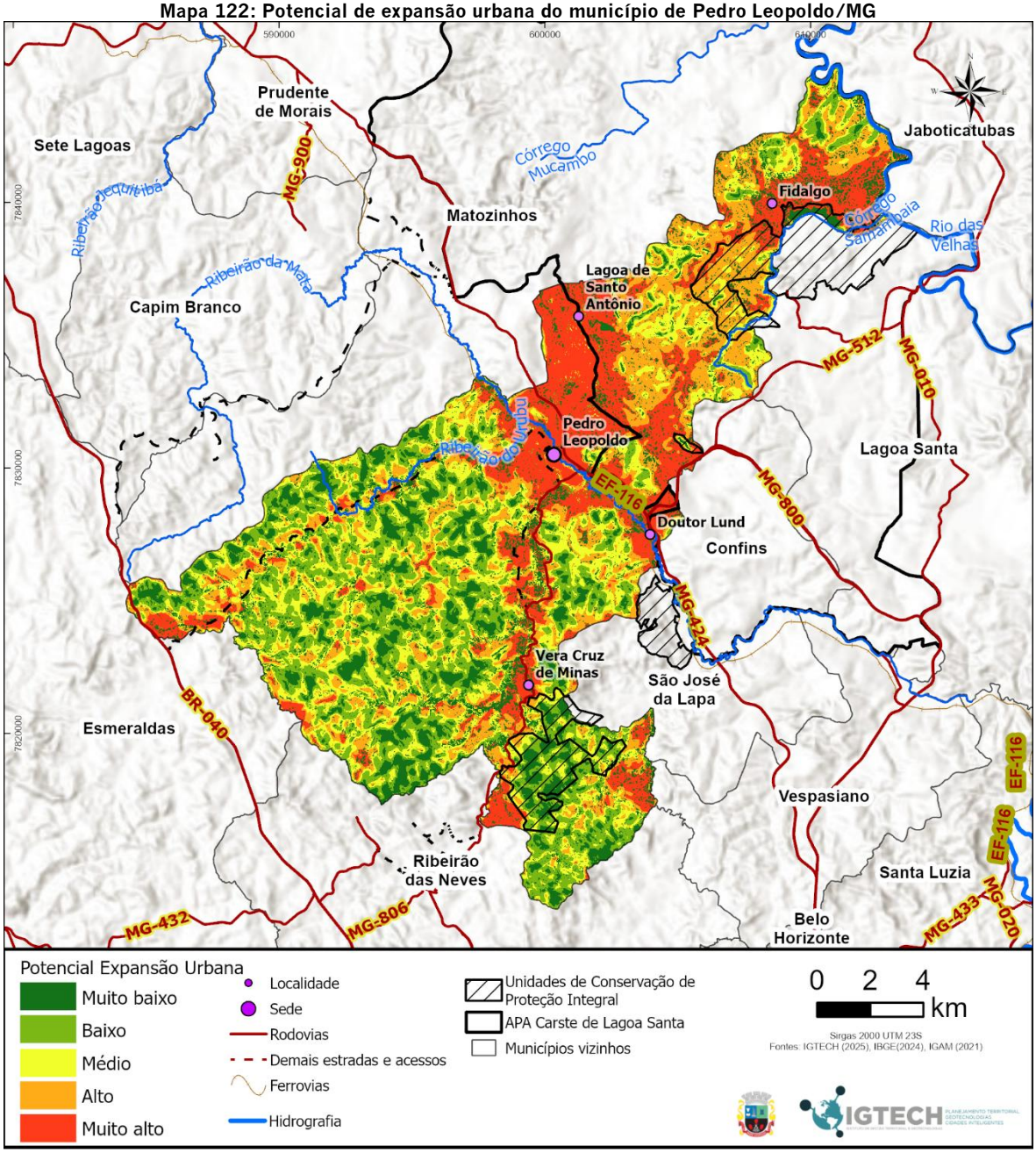
Em escala regional, verifica-se um padrão de ocupação no sentido norte–sul do distrito-sede, ao longo da MG-424, caracterizado pela concentração de fluxos, serviços e dinâmicas socioeconômicas em centros urbanos locais que exercem maior poder de atração sobre o território (Christaller, 1966; Santos, 2006). Nesse contexto, essa polarização se expressa de forma mais evidente no setor norte, no limite com Matozinhos, enquanto, no sentido sul, em direção a Confins, observa-se a presença de vazios populacionais e menor adensamento urbano, indicados no modelo como áreas de muito alto interesse para a expansão urbana.

O entorno da mancha urbana do distrito-sede apresenta algumas barreiras naturais e topográficas significativas, frequentemente ocupadas por atividades minerárias e grandes estruturas industriais, que tendem a dificultar a expansão urbana contínua, conforme demonstrado no Mapa 122. Ao longo do eixo da Estrada Ribeirão das Neves, também se identificam áreas com alto e muito alto potencial para a expansão urbana, já contando com ocupações de baixa densidade que corroboram essa tendência. No entanto, a configuração de ocupação linear ao longo desse eixo viário pode comprometer a organização espacial do território, ao induzir padrões dispersos de urbanização, dificultar a acessibilidade interna e gerar sobrecarga na via principal (Jibrin *et al.*, 2023; Rubiera-Morollón; Garrido-Yserte, 2020; Zhang *et al.*, 2025).

Outro eixo de expansão identificado no modelo corresponde à estrada que liga a sede do município à BR-040, margeando o Ribeirão do Urubu. As áreas de alto interesse para a expansão urbana adjacentes a esse eixo viário apresentam caráter estratégico, uma vez que se situam próximas a um importante corredor viário ainda pouco explorado no contexto municipal. Tal condição favorece o rápido escoamento e a conexão com um eixo viário de escala nacional, pela BR-040.

Em termos quantitativos, observa-se uma distribuição bastante equilibrada entre as classes de interesse para a expansão urbana no município, com leve predominância da classe de médio interesse, que ocupa 20,96% do território municipal. As classes de muito alto interesse correspondem a 20,02%, enquanto as de alto interesse representam 19,59%, totalizando, em conjunto, 39,61% do território. Por outro lado, as classes de muito baixo interesse (19,12%) e baixo interesse (20,30%) somam 39,42% da área municipal (Tabela 28).

**Mapa 122: Potencial de expansão urbana do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Importa destacar que, conforme a análise de evolução do uso e da cobertura da terra no município de Pedro Leopoldo, a área urbanizada apresentou crescimento contínuo ao longo do período analisado, passando de 8,53 km² em 1985 para 21,18 km² em 2024, o que

representa um aumento de aproximadamente 148%. Observa-se maior intensidade de expansão entre 1985 e 2000, quando a área urbanizada evoluiu de 8,53 km² para 14,29 km², seguida por uma desaceleração relativa nas décadas subsequentes, com crescimento de 14,29 km² em 2000 para 17,88 km² em 2010 e, posteriormente, para 21,18 km² em 2024. Nos anos mais recentes, embora ainda se verifique expansão urbana, nota-se uma redução na taxa de crescimento quando comparada ao período inicial, indicando tendência de desaceleração relativa da expansão horizontal. Ainda assim, o crescimento permanece ativo, podendo ser intensificado em função de vetores de desenvolvimento regional e dinâmicas de ocupação do território.

**Tabela 28: Quantitativo das classes de potencial de expansão urbana do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Muito baixo | 55,97 | 19,12% |
| Baixo | 59,42 | 20,30% |
| Médio | 61,35 | 20,96% |
| Alto | 57,34 | 19,59% |
| Muito alto | 58,59 | 20,02% |
| **Total** | **292,66** | **100,00%** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

## 16.3 Conflitos e Conformidades

O mapa de conflitos e conformidades foi obtido a partir da análise de matriz combinatória, conforme descrito por Fonseca (2015), utilizando os mapas síntese de Potencial de Expansão Urbana e Interesse Ambiental (Fig. 127 e Fig. 128). Inicialmente as variáveis de entrada foram reclassificadas a fim de atribuir novos valores às células componentes. Essa reclassificação foi feita da seguinte ordem (Tabela 29), sendo as cores representadas nas linhas as mesmas utilizadas nos mapas.

**Tabela 29: Reclassificação das bases para álgebra de conflitos e conformidades**

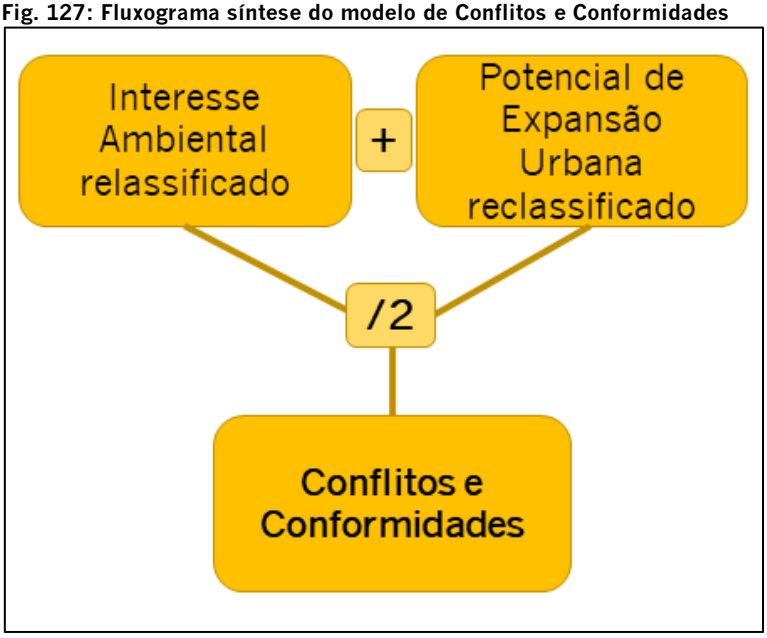
| Classe | Reclassificação Interesse Ambiental | Reclassificação Potencial de Exp. Urbana |
|---|---|---|
| Muito baixo | 40 | 8 |
| Baixo | 30 | 6 |
| Médio | 20 | 4 |
| Alto | 10 | 2 |
| Muito alto | 0 | 0 |

*Fonte: IGTECH (2026)*

A partir dessa reclassificação, as duas bases resultantes foram somadas e divididas por dois, conforme a equação abaixo (Equação 3), resultando em um *raster* com 24 classes. O fluxograma abaixo (Fig. 127) sintetiza o processamento.

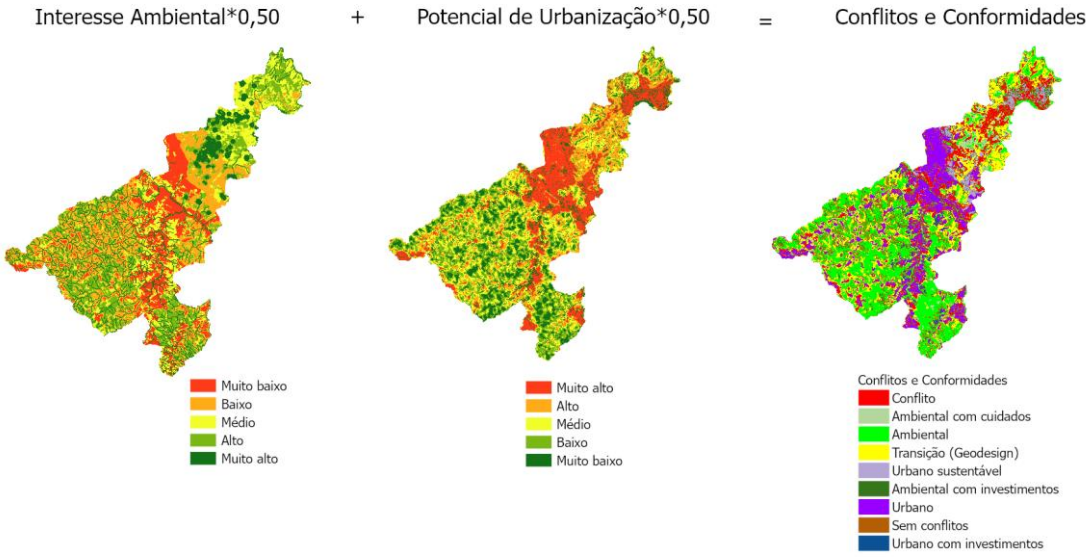
(Potencial de Expansão Urbana reclassificado) + (Interesse ambiental reclassificado) / 2 (Equação 3)

**Fig. 127: Fluxograma síntese do modelo de Conflitos e Conformidades**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 128: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Conflitos e Conformidade**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Após a reclassificação, as variáveis são combinadas a partir de cálculo matricial no qual o Potencial de Expansão Urbana é somado ao Interesse Ambiental, ambos divididos por dois. O resultado é uma matriz com valores de 0 a 24, que correspondem a 9 classes. Com base nesses valores, é elaborada uma matriz apresentando os valores resultantes, sendo atribuído a esses novos valores a classificação, adaptada de Zyngier (2012), apresentada na Tabela 30.

**Tabela 30: Matriz de interesses conflitantes**

| | | Interesse Ambiental | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Muito alto | Alto | Médio | Baixo | Muito baixo |
| Potencial de Expansão Urbana | Muito alto | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| | Alto | 1 | 6 | 11 | 16 | 21 |
| | Médio | 2 | 7 | 12 | 17 | 22 |
| | Baixo | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 |
| | Muito baixo | 4 | 9 | 14 | 19 | 24 |

| | |
|---|---|
| | Conflito |
| | Urbano sustentável |
| | Urbano |
| | Urbano com investimentos |
| | Transição |
| | Ambiental com cuidados |
| | Ambiental |
| | Ambiental com investimentos |
| | Sem conflito |

*Fonte: IGTECH (2025)*

As classes resultantes representam as relações de divergência e convergência de potencialidades do território. A correlação entre muito alto e alto potencial para ambas as variáveis reflete o conflito existente no território, enquanto muito baixo e baixo potencial representa a ausência de conflitos. As áreas com interesse para o urbano apresentam três categorias: urbano, urbano com investimentos e urbano sustentável, assim como para o ambiental: ambiental, ambiental com investimentos e ambiental com cuidados. O restante da matriz, correspondente às células centrais, representando áreas com potencial de transferência ou suscetíveis à transição.

Assim, conflitos de interesses entre distintas tipologias de uso e cobertura da terra, a exemplo dos usos antrópicos e suas incidências espaciais sobre áreas ambientalmente preservadas, podem ser materializados sob forma de impactos, de diversos tipos e magnitudes (Fonseca, 2015). Desse modo, o mapa e a análise de interesses conflitantes proporciona uma síntese de áreas passíveis de conflito, restritas ou passíveis de investimentos para, assim, adotarem determinados usos. Portanto, pode ser considerado uma importante ferramenta para auxiliar o poder público na tomada de decisões assertivas quanto a definição do zoneamento municipal e das áreas urbanas (Brandani, 2014).

Para a elaboração do mapa de interesses conflitantes do município de Pedro Leopoldo, foram utilizados os modelos de interesse ambiental e potencial de expansão urbana. A matriz combinatória resultou em nove classes, sendo elas: Conflito; Urbano sustentável; Urbano; Urbano com investimentos; Transição; Ambiental com cuidados; Ambiental; Ambiental com investimentos; Sem conflito (Mapa 123).

As áreas de conflito são, ao mesmo tempo, de interesse ambiental e favoráveis à expansão urbana, como, por exemplo, APPs de rios que possuem declividades favoráveis à ocupação, mas que, no entanto, são legalmente protegidas e suscetíveis aos processos de inundação, devendo ser respeitadas e não ocupadas, devido à importância que exercem sobre o equilíbrio ambiental, geológico e pedológico.

Observa-se, no município de Pedro Leopoldo, que a classe de conflitos ocorre majoritariamente no interior da APA Carste, ocorrendo também zonas de conflito em áreas periurbanas a sede municipal e em porções isoladas nos eixos da Estrada do Urubu e Estrada Ribeirão das Neves.

Dentro da APA Carste, essa classe está associada, principalmente, a áreas de IGDR moderado a baixo, mais propícias à expansão urbana, em conflito com os raios de proteção de cavidades nos quais onde podem ocorrer processos de degradação. A classe de conflitos também incide sobre remanescentes de vegetação situados fora de unidades de conservação, em áreas de relevo suavizado a plano, evidenciando pressões antrópicas. Adicionalmente, essa classe foi identificada no interior de unidades de conservação, o que evidencia a necessidade de intensificação das ações de fiscalização e de recuperação ambiental nesses instrumentos de proteção.

Fora da APA Carste e nas proximidades da sede de Pedro Leopoldo, as áreas de conflito encontram-se vinculadas, principalmente, às faixas de APP sem vegetação ciliar do Ribeirão da Mata e seus tributários, bem como a fragmentos de vegetação remanescente em relevo pouco acidentado. Ao longo dos eixos viários mencionados, essas áreas também se associam a fragmentos de vegetação remanescente situados em locais com baixos valores de IGDR.

Em Pedro Leopoldo, essas classes apresentam clara definição espacial, sendo a classe Urbano concentrada na porção central do município na qual se localiza o distrito-sede, abrangendo áreas periurbanas e expandindo-se no entorno da MG-424, bem como em porções adjacentes ao limite da APA Carste e em direção aos eixos da Estrada do Urubu e da Estrada Ribeirão das Neves, em áreas rurais com uso consolidado, conforme demonstrado no Mapa 123.

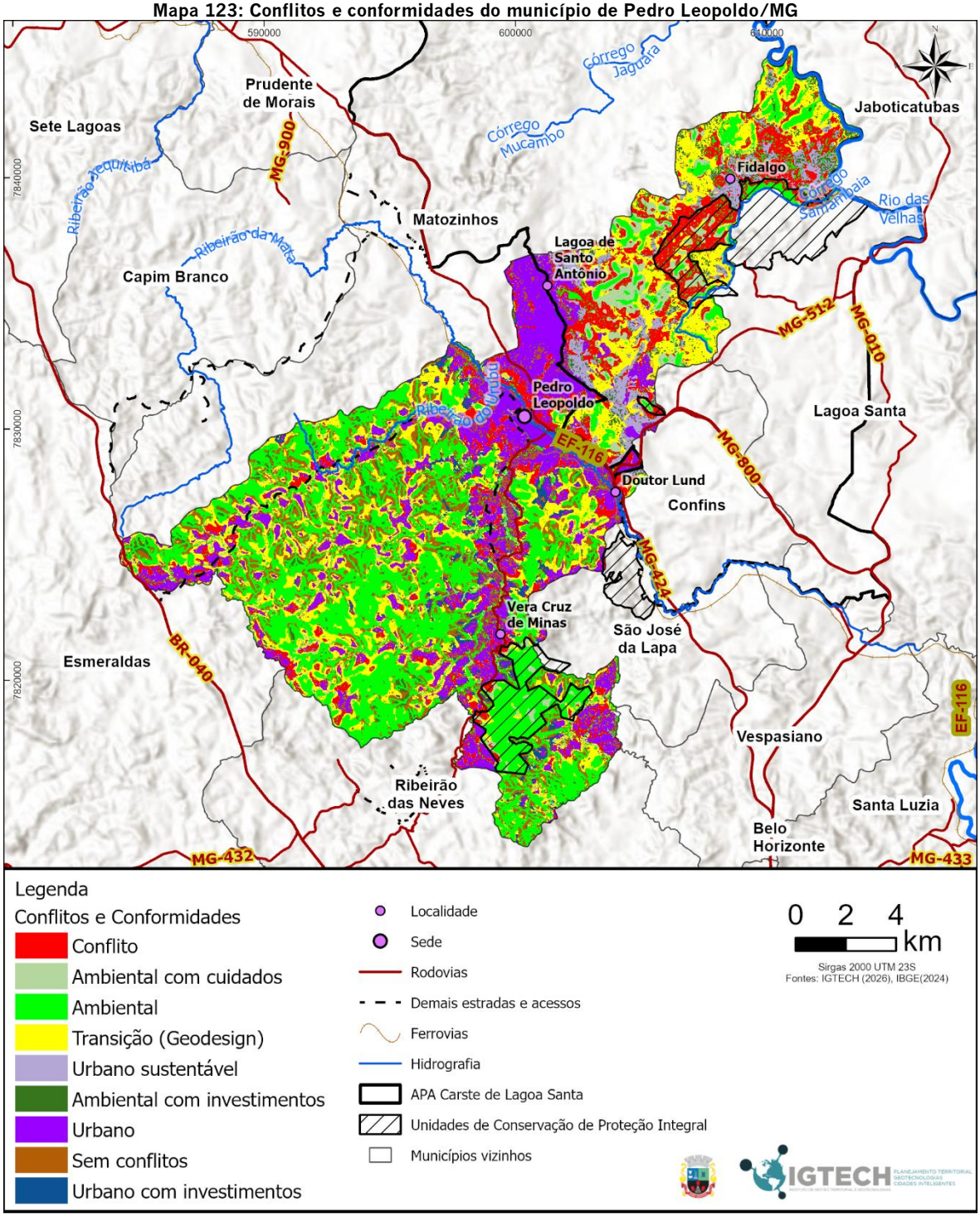
Por sua vez, a classe Ambiental está majoritariamente concentrada a oeste da sede municipal, distribuindo-se por toda a APE Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Urubu e pela porção sul-sudoeste do município, com destaque para a elevada concentração dentro dos limites do Refúgio de Vida Silvestre Estadual Serra das Aroeiras. Essas áreas propícias à classe Ambiental estão associadas a fatores de elevada relevância para a conservação ambiental, como a alta densidade de drenagem, especialmente canais de primeira ordem em áreas de cabeceira, a presença de vegetação remanescente e o relevo acidentado, que dificulta a ocupação urbana.

Dentro da APA Carste, a classe ocorre predominantemente em algumas feições exocársticas, incluindo a Lagoa de Santo Antônio e em fragmentos de vegetação remanescente associados a afloramentos carbonáticos, os quais condicionam superfícies acidentadas que inviabilizam o uso de maquinário agrícola.

Essas áreas, urbano e ambiental, quando classificadas na modalidade sustentável (Urbano sustentável e Ambiental com cuidados), como o nome já diz, demandam atenção ainda maior às condições físicas e ambientais do terreno, respeitando os limites de equilíbrio, resiliência ambiental e dano mínimo. Nota-se, portanto, que a classe Urbano sustentável destaca-se em grandes manchas contínuas dentro da APA Carste.

A implementação de toda infraestrutura urbana na região deve apresentar esse caráter sustentável, sobretudo respeitando as diretrizes da APA e as vulnerabilidades do sistema cárstico local.

**Mapa 123: Conflitos e conformidades do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Do mesmo modo, as áreas Ambiental com investimentos e Urbano com investimentos demandam, respectivamente, ações em recuperação de possíveis degradações e implementação de infraestrutura. Ou seja, são passíveis de uso ambiental ou uso urbano, caso sejam investidos recursos que requalifiquem a área.

As áreas com potencial de transição, ou transformação, são aquelas que as características atuais as classificam como de médio interesse ambiental e urbano. Sendo assim, são áreas que podem passar por transformações, tanto voltadas para o urbano quanto para o

ambiental, pois não apresentam potencial bem definido. Assim, podem ser estrategicamente destinadas a uma gama de atividades, como atividades agroflorestais, turismo rural e turismo de aventura. Quando não envolvem desmatamento, as áreas de transição também podem ser destinadas ao uso agropecuário e a novos empreendimentos urbanos. Quanto às áreas Sem Conflitos, essas possuem baixo interesse urbano e ambiental, podendo manter as suas características atuais.

De modo geral, Pedro Leopoldo apresenta predominância da classe Ambiental, que corresponde a 29,53% do território (86,40 km²), evidenciando a presença expressiva de ambientes com relevância ecológica e potencial de conservação no município. Em seguida, destaca-se a classe de Transição (Geodesign), que soma 19,40% (56,75 km²), indicando uma condição intermediária do território, com forte potencial de transformação de acordo com a necessidade de direcionamento do uso do solo. A classe Urbano representa 14,85% (43,44 km²), demonstrando um potencial significativo de ocupação urbana na estrutura territorial do município.

A classe conflitos corresponde a 12,61% (36,89 km²), enquanto a classe sem conflitos representa 10,82% (31,66 km²), sugerindo um equilíbrio parcial entre setores com e sem incompatibilidades de uso, embora ainda com presença relevante de situações de conflito. No conjunto das classes de menor participação, observa-se que a classe ambiental com cuidados corresponde a 4,18% (12,22 km²), seguida por urbano sustentável, com 3,77% (11,03 km²), e ambiental com investimentos, com 2,80% (8,19 km²). Os quantitativos de cada uma dessas classes estão sintetizados na tabela abaixo (Tabela 31).

**Tabela 31: Quantitativo das classes de conflitos e conformidades do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Conflitos | 36,89 | 12,61% |
| Ambiental com cuidados | 12,22 | 4,18% |
| Ambiental | 86,40 | 29,53% |
| Transição (Geodesign) | 56,75 | 19,40% |
| Urbano sustentável | 11,03 | 3,77% |
| Ambiental com investimentos | 8,19 | 2,80% |
| Urbano | 43,44 | 14,85% |
| Sem conflitos | 31,66 | 10,82% |
| Urbano com investimentos | 6,00 | 2,05% |
| **Total** | **292,58** | **100,00%** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

## 16.4 Conforto ambiental domiciliar

A análise do conforto ambiental para a habitação foi espacializada a partir de seis variáveis, compreendendo o acesso à água via rede geral, acesso à coleta de lixo, esgoto ligado no sistema geral, densidade populacional, acessibilidade e NRVI (*Normalized Remaining Vegetation Index*).

As variáveis de acesso aos serviços urbanos, assim como a de densidade de moradores por domicílio, foram obtidas a partir dos dados do Censo de 2022 do IBGE, conforme descrito no item de aspectos socioeconômicos. Porém, para os dados de densidade demográfica, a variável teve sua classificação de valores invertida (menor densidade = maior conforto; maior densidade = menor conforto), uma vez que locais com alta densidade populacional tendem a ter baixo conforto ambiental. As demais variáveis foram classificadas considerando os valores absolutos, sendo estes normalizados para a escala de 0 (zero) a 100 (cem).

A acessibilidade foi produzida por meio do mesmo método do item, do mapa de Potencial de Expansão Urbana. No entanto, para o mapa de Conforto Domiciliar a variável teve sua interpretação alterada, a fim de representar locais com menor densidade de vias (menor impacto no conforto domiciliar) e maior densidade de vias (maior impacto no conforto domiciliar).

O NRVI pode ser compreendido como síntese de remanescentes vegetais em determinado limite territorial (Fonseca; Ribas; Moura, 2016). Esse foi calculado a partir dos remanescentes florestais da classificação de uso e cobertura da terra da plataforma MapBiomas Beta-2 (ano de 2023; 10m de resolução espacial). Foram extraídas as manchas de remanescentes vegetais ao nível de ottobacia. O NRVI é diretamente proporcional ao percentual de remanescente de cobertura vegetal de uma determinada área.

A Temperatura da Superfície Terrestre (LST) corresponde à temperatura radiométrica da camada mais externa da superfície terrestre, estimada a partir da radiação térmica emitida pelos alvos naturais ou artificiais e captada por sensores no infravermelho termal (Sobrino; Jiménez-Muñoz; Paolini, 2004). Diferentemente da temperatura do ar, representa a temperatura da superfície propriamente dita, sendo altamente variável no espaço e no tempo em função da radiação solar, das propriedades dos materiais e do uso e da cobertura da terra (Weng, 2004).

A LST é amplamente utilizada em estudos de ilhas de calor urbano por permitir a análise da variabilidade térmica da superfície em diferentes contextos de uso e cobertura da terra (Weng, 2004). No Brasil, podem ser citados como exemplos de aplicação de LST os estudos de Silva et al. (2005), Peres *et al.* (2018) e Bezerra e Avila (2020), entre outros.

A estimativa da Temperatura da Superfície Terrestre (LST) foi extraída a partir do satélite Landsat 9, produto Collection 2 Level-2, especificamente da banda térmica ST_B10, com resolução espacial de 30m, que já fornece a temperatura de superfície derivada a partir da radiância térmica do sensor OLI/TIRS. Nesse produto, a LST é calculada diretamente pelo USGS a partir da conversão dos níveis digitais em radiância espectral, seguida da correção atmosférica e da aplicação de parâmetros de emissividade da superfície, resultando em valores já convertidos para temperatura em Kelvin que, posteriormente foram convertidos

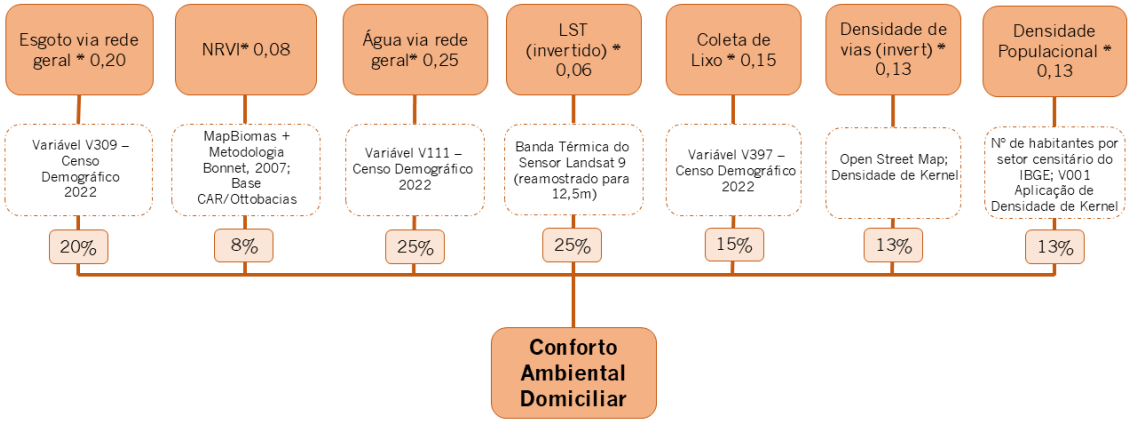
para Celsius. A banda ST_B10 representa, portanto, a temperatura de brilho já corrigida pela emissividade.

Para análise espacial, os valores são extraídos e reescalonados conforme os fatores de multiplicação e adição fornecidos pelo USGS, permitindo a aplicação em estudos de ilhas de calor, uso e cobertura da terra e análise ambiental em escala local e regional. Neste estudo, os valores de LST foram classificados em 5 classes pelo método quantil, permitindo obter zonas térmicas de valores semelhantes.

As variáveis foram analisadas em conjunto a partir do método de análise multicriterial, na qual foram atribuídos pesos a cada uma das variáveis, associando sua influência na representação da síntese. Os percentuais de influências podem ser verificados nas figuras a seguir (Fig. 129 e Fig. 130).

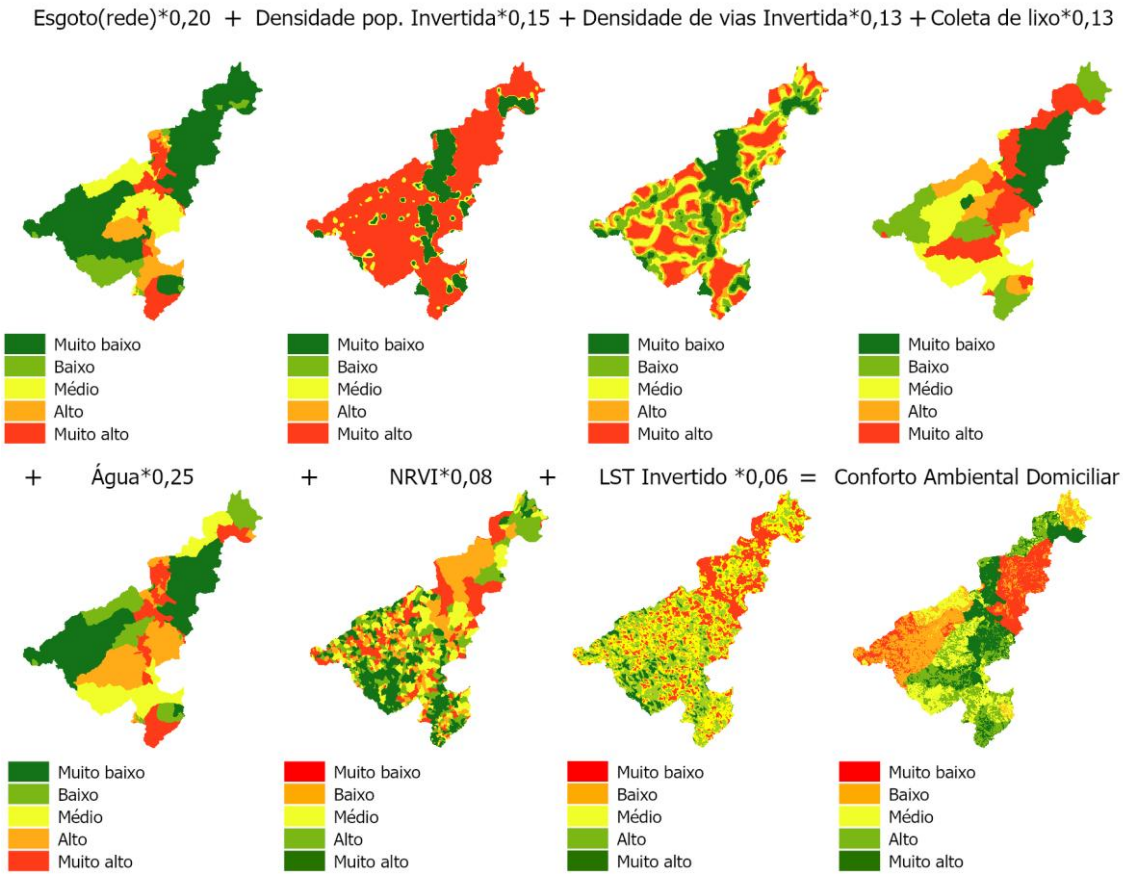
O conceito de conforto ambiental é bastante amplo e subjetivo, no entanto, está relacionado às condições ambientais e infraestruturas básicas que proporcionam, aos assentamentos urbanos, condições básicas de habitualidade (Ribeiro, 2002; Junior et al., 2019). Desse modo, conforme Medeiros e Nascimento (2022), as características do meio físico-natural e os serviços urbanos, como saneamento básico, dentre outros, são condições que influenciam fortemente na sensação de conforto ambiental, mas também na saúde e salubridade. A associação das variáveis supracitadas possibilitou identificar que cerca de 40% do município apresenta muito alto e alto conforto ambiental domiciliar (Mapa 124).

**Fig. 129: Fluxograma síntese do modelo de Conforto Ambiental Domiciliar**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 130: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial**

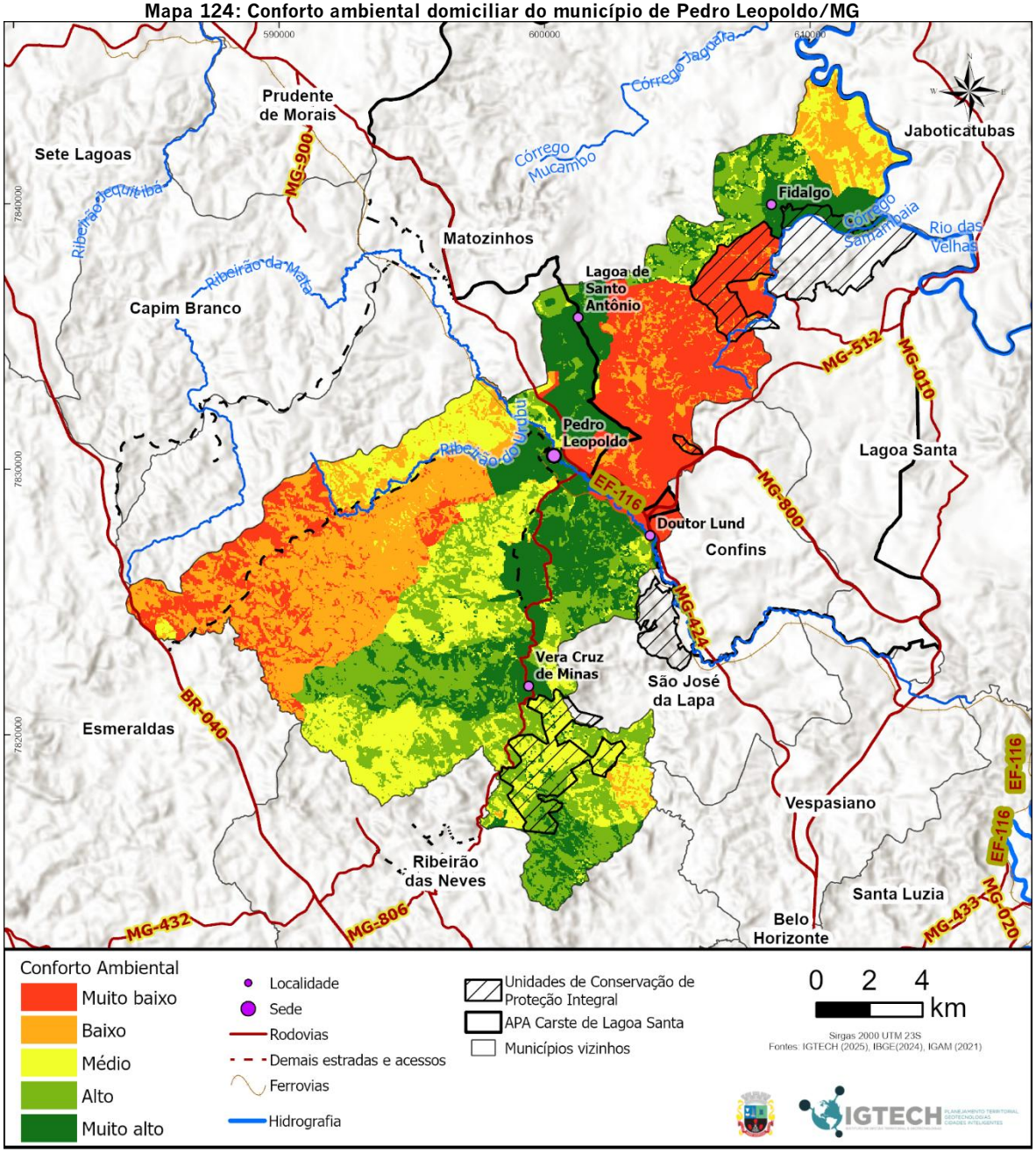



*Fonte: IGTECH (2026)*

Observa-se que a presença de infraestruturas básicas, como abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário e coleta de lixo, exerce papel fundamental na definição do Conforto Ambiental, impactando diretamente o bem-estar e a saúde da população. A maior concentração dessas infraestruturas nas áreas urbanizadas contribui para que essas apresentem níveis mais elevados de Conforto Ambiental Domiciliar.

Nesse contexto, o distrito-sede de Pedro Leopoldo e suas localidades, Doutor Lund, Vera Cruz de Minas, Lagoa de Santo Antônio e Fidalgo destacam-se como as áreas com os índices mais altos, mesmo apresentando alta densidade viária, alta concentração populacional e baixos níveis de vegetação, fatores estes geralmente associados à redução do conforto ambiental. Ainda assim, a presença dos serviços básicos de saneamento e abastecimento de água mostra-se determinante, contribuindo positivamente para a qualidade de vida local.

**Mapa 124: Conforto ambiental domiciliar do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Na mancha urbana do distrito-sede e nas áreas urbanas adjacentes, incluindo Doutor Lund e Lagoa de Santo Antônio, observa-se relativa uniformidade nos parâmetros de infraestrutura básica utilizados para avaliar o conforto ambiental. Essas áreas, no entanto, diferenciam-se quanto à proporção de cobertura vegetal, mensurada pelo NRVI. Embora a maior parte do território se enquadre nas classes baixa e muito baixa, a região de Doutor Lund apresenta valores moderados de NRVI, em função da proximidade com zonas periurbanas e da presença de fragmentos de vegetação em seu entorno. Essa análise também pode ser aplicada às regiões de Vera Cruz de Minas e Fidalgo, pois, embora estejam mais distantes do centro urbanos, contam com serviços de infraestrutura básica semelhantes.

A condição do NRVI reflete nos valores de LST, uma vez que áreas com menor cobertura vegetal tendem a apresentar temperaturas superficiais mais elevadas. Isso está associado à predominância de materiais urbanos, como concreto e asfalto, que possuem alta capacidade de absorção e armazenamento térmico, contribuindo para o aumento da temperatura de superfície (Weng, 2001).

Também são observados altos valores de LST em áreas de pastagem e, sobretudo, em solo exposto, indicando que não basta estar fora das concentrações urbanas para apresentar temperaturas mais amenas. Na ausência de cobertura vegetal, essas áreas registram aquecimento significativo. Assim, a vegetação se mostra determinante para a regulação térmica da superfície, independentemente do uso do solo. Desse modo, os valores de LST são altos em todas as concentrações urbanas do município.

As classes com os piores índices de conforto ambiental (classe muito baixo) concentram-se majoritariamente dentro da APA Carste, associadas à ausência de serviços de saneamento básico, aos baixos valores de NRVI e aos elevados valores de LST, característicos de extensas áreas rurais com presença de solo exposto e feições minerárias. Em outras porções da APA, observa-se melhora nesses índices, condicionada principalmente à ampliação do serviço de abastecimento de água.

Nesse contexto, a região da APE Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Urubu também se destaca negativamente por ser predominantemente rural e, consequentemente, apresentar carência de serviços de saneamento básico. No entanto, em comparação com a APA Carste, essa região apresenta melhor condição de conforto ambiental, devido à presença de áreas com bons índices de NRVI e valores de LST variando de baixos a moderados, além de menor densidade de vias.

Em contrapartida, a porção centro-sul do município apresenta condições de conforto ambiental variando de boas a moderadas. Embora também seja predominantemente rural, essa região conta, em alguns trechos, com melhores índices de coleta de lixo, abastecimento de água e rede de esgoto, o que contribui para a melhoria das condições ambientais.

De modo geral, destaca-se a importância da ampliação de áreas verdes diversificadas em todo o município, bem como do planejamento prévio da expansão da infraestrutura básica nas áreas destinadas ao crescimento urbano, com especial atenção às áreas inseridas na APA Carste de Lagoa Santa. O quantitativo das classes descritas encontra-se sintetizado na Tabela 32.

Observa-se que, no município de Pedro Leopoldo, há uma distribuição bastante equilibrada entre as classes de conforto ambiental. As classes alto e muito alto somam 39,81% da área total (116,36 km²), indicando uma participação expressiva de áreas com melhores condições ambientais. A classe médio representa 20,14% (58,87 km²), configurando uma parcela

relevante do território em condição intermediária. Já as classes baixo e muito baixo correspondem, em conjunto, a 40,05% da área (117,08 km²), evidenciando que uma porção igualmente significativa do município ainda apresenta condições menos favoráveis de conforto ambiental.

**Tabela 32: Quantitativo das classes de conforto ambiental domiciliar do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Muito baixo | 55,69 | 19,05% |
| Baixo | 61,39 | 21,00% |
| Médio | 58,87 | 20,14% |
| Alto | 57,52 | 19,68% |
| Muito alto | 58,84 | 20,13% |
| **Total** | **292,31** | **100,00%** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

## 16.5 Fragilidade Social

O mapa de Fragilidade Social foi obtido a partir das variáveis de Conforto Domiciliar, taxa de analfabetismo e renda média por domicílio, equipamentos de ensino e equipamentos de saúde. A variável de Conforto Ambiental foi utilizada na análise partindo do resultado obtido no processo descrito no item 16.3 , para essa variável entende-se que quanto maior o conforto ambiental, menor a fragilidade. O analfabetismo e renda foram obtidos dos dados do Censo de 2022 do IBGE. Entende-se que quanto maior a taxa de analfabetismo, maior a fragilidade, enquanto a renda, quanto maior, menor é a fragilidade. A localização dos equipamentos de ensino e saúde foi representada a partir da análise de densidade de Kernel. Os pontos com a localização das instituições de ensino público e privado do município foram obtidos a partir de dados do Inep, enquanto os equipamentos de saúde foram obtidos a partir do DataSUS. Entende-se, nesse sentido, que quanto mais próximo desses equipamentos, menor é a fragilidade. Assim, para ajustar o entendimento às demais variáveis, o analfabetismo foi invertido. A Tabela 33 sintetiza a relação das variáveis com a fragilidade social.

**Tabela 33: Normalização e inversão dos dados para compreensão da fragilidade social**

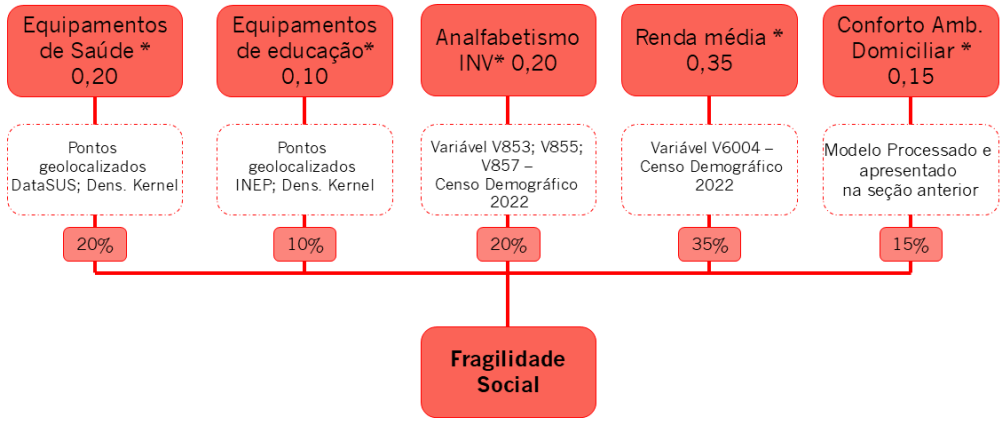
| Variável | Relação com a fragilidade | Normalização |
|---|---|---|
| Renda mais alta | Fragilidade < | 0 - 100 |
| Conforto Ambiental alto | Fragilidade < | 0 - 100 |
| Analfabetismo alto | Fragilidade > | 0 - 100 (inversão de valores) |
| Equipamentos de saúde próximos | Fragilidade < | 0 - 100 |
| Equipamentos de educação próximos | Fragilidade < | 0 - 100 |

*Fonte: IGTECH (2025)*

Os dados foram relacionados a partir de análise multicriterial, ponderando pesos de influência para cada variável no sistema analisado. Os percentuais de contribuição de cada variável podem ser observados na imagem a seguir (Fig. 131 e Fig. 132). A resultante Fragilidade Social tem seus valores invertidos na interpretação. Sendo assim, os menores valores do *raster* resultante da álgebra, indicam de alta fragilidade, enquanto os maiores valores indicam baixa fragilidade. Isso, pois, na normalização, todos os valores mais altos

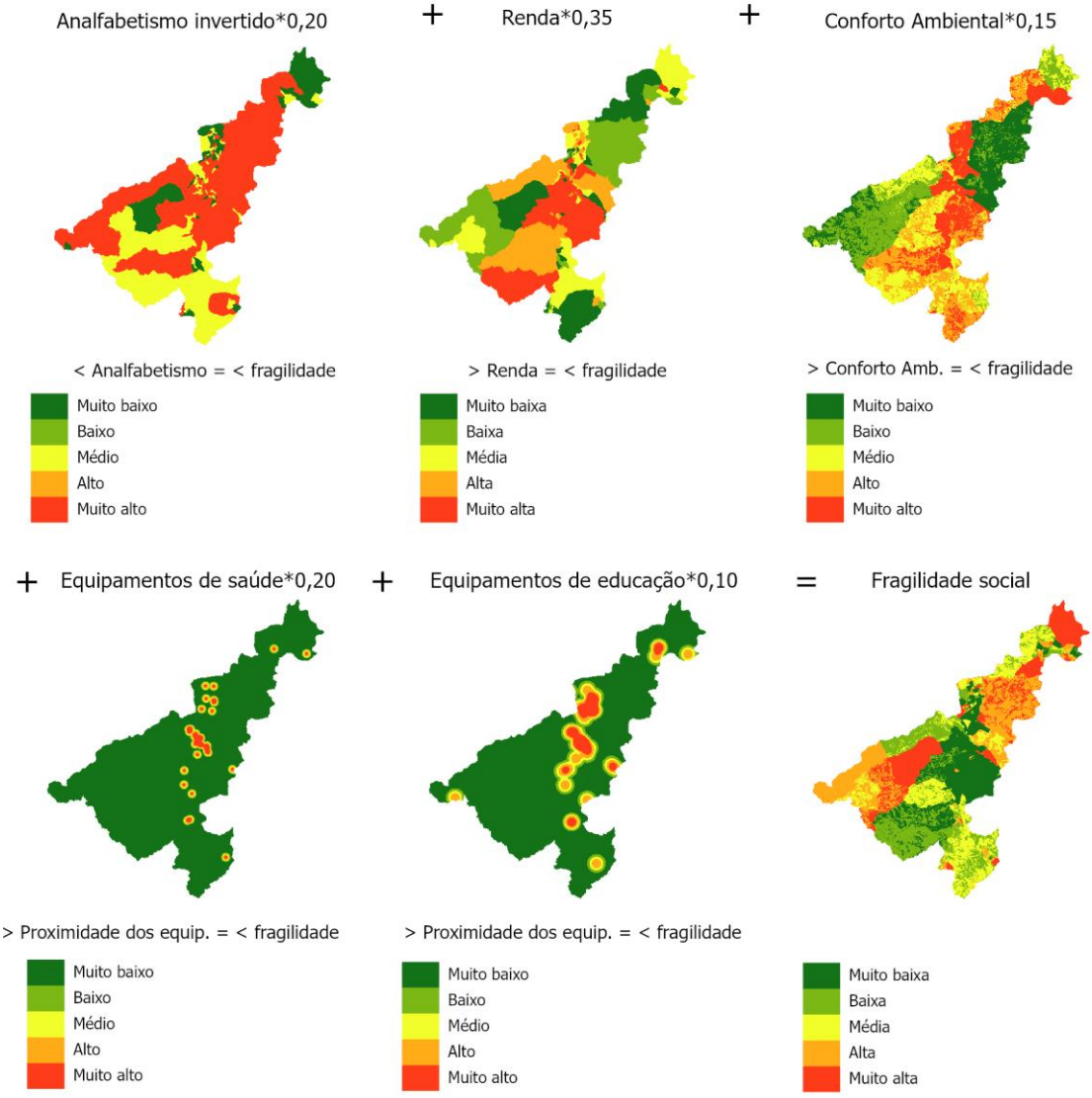
(100) reduziam a fragilidade. Já os valores mais baixos, contribuíam para o aumento da fragilidade (0).

**Fig. 131: Fluxograma síntese do modelo de fragilidade social**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 132: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial**



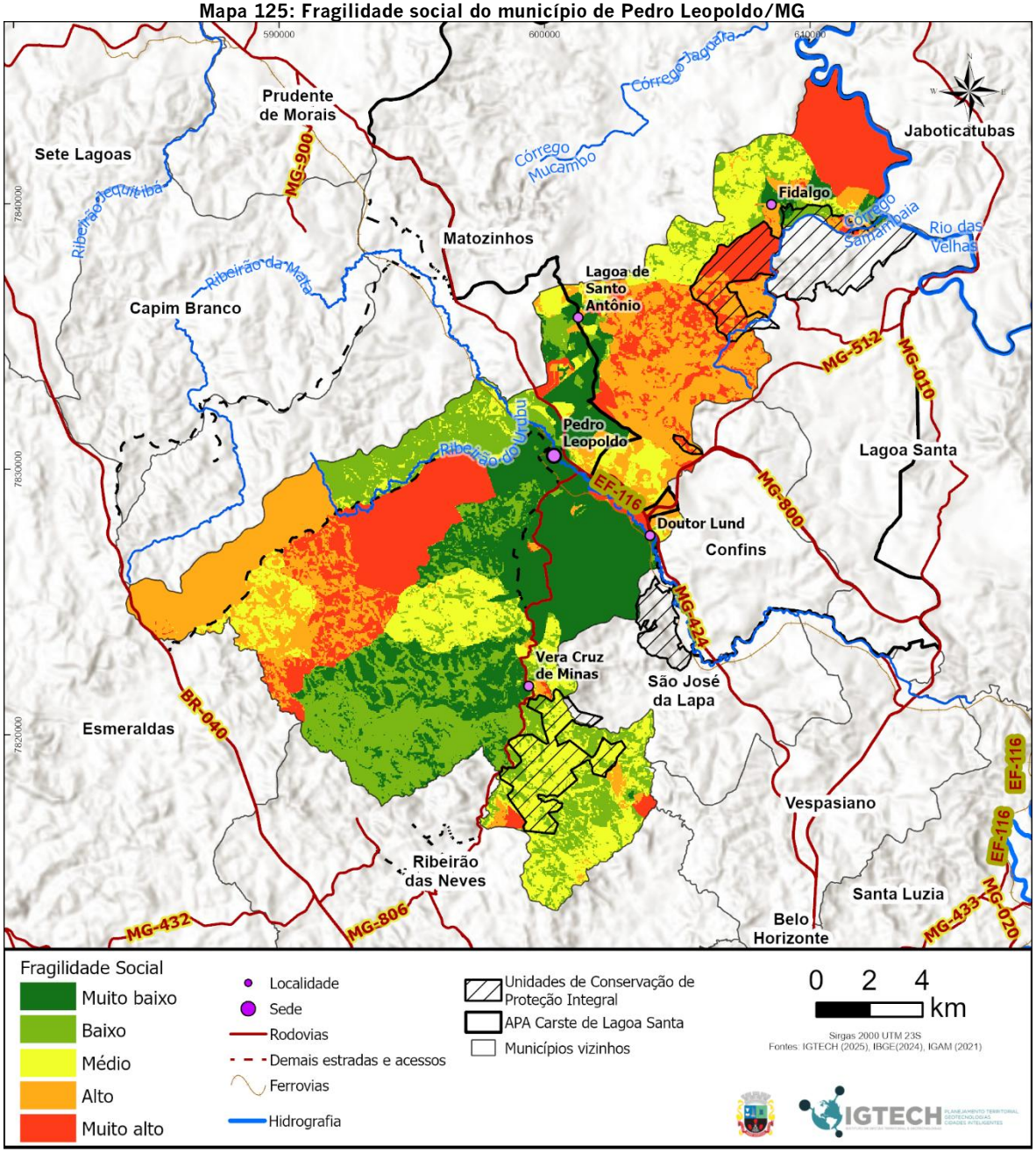

*Fonte: IGTECH (2026)*

Desse modo, compreende-se que a Fragilidade Social, no que tange à análise, é composta por variáveis sociais, econômicas e espaciais, além das infraestruturas que condicionam o conforto ambiental. Esses atributos, quando justapostos, podem representar a realidade socioespacial de uma determinada área e servir de ferramenta base para um planejamento que vise a redução de disparidades.

Com base na integração dessas variáveis socioespaciais, observa-se que as áreas urbanizadas do distrito-sede e suas porções adjacentes ao sul, bem como a região de Doutor Lund, situada na porção central do território municipal, destacam-se pelos menores índices de fragilidade social. Também se verificam porções de baixa fragilidade em partes urbanizadas de Vera Cruz de Minas e Lagoa de Santo Antônio, além de Fidalgo, este localizado na porção norte do município.

Em contrapartida, os maiores níveis de fragilidade concentram-se nas zonas rurais, sobretudo nas extremidades norte e sudoeste do município, além de loteamentos em processo de urbanização na divisa com o município de Ribeirão das Neves e em áreas industriais ao longo da MG-424, conforme ilustrado no Mapa 125. Ressalta-se que, com exceção de Doutor Lund, as demais localidades do município apresentam, em diferentes proporções, porções classificadas com alta e muito alta fragilidade social.

**Mapa 125: Fragilidade social do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

Em Lagoa de Santo Antônio, assim como em Fidalgo, observam-se padrões que podem ser estendidos às demais áreas urbanizadas de Pedro Leopoldo, com exceção da sede municipal, indicando que a fragilidade social no município não apresenta, necessariamente, caráter regional, mas aparece de forma heterogênea em escala local. Nesse contexto, tais variações parecem estar mais associadas a características intrínsecas das famílias do que a fatores socioespaciais amplos, como a ausência de infraestrutura e de saneamento básico. Essa interpretação é reforçada pela variável de conforto ambiental, que se apresenta de forma relativamente homogênea, com valores elevados, nas áreas de maior urbanização do município, sugerindo que a infraestrutura urbana, por si só, não explica as diferenças observadas na fragilidade social.

No entanto, os baixos níveis de conforto ambiental domiciliar também contribuíram de forma geral para o aumento da fragilidade nas áreas rurais, justamente em função da reduzida cobertura de saneamento e outros serviços de infraestrutura básica.

Nas regiões críticas, a taxa de analfabetismo corrobora para a fragilidade social, porém, não de forma uniforme, variando principalmente nos setores censitários dentro das áreas urbanas dos distritos, embora também influencie na sede, e em áreas rurais dentro da APA Carste.

O baixo rendimento dos domicílios também é um fator determinante para alta fragilidade social nessas áreas, inclusive em setores nas concentrações urbanas. No distrito-sede, no entanto, a ampla variação da renda, não influencia significativamente na fragilidade, sendo essa região representada por uma zona homogênea de muito baixa fragilidade. Nas áreas rurais essa variável também condiciona significativamente os baixos índices de fragilidade social.

A distância em relação aos equipamentos públicos de ensino e saúde também foram determinantes para a classificação das áreas de baixa fragilidade social, uma vez que a concentração de serviços e equipamentos ocorrem estritamente nas áreas urbanizadas, sobretudo na porção central do município onde se encontra o distrito-sede.

Nesse sentido, é importante salientar que as regiões com maior fragilidade demandam, além de acesso aos equipamentos urbanos, uma atenção diferenciada quanto à gestão de saúde, segurança social, alimentar e educação. É importante que o Poder Público compreenda espacialmente que os munícipes residentes nessas áreas são mais vulneráveis socioeconomicamente. Os quantitativos referentes a cada uma das classes de fragilidade estão sintetizados na Tabela 34.

**Tabela 34: Quantitativo das classes de fragilidade social do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Muito baixo | 53,72 | 18,38% |
| Baixo | 62,67 | 21,44% |
| Médio | 53,79 | 18,40% |
| Alto | 63,40 | 21,69% |
| Muito alto | 58,73 | 20,09% |
| **Total** | **292,31** | **100,00%** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

Observa-se que, quantitativamente, a distribuição das classes é bastante equilibrada, sem forte predominância de uma única categoria. O nível médio de conforto ambiental corresponde a 18,40% da área total. As classes de alto e muito alto conforto somam 41,78%, indicando uma presença significativa de condições ambientais mais favoráveis no território. Por outro lado, as categorias de baixo e muito baixo conforto abrangem 39,82%, refletindo também uma ocorrência expressiva de áreas menos favoráveis do ponto de vista ambiental.

## 16.6 Potencial Turístico

O município de Pedro Leopoldo, em especial, possui um grande potencial turístico por estar inserido na região cárstica de Lagoa Santa que apresenta elevado potencial turístico associado às suas singularidades naturais e à relevância histórica de suas descobertas científicas. A área é reconhecida internacionalmente por estudos em espeleologia, arqueologia e paleontologia, com destaque para as pesquisas conduzidas por Peter Wilhelm Lund que contribuíram significativamente para o conhecimento das cavidades naturais e do registro fóssil da região (Goulart, 2009; Neves; Piló, 2008). Décadas após sua morte, foi encontrado um dos fósseis humanos mais antigos das Américas, denominado Luzia, descoberto no sítio arqueológico Lapa Vermelha, no próprio município (Barbosa, 2021). A presença de cavernas, fósseis e pinturas rupestres confere ao território elevado valor científico e potencial para o turismo especializado.

Parte significativa do território de Pedro Leopoldo encontra-se inserida na APA Carste de Lagoa Santa, unidade de conservação instituída com o objetivo de proteger um dos sistemas cársticos mais relevantes do Brasil (Brasil, 1990). Essa região destaca-se pela elevada densidade de feições exocársticas e endocársticas, sendo considerada o berço da paleontologia, arqueologia e espeleologia no país (Berbert-Born, 2002). Ademais, os municípios inseridos na APA concentram parcela significativa das cavidades naturais brasileiras, reforçando o potencial turístico voltado ao geoturismo e ao turismo científico (ICMbio; Cecav, 2020).

O relevo cárstico, formado a partir da dissolução de rochas carbonáticas, origina uma paisagem singular composta por dolinas, sumidouros, cavernas e sistemas de drenagem subterrânea. Essa diversidade geomorfológica sustenta ecossistemas complexos e especializados, além de constituir importante atrativo para atividades turísticas de caráter educativo e científico. A relação entre geodiversidade e biodiversidade nessas áreas amplia o interesse de pesquisadores e visitantes, consolidando o potencial do território para o desenvolvimento do turismo sustentável (Berbert-Born, 2002).

Sob o ponto de vista histórico-cultural, Pedro Leopoldo e seu entorno desempenham papel relevante na formação territorial de Minas Gerais. Além disso, o território inserido na APA Carste de Lagoa Santa apresenta relevância estratégica no contexto regional, especialmente em função da proximidade com o Aeroporto Internacional de Confins e da proposta de consolidação de uma aerotrópole, o que amplia seu potencial de atração turística e integração econômica (Barbosa, 2021).

O mapa de potencial turístico do município foi elaborado a partir da análise conjunta das variáveis de pontos elevados, densidade de uso público de trilhas, acessibilidade/capilaridade, serviços e eixos de visada a partir das ruas e estradas e presença

de parques e demais unidades de conservação. As variáveis foram escolhidas para sintetizar as condições potenciais para realização de projetos turísticos no município.

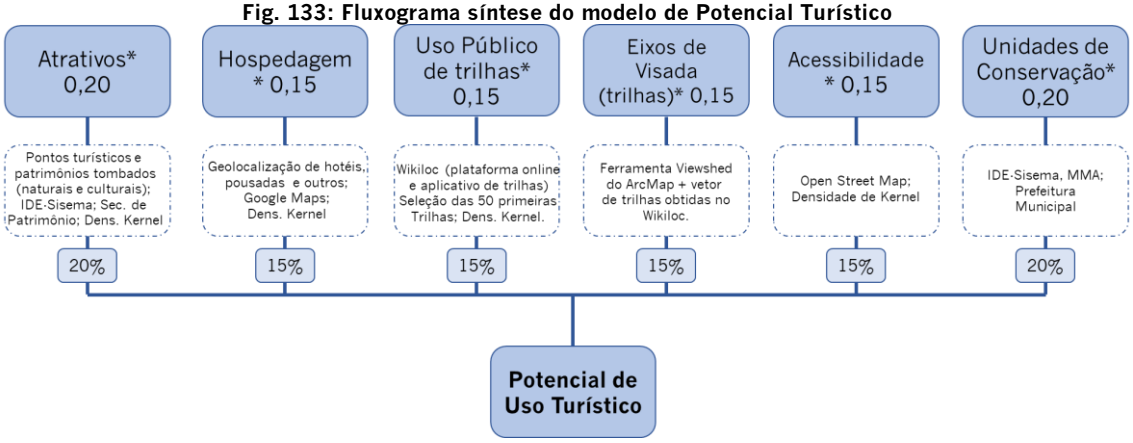
A densidade de uso público de trilhas foi elaborada a partir de dados disponíveis na rede social Wikiloc. Foram obtidos os 50 primeiros resultados, filtrados por relevância, a partir da busca utilizando a palavra-chave "Pedro Leopoldo". As trilhas foram agrupadas e, posteriormente, foi realizada uma análise de densidade por estimador Kernel. O resultado da análise foi então normalizado de 0 (zero) a 100 (cem) em que 0 corresponde a sem uso público de trilhas e 100 corresponde a alta densidade de uso público de trilhas.

A acessibilidade foi obtida a partir dos dados *Open Street Map*. Os dados vetoriais (*polylines*) foram separados por feição, sendo um produzido um registro para cada segmento de via. Após este pré-processamento, as feições vetoriais foram utilizadas com dados de entrada para a produção de uma análise de densidade de Kernel, utilizando um raio de busca de 1 quilômetro, correspondendo à distância média entre os pontos extremos do território do município. O resultado foi normalizado de 0 (zero) a 100 (cem) em que quanto maior o índice de densidade de vias, maior a acessibilidade do local.

As variáveis de Atrativos (cavidades e outros bens tombados), Hospedagem (pousadas, hotéis e motéis) e Unidades de Conservação foram elaboradas a partir das localizações desses equipamentos que, posteriormente, foram submetidas à análise de densidade de Kernel, considerando um raio de busca de 1km. Por fim, a variável de eixos de visada foi computada a partir das trilhas utilizadas para análise de uso público. O cálculo foi feito a partir do modelo digital de elevação e o vetor das trilhas utilizando a ferramenta *Viewshed* no qual é avaliado se o pixel alvo é visível a partir do ponto do observador.

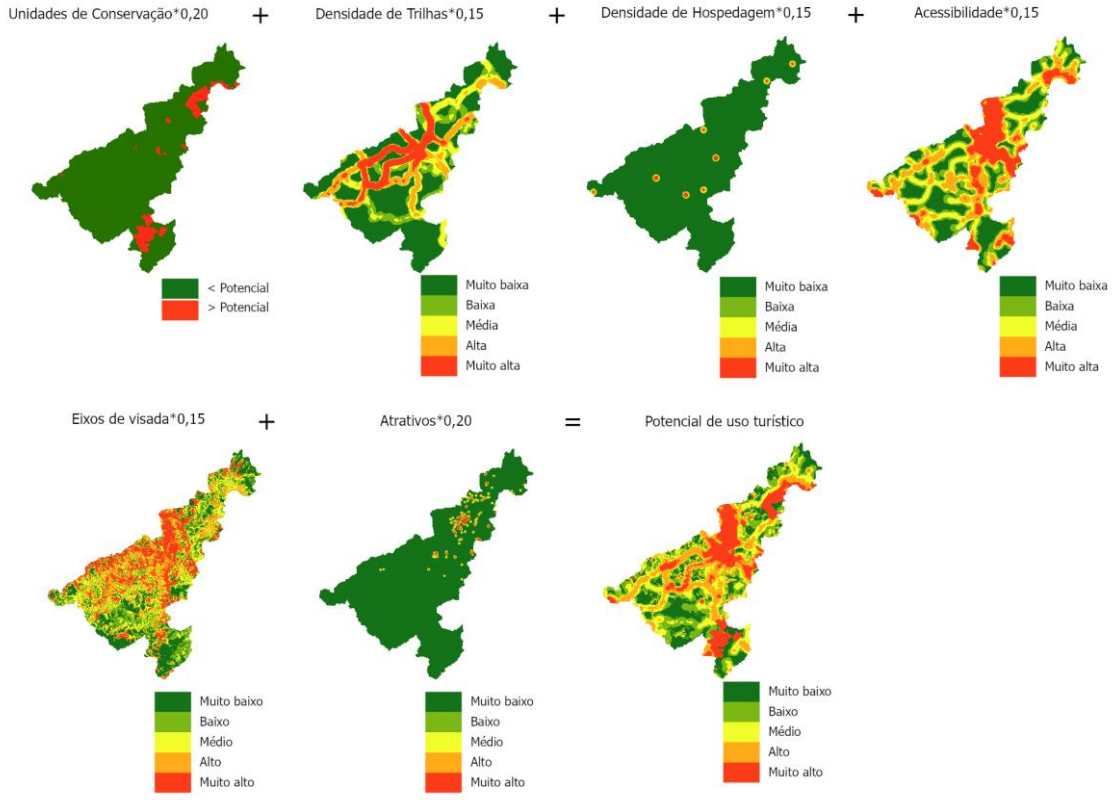
Todas as variáveis foram normalizadas de 0-100 (muito baixo- muito alto) e receberam um peso conforme análise hierárquica de pesos, para compor a avaliação multicriterial. Os pesos das variáveis foram: Atrativos (20%), Hospedagem (15%), Uso Público de trilhas (15%), Eixos de Visada a partir das trilhas (15%), Acessibilidade (15%), Unidades de Conservação (20%) (Fig. 133 e Fig. 134).

**Fig. 133: Fluxograma síntese do modelo de Potencial Turístico**




*Fonte: IGTECH (2026)*

**Fig. 134: Variáveis resultantes dos pré-processamentos seguida do resultado da análise multicriterial de Potencial Turístico**

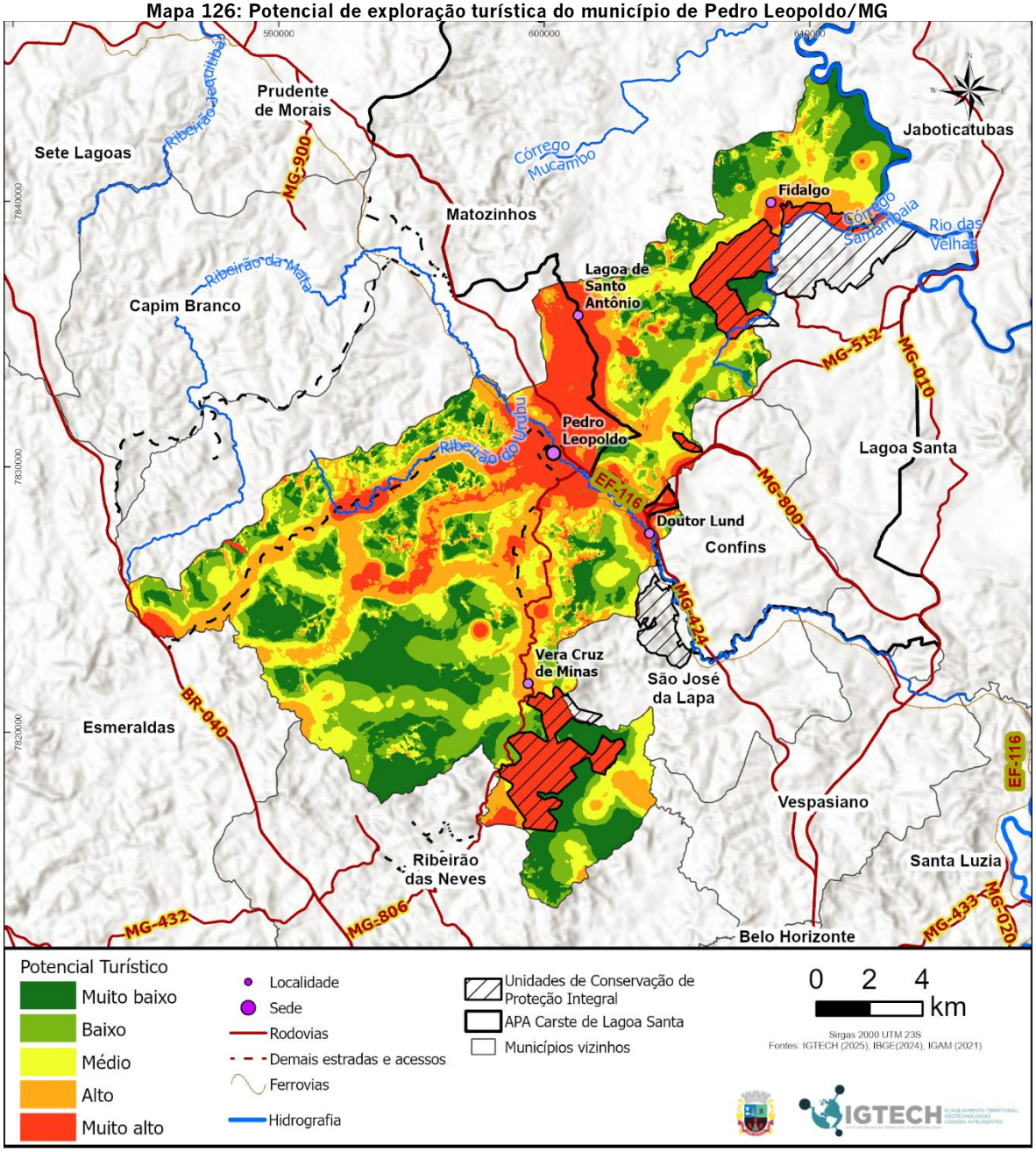



*Fonte: IGTECH (2026)*

De modo geral, paisagens menos fragmentadas, compostas por remanescentes de vegetação nativa, relevo dissecado e outros elementos naturais, configuram cenários de grande beleza cênica que despertam o interesse pela visitação. A qualidade dessas paisagens, aliada aos recursos naturais disponíveis e à infraestrutura oferecida, influencia diretamente o potencial turístico de uma localidade (Caetano, 2013). A avaliação desse potencial pode considerar diversas variáveis — tanto objetivas quanto subjetivas —, estando geralmente associada aos aspectos naturais, socioculturais e estruturais do território (Lemos, 1999; Caetano, 2013).

Considerando essas variáveis, o potencial de exploração turística de Pedro Leopoldo foi avaliado com base nas características naturais e estruturais previamente mencionadas. A partir da integração desses fatores, estima-se que cerca de 38% do território municipal apresenta alto e muito alto potencial para a atividade turística (Mapa 126).

**Mapa 126: Potencial de exploração turística do município de Pedro Leopoldo/MG**




*Fonte: IGTECH (2026)*

O potencial turístico de Pedro Leopoldo apresenta maior concentração na porção central do município, expandindo-se em direção à localidade de Lagoa de Santo Antônio, bem como para as regiões de Doutor Lund, Fidalgo e áreas inseridas em unidades de conservação. Na região do distrito-sede, esse potencial está diretamente relacionado à concentração de serviços e equipamentos de apoio, como a rede hoteleira, além da presença de atrativos culturais e religiosos, a exemplo da Casa de Chico Xavier, da Praça da Estação e da Igreja

Matriz de São João Batista. Soma-se a isso a realização de eventos e festividades tradicionais, como celebrações religiosas, carnaval, rodeios e o Festival de Luz, que reforçam a atratividade turística local.

Nos distritos, destacam-se manifestações culturais relevantes, como o Congado associado à Festa de Nossa Senhora do Rosário em Santo Antônio da Barra e a Festa de Nossa Senhora do Rosário em Vera Cruz de Minas, que evidenciam a forte presença da cultura popular e da religiosidade no território. Essas festividades contribuem significativamente para a dinâmica cultural e turística do município.

Além disso, os distritos de Doutor Lund e Fidalgo configuram-se como importantes áreas de interesse turístico. Doutor Lund se destaca por preservar características da vida rural, refletindo as tradições do interior mineiro. Já Fidalgo combina tradição, religiosidade e forte identidade comunitária, sendo reconhecido por sua importância histórica na formação do município, além de apresentar paisagens rurais e um ambiente que valoriza a cultura local (Pedro Leopoldo, [202-a]).

Observa-se, ainda, que esse potencial tende a se expandir ao longo dos principais eixos de acesso inseridos na APA Carste na qual se concentram predominantemente os atrativos turísticos naturais. Essa configuração favorece a conexão com as unidades de conservação (Monumento Natural Estadual Lapa Vermelha, Parque Estadual do Sumidouro, RPPN Sol Nascente, RPPN Fazenda Campinho) e outros pontos de interesse, contribuindo para o fortalecimento das dinâmicas turísticas locais. Destaca-se que as cavernas, as feições cársticas e os bens arqueológicos encontram-se majoritariamente inseridos na APA, reforçando a importância dessa unidade de conservação como elemento estruturador do potencial turístico do município.

Fora da APA Carste de Lagoa Santa e das áreas urbanizadas, o potencial turístico é ampliado pela presença de trilhas em paisagens rurais e pelo relevo acidentado que proporciona vistas panorâmicas relevantes, conforme indicado pela variável eixo de visada. Esse potencial torna-se mais evidente na APE Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Urubu onde se destaca a Cachoeira do Urubu como um importante ponto turístico do município. A Tabela 35 sintetiza os quantitativos representados no Mapa 126.

**Tabela 35: Quantitativo das classes de potencial turístico do município de Pedro Leopoldo/MG**

| Classe | Área (km²) | Percentual |
|---|---|---|
| Muito baixo | 57,52 | 19,66% |
| Baixo | 62,08 | 21,22% |
| Médio | 60,62 | 20,72% |
| Alto | 57,68 | 19,71% |
| Muito alto | 54,72 | 18,70% |
| **Total** | **292,63** | **100,00%** |

*Fonte: IGTECH (2026)*

Observa-se, portanto, que 40,88% do território (119,60 km²) apresenta baixo e muito baixo potencial turístico, concentrando-se, em geral, em áreas com menor atratividade, acessibilidade reduzida e uso turístico limitado. Em contrapartida, as classes de alto e muito alto potencial turístico representam 38,41% do município (112,40 km²), indicando uma presença igualmente expressiva de áreas favoráveis ao desenvolvimento da atividade. Já o potencial médio corresponde a 20,72% do território (60,62 km²), podendo ser ampliado mediante a implantação de infraestrutura de apoio, como meios de hospedagem, qualificação dos acessos e diversificação e promoção dos atrativos turísticos.

## 17 SÍNTESE URBANÍSTICA

O diagnóstico urbanístico de Pedro Leopoldo revela um município cuja organização urbana é marcada por uma centralidade principal forte, por núcleos distritais com diferentes graus de consolidação e por ocupações periféricas ou conurbadas que expressam, ao mesmo tempo, a metropolização do Vetor Norte da RMBH e a permanência de formas rurais, ambientais e paisagísticas ainda relevantes. O núcleo urbano principal, formado pelo distrito-sede em articulação com Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund, é o centro funcional do município. É nele que se concentram a maior diversidade de usos, os equipamentos de maior complexidade, os fluxos cotidianos mais intensos e os principais eixos de estruturação urbana. O diagnóstico identifica, para Pedro Leopoldo, um centro multifuncional localizado na área central, caracterizado pela reunião de funções administrativas, comerciais, institucionais e de serviços, além de equipamentos como hospital, prefeitura, câmara municipal, cartórios e referências simbólicas como a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição e a Praça da Estação.

Essa centralidade principal organiza a vida urbana, mas também evidencia desequilíbrios internos. A sede apresenta maior adensamento construtivo, infraestrutura consolidada e verticalização moderada, enquanto os setores de expansão, as bordas urbanas e as áreas de ligação com Lagoa de Santo Antônio, Doutor Lund e Santo Antônio da Barra mostram ocupação mais fragmentada, dependente dos eixos viários e ainda entremeada por vazios, remanescentes vegetais e usos rurais. O próprio zoneamento morfológico-funcional reconhece uma zona central consolidada, uma zona pericentral predominantemente residencial, zonas periféricas contínuas e descontínuas, além de uma zona periurbana de baixa densidade e usos dispersos; também aponta que Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund já estão integrados às dinâmicas urbanas, enquanto Santo Antônio da Barra mantém integração parcial e maior relação com práticas rurais.

A forma urbana do núcleo principal, portanto, não é homogênea. O centro tradicional é relativamente compacto e funcionalmente complexo; os bairros consolidados apresentam uso residencial dominante, com centralidades de bairro e eixos comerciais; e as áreas periféricas ou de expansão tendem a crescer de modo mais horizontal, com vazios internos e dependência da infraestrutura rodoviária. A leitura integrada do uso e da ocupação do solo aponta predominância residencial, com atividades econômicas e institucionais organizadas em eixos de maior centralidade e acessibilidade, sobretudo nos corredores associados ao centro e às conexões regionais. A presença de lotes vagos, edificações em construção, imóveis abandonados, loteamentos recentes ainda pouco ocupados e grandes glebas vegetadas demonstra que o problema urbano não é apenas “falta de área para crescer”, mas sim a necessidade de usar melhor o solo já servido ou parcialmente servido por infraestrutura.

A rede de equipamentos urbanos confirma a centralidade do distrito-sede. O diagnóstico afirma que os equipamentos se concentram nas áreas mais consolidadas, especialmente no distrito-sede, onde há maior diversidade funcional, maior densidade de serviços e equipamentos de alcance municipal e, em alguns casos, regional. Ao mesmo tempo, registra lacunas nas áreas periféricas e nos vetores recentes de expansão, especialmente na faixa de articulação entre o distrito-sede e Lagoa de Santo Antônio, onde o crescimento urbano foi mais rápido que a implantação de serviços públicos. Essa assimetria afeta diretamente a equidade territorial: moradores de áreas em expansão podem até estar "dentro" da mancha urbana, mas continuam relativamente distantes do acesso cotidiano a saúde, educação, assistência, lazer, segurança, cultura e administração pública.

Em termos de mobilidade, o documento trabalha mais diretamente com hierarquia viária, estado das vias e centralidades do que com uma análise completa de transporte público, mobilidade ativa e caminhabilidade. Ainda assim, a leitura disponível permite concluir que a mobilidade urbana está fortemente condicionada pelos eixos rodoviários e pelas conexões entre centralidades. A Rua Comendador Antônio Alves e a Rua Francisco de Azevedo estruturam o centro, enquanto a MG-424 e a Rodovia Dr. Otávio Costa sustentam a centralidade industrial e logística, conectando o município às dinâmicas metropolitanas. Essa condição é positiva para a economia e para a acessibilidade regional, mas pode reforçar um modelo urbano dependente do deslocamento motorizado se não for acompanhado por calçadas qualificadas, travessias seguras, transporte coletivo eficiente, rede ciclável e desenho urbano mais inclusivo.

O segundo núcleo em importância urbanística, considerando complexidade territorial, pressão ambiental e articulação funcional, é Fidalgo em conjunto com Quinta do Sumidouro. O diagnóstico indica que Fidalgo apresenta processo de expansão mais expressivo e territorialmente articulado que Vera Cruz de Minas, estruturado por dois núcleos principais — Fidalgo e Quinta do Sumidouro — e fortemente condicionado pela Lagoa do Sumidouro e pelo contexto cárstico. Entre 1995 e 2026, a ocupação avançou principalmente em Quinta do Sumidouro, enquanto Fidalgo demonstrou crescimento menos expressivo no período mais recente. A forma urbana é polinucleada e relativamente linear, estruturada pela conexão viária entre os dois núcleos, com o corpo hídrico funcionando ao mesmo tempo como barreira física, elemento paisagístico e condicionante ambiental.

Fidalgo combina baixa densidade, ocupação residencial horizontal, traçado orgânico, presença de atividades rurais no entorno e, em partes, dentro da própria malha urbana. O diagnóstico registra que o núcleo dispõe de equipamentos urbanos e de certa diversidade de usos, mas voltados sobretudo às demandas locais imediatas; também identifica franjas de crescimento em direção à Lagoa Santa ainda incipientes e pouco articuladas. A conclusão é que Fidalgo e Quinta do Sumidouro devem ser tratados como núcleo de alta sensibilidade

urbanística e ambiental: há potencial turístico e paisagístico, mas também riscos de ocupação dispersa, pressão sobre áreas frágeis, descaracterização da paisagem e insuficiência futura de infraestrutura caso a expansão avance sem parâmetros claros.

Vera Cruz de Minas aparece como núcleo distrital de menor intensidade urbana e maior permanência de características rurais. Sua mancha urbana evoluiu de modo gradual, linear e relativamente disperso entre 1995 e 2026, condicionada pela via principal, pela topografia e pela permanência de áreas rurais e vegetadas no entorno. O diagnóstico afirma que Vera Cruz apresenta crescimento menos compacto, mais rarefeito e dependente da circulação rodoviária, com menor intensidade de centralidade urbana e baixa compactação ao longo das últimas três décadas. Sua rede viária é simplificada e predominantemente binária, com rodovias e vias locais, havendo ausência de categoria coletora formal, o que pode gerar sobrecarga funcional e tráfego indevido em vias locais. Os equipamentos e espaços livres existentes atendem funções locais, mas com baixa diversidade; as áreas verdes e lagos próximos ao núcleo são ativos ambientais importantes e devem ser integrados ao planejamento antes que se convertam apenas em reserva futura de expansão.

Por fim, os povoados, comunidades, vilarejos e núcleos conurbados não distritais — especialmente Ipê Amarelo, Flórida, Quintas das Palmeiras e Quintas de Vera Cruz, além do Condomínio Vale do Ipê Amarelo mencionado na definição das áreas de estudo — devem ser lidos como espaços de borda nos quais a metropolização aparece com força, mas sem a mesma capacidade de estruturação urbana da sede. O diagnóstico reconhece esses agrupamentos como malhas relativamente complexas, com partes consolidadas e partes em expansão, situadas em conurbação metropolitana, apesar de não figurarem como centralidades distritais. Nesses núcleos, o principal desafio é impedir que a conurbação se transforme em simples dispersão residencial, com baixa oferta de serviços, dependência viária e perda de qualidade ambiental.

Os processos urbanos em curso indicam três tendências simultâneas. A primeira é a consolidação seletiva do núcleo principal, sobretudo no centro, nas áreas pericentrais e nos eixos comerciais e de serviços. A segunda é a expansão periférica e a conurbação interna entre sede, Lagoa de Santo Antônio e Doutor Lund, com prolongamentos também em direção a áreas limítrofes e núcleos conurbados. A terceira é a pressão sobre áreas ambientalmente sensíveis: fundos de vale, APPs hídricas, remanescentes vegetais, áreas cársticas, bordas de corpos d'água e zonas de transição rural-urbana. O diagnóstico sintetiza esse quadro ao afirmar que a evolução da mancha urbana da região central está associada à metropolização do Vetor Norte, condicionada por infraestrutura rodoviária, hidrografia e disponibilidade de terrenos urbanizáveis, com tendência crescente de dispersão periférica e integração entre núcleos distritais, ampliando pressões sobre fundos de vale, APPs hídricas e áreas sensíveis.

No cenário tendencial, isto é, se as dinâmicas atuais continuarem com baixa intervenção pública, Pedro Leopoldo tende a aprofundar o crescimento horizontal e seletivo. O centro seguirá concentrando valor, serviços e empregos; os eixos viários manterão pressão por usos comerciais, logísticos e residenciais; e os vazios urbanos poderão ser ocupados de forma fragmentada, sem necessariamente produzir cidade mais compacta e justa. A densidade aumentará pontualmente, sobretudo onde o mercado já reconhece vantagem locacional, mas a expansão periférica poderá continuar consumindo áreas de transição e elevando custos de infraestrutura. A acessibilidade tenderá a melhorar para quem está próximo dos eixos estruturadores, mas permanecerá desigual para moradores de bordas e distritos. O valor do solo deve crescer nas áreas centrais, nos corredores de comércio e logística e nos setores com paisagem valorizada, podendo estimular substituição de usos, expulsão indireta de famílias de menor renda e pressão sobre áreas ambientalmente frágeis. A qualidade ambiental, nesse cenário, tende a piorar de modo difuso, com mais impermeabilização, perda de remanescentes vegetais e maior risco de conflitos entre urbanização, mineração, hidrografia e patrimônio.

No cenário com políticas moderadas, o município adotaria adensamento qualificado em áreas já infraestruturadas, aproveitamento de vazios urbanos, fortalecimento das centralidades de bairro, parâmetros de fachada ativa e uso misto nos eixos adequados, além de melhorias graduais de calçadas, travessias, transporte público e conexões cicláveis. Nesse caso, a densidade aumentaria de forma mais controlada e menos dispersa, sobretudo no centro, na zona pericentral, nos eixos comerciais e nos vazios internos bem localizados. A acessibilidade melhoraria porque parte da população passaria a morar mais perto de serviços, equipamentos e transporte. O valor do solo continuaria subindo nas áreas qualificadas, mas poderia ser parcialmente regulado por instrumentos urbanísticos, ZEIS, contrapartidas e captura de valorização. A qualidade ambiental tenderia a se estabilizar ou melhorar localmente, desde que os vazios com função ecológica fossem protegidos e convertidos em parques, corredores verdes e áreas públicas, e não apenas tratados como estoque imobiliário.

No cenário transformador, Pedro Leopoldo assumiria uma estratégia mais robusta de reestruturação urbana. Isso significaria requalificar eixos e centralidades, acelerar ZEIS e REURB onde couber, vincular novos empreendimentos à infraestrutura e à habitação inclusiva, tratar áreas mineradas, vazios e glebas subutilizadas como oportunidades de recomposição urbana e ambiental, criar uma rede de infraestrutura verde-azul e proteger paisagens culturais e ambientais. Esse cenário poderia produzir maior densidade líquida nas áreas corretas, menor expansão periférica predatória, maior diversidade de usos e melhor acesso aos equipamentos. A acessibilidade deixaria de depender apenas do automóvel e dos eixos rodoviários, incorporando transporte coletivo, caminhabilidade e rede ciclável. O valor do solo tenderia a ser valorizado, mas com retorno público mais consistente por meio de

instrumentos como outorga, parcelamento/edificação/utilização compulsórios, IPTU progressivo, ZEIS, contrapartidas urbanísticas e projetos urbanos integrados. Ambientalmente, seria o cenário mais favorável, pois trataria drenagem, áreas verdes, APPs, lagoas, fundos de vale e remanescentes como estrutura urbana essencial, não como sobra de parcelamento.

O primeiro desafio estratégico é orientar o crescimento para dentro da cidade existente, sem negar a necessidade de expansão, mas submetendo-a a critérios claros. O adensamento qualificado deve priorizar centro, áreas pericentrais, centralidades de bairro, eixos com infraestrutura e vazios urbanos bem localizados, combinando uso misto, fachada ativa, permeabilidade, arborização, calçadas adequadas e controle de impactos. Não se trata de verticalizar indiscriminadamente, mas de permitir mais moradia, serviço e emprego onde a cidade já oferece suporte, evitando que a população de menor renda seja empurrada para áreas cada vez mais distantes.

O segundo desafio é transformar mobilidade em política de integração territorial. A estrutura viária e rodoviária é uma vantagem regional, mas não basta para produzir cidade acessível. O município precisa avançar para ruas completas, calçadas padronizadas, travessias seguras, rede ciclável conectada, prioridade ao transporte público, gestão de estacionamento nas áreas centrais e organização da logística de última milha nos eixos comerciais e industriais. Em Vera Cruz e Fidalgo, a diretriz deve ser adequar a hierarquia viária à escala local, evitando que vias residenciais recebam funções incompatíveis, e garantir conexão segura com a sede sem descaracterizar os núcleos.

O terceiro desafio é articular habitação social, regularização e acesso à terra urbanizada. As ZEIS devem incidir sobre áreas adequadas à moradia popular e próximas de oportunidades, equipamentos e transporte, não apenas sobre sobras territoriais. A REURB-S e a REURB-E devem ser usadas com critério, associadas a melhorias habitacionais, saneamento, drenagem, endereçamento, iluminação, espaços públicos e mitigação de riscos. A política habitacional deve reconhecer os vazios urbanos e imóveis ociosos como parte da solução, especialmente nas áreas já dotadas de infraestrutura.

O quarto desafio é requalificar áreas centrais, vazios e possíveis *brownfields*, com cautela técnica e jurídica. Onde houver áreas mineradas, glebas subutilizadas, imóveis abandonados ou frentes produtivas em transformação, o Plano Diretor deve exigir diagnóstico ambiental, compatibilização de usos e projetos de reutilização adaptativa quando viáveis. No centro, a requalificação deve combinar preservação patrimonial, moradia, comércio local, serviços públicos, cultura, turismo e espaço público qualificado.

O quinto desafio é tratar drenagem e clima urbano como elementos estruturantes. Os fundos de vale, margens de cursos d'água, áreas verdes e remanescentes vegetais devem formar

uma rede verde-azul com parques lineares, soluções de baixo impacto, aumento de permeabilidade, jardins de chuva, arborização viária e proteção de nascentes. Isso é particularmente importante no núcleo principal no qual os vazios vegetados podem tanto organizar o crescimento futuro quanto proteger recursos hídricos e melhorar conforto térmico.

O sexto desafio envolve patrimônio, paisagem e turismo. Pedro Leopoldo possui patrimônio histórico, religioso, arqueológico, cultural e natural com potencial de consolidação como destino regional e estadual, exigindo proteção de bens tombados e inventariados, conservação de atrativos naturais e políticas integradas de infraestrutura, qualificação de serviços e participação comunitária. Essa diretriz deve dialogar com a paisagem de Fidalgo e Quinta do Sumidouro, com a memória ferroviária e religiosa da sede e com os elementos cársticos e ambientais que diferenciam o município.

O sétimo desafio é enfrentar a desigualdade territorial. O diagnóstico socioeconômico reconhece que Pedro Leopoldo apresenta alto desenvolvimento humano e economia diversificada, mas também registra segregação socioespacial, concentração de renda e infraestrutura no núcleo central e nos principais eixos, deixando periferias e zonas distritais em maior vulnerabilidade. Assim, as metas do Plano Diretor devem ser territorializadas: reduzir tempos de acesso a equipamentos, ampliar cobertura de saneamento, priorizar juventude, idosos, PcD, mulheres e população de baixa renda, e distribuir melhor os serviços nos distritos e áreas em expansão.

O oitavo desafio é diversificar a base econômica sem romper a coerência territorial. A economia local combina indústria ligada a insumos minerais e construção civil, logística, comércio e serviços, com forte centralidade urbana e presença numerosa de pequenos estabelecimentos. A diretriz deve fortalecer cadeias produtivas existentes, mas também estimular serviços técnicos, economia criativa, turismo patrimonial e ambiental, comércio de bairro, agroindústria e atividades compatíveis com áreas rurais e periurbanas, evitando dependência excessiva de poucos setores e reduzindo conflitos entre produção, moradia e ambiente.

As conclusões do diagnóstico apontam que Pedro Leopoldo precisa conduzir seus processos urbanos combinando adensamento qualificado, mobilidade sustentável, habitação inclusiva, infraestrutura verde-azul, proteção patrimonial e fortalecimento econômico. A sede deve ser tratada como principal polo de reestruturação e redistribuição de oportunidades; Fidalgo e Quinta do Sumidouro exigem planejamento cuidadoso pela combinação entre expansão, paisagem e fragilidade ambiental; Vera Cruz de Minas demanda qualificação sem perda de sua escala local e ruralidade; e os núcleos conurbados precisam deixar de ser apenas bordas metropolitanas para se tornarem espaços planejados, servidos e ambientalmente responsáveis. O caminho mais equilibrado não é conter toda transformação nem liberar o

crescimento de forma difusa, mas governar a mudança com instrumentos, metas, monitoramento e pactuação metropolitana, garantindo que a valorização urbana retorne em forma de infraestrutura, moradia digna, espaço público, conservação ambiental e identidade local fortalecida.

Elaborar conclusões finais do diagnóstico em anexo, incorporando as conclusões do diagnóstico territorial que serão organizadas em quatro partes:

a) na primeira você faz uma avaliação geral das características do território: estrutura e dinâmica rural estrutura e dinâmica urbana (considerando distritos sede, outros distritos e povoados, lugarejo e comunidades), estrutura fundiária, bases socioeconômicas, quadro ambiental e de paisagem, e capacidades institucionais;

b) na segunda parte você faz a análise dos processos em curso (tendências demográficas, produtivas, imobiliárias, de mobilidade e de uso do solo) com projeção de cenários de curto e médio prazos;

c) na terceira parte você elabora a síntese dos desafios, oportunidades e prioridades de atuação da Prefeitura para conduzir os processos em curso de forma adequada, para garantir o desenvolvimento equilibrado, explorando as potencialidade e as oportunidade no âmbito municipal e regional, para alcançar a diversificação econômica que permite que a cidade e o município seja resiliente e capaz de poder fazer frente às crises econômicas nacionais e internacionais, que garanta a proteção e o uso justo dos recursos ambientais e da paisagem e para que seja fortalecida a cultura e a identidade local, e a educação, bem como a integração competitiva e cooperativa da cidade, do município e do seu território no arranjo regional;

d) na quarta parte descreve como o Plano Diretor pode conduzir isso. A esse respeito não precisa entrar em detalhes, mas delinear abordagens e diretrizes.

Elabore as conclusões do diagnóstico urbanístico dos núcleos urbanos presentes no município e que constam no diagnóstico em anexo, dando ênfase ao distrito-sede, sucessivamente os outros distritos e por último aos povoados, comunidades vilarejos organizadas elaboradas nestas partes:

a) na primeira parte elabore uma síntese avaliativa considerando a morfologia da forma urbana e sua evolução, as características e os padrões de uso e ocupação do solo, as características das centralidades e eixos, as características da mobilidade e dos espaço público, as características da infraestrutura e dos serviços e equipamento urbanos, as características da questão habitação e acesso à terra urbana (considerando os vazios urbanos e as características do espaço periurbano), as características do patrimônio e paisagem urbana (conjuntos e sítios protegidos, paisagens culturais, corredores visuais e conflitos

potenciais com novas transformações), as características da base económica e as características do zoneamento morfológico funcional e outros aspectos e questões presentes no diagnóstico que você considerar importantes;

b) na segunda parte elabore a síntese avaliativa dos processos em curso e elabore os cenários que se apresentam de curto e médio prazos considerando as tendências estruturantes (adensamentos seletivos na mancha urbana e/ ou nos eixos viários, expansão periférica/dispersão, reabilitação (ou perda) de áreas centrais, mudanças de uso e pressões imobiliárias em zonas sensíveis, etc.). Elabore, também cenários indicativos: (i) tendencial; (ii) com políticas moderadas (adensamento qualificado + mobilidade ativa/TP); (iii) transformador (requalificação de eixos e centralidades, ZEIS/REURB aceleradas, infraestrutura verde-azul). Apontando os efeitos esperados sobre densidades, acessibilidade, valor do solo e qualidade ambiental;

c) na terceira parte defina quais serão os desafios estratégicos e as diretrizes prioritárias: adensamento qualificado e uso misto (concentrar crescimento em eixos e centralidades com fachada ativa, permeabilidade e parâmetros de qualidade); mobilidade segura e acessível (ruas completas, calçadas padrão, rede ciclável conectada, prioridade ao TP, gestão de estacionamento e logística de última milha); habitação social e regularização (ZEIS, REURB-S/E, locação social e melhoria habitacional, articuladas a oportunidades de emprego/serviços); requalificação de áreas centrais e brownfields (programas de ocupação de vazios/vacância, reutilização adaptativa e *mix* de usos); drenagem urbana e clima (infraestrutura verde-azul, LID/permeabilidade, parques lineares e mitigação de ilhas de calor); patrimônio e paisagem urbana (salvaguardas, avaliação de impacto e qualificação do desenho nas áreas sensíveis); equidade territorial (metas por recortes (periferias, juventude, idosos, PcD e mulheres), distribuição de equipamentos e tempo de acesso); Base econômica urbana (diversificação produtiva, eixos comerciais/correntes criativas e turismo do patrimônio integrados ao ordenamento).

As conclusões, como um todo, deverão apontar como a condução dos processos urbanos deve combinar adensamento qualificado, mobilidade sustentável, habitação inclusiva, drenagem/clima urbano baseados na natureza e valorização do patrimônio e da paisagem, com governança, instrumentos e monitoramento capazes de assegurar um desenvolvimento equilibrado, uma base econômica diversificada e o fortalecimento da identidade local no arranjo regional.

Atenção faça a integração das conclusões do diagnóstico territorial com o diagnóstico urbanístico. Integre o texto de tal forma que não tenha compartimentação, mas um texto claro, bem estruturado, com lógica e muito bem escrito.

Formatação: o texto deve ser dissertativo, um texto contínuo elaborado um estilo, sem pulos, mas com passagens graduais entre as diferentes partes, os diferentes temas e as diferentes questões, escrito em linguagem acadêmica, compreensível e com um total de no máximo 3.000 palavras.

## 18 CONCLUSÃO

O Diagnóstico Urbano-Territorial permite concluir que Pedro Leopoldo é um município cuja lógica de organização não pode ser compreendida apenas pela oposição entre urbano e rural, nem apenas pela centralidade da sede. Seu território é estruturado por uma condição mais complexa: ao mesmo tempo em que integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte e participa das dinâmicas de transformação do Vetor Norte, mantém forte presença de áreas rurais, ambientes sensíveis, patrimônio natural e cultural, núcleos urbanos de distintas escalas e frentes de conurbação que extrapolam a leitura tradicional da cidade compacta. A sede municipal funciona como principal referência administrativa, econômica, institucional e simbólica, mas os distritos, localidades, áreas periurbanas e eixos rodoviários compõem um sistema territorial mais amplo, no qual crescimento urbano, mobilidade regional, estrutura ambiental, base econômica e identidade local se condicionam mutuamente. O diagnóstico identifica Pedro Leopoldo como município metropolitano estratégico, articulado por fluxos regionais e por áreas conurbadas com municípios vizinhos, inserido em um contexto no qual a expansão urbana, a proteção ambiental e a integração intermunicipal exigem planejamento articulado entre escalas local, regional e metropolitana.

A leitura integrada do território mostra que a estrutura ambiental não é um pano de fundo, mas um elemento ordenador da ocupação. O relevo, a hidrografia, as áreas de preservação permanente, as unidades de conservação, as feições cársticas, as cavidades, os remanescentes vegetais e as áreas sujeitas a conflitos entre interesse urbano e interesse ambiental definem limites, oportunidades e riscos para o crescimento municipal. A presença da APA Carste, da Lagoa do Sumidouro, da APE da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Urubu, das áreas de proteção associadas a cavidades e dos corredores de valor paisagístico indica que parte significativa do território possui atributos que não podem ser tratados apenas como restrições legais ou reservas passivas. Esses elementos devem ser compreendidos como infraestrutura ecológica, paisagística e cultural, capaz de orientar um modelo de desenvolvimento no qual drenagem, conservação, turismo, uso público, ruralidade e qualidade urbana sejam tratados de forma combinada. O próprio diagnóstico evidencia que as áreas de conflito se concentram majoritariamente no interior da APA Carste, além de ocorrerem em áreas periurbanas da sede e em porções associadas aos eixos da Estrada do Urubu e da Estrada Ribeirão das Neves, revelando que o principal problema não é a inexistência de áreas aptas ao crescimento, mas a necessidade de escolher onde, como e sob quais condições esse crescimento pode ocorrer.

Do ponto de vista urbano, a sede concentra as funções mais complexas e a maior capacidade de atendimento, mas essa concentração convive com um padrão de expansão fragmentado, seletivo e desigual. A zona central reúne diversidade funcional, equipamentos estratégicos, maior adensamento construtivo e infraestrutura consolidada, enquanto as áreas pericentrais, periféricas e periurbanas revelam diferentes graus de integração, com destaque para Lagoa

de Santo Antônio e Doutor Lund, já fortemente articulados às dinâmicas urbanas, e para setores como Santo Antônio da Barra onde a urbanização ainda mantém relação mais evidente com práticas e usos rurais. Essa configuração produz uma cidade em transição: nem plenamente compacta, porque cresce por bordas, vazios e núcleos descontínuos; nem simplesmente dispersa, porque ainda mantém uma centralidade principal reconhecível e centralidades secundárias capazes de organizar o cotidiano. O desafio está justamente em transformar essa estrutura parcialmente fragmentada em uma rede urbana mais coesa, com centralidades fortalecidas, equipamentos distribuídos com maior equilíbrio e mobilidade capaz de integrar sede, distritos, bairros periféricos, povoados, comunidades e áreas rurais.

A desigualdade territorial aparece como uma das questões estruturantes do diagnóstico. Embora Pedro Leopoldo apresente indicadores gerais favoráveis de desenvolvimento humano e uma economia diversificada, o documento registra que a concentração de renda e a infraestrutura de melhor qualidade gravitam principalmente em torno do núcleo central e dos principais eixos viários, deixando periferias e zonas distritais em situação de maior vulnerabilidade. A rede de equipamentos urbanos confirma essa leitura: há maior diversidade e complexidade de serviços no distrito-sede, enquanto áreas periféricas e vetores recentes de expansão apresentam lacunas importantes, especialmente onde a ocupação avançou mais rapidamente que a implantação de equipamentos públicos. Assim, a qualidade urbana não depende apenas de expandir redes físicas, mas de corrigir a distância entre crescimento da mancha urbana e presença efetiva do Estado no território. Esse ponto é decisivo para o Plano Diretor, pois indica que a política urbana deverá ser avaliada não apenas pela quantidade de áreas urbanizáveis ou pela abertura de novos vetores de expansão, mas pela capacidade de aproximar moradia, infraestrutura, equipamentos, trabalho, transporte, espaços públicos e serviços cotidianos.

A base econômica municipal representa, ao mesmo tempo, força e tensão. A indústria, os serviços, as atividades ligadas à construção civil e aos materiais de base mineral, a agropecuária, o comércio local e o potencial turístico compõem uma estrutura produtiva relevante, mas que precisa ser territorialmente orientada para não reforçar conflitos de uso do solo, dependência de eixos rodoviários, pressão sobre áreas ambientalmente sensíveis ou concentração de oportunidades em poucos setores e lugares. O diagnóstico também aponta um expressivo conjunto de atrativos históricos, religiosos, culturais, naturais, arqueológicos e paisagísticos, articulados a manifestações locais, bens tombados e inventariados, unidades de conservação e áreas de interesse turístico. Essa dimensão é especialmente importante porque desloca a compreensão do patrimônio e da paisagem: eles não devem ser vistos apenas como objetos isolados de preservação, mas como base de identidade, pertencimento, diversificação econômica e qualificação urbana. O turismo, se planejado com infraestrutura, conservação e participação comunitária, pode fortalecer a economia local sem romper a

escala dos núcleos, sem banalizar a paisagem e sem transformar áreas frágeis em simples mercadoria imobiliária.

A interpretação final dos riscos e oportunidades conduz a uma conclusão clara: Pedro Leopoldo precisa evitar que sua posição estratégica na RMBH se converta em urbanização dispersa, valorização fundiária seletiva, pressão imobiliária sobre zonas sensíveis, subutilização de áreas já servidas e ampliação das desigualdades entre sede, distritos e periferias. O risco maior não é crescer, mas crescer de forma descoordenada; não é receber investimentos, mas permitir que eles aprofundem fragmentações; não é proteger o ambiente, mas tratá-lo como obstáculo externo ao desenvolvimento; não é preservar o patrimônio, mas isolá-lo da vida urbana e econômica. Em sentido oposto, a grande oportunidade está em articular os ativos já existentes: centralidade urbana consolidada, localização metropolitana, base produtiva diversificada, vazios e áreas subutilizadas, distritos com identidades próprias, recursos ambientais relevantes, paisagens culturais, patrimônio religioso e histórico, comunidades com forte vínculo territorial e potenciais de turismo, lazer e economia local. O Plano Diretor deverá transformar esse conjunto em projeto territorial, isto é, em uma orientação capaz de definir prioridades, compatibilizar interesses e dar previsibilidade às decisões públicas e privadas.

A tese central do diagnóstico é que o principal desafio de desenvolvimento de Pedro Leopoldo consiste em coordenar a pressão metropolitana, a expansão urbana e a dinamização econômica dentro de um território ambientalmente sensível, socialmente desigual e culturalmente singular. Diante disso, o Plano Diretor não deve funcionar como mera peça normativa de zoneamento, mas como instrumento de coordenação territorial, indução de desenvolvimento equilibrado, qualificação urbana, proteção ambiental e paisagística, inclusão social e fortalecimento institucional. Sua função será ordenar o crescimento urbano sem imobilizar o município; qualificar os núcleos existentes sem concentrar todos os investimentos na sede; integrar distritos, povoados, áreas rurais e redes regionais sem apagar suas diferenças; proteger recursos naturais e paisagens sem impedir usos compatíveis; diversificar a economia sem ampliar conflitos territoriais; e ampliar o acesso a equipamentos, serviços e oportunidades sem reforçar padrões de segregação. O próprio diagnóstico afirma que o Plano Diretor deve ser compreendido como peça de integração territorial, capaz de articular agendas multiescalares de investimento com prioridades locais de justiça socioespacial, proteção ambiental e desenvolvimento econômico sustentável.

Em termos conclusivos, o conjunto das análises aponta que o futuro de Pedro Leopoldo dependerá menos da criação de uma nova cidade e mais da capacidade de reorganizar, conectar e qualificar a cidade e o território que já existem. Isso implica reconhecer a sede como polo principal, mas não como único centro legítimo de investimento; tratar Fidalgo, Vera Cruz de Minas, Doutor Lund, Lagoa de Santo Antônio e as demais localidades como

partes de uma rede territorial diferenciada; orientar a ocupação dos vazios e das bordas com critério público; associar mobilidade, infraestrutura e uso do solo; reduzir desigualdades de acesso; proteger a paisagem cárstica, hídrica, rural e cultural; e fortalecer uma base econômica que combine indústria, serviços, comércio local, ruralidade, turismo e inovação compatível com as capacidades locais. A conclusão geral do diagnóstico, portanto, é que Pedro Leopoldo possui condições relevantes para construir um modelo de desenvolvimento mais equilibrado, mas isso dependerá de governança, monitoramento, participação social e instrumentos urbanísticos aplicados de forma coerente. O Plano Diretor deverá ser o pacto que transforma diagnóstico em escolha pública: crescer com qualidade, integrar sem homogeneizar, proteger sem paralisar, desenvolver sem excluir e fazer da identidade territorial do município a base de sua estratégia urbana, ambiental, econômica e social.

## 19 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ADÁMEK, Martin *et al*. Forest fires within a temperate landscape: a decadal and millennial perspective from a sandstone region in Central Europe. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v. 336, n. 2015, p. 81-90, 2015.

ALVES, Bianca. A história de Pedro Leopoldo que contamos na Internet: capítulo I: década de 1920. *AQUI.PL*, [*s.l.*], 27 jan. 2020. Disponível em: https://www.aquipl.com.br/a-historia-de-pedro-leopoldo-finalmente-na-internet/. Acesso em: 21 jan. 2026.

AMORIM FILHO, Oswaldo Bueno; SENA FILHO, Nelson de. *A morfologia das cidades médias.* Goiânia: Vieira, 2005.

AMORIM FILHO, Oswaldo Bueno; SENA FILHO, Nelson de. *A morfologia das cidades médias*. 2. ed. Goiânia: Vieira, 2007.

ARTIJA, Maria Vitória. Os vazios urbanos e o planejamento de cidades sustentáveis. *Autossustentável*, Rio de Janeiro, 2 set. 2020. Disponível em: https://autossustentavel.com/2020/09/os-vazios-urbanos-e-o-planejamento-de-cidades-sustentaveis.html. Acesso em: 15 jan. 2026. Acesso em: 12 mar. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050*: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO DO CIRCUITO TURÍSTICO DAS GRUTAS. *Parque Estadual do Sumidouro*. Sete Lagoas: ACTG, ©2026. Disponível em: https://circuitodasgrutas.com.br/parque-estadual-do-sumidouro/. Acesso em: 23 mar. 2026.

BARBOSA, Cláudia Silva. A área de proteção ambiental – APA Carste de Lagoa Santa e a formação da primeira aerotrópolis brasileira: desafios para proteção do patrimônio cultural. *Patrimônio e Memória*, Assis, SP, v. 17, n. 1, p. 430-451, jan./jun. 2021. Disponível em: https://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/3063. Acesso em: 1 jun. 2026.

BAZOLLI, João Aparecido. Os efeitos dos vazios urbanos no custo de urbanização da cidade de Palmas. *Estudos Geográficos*: revista eletrônica de geografia, Rio Claro, v. 7, n. 1, 2009. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/541. Acesso em: 11 mar. 2026.

BENEVOLO, Leonardo. *História da cidade*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1999.

BERBERT-BORN, Mylène Luíza Cunha. *Carste de Lagoa Santa*: berço da paleontologia, arqueologia e espeleologia brasileira. Brasília: CPRM, 2002.

BEZERRA, U. A.; AVILA, M. R. Análise da temperatura da superfície terrestre e ilhas de calor urbanas em cidades brasileiras. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, 2020.

BONTEMPO, Gínia César *et al*. Registro de ocorrência de incêndio (ROI): evolução, desafios e recomendações. *Biodiversidade Brasileira*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 247-263, 2011. Disponível em: https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/108. Acesso em: 1 jun. 2026.

BRANDANI, Guilherme Braga. *Interesse ambiental e interesse urbano no município de São Gonçalo do Rio Abaixo-MG*: uma avaliação com auxílio das análises de multicritérios. 2014. 56 f. Monografia (Especialização em Geoprocessamento) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição de República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. *Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 8 jan. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. *Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...] e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. *Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017*. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana [...] e dá outras providências. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm. Acesso em: 8 jan. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. *Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993*. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Brasília, DF, 1993. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm. Acesso em: 8 jan. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. *Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 14 jan. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Módulo fiscal*. Brasília: Incra, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal. Acesso em: 23 mar. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Sistema de cadastro ambiental rural – Sicar*: imóveis. Brasília, DF, [2025]. Disponível em: https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index. Acesso em: 23 jan. 2026.

BRASIL. Presidência da República. *Decreto nº 98.881, de 25 de janeiro de 1990*. Dispõe sobre a criação de área de proteção ambiental no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Brasília, DF, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d98881.htm. Acesso em: 1 jun. 2026.

CAETANO, Gilzilene de Jesus. *Zoneamento do potencial de atratividade turística utilizando geoprocessamento*. 2013. 62 f. Monografia (Especialização em Geoprocessamento) – Instituto de Geociência, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

CALLADO, M. T. *et al*. *Desenho urbano e calçadas*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2011.

CARNEIRO, Gilbeto Rodrigues; SILVA, Edjane Esmerina Dias da. Vazios urbanos: a não utilização dos imóveis municipais em Campina Grande e o descumprimento da função social da propriedade. *Urbe*: revista brasileira de gestão urbana, Curitiba, v. 12, e20190294, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/urbe/a/Lgzqt3cKNTP38DjhwdGwQMP/?lang=pt. Acesso em: 15 jan. 2026.

CHRISTALLER, Walter. *Central places in southern Germany.* Tradução de Carlisle W. Baskin. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1966.

CLARKE, Ronald V. (ed.). *Situational crime prevention*: successful case studies. New York: Criminal Justice Press, 1997.

CLARKE, Ronald V.; ECK, John E. *Crime analysis for problem solvers in 60 small steps.* Washington, DC: Office of Community Oriented Policing Services, 2009.

COHEN, Lawrence E.; FELSON, Marcus. Social change and crime rate trends: a routine activity approach. *American Sociological Review*, Thousand Oaks, v. 44, n. 4, p. 588-608, 1979.

COLLISCHONN, Walter; KOBIYAMA, Masato. A hidrologia da cabeça d'água. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 23., 2019, Foz do Iguaçu. *Anais* [...]. Porto Alegre: ABRHidro, 2019. Disponível em: https://www.ufrgs.br/gpden/wordpress/wp-content/uploads/2020/04/Collischonn-e-Kobiyama-2019-SBRH-3-Cabe%C3%A7a-de-%C3%A1gua.pdf Acesso em: 4 dez. 2025.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS. *Diagnóstico UTE Ribeirão da Mata – municípios de Matozinhos e Pedro Leopoldo*. Belo Horizonte: AGB Peixe Vivo, 2016. v. 8. Tomo 3. (Projetos de saneamento básico: bacia hidrográfica do Rio das Velhas, produto 2). Disponível em: https://cbhvelhas.org.br/wp-content/uploads/2018/12/DHF-P2-AGB-02.08TIII-REV01-UTE-Rib-Mata-Matozinhos-e-Pedro-Leopoldo.pdf. Acesso em: 27 mar. 2026.

CONTI, Alfio. *O espaço perimetropolitano de Belo Horizonte*: uma análise exploratória. 2009. 629 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. 2v. Disponível em: https://bib.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_ContiA_1.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

CORSI, Alessandra Cristina; GRAMANI, Marcelo Fischer; OGURA, Agostinho Tadashi. Desenvolvimento de método para delimitação de bacias de drenagem suscetíveis a corrida de massa e enxurrada em regiões serranas. *RBGEA*: revista brasileira de geologia de engenharia e ambiental, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 21-35, 2015.

COUTINHO, Alexandre Camargo. *Dinâmica das queimadas no estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e economia local*. 2005. 308 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-24042008-103602/publico/AlexandreCamargo.pdf. Acesso em: 19 fev. 2026.

DEGREAS, Helena Napoleon; RAMOS, Priscilla Goya. *Espaços livres públicos*: formas urbanas para uma vida pública. São Paulo: FIAMFAAM, 2015. Disponível em: https://quapa.fau.usp.br/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/Espa%C3%A7os-livres-p%C3%BAblicos-formas-urbanas-para-uma-vida-p%C3%BAblica.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Solos tropicais*: SiBCS. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs. Acesso em: 7 jan. 2023.

EMPRESAQUI. *Listas de empresas em Pedro Leopoldo, MG*: confira porte, segmento, dívidas, data de abertura e muito mais! [*S.l.: s.n.*], 2026. Disponível em: http://empresaqui.com.br/listas-de-empresas/MG/PEDRO_LEOPOLDO. Acesso em: 10 mar. 2026.

FELSON, Marcus. *Crime and everyday life*. 3rd ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

FERREIRA, André Barbosa Ribeiro *et al*. Modelagem ambiental de áreas suscetíveis à inundação e aos movimentos de massa: uma proposta metodológica com estudo de caso na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. *Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, v. 33, n. 75, 2023.

FLACH, Cláudia Werner. Alterações geomorfológicas decorrentes da enxurrada de 15 de novembro de 2010 na bacia hidrográfica do arroio pimenta, no município de Arroio do Padre/RS. 2014. 80 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Geografia) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014. Disponível em: https://pergamum.ufpel.edu.br/pergamumweb/vinculos/0000ca/0000cab3.pdf. Acesso em: dez. 2025.

FONSECA, Bráulio Magalhães. *Conceitos e práticas de geodesign aplicados ao ordenamento territorial do município de São Gonçalo do Rio Abaixo*. 2015. 200 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

FONSECA, Bráulio Magalhães; RIBAS, Rodrigo Pinheiro; MOURA, Ana Clara Mourão. Aplicação dos conceitos e métricas de ecologia da paisagem na gestão da paisagem urbana. *Paisagem e Ambiente*, São Paulo, n. 38, p. 71-85, 2016. Disponível em: https://revistas.usp.br/paam/pt_BR/article/view/96895. Acesso em: 5 jun. 2026.

GEHL, Jan. *Cidade para pessoas*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.

GEOVANE, S. F.; MEDEIROS, V. S.; SOUZA, L. C. O sistema viário urbano e o planejamento de transportes: considerações para cidades de pequeno e médio porte. *Urbe*: revista brasileira de gestão urbana, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 203-215, jul./dez. 2011.

GOLDSTEIN, Herman. Improving policing: a problem-oriented approach. *Crime & Delinquency*, London, v. 25, n. 2, p. 236-258, 1979.

GONÇALVES, Gonçalo Rocha. Para que servem as ruas?: a ação do Estado na transformação dos usos do espaço público urbano (séc. XIX - XX). *Ponto Urbe*, São Paulo, n. 2, 2008. Disponível em: http://journals.openedition.org/pontourbe/1906. Acesso em: 10 mar. 2026.

GOULART, E. M. A. *História da ocupação e formação territorial da região de Lagoa Santa (MG).* Belo Horizonte: UFMG, 2009.

GUIMARÃES, Pedro Paulino. *Configuração urbana*: evolução, avaliação, planejamento e urbanização. São Paulo: ProLivros, 2004.

HERRMANN, Gisela *et al*. *APA Carste de Lagoa Santa*: meio biótico. Belo Horizonte: Ibama/ CPRM, 1998. v. 2. (Série APA Carste de Lagoa Santa – MG).

HERRMANN, Maria Lúcia de Paula (org.). *Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina*. Florianópolis: IOESC, 2005. Disponível em: https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2006/01/Atlas_Ceped.pdf. Acesso em: 4 maio 2026.

ICMBio, INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (Canie).* Assuntos: Centros de Pesquisa: Cavernas. Brasília, DF: ICMBio, 2026d. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie. Acesso em: 13 jul. 2026.

ICMBio, INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Refúgio de Vida Silvestre (Revis).* Assuntos: Unidades de Conservação. Brasília, DF: ICMBio, 2026c. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/unidades-de- conservacao/revis. Acesso em: 13 jul. 2026.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH RIO DAS VELHAS). *Revista Velhas: Tudo é água.* Belo Horizonte: CBH Rio das Velhas, 2021.

IGREJA CATÓLICA. Arquidiocese de Belo Horizonte (MG). *Paróquia Nossa Senhora da Conceição (Pedro Leopoldo)*: história. Belo Horizonte: Arquidiocese de Belo Horizonte, ©2026. Disponível em: https://nossasenhoradaconceicaopedroleopoldo.arquidiocesebh.org.br/paroquia/historia/. Acesso em: 15 jun. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Atlas do espaço rural brasileiro*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101773.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. *Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias.* Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pedro Leopoldo*: história. Rio de Janeiro: IBGE, [201-]. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pedro-leopoldo/historico. Acesso em: 5 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA); COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). *Estudo do meio biótico.* Organização: Gisela Herrmann, Heinz Charles Kohler, Júlio César Duarte et al. v. 2: Meio biótico. Belo Horizonte: IBAMA/CPRM, 1998. 92 p. (Série APA Carste de Lagoa Santa – MG).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA); COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). *Síntese da geologia,*

*recursos minerais e geomorfologia.* Organização: Haroldo S. Viana, Volmir P. Tavares e Heinz Charles Kohler. v. 1: Meio físico. Belo Horizonte: IBAMA/CPRM, 1998. 21 p. (Série APA Carste de Lagoa Santa – MG).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Relatório de ocorrências de incêndios em unidades de conservação federais 2005 - 2008.* Brasília, DF: Ibama, 2009. Disponível em: http://www.IBAMA.gov.br/prevfogo/wp-content/files/ROI_ Prevfogo.pdf. Acesso em: 10/03/2010). 264p. 2007. Acesso em: 5 jun. 2026.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *ICMBio/Cecav*. Brasília, DF, 2026a. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas. Acesso em: 25 mar. 2026.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Proteção integral*. Brasília, DF, 2026b. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/unidades-de-conservacao/mona. Acesso em: 25 mar. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Brasil em desenvolvimento 2010: estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: IPEA, 2010.

INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS (IEPHA-MG). Lagoa e Lapa do Sumidouro – Pedro Leopoldo. Belo Horizonte: IEPHA-MG, 2017. Disponível em: https://www.iepha.mg.gov.br/index.php/institucional/legislacao/14-patrimonio-cultural-protegido/bens-tombados/79-lagoa-e-lapa-do-sumidouro. Acesso em 8 maio 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasil). *Relatório de estrutura fundiária*. Brasília, DF: Incra, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Programa Queimadas*: banco de dados de queimadas (BdQueimadas). São José dos Campos: Inpe, 2025. Disponível em: https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas. Acesso em: 22 abr. 2026.

JACOBS, Jane. *The death and life of great american cities*. New York: Random House, 1961.

JEFFERY, Clarence Ray. *Crime prevention through environmental design*. Beverly Hills: Sage Publications, 1971.

JIBRIN, A. M.; et al. *Modelling spatial–temporal expansion of Lilongwe City using Shannon's entropy model through semi-dynamic environmental mapping and analysis.* Modeling Earth Systems and Environment, v. 9, p. 4103–4115, 2023. DOI: 10.1007/s40808-023-01728-z.

KEPEL FILHO, José Luiz. Extensão para Arcgis 10.2 © aplicada ao mapeamento de áreas suscetíveis a escorregamentos de massa, corridas de detritos e enxurradas. Porto Alegre: CPRM, 2016.

KOPROSKI, Letícia *et al*. Modelo de zoneamento de risco de incêndios para unidades de conservação brasileiras: o caso do Parque Estadual do Cerrado (PR). *Floresta*, Curitiba, v. 41, n. 3, p. 551-562, 2011. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/24049. Acesso em: 4 jun. 2026.

KOSTOF, Spiro. *A cidade moldada*: história e simbolismo dos traçados urbanos. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

LEMOS, Leandro Antônio. Turismo e as informações de mercado: o enfoque na demanda. *In*: CASTROGIOVANI, Antônio Carlos; GASTAL, Suzana (org.). *Turismo urbano*: cidades, *sites* de excitação turística. Porto Alegre: Edição dos autores, 1999.

LIMA, Gumercindo de Souza *et al*. Avaliação da eficiência de combate aos incêndios florestais em Unidades de Conservação brasileiras. *Floresta*, Curitiba, v. 48, n. 1, p. 113-122, 2018.

LIN, Jinyao; HUANG, Chuling; WEN, Youyue; LIU, Xun. *An assessment framework for improving protected areas based on morphological spatial pattern analysis and graph- based indicators.* Ecological Indicators, v. 130, art. 108138, 2021. DOI: 10.1016/j.ecolind.2021.108138.

MACIEL, Rogério Santos *et al*. Aplicação da rede neural artificial do tipo LSTM para previsão de incêndios florestais na região norte do estado de Minas Gerais. *Revista Delos*, Curitiba, v. 18, n. 74, 2025. Disponível em: https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/7553/4060. Acesso em: 4 jun. 2026.

MAIA, Amanda Carvalho; LEONELLI, Gisela Cunha Viana. Tipologias de vazios urbanos na expansão urbana de cidades médias paulistas. *Arquitextos*, São Paulo, v. 20, n. 240, maio 2020. Disponível em: https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/20.240/7746. Acesso em: 15 jan. 2026.

MAPBIOMAS. *Relatório anual do fogo no Brasil*: RAF 2024. São Paulo: MapBiomas, 2025. (Coleção, 4 -1985 a 2024). Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2025/06/RAF2024_24.06.2025_v2.pdf. Acesso em: 22 abr. 2026.

MARICATO, Ermínia. *Brasil, cidades*: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2001.

MARTINEZ IBARRA, Emílio. A geographical approach to post-flood analysis: the extreme flood event of 12 October 2007 in Calpe (Spain). *Applied Geography*, [*s.l.*], n. 32, n. 2, p. 490-500, 2012.

MEDEIROS, Marcelo Brilhante de; FIEDLER, Nilton Cezar. Incêndios florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: desafios para a conservação da biodiversidade. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 157-168, 2004.

MEDEIROS, Vinicius Adriano Farias de; NASCIMENTO, Lúcio Fábio Cassiano. Salubridade ambiental e sua relação com o saneamento básico e aspectos socioeconômicos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 7, p. 53107-53121, 2022. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/50591. Acesso em: 23 jan. 2026.

MIGUEZ, Marcelo Gomes; REZENDE, Osvaldo Moura; VERÓL, Aline Pires. *Drenagem urbana*: do projeto tradicional à sustentabilidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MINAS GERAIS. Defesa Civil. *Defesa Civil Estadual participa de evento sobre prevenção de incêndios em Pedro Leopoldo*. Belo Horizonte: Defesa Civil, 14 ago. 2025. Disponível em: https://www.mg.gov.br/defesacivil/noticias/defesa-civil-estadual-participa-de-evento-sobre-prevencao-de-incendios-em-pedro-leopoldo. Acesso em: 24 fev. 2026

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Minas ganha duas novas unidades de conservação ambiental*. Belo Horizonte: Semad, 27 ago. 2024. Disponível em: https://meioambiente.mg.gov.br/w/minas-ganha-duas-novas-unidades-de-conservacao-ambiental. Acesso em: 15 jun. 2026.

NEVES, Walter A.; PILÓ, Luís B. *O povo de Luzia*: em busca dos primeiros americanos. São Paulo: Globo, 2008.

NEWMAN, Oscar. *Defensible space:* crime prevention through urban design. New York: Macmillan, 1972.

NOTO, Felipe de Souza. *O quarteirão como suporte da transformação urbana*. 2017. 363 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16138/tde-12122017-141651/pt-br.php. Acesso em: 13 mar. 2026.

OLIVEIRA, Laís Marques de *et al*. Modelagem dinâmica da expansão urbana usando autômatos celulares: o caso de Fortaleza – CE. *Urbe*: revista brasileira de gestão urbana, Curitiba, v. 13, dez. 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/urbe/a/4Bhy3wkydQtVXnpmn6bZmpj/?lang=pt. Acesso em: 12 jun. 2025.

PACHECO, Abílio Pereira *et al*. Cohesive fire management within an uncertain environment: a review of risk handling and decision support systems. *Forest Ecology and Management*, [*s.l.*], v. 347, p. 1-17, 2015.

PAULA, Rodrigo Sérgio de; TEIXEIRA, Gabriela Meira; RIBEIRO, Carolina Gomes; SILVA, Pedro Henrique Pereira da; SILVA, Thais Guedes Ayres; VIEIRA, Luisa Costa Martins; VELÁSQUEZ, Leila Nunes Menegasse. *Parâmetros hidrodinâmicos do aquífero cárstico-fissural da região de Lagoa Santa, Minas Gerais.* Águas Subterrâneas, v. 34, n. 2, p.

221–235, 2022. DOI: 10.14295/ras.v34i2.29812

PEDRO LEOPOLDO (MG). Câmara Municipal. *História*. Pedro Leopoldo, 9 jul. 2024. Disponível em: https://www.pedroleopoldo.mg.leg.br/institucional/historia. Acesso em: 5 fev. 2026.

PEDRO LEOPOLDO (MG). Prefeitura. *Prefeitura de Pedro Leopoldo prioriza segurança viária e inicia revitalização da sinalização de trânsito do município*. Pedro Leopoldo, [202-b]. Disponível em: https://pedroleopoldo.mg.gov.br/?p=23627. Acesso em: 24 fev. 2026

PEDRO LEOPOLDO (MG). Prefeitura. *Trans PL e Guarda Municipal estimulam consciência no trânsito em palestras nas escolas do município*. Pedro Leopoldo, [202-c]. Disponível em: https://pedroleopoldo.mg.gov.br/?p=3556 . Acesso em: 24 fev. 2026

PEDRO LEOPOLDO (MG). Prefeitura. *Índice de criminalidade reduzem significativamente em Pedro Leopoldo*. Pedro Leopoldo, [202-d]. Disponível em: https://pedroleopoldo.mg.gov.br/?p=3556 Acesso em: 24 fev. 2026

PEDRO LEOPOLDO (MG). Prefeitura. *Turismo*. Pedro Leopoldo, [202-a]. Disponível em: https://pl.mg.gov.br/turismo/. Acesso em: 15 jun. 2026.

PEREIRA, Patrícia Reis *et al*. A efetividade dos instrumentos normativos inerentes ao sistema de áreas protegidas do vetor norte da região metropolitana de Belo Horizonte, MG. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35., 2019, Bonito. *Anais* [...]. Campinas: SBE, 2019. p. 352-356. Disponível em: https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/35cbe_352-356.pdf. Acesso em: 4 jun. 2026.

PERES, Leonardo de Faria *et al*. Mapeamento da temperatura da superfície terrestre e ilhas de calor urbanas utilizando sensoriamento remoto. *Revista Brasileira de Cartografia*, Uberlândia, 2018.

PINTO JÚNIOR, Sergio Costa; SILVA, Charlei Aparecido da. A dinâmica climática do Mato Grosso do Sul e as queimadas do ano de 2009: uma análise têmporo-espacial a partir das imagens do noaa-15. *Revista Acta Geográfica*, Boa Vista, p. 223-237, 2012. Edição especial. Disponível em: https://revista.ufrr.br/actageo/article/view/1104. Acesso em: 19 fev. 2026.

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. *Reserva da Biosfera da Mata Atlântica*. São Paulo: RBMA, 2026. Disponível em: https://rbma.org.br/n/. Acesso em: 25 mar. 2026.

RIBEIRO, Rosemary Campos. *Análise de conforto ambiental urbano aplicado à área central do município de Pedro Leopoldo*. 2002. 99 f. Monografia (Especialização em Geoprocessamento) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

ROLNIK, Raquel. *O que é cidade*. São Paulo: Brasiliense, 1995.

RUBIERA-MOROLLÓN, Fernando; GARRIDO-YSERTE, Ruben. *Recent Literature about Urban Sprawl: A Renewed Relevance of the Phenomenon from the Perspective of Environmental Sustainability.* Sustainability, v. 12, n. 16, art. 6551, 2020. DOI: 10.3390/su12166551.

SAATY, Thomas L. Decision making-the analytic hierarchy and network processes (AHP/ANP). *Journal of systems science and systems engineering*, New York, v. 13, n. 1, p. 1-35, 2004.

SALES, Andréa Leandra Porto; ANDRADE, Rita de Cássia Gregório de; MAIA, Doralice Sátyro. A rua e a cidade no ensino de geografia: um exercício metodológico. *Cadernos do Logepa*, João Pessoa, v. 4, n. 2, p. 60-67, jul./dez. 2005.

SAMPSON, Robert J.; RAUDENBUSH, Stephen W.; EARLS, Felton. Neighborhoods and violent crime: a multilevel study of collective efficacy. *Science*, Washington, v. 277, n. 5328, p. 918-924, 1997.

SANTOS, Carlos Nelson Ferreira dos. *A cidade como um jogo de cartas*. Niterói: EDUFF; São Paulo: Projeto Editores, 1988.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*. São Paulo: EdUSP, 2006.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. (Coleção Milton Santos, 1).

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB/CPRM). APA Carste Lagoa Santa – Meio Físico. Vol. I. Brasília: SGB/CPRM, 1998.

SHERMAN, Lawrence W.; GARTIN, Patrick; BUERGER, Michael E. Hot spots of predatory crime: routine activities and the criminology of place. *Criminology*, Hoboken, v. 27, n. 1, p. 27-56, 1989.

SILVA, Cláudio Maurício Teixeira da *et al*. Gruta dos Piriás (MG-823): geologia e espeleogênese. *Rem*: revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 58, n. 2, p. 107-112, jun. 2005. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672005000200003. Acesso em: 28 mar. 2026.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da; SILVA, Samira Elias; ALEJANDRO, Carlos. Densidade, dispersão e forma urbana: dimensões e limites da sustentabilidade habitacional. *Arquitextos*, São Paulo, v. 16, n. 189, fev. 2016. Disponível em: https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.189/5957. Acesso em: 23 jan. 2026.

SILVA, Yanna Karla Garcia. Os vazios urbanos como lugar do possível: uma nova perspectiva de desenvolvimento urbano. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 6., 2020, Brasília. Patrimônio, escalas e processos. *Anais* [...]. Brasília, DF: FAU-UnB, 2021. Sigla do evento: ENANPARQ. Disponível em: https://enanparq2020.com.br/wp-content/uploads/2021/03/VI-ENANPARQ_ANAIS-EIXO-4_24MAR21.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

SOARES, Ronaldo Viana; BATISTA, Antônio Carlos; TETTO, Alexandre França. *Incêndios florestais*: controle, efeitos e uso do fogo. Curitiba: Edição dos autores, 2017.

SOBRINO, José A.; JIMÉNEZ-MUÑOZ, Juan C.; PAOLINI, Leonardo. Land surface temperature retrieval from LANDSAT TM 5. *Remote Sensing of Environment*, Amsterdam, v. 90, n. 4, p. 434-440, 2004.

SOUZA, Celia Regina de Gouvea. Suscetibilidade morfométrica de bacias de drenagem ao desenvolvimento de inundações em áreas costeiras. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, São Paulo, v. 6, n. 1, 2005. Disponível em: file:///C:/Users/Cliente/Downloads/admin,+RBG_Ano_6_n_1_45_62%20(1).pdf. Acesso em: 4 dez. 2025

SOUZA, Fabiano Érico Vieira de; FONSECA, Braúlio Magalhães; PIZANI, Fernanda Mara Coelho. Compartimentação do relevo baseada em parâmetros morfométricos: uma proposta de índice global de dissecação do relevo. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17.; CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA, 1., 2017, Campinas. *Anais* [...]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2017. p. 5513-5514. Disponível em: https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.2085. Acesso em: 1 maio 2026.

SPELMAN, William; ECK, John E. *Problem-solving*: problem-oriented policing in Newport News. Washington, Department of Justice, 1987.

TARGA, Marcelo Santos *et al*. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012.

TIMO, Mariana Barbosa *et al*. Patrimônio cárstico e espeleológico do município de Matozinhos, Minas Gerais, Brasil. *Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, v. 33, n. 73, 2023. Disponível em: https://periodicos.pucminas.br/geografia/article/view/30464. Acesso em: 5 jun. 2026.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosângela do (org.). *Desastres naturais*: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG. Diagnóstico Ambiental para a Lagoa de Santo Antônio – Pedro Leopoldo/MG. Fundação Christiano Ottoni e Associação Movimento Lagoa Viva, 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Instituto de Geociências; AUÊ! ESTUDOS EM AGRICULTURA URBANA. *Anuário das agriculturas metropolitanas 2022/2023*: uma publicação sobre a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Belo Horizonte: UFMG/IGC, 2024.

VASCONCELOS, Eduardo Alcântara. *Mobilidade urbana e cidadania*. São Paulo: Senac, 2018.

VINET, Freddy. Geographical analysis of damage due to flash floods in southern France: the cases of 12-13 November 1999 and 8-9 September 2002. *Applied Geography*, Amsterdam, n. 28, p. 323-336, 2008.

VOGT, Peter *et al*. Mapping spatial patterns with morphological image processing. *Landscape Ecology*, New York, v. 22, p. 171-177, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10980-006-9013-2. Acesso em: 23 jan. 2026.

WALL, David S. *Cybercrime*: the transformation of crime in the information age. Cambridge: Polity Press, 2007.

WENG, Q. *A remote sensing–GIS evaluation of urban expansion and its impact on surface temperature in the Zhujiang Delta, China.* International Journal of Remote Sensing, v. 22, n. 10, p. 1999–2014, 2001. DOI: 10.1080/713860788.

WENG, Q.; LU, D.; SCHUBRING, J. *Estimation of land surface temperature–vegetation abundance relationship for urban heat island studies.* Remote Sensing of Environment, v. 89, n. 4, p. 467–483, 2004. DOI: 10.1016/j.rse.2003.11.005.

WICKHAM, James D. *et al*. A national assessment of green infrastructure and change for the conterminous United States using morphological image processing. *Landscape and Urban Planning*, [*s.l.*], v. 94, n. 3/4, p. 186-195, 2010.

YAR, Majid. *Cybercrime and society*. 2nd ed. London: Sage Publications, 2013.

ZHANG, Hong; LI, Zhouze; LU, Zhaopeng; ZHANG, Qiang. *What drives the fractal evolution of urban road networks? Evidence from the Yangtze River Delta, China.* Chaos, Solitons & Fractals, v. 200, 2025. DOI: 10.1016/j.chaos.2025.116741.

ZYNGIER, Camila Marques. *Paisagens possíveis*: geoprocessamento na análise da ação de agentes modeladores das paisagens urbanas dos bairros Santa Lúcia e Vale do Sereno. 2012. 296 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/items/e8e8bb9c-1df4-40b3-b89b-2067e1cb940b. Acesso em: 23 jan. 2026.